

Perfil Ambiental de Guatemala 2006

Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental



Perfil socioeconómico de Guatemala

Tierra

Agua

Biodiversidad y áreas protegidas

Agua

Ecosistemas marinos y costeros

Clima y sostenibilidad socioambiental

Agricultura y seguridad alimentaria

Desechos sólidos

Energía



PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA

Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental

2006



Publicado por: El proceso de elaboración técnica, producción y publicación del presente documento ha sido responsabilidad del **Perfil Ambiental de Guatemala**, una iniciativa de la Universidad Rafael Landívar (URL) a través de la Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) y fundamentalmente del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) y la Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA), que pretende contribuir de manera seria y oportuna a llenar los vacíos de información en la temática ambiental a fin de que los distintos procesos de formulación de políticas y estrategias públicas y privadas ligadas al ambiente nacional sean más efectivos. La iniciativa contó con el apoyo de la Embajada Real de los Países Bajos.

Copyright ©: (2006) por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar (URL) y la Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA).

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. El Perfil Ambiental de Guatemala agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

**Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
Universidad Rafael Landívar**

Edificio Q, oficina 101 / IARNA
Vista Hermosa III, zona 16 Ciudad de Guatemala
01016 Guatemala.
Apartado postal 39C
Telefax: (502) 2426 2626 ext. 2654 y 2657
(502) 2426 2559
Email: iarna@url.edu.gt
<http://www.url.edu.gt/VAcademica/IARNA/default.htm>

Instituto de Incidencia Ambiental

Universidad Rafael Landívar, edificio Q, oficina 101
Vista Hermosa III, zona 16 Ciudad de Guatemala
01016 Guatemala.
Apartado postal 39C
Telefax: (502) 2426 2559
Email: info@incidencia.org.gt
<http://www.incidencia.org.gt>

Cita: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar (URL) y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA), 2006. Perfil Ambiental de Guatemala: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental. Guatemala, 250 páginas.

ISBN:

Portada: Diseño a cargo de IARNA-URL

Disponible en: **Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente**

Universidad Rafael Landívar
Edificio Q, oficina 101
Vista Hermosa III, zona 16. Ciudad de Guatemala. Guatemala
Telefax: (502) 2426 2559 ó 2426 2626 extensión 2657
E-mail: perfilambiental@url.edu.gt
<http://www.perfilambiental.org.gt>

Créditos Institucionales

AUTORIDADES INSTITUCIONALES

Universidad Rafael Landívar

Directorio General

Rectora: Guillermina Herrera

Vicerrector General: Jaime Carrera Cruz

Vicerrector Académico: Rolando Alvarado

Vicerrector Administrativo: Alejandro Arévalo

Director de Investigación: Peter Marchetti

Secretario General: Larry Andrade

Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA)

Decano: Charles MacVean

Vicedecano: François Herrera

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)

Director: Juventino Gálvez

Instituto de Incidencia Ambiental

Junta Directiva:

Presidente: Timoteo López

Vicepresidente: Raúl Maas

Secretario: Ogden Rodas

Tesorero: Claudio Cabrera

Vocal: Estuardo Secaira

DIRECCIÓN

Universidad Rafael Landívar

Jaime Carrera Cruz

Vicerrector General

Juventino Gálvez

Director IARNA

Instituto de Incidencia Ambiental

Timoteo López y Raúl Maas

Presidencia

COORDINACIÓN

Juventino Gálvez
Coordinador General

Héctor Tuy
Coordinador Operativo

Milton Díaz y Jaime Luís Carrera, **Sistematización y procesamiento de información**
Alejandro Gándara y Carlos Duarte, **Sistemas de Información Geográfica**
Carolina Castellanos y Claudia López, **Apoyo secretarial y administrativo.**

INVESTIGADORES

Edición

Juventino Gálvez y Héctor Tuy

Resumen y aspectos introductorios

Juventino Gálvez y Ogden Rodas

Marco conceptual

Juan Carlos Méndez, Juventino Gálvez y Jaime Carrera Cruz

Situación socioeconómica

Antonio Romero

Tierra

Ebal Sales

Bosque

Héctor Tuy

Biodiversidad

Reginaldo Reyes y Héctor Tuy

Agua

Mario Buch y Carlos Cobos

Marino-Costeros

Claudia Santizo y María M. López-Selva Quintana

Clima y vulnerabilidad

Mario Buch

Agricultura y Seguridad Alimentaria

François Herrera

Desechos sólidos

Jaime Luís Carrera

Energía

Héctor Tuy

Propuestas para la gestión ambiental

Juventino Gálvez, Edmundo Vásquez y Héctor Tuy

Revisión y apoyos especiales

Ogden Rodas, Charles MacVean, Juan Carlos Méndez, Jaime Carrera Cruz y German Rodríguez

Contenido

Presentación	7
Agradecimientos	9
Introducción	11
Antecedentes	13
Resumen: Análisis sintético sobre el estado del ambiente y las tendencias	15
Capítulo 1. Marco conceptual: El equilibrio de capitales y el desarrollo sostenible.....	23
1.1 Algunas consideraciones previas acerca del equilibrio de capitales y el desarrollo sostenible	25
1.2 El equilibrio y desequilibrio de capitales	29
1.3 Un cambio de modelo: hacia el equilibrio de capitales	35
Capítulo 2. Estado y tendencias del ambiente en Guatemala	39
2.1 Perfil socioeconómico de Guatemala.....	41
2.2 Tierras	53
2.3 Bosque.....	73
2.4 Biodiversidad y áreas protegidas.....	87
2.5 Agua	109
2.6 Recursos marinos y costeros.....	121
2.7 Clima y vulnerabilidad socioambiental.....	137
2.8 Agricultura y seguridad alimentaria.....	149
2.9 Desechos sólidos	161
2.10 Energía	175
Capítulo 3. Propuestas para la gestión ambiental nacional	189
3.1 Elementos de política pública para mejorar la gestión ambiental.....	191
3.2 Reflexiones finales.....	197
Anexos	203
1 Indicadores socio-ambientales de Guatemala.....	205
2 Desigualdad en el acceso a la tierra por municipio	219
3 Resumen de estimaciones del Inventario Forestal Nacional 2002-2003	223
Glosario	225
Bibliografía	237
Índice general	245



Presentación

Consistente con los compromisos institucionales asumidos con la anterior entrega del Perfil Ambiental en el 2004, el Consejo Directivo presenta el **Perfil Ambiental de Guatemala 2006: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental.**

Sobre la base del enfoque metodológico utilizado, la presente entrega ofrece un panorama muy completo y de fácil consulta sobre el estado de los recursos naturales y las condiciones ambientales de la nación, las principales presiones que los afectan, los impactos socioeconómicos y ambientales derivados de su uso, así como las respuestas nacionales que determinan la situación país en lo ambiental.

Aunque es evidente que indicadores importantes tienen un desempeño negativo, lo cual determina un panorama ambiental igualmente negativo, nuestro deseo es enfatizar en el conjunto de oportunidades que aún tiene el país en la gestión de su capital natural. Nuestra esperanza es que la indiferencia, que en general ha dominado esferas de decisión política y que se ha traducido en pobres esquemas de gestión pública, y con escasas excepciones, en perfiles inapropiados para conducir la débil e incompleta institucionalidad ambiental, sea sustituida por planteamientos visionarios que revaloren el capital natural y le otorguen su verdadera posición estratégica en el desarrollo de la nación.

Mantenemos la expectativa de que el sector privado empresarial mejore sus niveles de conciencia acerca de la importancia del capital natural y ello se traduzca en inversiones serias y oportunas para que los procesos productivos sean efectivamente amigables con el ambiente. De igual manera, esperamos que la presente información también sea la base para revisar y readecuar los criterios que se utilizan para formar a nuestra población en todos los niveles y ámbitos de formación, a fin de que coadyuve oportunamente en la consecución de ese necesario balance entre protección ambiental y generación de capital físico-financiero.

Agradecemos anticipadamente la seriedad con la que sea analizada esta información e incorporada en nuestros distintos ámbitos de actividad, pues estamos seguros que en la medida en la que cada uno de nosotros cambiemos nuestra forma de interactuar con nuestro entorno, así será nuestro desempeño como nación.

El Consejo Directivo



Agradecimientos

El Consejo Directivo y la Coordinación de la presente iniciativa desean dejar constancia de agradecimiento a las personas e instituciones que participaron en las distintas fases de formulación de la presente entrega del Perfil Ambiental de Guatemala. En primera instancia reconocemos el respaldo institucional de la Universidad Rafael Landívar (URL) a través del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) y de la Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA). Ambas entidades, a través de esta fase han consolidado, por un lado, el proceso de institucionalización para la generación sistemática del Perfil Ambiental en el marco del Sistema de Información Estratégica Ambiental, en el caso de IARNA-URL y por otro, el fortalecimiento de las estrategias de incidencia ambiental sobre todo en el ámbito de la incidencia presupuestaria, en el caso del IIA.

En este contexto, deseamos patentizar nuestro agradecimiento a la Embajada del Reino de los Países Bajos en Guatemala, no sólo por el aporte financiero otorgado para la anterior y la presente entrega del Perfil Ambiental, sino por los aportes conceptuales de su personal a lo largo de la presente iniciativa.

Los investigadores que han sido identificados en la sección respectiva merecen nuestro reconocimiento especial por la formulación de los documentos técnicos que fueron la base para la preparación de la presente versión del Perfil Ambiental de Guatemala.

Ante la imposibilidad de nombrar a todas las personas que de alguna manera han realizado aportes a este proceso, preferimos referirnos a las instituciones. En este sentido, queremos consignar un agradecimiento especial a las entidades que han aportado información que se genera en sus respectivos espacios institucionales y que junto a las capacidades de generación y administración de información que se han establecido en IARNA y otras unidades académicas de URL, se han constituido en la base para el análisis de un número considerable de los indicadores seleccionados por esta iniciativa. Entre las entidades a las que deseamos agradecer se encuentra el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), especialmente a la Unidad de Planificación Geográfica y Gestión del Riesgo y la Unidad de Manejo de Pesca y Acuicultura (UNIPESCA); el Ministerio de Energía y Minas (MEM), especialmente a la Dirección General

de Energía y al Centro de Información y Promoción de Energías Renovables; el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), especialmente al Centro de Monitoreo y Evaluación (CEMEC) y la Oficina Técnica de Biodiversidad (OTECBIO); el Instituto Nacional de Bosques (INAB); el Instituto Nacional de Estadística (INE); el Instituto Nacional de Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH); el Banco de Guatemala (BANGUAT); la Secretaría de Programación y Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN); el Instituto Geográfico Nacional (IGN); el Administrador del Mercado Mayorista (AMM); la Asociación Tercer Milenio (A3K); la Fundación Defensores de la Naturaleza

(FDN); el Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sustentable (IDEADS); la Fundación Mario Dary (FUNDARY); el Centro de Acción Legal y Ambiental de Guatemala (CALAS); la Asociación de Investigación y Estudios Sociales (ASIES), International Resources Group (IRG); The Nature Conservancy (TNC); el Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza (FONACON); la Representación de Naciones Unidas en Guatemala; el Laboratorio de Calidad del Aire de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC); y el Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica de la Universidad del Valle de Guatemala (UVG).

Introducción

La Universidad Rafael Landívar (URL) a través del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) y, la Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA) presentan el **Perfil Ambiental de Guatemala 2006: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental**. Esta entrega busca analizar las principales tendencias relacionadas con el estado de los recursos y las condiciones ambientales de la nación utilizando como referencia, fundamentalmente, la edición del Perfil Ambiental de Guatemala que fue presentado a la sociedad guatemalteca en el 2004.

Junto a la revisión del estado de los recursos naturales y las condiciones ambientales, la metodología de trabajo también ha permitido analizar las principales presiones que configuran ese estado de situación así como los principales impactos de carácter socioeconómico que son atribuibles a los recursos naturales y las condiciones ambientales. También se analizan las principales respuestas, fundamentalmente las derivadas del ámbito público, que se impulsan tanto para eliminar o al menos minimizar las presiones como para aprovechar las oportunidades que tiene el país en su capital natural, sobre todo en la búsqueda de esquemas de desarrollo más responsables con el uso de la naturaleza.

Al tomar la anterior entrega del Perfil Ambiental de Guatemala como una línea base de situación, aunque sin abarcar aun la totalidad de los componentes ambientales, la presente entrega se concentra fundamentalmente en algunos indicadores clave que permiten hacer una consideración bastante seria y confiable sobre las tendencias relativas al ambiente. No se llega sin embargo a establecer aun un resultado concluyente en el ámbito de los análisis de sostenibilidad ambiental, pero esperamos poder hacerlo en una entrega posterior.

Pese a ello, es posible afirmar que de la totalidad de indicadores analizados, concernientes estrictamente a los principales componentes ambientales, un 37% de ellos presenta un desempeño negativo, 18% presenta mejoras, 12% se mantiene estable, aunque la línea base refleja deterioro, y 33% fue objeto de nuevas estimaciones debido a mejores posibilidades tecnológicas, pero prácticamente la mitad de ellos revela una nueva estimación más desalentadora. Estas evidencias sustentan lo que intuitivamente todos percibimos o experimentamos directamente, incluso a nivel de pérdidas irreparables: los recursos naturales y las condiciones ambientales están cada vez más diezmados y su capacidad para regular funciones ecológicas esenciales en diversos territorios, está consecuentemente más disminuida.

La gran pregunta que surge de esta realidad es: ¿Qué se espera para responder como una nación con visión de futuro donde se equilibren las tasas de extracción y las de reposición de los recursos naturales? Aun con dificultades sustantivas en la capacidad de generar y analizar información, es incuestionable que hoy existe suficiente conocimiento que permite concluir que no es conveniente seguir pensando y actuando sobre los recursos naturales como si fuesen bienes de oferta ilimitada.

Frente a la necesidad de fortalecer o replantear los esquemas de gestión de nuestro capital natural, el Perfil Ambiental de Guatemala también muestra aquellos espacios de oportunidad para fortalecer ese propósito. En este sentido es importante mencionar la existencia patrimonial de importantes componentes del ambiente así como iniciativas en marcha relativas a su gestión cuyo fortalecimiento puede ser de conveniencia nacional. En el primer caso merece destacarse la existencia de masas forestales con fines de conservación dentro de las áreas protegidas, así como fuera de ellas, que aunque poseen un estado de mayor deterioro en relación con las primeras, pueden incorporarse a esquemas de manejo forestal sostenible con fines de producción. La existencia de tierras de aptitud forestal susceptibles de reforestación cuya extensión supera los dos millones de hectáreas es una oportunidad para los programas de repoblación forestal con fines productivos y que permitirían dar un impulso serio a la industria de transformación forestal. La diversidad de especies de coníferas, como pocas en el mundo, es un activo que apoyaría este tipo de iniciativas. Los espacios marino-costeros hoy poco atendidos desde todo punto de vista, representan oportunidades concretas en iniciativas generadoras de ingresos y en el ámbito alimentario, si fueran incorporados a esquemas integrales de gestión. La amplitud en el número de cuerpos de agua y la integración excepcional de espacios naturales con el patrimonio cultural siguen siendo un capital que merece una gestión seria en el ámbito de las iniciativas de desarrollo rural.

En el segundo caso, es decir, en lo concerniente a iniciativas de gestión en marcha, merece destacarse la consolidación paulatina del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Este sistema constituye la iniciativa más efectiva para la gestión territorial asegurando funciones ecológicas sustantivas, tal como se plantea en la sección respectiva del presente documento y sobre todo para la estabilización de la frontera agropecuaria. Además de los esquemas de conservación estricta, este sistema favorece el desarrollo de actividades productivas generadoras de ingresos rurales en los ámbitos turístico, forestal, agropecuario e hidrobiológico, entre otros. La superficie de manejo forestal más grande en la región centroamericana se encuentra precisamente en la Reserva de Biosfera Maya, el área protegida más grande del país. No obstante estos aportes actuales y potenciales el SIGAP posee serias dificultades de gestión que definitivamente son consistentes con las debilidades estructurales de la

nación que al igual que en este sector son evidentes en otros tales como el de la salud, la educación, la seguridad y la justicia, entre otros. El Programa de Incentivos Forestales (PINFOR) también merece destacarse ya que representa una acción concreta, de escala apropiada y de largo alcance en el tiempo para restaurar territorios forestales con fines de conservación y de producción. Su impacto, no obstante, debe ser adecuadamente evaluado para asegurar que se avanza en dirección correcta. Acciones concretas de gestión ambiental se han diseñado y aplicado a otros componentes ambientales, sin embargo son de escasa dimensión y de impacto limitado ya que la institucionalidad de soporte aún es débil o inexistente.

Estos ejemplos de elementos patrimoniales así como de iniciativas de gestión promisorias muestran que Guatemala aún tiene la oportunidad de revertir los niveles actuales de degradación y pérdida de los recursos naturales y las condiciones ambientales. No se puede, sin embargo, seguir haciendo lo mismo y con el ritmo actual. Es necesario aplicar mayores esfuerzos en la construcción y fortalecimiento de un sistema institucional capaz de emitir, aplicar y evaluar políticas en el capital natural que debe dejar de percibirse como inagotable y tratarse como la base fundamental del bienestar material y espiritual de la sociedad guatemalteca.

Para contribuir a mejorar el conocimiento y el diseño de estrategias en esta dirección, la presente entrega del Perfil Ambiental se ha organizado en tres capítulos. El primero se refiere al marco conceptual que da sustento al análisis y a las reflexiones finales y que se centra en el balance de capitales, escogido precisamente porque este planteamiento ayuda a identificar con bastante claridad el valor del capital natural, junto al capital humano, el capital físico-financiero y el capital social para promover el desarrollo de una nación; el segundo se centra, bajo la metodología ya explicada, en el análisis del estado y tendencias del ambiente en Guatemala, incluyendo el contexto socioeconómico del medio ambiente, la tierra, los bosques, la biodiversidad y áreas protegidas, el agua, los recursos marino-costeros, el clima y la vulnerabilidad ambiental, la agricultura y la seguridad alimentaria, los desechos sólidos y la energía. El tercero se concentra en algunas reflexiones necesarias para fortalecer la gestión ambiental del capital natural de la nación. Finalmente, es importante destacar que la presente entrega se ha concentrado, fundamentalmente, en el análisis de información existente en el período 2000 a 2006.

Antecedentes

El proceso de formulación del Perfil Ambiental de Guatemala se remonta a 1984, cuando la Universidad Rafael Landívar (URL) produjo y publicó un documento técnico que aportó información útil para comprender la realidad ambiental del país en aquel momento.

Veinte años después la Universidad a través de la Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) y fundamentalmente del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) retoma la iniciativa, esta vez en alianza con el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA). Este informe se publicó en 2004 bajo el título *Perfil Ambiental de Guatemala: informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática*. Se editaron 3,000 ejemplares que fueron distribuidos a través de seminarios organizados en la capital y a través de seminarios regionales que tuvieron sede en Petén, Cobán, Zacapa, Chimaltenango, Escuintla y Quetzaltenango.

El informe fue preparado utilizando el enfoque metodológico que analiza simultáneamente el *estado* del ambiente, las *presiones* que se ciernen sobre éste, los *impactos* que genera a la sociedad en general y las *respuestas* que el país ha promovido y que influyen directamente en su estado. Se le conoce con el nombre

de enfoque PEIR. La información más actualizada que se utilizó corresponde al 2002. Uno de los aspectos más relevantes fue que se seleccionaron 90 indicadores ambientales y socioeconómicos incluidos los que corresponden a las metas del milenio en lo que concierne a la meta ambiental. Estos indicadores permitieron establecer una línea base en los ámbitos relacionados con los bosques, la tierra, el agua, los ecosistemas marino-costeros, la biodiversidad y las áreas protegidas, el clima y calidad del aire, los recursos naturales no renovables, los desechos sólidos, los sistemas de producción agrícola, la población y el ambiente, la economía y el ambiente y la vulnerabilidad socioambiental. Derivado del informe también fueron editados cuatro informes temáticos que profundizaron el análisis en los temas de vulnerabilidad socioambiental, recursos hídricos, tierras y cuentas ambientales.

El presente informe, elaborado bajo el mismo enfoque metodológico y con información disponible hasta el 2006 se concentra en el análisis de las tendencias ambientales utilizando la línea base construida en el marco del informe anterior. Sin llegar a un completo análisis de sostenibilidad, la comparación de los indicadores seleccionados se convierte en una importante herramienta para analizar las tendencias en el estado de los

recursos naturales y las condiciones ambientales de la nación. El Informe será distribuido en todo el territorio nacional.

La perspectiva más importante de este proceso se refiere a la posibilidad de producir sistemáticamente los informes ambientales, derivado sobre todo, de la institucionalización del sistema de información estratégica ambiental en IARNA-URL. Esta iniciativa ha encontrado soporte financiero directo de la URL y además ha encontrado sinergia con iniciativas similares desarrolladas por IARNA-URL en el marco de los Programas de Economía Ambiental y del Proyecto Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas (Proyecto Cuenta con

Ambiente) ambos financiados por el gobierno holandés a través de Netherlands Organization for International Cooperation in Higher Education (Nuffic) y la Embajada en Guatemala, respectivamente.

Se espera además, generar en los meses sucesivos un conjunto de informes temáticos orientados sobre todo a la identificación de propuestas para el mejoramiento de la gestión ambiental nacional. Finalmente en el ámbito de la incidencia, el IIA mantiene el interés de fortalecer acciones en el ámbito de la incidencia presupuestaria a fin de mejorar el financiamiento ambiental en los ámbitos público, privado y de mecanismos de mercado.

Resumen: Análisis sintético sobre el estado del ambiente y las tendencias

En la presente sección se ofrece un análisis sintético sobre el estado de los recursos naturales y las condiciones ambientales de la nación, así como las tendencias para los próximos años, basado fundamentalmente en la información disponible para el período 2000-2006.

Sobre el contexto socioeconómico

Los principales indicadores que permiten delinear un contexto socioeconómico para los recursos naturales y las condiciones ambientales nacionales, son los siguientes:

- El crecimiento poblacional ha mostrado una tendencia creciente. En 1994 el censo de población estimó 8,331,874 habitantes. A partir de esta cifra se estimó una densidad de 77 habitantes por km². Sin embargo, el censo del 2002 reporta un población total de 11,237,196 habitantes, lo cual arroja una densidad de 103 habitantes por km². A partir de este censo la proyección de población para 2005 fue de 117 habitantes por km². La tasa de crecimiento poblacional total es de 2.2% para el 2000 y de 2.6% para 1999.
- El IDH de Guatemala, se ha mantenido con un comportamiento relativamente estable. De 0.634 en el 2000 ha variado a 0.672 en el 2003 (en el 2003 Guatemala ocupó el puesto 117 de 177 en la lista, por debajo de todos los países centroamericanos), siendo un tanto mayor en el ámbito urbano que en el rural y mayor para grupos no indígenas que para grupos indígenas.
- La pobreza extrema aumentó de manera generalizada, de 15.7% en el 2000 a 21.5% en el 2004 y la distribución del ingreso pasó de tener un Índice de Gini de 0.555 en el 2000, a un valor de 0.587 para el 2002. De esta cuenta, las estadísticas muestran que aunado a un aumento de la incidencia de la pobreza en el país, se ha dado de igual forma un aumento en la brecha de desigualdad entre la población.
- En materia de ocupación, la población mantiene una concentración en actividades agrícolas (38.7%) y comerciales (22%).
- En materia de alfabetismo en el 2000 se estimaba que el 67.8% de la población estaba alfabetizada, mientras que en el 2004 el valor aumentó alrededor del 73%. Se mantienen brechas importantes en el ámbito de género y entre el área rural y urbana. La tendencia de alfabetización en los hombres ha permanecido constante con leves bajas, mientras que en las mujeres ha aumentado lentamente, con mejores resultados en las mujeres que viven en el área rural.

Con estos indicadores, se mantiene en el país un panorama de pobreza poco alentador y un aumento sostenido de la brecha de desigualdad. A esta perspectiva debe añadirse la presencia de niveles considerables de población analfabeta o bien de bajos niveles de escolaridad y un acceso altamente restringido de los habitantes a los servicios básicos.

Estos indicadores de manera directa o indirecta constituyen el resultado del modelo socioeconómico prevaleciente en el país, el cual privilegia el crecimiento económico (capital físico-financiero) a costa de los capitales humano, natural y social. Con respecto al capital natural, los indicadores utilizados para evaluar las presiones, el estado del mismo y las respuestas del país para administrarlo, aun arrojan un balance negativo. Ello irremediablemente se traduce en la reproducción de los círculos viciosos de deterioro ambiental y falta de estabilidad social.

Sobre el estado de los recursos naturales y las condiciones ambientales

En relación con el uso de la tierra, durante el período de análisis, específicamente para el 2003, se mantiene la predominancia de uso de las tierras: para bosques (37.26%); agricultura (27.53%), incluyendo todas las actividades productivas vinculadas al estricto aprovechamiento de la tierra para la producción de bienes agrícolas; y pastos naturales y arbusto-matorrales (30.58%). En menores proporciones, están los humedales (estrictamente tierras inundables) (1.84%), cuerpos de agua (1.59%), infraestructura (1.08%) y las zonas áridas y mineras (0.12 %) (MAGA, 2006). El Censo Agropecuario (INE, 2003), refleja un incremento en el número de fincas para usos agrícolas y pecuarios, particularmente en los departamentos de Alta Verapaz y Petén, es decir en zonas de frontera agropecuaria. Hay una reducción de fincas que se dedican a estas actividades en departamentos con tradición ganadera como Escuintla, Jutiapa, Santa Rosa y Suchitepéquez.

Con respecto al índice general de degradación de las tierras, se ha ampliado en el nivel alto,¹ en 218 municipios del país (65.9%) y corresponde a un área aproximada del 63.9% del territorio nacional. Estos municipios se sitúan en los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Quetzaltenango, Quiché, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala,

Jalapa, Chiquimula, entre otros. Estos niveles de degradación de tierras tienden a incrementarse ya que en la primera entrega del Perfil Ambiental en el 2004 el nivel alto de degradación se expresaba en 110 municipios (14.2% del territorio nacional). Aunque la diferencia obedece a las escalas de la información disponible, la tendencia es real. Los mayores impactos se observan en aquellas zonas de mayor concentración de la demanda de tierras, sobresaliendo zonas del altiplano occidental y de frontera agropecuaria como la Franja Transversal del Norte y Petén.

En relación con los bosques, la cobertura forestal se mantiene entre un 37.26% (mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra, MAGA, 2003) y un 40% (mapa de cobertura forestal de Guatemala, INAB, 2004) del territorio. La mayor parte se encuentra dentro de áreas protegidas (55%), concentrándose la mayor proporción (70%) en tres departamentos: Petén, Alta Verapaz e Izabal.

En términos del estado de la biodiversidad y áreas protegidas, destacan las cifras de especies amenazadas de flora (1,005 especies) y de fauna (634), cuyo total equivale a un 18% del total de especies silvestres registradas en el país (13% de especies de flora y 43% de especies de fauna). En el ámbito de fauna, los grupos más amenazados son los reptiles, anfibios y mamíferos. La mayoría de las amenazas se asocian con modificaciones de hábitat y usos no sostenibles para distintos fines. En el ámbito de la conservación de ecosistemas *in situ*, hasta mediados del 2006 se reporta un total de 164 áreas protegidas distribuidas en 16 categorías de manejo, cuya superficie total representa el 31% del territorio nacional. Aunque este mecanismo de administración de territorios bajo regímenes especiales legalmente establecidos es el más efectivo para asegurar ciertos niveles de estabilidad socioambiental, los niveles de gestión sólo permiten una presencia mínima que mantiene al conjunto de áreas protegidas del SIGAP bajo fuertes amenazas, varias de las cuales están directamente relacionadas a problemas supra y extrasectoriales. De allí que la tasa de deforestación dentro del sistema aún es importante derivando en una efectividad de manejo global que se tipifica como regular.

En relación con el estado del recurso agua, en el territorio nacional aun confluye un volumen de agua suficiente para satisfacer las

¹ Sistema relativo que muestra la degradación de las tierras, según criterios desarrollados por IARNA/URL en el marco del Sistema de Información Estratégica Ambiental.

diversas manifestaciones de demanda. Sin embargo, se presentan obstáculos serios para asegurar el abastecimiento suficiente en los sitios de consumo, en los momentos oportunos y con los estándares mínimos aceptables de calidad. Estos aspectos son aplicables a los ámbitos nacional, departamental y municipal. En términos de acceso a los servicios de abastecimiento de agua, el 73% de los hogares guatemaltecos cuenta con el servicio basándose en sistemas de tubería, y dentro de este grupo, un 94% dispone del servicio en tuberías hasta la vivienda o el patio de la misma. Las limitaciones en el abastecimiento tienen un comportamiento estacional y geográfico, siendo los meses de la época seca y las regiones de Zacapa y El Progreso las que presentan mayores problemas de abastecimiento. En el período de lluvias, derivado de los desórdenes naturales en las cuencas más pobladas, son frecuentes las inundaciones y los deslizamientos.

En materia de recursos marinos y costeros, los estudios en el período revelan que existe deterioro, particularmente asociado a las presiones por el crecimiento demográfico. El deterioro es más acelerado en el litoral del Pacífico que en el Atlántico. En el primer litoral, los ecosistemas importantes son Manchón Guamuchal y Monterrico, las lagunas costeras de Sipacate-Naranja y Hawai y el Canal de Chiquimulilla. Los mismos son importantes como reservas pesqueras y áreas de alimentación y reproducción de especies en peligro de extinción y de aves migratorias. En el Atlántico, ocupan relevancia los ecosistemas de Punta de Manabique, algunos remanentes de arrecifes de coral, pastos marinos y algunos parches de manglares. Estos ecosistemas forman parte de la segunda región de arrecifes más grande del mundo, después de Australia. En lo que se refiere al ecosistema manglar, el mismo se encuentra en forma fragmentado y concentrado especialmente en la costa pacífica. Actualmente, se estima que todavía existen 20,579 ha de mangle, de las cuales sólo el 40.2% se encuentra dentro de áreas protegidas.

En términos de estado del clima y vulnerabilidad socioambiental, los registros nacionales muestran una distribución irregular de las lluvias en el tiempo y espacio, acentuada en los últimos años, las cuales han afectado a sectores vulnerables como los productores del campo, y en términos generales, provocando la presencia de vectores de enfermedades, trayendo como consecuencia un incremento en la inseguridad alimentaria. En el caso de la variable temperatura media anual, se presenta una tendencia a su incremento, registrándose los valores más altos en los departamentos de Zacapa y El Progreso. Por otro lado, los valores más bajos se registran en la región de Quetzaltenango.

En relación con la calidad del aire, solamente se llevan cuenta con registros en la ciudad capital. En el período de análisis destaca un incremento en el nivel de contaminantes que afecta al ambiente y a la salud humana, especialmente a los sectores socioeconómicamente más vulnerables de la población.

En relación con los desechos sólidos, prevalece para la disposición final de los mismos, la técnica del depósito a cielo abierto (en alrededor del 66% de los municipios). Normalmente estos depósitos clandestinos están asociados a barrancos, cañadas o áreas cercanas a ríos, fuentes de agua o zonas de recarga hídrica, produciéndose los consecuentes lixiviados que provocan la proliferación de plagas, incendios y enfermedades bioinfecciosas. Aun en aquellos botaderos controlados, las condiciones no son apropiadas para un tratamiento adecuado de los desechos. Los rellenos sanitarios están todavía lejos de ser utilizados por los gobiernos municipales. Los servicios de recolección de basura se dan en su mayoría en las áreas urbanas. En áreas rurales, este servicio no tiene la cobertura demandada, particularmente por razones de la dispersión que tiene la demanda y la costumbre arraigada de disponer localmente de la basura, enterrándola o quemándola. En todos los departamentos, la recolección se ha incrementado en el ámbito urbano alcanzando cifras del 60% de los hogares. En el área rural, únicamente se registran servicios de recolección en el 5% de los hogares.

Sobre las presiones a los recursos naturales y las condiciones ambientales

En relación con la tierra, en tanto que se mantienen las variables de crecimiento poblacional, se incrementa la demanda, se mantienen crecientes los niveles de pobreza y pobreza extrema y se carece de un adecuado nivel de gestión pública en torno a este recurso natural, es razonable el mantenimiento de altos niveles de sobreuso y deterioro sostenido del recurso. Las presiones mencionadas son generalizadas en el territorio aunque cobran mayor importancia en zonas de alta densidad de población. En el período analizado se mantiene una concentración de la demanda de acceso a la tierra en las regiones del altiplano y de fronteras agropecuarias como la Franja Transversal del Norte y Petén. Esto es consecuencia directa de la interrelación de crecimiento demográfico, limitaciones biofísicas de los ecosistemas ocupados para actividades tradicionales y la estructura de distribución y concentración de la tierra en el territorio nacional.

Con respecto a la intensidad de uso de la tierra, estimada de la relación entre la capacidad productiva y el uso de la tierra, es notoria la tendencia incremental de la superficie y número de fincas dedicadas a cultivos anuales en detrimento del área ocupada por coberturas vegetales naturales (principalmente bosques y pastos), lo cual repercute directamente en el sobreuso de la tierra, afectando no sólo la capacidad productiva al imponer una fuerte presión a tierras con limitaciones para uso agrícola, sino también la estabilidad ambiental en general al afectar el ciclo hidrológico local y provocar derrumbes y asolvamientos que hoy en día son de dimensiones graves.

En relación con el recurso bosque, las presiones tienen su origen en los ámbitos extrasectorial e intrasectorial, siendo las primeras las más relevantes en términos de la estabilidad del recurso y del impulso a un verdadero esquema de gestión forestal que garantice tanto la provisión de bienes como la conservación de los servicios ambientales que son estratégicos para la sociedad guatemalteca. En el primer ámbito destacan las presiones vinculadas a la insuficiente cultura forestal que privilegia los usos agropecuarios tanto en las esferas públicas como en las privadas, la insuficiencia de opciones de empleo en las áreas rurales, la crisis energética que deriva en un incremento de combustibles como la leña, el crecimiento desordenado en zonas urbanas y de asentamientos humanos, entre otros. En el segundo ámbito destaca la ausencia de estrategias serias de abastecimiento de la industria a partir de materia prima cultivada a fin de reducir la presión sobre los escasos bosques naturales y los bajos niveles de agregación de valor que se hace a nivel de la industria de la madera. En menor cuantía ejercen presión factores como la incidencia a incendios forestales, las plagas y las enfermedades. Este conjunto de presiones produce una tasa nacional de deforestación para la última década del orden de 1.43% anual (alrededor de 73,000 ha anuales), catalogada de relativamente alta cuando se compara con países como Brasil y México.

Los departamentos con mayor presión sobre los recursos forestales son Chiquimula, Jutiapa, Petén, Jalapa, Izabal y Zacapa. El 65% de la pérdida de la cobertura forestal ocurre en Petén. El 61% de las pérdidas de cobertura tiene lugar fuera de áreas protegidas y 39% dentro de las mismas. Esta realidad muestra, por un lado, que aún con las severas limitaciones de gestión persistentes, este régimen de uso del territorio legalmente establecido para la protección de ecosistemas *in situ*, es altamente promisorio para la estabilidad socioambiental de la nación. Por otro lado, muestra que las plantaciones forestales, la mayoría establecidas con recursos del Estado que se canalizan

a través del Programa de Incentivos Forestales que administra el INAB, aún no logran eliminar la presión generalizada que los usuarios de la madera realizan sobre los bosques naturales del país. La presión se mantiene en todos los tipos de bosques; sin embargo, resalta la presión que se ejerce sobre los bosques y las especies de coníferas.

Las presiones a la biodiversidad y áreas protegidas de Guatemala, están directamente ligadas a los procesos de deforestación, asentamientos humanos, conflictos de intereses económicos, exploración y explotación minera y petrolera e ingobernabilidad. En el período bajo análisis, destaca la conjunción de estos factores de presión en el norte del país, especialmente en la Reserva de Biosfera Maya, dando como efecto directo una pérdida de cobertura vegetal en niveles superiores a los presentados en períodos anteriores al año 2000. En el período de análisis, coincidente con el gobierno del Frente Republicano Guatemalteco (FRG), se presentó el mayor número de casos de invasiones de tierras y conflictos de interés en torno a actividades de manejo forestal y turismo arqueológico. Resalta una crisis de ingobernabilidad a partir del 2003 con el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, la proliferación de narcotráfico, la presencia de grupos armados, una mayor incidencia de incendios forestales y la usurpación de tierras por ganaderos. Estas condiciones motivaron que el Parque Nacional Laguna del Tigre (PNLT), zona núcleo de la RBM, fuera objeto de un régimen de emergencia, decretado por el Congreso de la República con miras a atender su protección, conservación y restauración. No obstante esta medida, el esfuerzo gubernamental en ese entonces y persistente hasta la fecha, ha sido insuficiente para atender las causas que motivan la degradación de esta zona.

Las presiones sobre el recurso agua se asocian directamente a la demanda que se origina por los distintos usos (consumo doméstico, agrícola, industrial, servicios y pecuario). Durante el período de análisis, en todas las actividades se registra un incremento en la demanda, excepto en el riego. Obviamente este incremento está asociado al crecimiento poblacional, la urbanización y el desarrollo industrial. De los usos consuntivos, aun y cuando el de riego no ha tenido mayor incremento, éste sigue siendo el mayor. La mayor demanda para este fin se da en los departamentos de la costa sur y del oriente del país, dentro de las cuencas de los ríos Achiguate, Nahualate y Motagua. La demanda industrial se concentra en la región metropolitana, siendo en esta región diez veces mayor que la que se presenta en los departamentos de Quetzaltenango, Escuintla y Suchitepéquez, los cuales constituyen centros

regionales de alta actividad industrial. Aunque las actividades hidroeléctricas representan el mayor nivel de uso del recurso, éste no se contabiliza dentro de la demanda en consideración a la descarga que nuevamente se hace del agua al sistema de la cuenca de abastecimiento.

Con respecto a los recursos marinos y costeros, la actividad pesquera constituye el principal elemento de presión, aun cuando la misma es una actividad económica complementaria para la población que habita en la zona costera. La presión es creciente sobre las especies de mayor valor comercial con la consecuente reducción en capturas en el ámbito de pesca artesanal, en ambas costas. La información más reciente sobre pesca artesanal refleja descensos en las capturas de hasta el 75%, debido fundamentalmente a la reducción de las poblaciones de reproductores, necesarios para mantener poblaciones estables. La pesca industrial se desarrolla principalmente en el Pacífico de Guatemala. Se inició con la captura del camarón a principios de 1979 y hasta la mitad de los años noventa se incorpora la captura de otras especies como el dorado (*Coryphaena hippurus*), el tiburón (*Carcharinus* sp.), el atún (*Thunnus albacares*) y otros crustáceos y moluscos. Todas las especies de pesca han presentado altos y bajos volúmenes de captura desde entonces, pero la disminución de los volúmenes de pesca a partir del 2000 para la mayoría de las especies, es alarmante.

La agricultura y seguridad alimentaria en Guatemala están íntimamente ligadas, siendo la segunda altamente dependiente de la primera. Las presiones en estos ámbitos se asocian a condiciones de sobreuso de la tierra y a la distribución y demanda de la misma. Estos aspectos se integran en un círculo vicioso donde cada vez más se ve afectada la capacidad de producción de alimentos, los cuales en su mayoría se generan en zonas con limitaciones biofísicas (de las tierras) y socioeconómicas (de los productores). Si unidas a estas condiciones, las opciones de generación de empleos rurales, agrícolas y no agrícolas, son críticas, la capacidad de generación y acceso a alimentos se ve afectada.

En relación con la generación de desechos sólidos, las presiones también están fuertemente ligadas al crecimiento poblacional, la urbanización y los patrones de producción y consumo de la sociedad guatemalteca. Por consiguiente, durante el período de análisis, la generación se ha incrementado, así como su composición. La mayoría de desechos se ha producido en áreas urbanas, teniendo un peso relativo importante la generación en la ciudad capital (30% del total). En el ámbito nacional hay una mayor generación de desechos agrícolas y domiciliarios y

un gran porcentaje de estos desechos tienen potencial para ser reciclados. Los desechos hospitalarios, los cuales en su mayoría son bioinfecciosos, siguen constituyendo un riesgo importante para la salud de la población. Se estima que en el país hay aproximadamente 6,000 basureros clandestinos.

Sobre los impactos socioeconómicos relacionados con el ambiente y los recursos naturales

Un impacto particularmente relevante, en términos de daños y pérdidas socioeconómicas derivadas de la variabilidad del clima y vulnerabilidad socioambiental, está asociado a la tormenta tropical Stan que azotó durante el 2005 a los sectores más vulnerables de la población, principalmente rural. Las cifras globales muestran un impacto de 7,500 millones de quetzales. Sólo en lo concerniente a tierras y suelos se estimó una afección a 800,000 ha de territorio, ocasionando una pérdida de 9 millones de toneladas de suelo, con un valor económico estimado en 308 millones de quetzales, es decir un 4% del total de los daños ocasionados por la tormenta. La composición geográfica del impacto y su distribución en los estratos económicos y sociales más vulnerables y su concentración en zonas con un porcentaje elevado de población indígena hace evidente, más allá del monto económico de los daños y pérdidas, la indiferencia con la cual el país trata a poblaciones que han sido identificadas plenamente como vulnerables a eventos de esta naturaleza.

En términos de impacto negativo sobre los bosques, resaltan las pérdidas económicas que se producen por los incendios forestales. La evaluación realizada en el 2003, muestra una pérdida económica superior a los 521 millones de quetzales. La actividad silvicultural y de la transformación y comercialización de los productos forestales, ha mostrado crecimiento. Sin embargo, el mismo aun es marginal en comparación a otros sectores de la economía. El PIB forestal se ha incrementado de 1.63% a 1.68%, la balanza comercial es deficitaria y se incrementa la brecha entre exportaciones e importaciones, los empleos directos generados corresponden al 1.05% de la PEA. El PINFOR ha generado aproximadamente 12,000 empleos directos al año. Pese a la asignación de recursos del Estado a través del PINFOR, estos indicadores muestran un bajo dinamismo del sector forestal y la incapacidad de los industriales de la madera de reconvertir sus estrategias de abastecimiento de materia prima desde bosques naturales hacia plantaciones forestales, de modernizar el parque industrial, de hacer más eficientes

sus procesos de transformación y, sobre todo, de revertir las altas tasas de deforestación que aun ocurre fuera de las áreas protegidas. Al contrario, lo que se hace evidente es el deseo del sector industrial de violentar los esquema de conservación de ecosistemas a través de áreas protegidas, pese a que está ampliamente demostrado su papel estratégico en la estabilidad ambiental y social del país y que las carencias que tienen lugar en su administración son el reflejo de las carencias nacionales que también son evidentes en los sectores de salud, educación, seguridad, entre otros.

En materia de impacto del uso de la biodiversidad y áreas protegidas, durante el período son relevantes los ingresos en divisas que generan las exportaciones de vida silvestre y el ecoturismo. Dentro del primer ámbito, las exportaciones de flora silvestre muestran una tendencia creciente en el 2004, sobresaliendo las exportaciones de xate (*Chamaedorea* spp.) (Q.10,017,120.67) y pony (*Beucarnea guatemalensis*) (Q.25,973,410.70). Las tilandsias (*Tillandsia* spp.) (Q.7,343,346.89) tuvieron un decremento en el volumen de exportación. En el caso del xate, aun cuando se incrementó el volumen de exportación, hay un decremento en el volumen de divisas, lo que indica una reducción en los precios unitarios. En materia de fauna, la participación en la generación de divisas en el mismo año es relativamente pequeña (Q.175,710.78), siendo las especies que más participan, las ranas (*Rana catesbeiana*), iguanas (*Iguana iguana*) y caimanes (*Caiman crocodylus*).

En el ámbito del ecoturismo se han generado ingresos en las áreas protegidas, siendo relevante esta actividad en el Parque Nacional Tikal, donde en los últimos cinco años se reportan ingresos de más de 203,000 turistas anuales, generando ingresos cercanos a los 800 mil dólares americanos. En el ámbito nacional, el ingreso de divisas por turismo se ha incrementado, siendo comparable a los ingresos que se reportan por exportaciones de café, azúcar y banano. En los últimos cinco años los ingresos debidos al turismo alcanzan cifras superiores a los 5,000 millones de quetzales. Las principales motivaciones turísticas están asociadas a la cultura y la naturaleza (biodiversidad), por lo que el rol de las áreas protegidas en esta actividad es altamente significativo.

En relación con el recurso agua, sobresalen los problemas socioeconómicos asociados a la calidad de las aguas superficiales, siendo la deposición de todo tipo de desechos contaminantes, destacando las aguas servidas de los centros poblados, la principal causa de deterioro de la calidad. En materia de contaminación física y química, los ríos con mayores

problemas de turbidez son el Motagua, el Coyolate y el Guacalate. Problemas de contaminación con concentraciones de aluminio se presentan en los ríos Motagua y María Linda. Aún cuando la cobertura del servicio de agua ha mejorado, cerca del 40% de los hogares guatemaltecos no utilizan tratamiento alguno; resaltando con este problema la región del suroccidente del país. Es sorprendente que aún en la región metropolitana un 51% de los hogares no utiliza ningún tratamiento para el agua de consumo. La exposición al consumo de agua sin ningún tipo de tratamiento, incide directamente en la ocurrencia de enfermedades, especialmente las de tipo gastrointestinal. Durante el período de análisis se reportaron cerca de medio millón por año de casos de diarrea.

Entre los impactos socioeconómicos ligados a los recursos marinos y costeros, la generación de divisas por el uso y aprovechamiento de estos recursos proviene particularmente de la actividad pesquera industrial de camarón (*Litopenaeus vannamei*, *L. californiensis*, *L. brevis*, *L. stylirostris*, *L. occidentales* y *Xiphopenaeus riveti*), atún (*T. albacares*) y otras especies en 2003 y tiburón (*Carcharinus* sp.) en 2005. La mayor parte del comercio de estas especies ocurre con los Estados Unidos. Únicamente un 5% del volumen de pesca se consume dentro del país.

Sobre las respuestas para la protección, conservación y mejoramiento de las condiciones ambientales y los recursos naturales

En materia de gestión relacionada con el recurso tierra, destaca la aprobación del Decreto Legislativo 41-2005, que crea el Registro de Información Catastral (RIC). El RIC es una institución autónoma, con patrimonio y recursos propios que tiene entre sus atribuciones “establecer, mantener y actualizar el catastro nacional” y “proveer al Registro de la Propiedad la información que en los análisis realizados en el proceso catastral se determine que es susceptible de saneamiento, coordinando las actividades para tal efecto”. El RIC se suma al sistema institucional público vinculado a la tierra cuyas instancias más relevantes son el Registro General de la Propiedad, el Fondo de Tierras y la Secretaría de Asuntos Agrarios. Este sistema institucional, sin embargo, aun no logra consolidarse como tal para ofrecer soluciones integrales a las múltiples demandas de grupos de campesinos organizados que demandan acceso a la tierra.

Con respecto a la conservación y uso sostenible de los bosques, se mantiene la relevancia del mecanismo de conservación de bosques a través del otorgamiento de concesiones en la zona de uso múltiple de la Reserva de Biosfera Maya, alcanzando una cifra poco mayor de 573,803 hectáreas. El escaso liderazgo mostrado por las autoridades de CONAP en el último quinquenio ha permitido cierto debilitamiento del mecanismo de concesiones, no obstante, aun esta plenamente vigente como la mejor alternativa para evitar el cambio de uso de la tierra en esta región. Aún cuando otros mecanismos de producción forestal, técnicamente realizados, como los programas de incentivos forestales y bajo licencia forestal, no tienen la magnitud de las concesiones forestales, resultan relevantes dado que se concentran en zonas de mayor densidad poblacional, generando opciones de empleo rural no agrícola y motivando una mayor incorporación de agentes económicos a esta actividad. En materia de restauración de tierras de aptitud forestal, desprovistas de bosque, el principal mecanismo ha sido el de las plantaciones (reforestación), manteniendo en el período una tasa cercana a las 8,560 ha por año, financiadas fundamentalmente por el Programa de Incentivos Forestales que administra el INAB.

Con respecto a la biodiversidad y áreas protegidas, es evidente que el principal y más efectivo instrumento de conservación de biodiversidad y de ordenamiento territorial para proveer estabilidad socioambiental por su enfoque ecosistémico, sigue siendo la conservación *in situ*, principalmente las áreas protegidas legalmente declaradas. En este sentido el SIGAP se vio incrementado con 58 nuevas áreas protegidas (35% del total de áreas) y creció en un 4.2% de superficie (143,518 ha). Aun cuando en superficie se creció menos que en el período anterior (1996-2000), el impacto se considera positivo en términos de una mayor incorporación de áreas de carácter privado (Reserva Natural Privada), acción que tiene incidencia en la formación de conciencia ciudadana y sensibilidad a las iniciativas de conservación. Es relevante también la formalización de mecanismos que fomentan la responsabilidad compartida en la administración y manejo de áreas protegidas bajo la figura de coadministración, resultando que un 21% de ellas se administran bajo este mecanismo. Aun cuando el país ya cuenta con un 31% de su territorio bajo un estatus de área protegida (en distinta categoría de manejo), se mantienen limitaciones en los ámbitos de la representatividad ecológica del sistema y la efectividad del manejo. Adicionalmente, los niveles de inversión gubernamental, giran en el orden de Q 8.97 a Q10.83 por hectárea, los cuales se consideran insuficientes para garantizar una mayor efectividad en el manejo del SIGAP. Para

finés referenciales, el sistema de conservación en Costa Rica, solamente del erario público invierte entre Q53.41 a Q 88.4 por hectárea.

En relación con el recurso agua, las respuestas del país para iniciar una gestión integral del recurso hídrico están muy lejos de concretarse. Al contrario, se impulsan iniciativas dispersas y temporales dirigidas a los ámbitos de manejo de cuencas, tratamiento de cuerpos de agua, gestión de riesgo a desastres, protección de zonas de recarga hídrica y en el menor de los casos, el tratamiento de aguas servidas. Los instrumentos en materia legal e institucional han tenido poco desarrollo y hasta la fecha no existe una política pública explícita ni la institucionalidad específica para orientar de manera ordenada el uso del recurso. Las inversiones que se realizan en los ámbitos anteriormente mencionados están muy por debajo de las demandas de los diferentes actores afectados. En el ámbito de la gestión de riesgos, aun prevalecen los enfoques curativos en detrimento de los preventivos, razón por la cual los impactos de las diferentes situaciones de crisis siempre son alarmantes y especialmente implacables con poblaciones socialmente marginadas.

En materia de los recursos marinos y costeros, la respuesta más importante del gobierno se refiere a la conformación de un subsistema integrado de 6 áreas protegidas que brindan protección a 235,664 ha de ecosistemas marinos y costeros en la costa atlántica. No es el mismo caso para las áreas protegidas de la costa sur, que cubren únicamente 9,643 ha en tres bloques aislados, cuya importancia radica en conservar los fragmentos remanentes de la cobertura original de mangle que existía en esta costa y que sufren de alta presión debido a la concentración de poblaciones humanas a su alrededor. Adicionalmente a estas acciones se han diseñado estrategias de manejo para la conservación de especies marinas en peligro de extinción como las tortugas (*Lepidochelys olivacea*, *Dermochelys coriacea*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Chelonia agassizii*, *Dermatemys mawii*) y el manatí (*Trichechus manatus*), aunque su nivel de implementación es mínimo. Con respecto a la ejecución de programas que implican presencia e inversiones en campo, hay una mayor presencia de éstos en la costa atlántica en comparación con la costa del Pacífico. Ello se debe fundamentalmente al interés internacional que existe sobre el Golfo de Honduras y a la presencia del Sistema Arrecifal Mesoamericano.

Con respecto al clima y la vulnerabilidad socioambiental, las acciones más relevantes durante el período de análisis se relacionan a la emisión de la Ley de Incentivos para el Desarrollo

de Proyectos de Energía Renovable (Decreto No. 52-2003 del Congreso de la República de Guatemala), tendientes a reducir los niveles de utilización de energías más contaminantes; sin embargo, su implementación todavía es incipiente. Por otro lado, con la ocurrencia del huracán Mitch y la tormenta tropical Stan se han impulsado con mayor fuerza las estrategias para la gestión local de riesgos, que aunque no son plenamente implementadas han empezado a ser mejor valoradas por autoridades locales e instancias de la sociedad civil.

En materia de agricultura y seguridad alimentaria, las acciones más relevantes se refieren a la creación del viceministerio de Seguridad Alimentaria (adscribo al MAGA); la promulgación de la Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional que crea la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Decreto Legislativo 32-2005), la promulgación de la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional. Estos instrumentos son recientes y aun no logran configurar una plataforma efectiva para asegurar una adecuada atención a la población más vulnerable del país en términos de la seguridad alimentaria.

En relación con los desechos sólidos, durante el período 1994-2002, la mayoría de los departamentos mostraron avances importantes en la recolección urbana de desechos; sin embargo, la situación actual del sistema de recolección está lejos de ser eficiente y carece de una cobertura acorde a la generación de desechos. En materia de regulaciones a nivel de gobiernos municipales y de autoridades de salud, aún y cuando han sido promulgadas algunas, su aplicación es muy débil. En lo referente a la reutilización de desechos únicamente en el área metropolitana existen avances, aunque modestos. Únicamente dos plantas de tratamiento de la basura son funcionales (la planta del IRTRA en Retalhuleu y la planta del kilómetro 22.5 en Villa Nueva). El incremento acelerado de la generación de desechos sólidos y la alta diversidad de materiales que los componen demanda una mayor voluntad de las autoridades locales para incrementar la cobertura de recolección, así como la adopción de alternativas de tratamiento con el propósito de lograr un manejo más acorde a las metas de mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Síntesis de consideraciones finales

El país tiene avances formales en materia de gestión ambiental que son destacables. Por ejemplo, es notorio el nivel constitucional en el que se aborda; la emisión de políticas públicas, instrumentos, leyes ambientales y la conformación de un conjunto de instituciones con mandatos en la materia; suscripción de acuerdos ambientales de carácter internacional y diferentes arreglos que permiten la participación de diferentes actores de la sociedad civil en iniciativas ambientales. Todas estas medidas formales, sin embargo, no tienen un impacto tal que garantice niveles deseables de gestión ambiental. De la totalidad de indicadores analizados, concernientes estrictamente a los principales componentes ambientales, un 37% de ellos presentan un desempeño negativo, 18% de ellos presentan mejoras, 12% se mantiene estables aunque la línea base refleja deterioro y 33% fueron objeto de nuevas estimaciones debido a mejores posibilidades tecnológicas, pero prácticamente la mitad de ellos, revelan una nueva estimación más desalentadora. Estas evidencias sustentan lo que intuitivamente todos percibimos o experimentamos directamente, incluso a nivel de pérdidas irreparables: los recursos naturales y las condiciones ambientales están cada vez más diezmos y su capacidad para regular funciones ecológicas esenciales en diversos territorios, esta consecuentemente más disminuida. En síntesis, la gestión ambiental nacional sigue siendo marginal. Un punto de partida necesario, tal como se ha planteado anteriormente, es la configuración de un fuerte liderazgo público orientado por verdaderas políticas ambientales y un andamiaje institucional sólido y funcional que sea capaz de orientar el accionar de todos los usuarios de los recursos naturales y las condiciones ambientales en la dirección correcta. De no asumir estos aspectos con la responsabilidad que solo es posible en el seno de Gobiernos capaces y comprometidos con el país; de un sector privado progresista y de una sociedad consciente, estaremos simplemente presenciando como lo que representa nuestra principal fortaleza sucumbe ante nuestra desmedida ambición extractiva.

2 Planteada como una caída en el coeficiente de Gini.



MARCO CONCEPTUAL:
EL EQUILIBRIO DE CAPITALES Y EL
DESARROLLO SOSTENIBLE



Algunas consideraciones previas acerca del equilibrio de capitales y desarrollo sostenible

El marco de referencia para la presente entrega del Perfil Ambiental de Guatemala pretende relacionar el concepto del *desarrollo sostenible*¹ con un planteamiento operacional del mismo. Este planteamiento parte del Modelo del Equilibrio de Capitales:² Natural, Financiero, Físico, Humano y Social. La tesis sugiere que la acumulación equilibrada de capitales es, indefectiblemente, generadora del capital social y, consecuentemente, generadora de desarrollo sostenible.

Antes de pasar de lleno al tema de equilibrio de capitales como marco operacional para el desarrollo sostenible, a continuación se presentan algunas consideraciones básicas en relación con el desarrollo económico y el crecimiento de la economía, desde sus mediciones más convencionales.

I.1.1 El Producto Interno Bruto (PIB)

El PIB es el valor total de la producción de bienes y servicios finales generados dentro del territorio nacional durante un cierto período, generalmente un año. Puede calcularse a partir de la suma de los valores agregados de las diversas etapas de producción y en todos los sectores de la economía. Este indicador regularmente se utiliza para: a) evaluar la fortaleza económica relativa de las economías; b) asignar la ayuda para el desarrollo, y c) identificar oportunidades de inversión (United Nations & United Nations Environment Programme [UN & UNEP], 2000).

1 “Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas”, cita del Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): *Nuestro Futuro Común* (Oxford: Oxford University Press, 1987). Implica la conservación de los activos naturales en favor del crecimiento y desarrollo futuros.

2 El equilibrio de capitales es un planteamiento hecho, entre otros autores, por Neva R. Goodwin del Instituto de Desarrollo Global y Medio Ambiente de la Universidad de Tufts en 2003.

Recuadro 1.

Los capitales y el desarrollo sostenible

El concepto de capital tiene diferentes significados. En economía, se suele definir como uno de los tres factores de la producción, siendo los otros dos la mano de obra y la tierra. Desde el punto de vista del desarrollo sostenible, el concepto de capital como base de la filosofía de la economía clásica, debe estar en consecuencia conformado por la sumatoria del **capital natural**, que es el creado por la naturaleza como stock de flujo de bienes y servicios útiles para el presente y el futuro, del **capital financiero** o sea los recursos financieros que las personas utilizan para lograr sus objetivos de medios de vida, del **capital físico** que comprende la infraestructura básica y los activos que apoyan los medios de vida, del **capital humano**, basado en los conocimientos humanos y en su capacidad intelectual y del **capital social** que se refiere a las relaciones formales e informales (o a los

recursos sociales) de las cuales las personas pueden derivar diversas oportunidades y beneficios en la consecución de sus medios de vida.

El desarrollo sostenible recalca la necesidad de un enfoque integrado del desarrollo económico y la protección ambiental, o sea un nuevo modelo de desarrollo que, en un marco económico, privilegie otros factores en donde estén apropiadamente valorados los recursos naturales, los procesos productivos, los residuos generados y sus efectos en el ambiente como sumidero, así como el factor humano; un desarrollo económico en órdenes de magnitud que garanticen la protección de los recursos y la estabilidad ambiental, en beneficio de las actuales generaciones y de las futuras.

Su uso como medida del crecimiento económico es válido, pero el PIB per cápita como medida de bienestar o de progreso social es un indicador que debe ser observado con cuidado, debido a que:

- No tiene en cuenta la depreciación del capital. Aquí se incluyen tanto, el capital físico (CF), como maquinaria y fábricas entre otros, así como también el capital natural (CN), que incluye en general a los recursos naturales. También se puede incluir al capital humano (CH). Por ejemplo, un país puede incrementar su PIB explotando en forma intensiva sus recursos naturales, pero el capital del país disminuirá, dejando para generaciones futuras menos capital disponible. Igual se puede pensar que mientras el PIB crece existe una depreciación de la capacidad física instalada, que tendrá sus repercusiones en el futuro mediato. Igualmente grave resultaría para un país basar sus expectativas de desarrollo sobre la estrategia de un trabajador barato y mal calificado.
- No tiene en cuenta los impactos negativos (externalidades negativas) provocados por las actividades económicas humanas y que tienen un costo social.
- No tiene en cuenta la distribución del ingreso. Los pobladores de un país con igual PIB per cápita a otro, pero con una distribución más equitativa en el mismo, disfrutarán de un mayor bienestar que en el que presenta desigualdades de distribución en el ingreso.
- Finalmente, ignora el endeudamiento externo. El PIB de un país aumentará si el gobierno o las empresas dentro del

mismo toman préstamos en el extranjero, obviamente, esto disminuirá el PIB en períodos futuros.

1.1.2 Implicaciones sobre el capital natural y el capital humano

Queda claro que el modelo de construcción del PIB, en principio deja por fuera el valor del capital natural. Por lo tanto creer que bajo este sistema de medición del crecimiento económico, los decisores van a optar por invertir en este capital, es una utopía. Por otro lado, el capital humano entra en la ecuación como un insumo (factor de producción). Si a esto le sumamos el nivel de concentración de capital físico y financiero en ciertos sectores pequeños de población, la inversión en capital humano como decisión política se hace cuesta arriba.

Sobre los desechos y la contaminación, vale la pena aclarar que de manera general los desechos derivados de los procesos productivos superan los porcentajes de biomasa que conforman el producto final. En otras palabras, la cantidad de biomasa en el producto final es menor a la cantidad de ésta presente en los desechos que resultan del proceso de producción. El cero costo de este capital, al menos en el modelo general, resulta en un incentivo perverso en el proceso, alentando la producción de desechos. Con la contaminación, en el mejor de los casos, si “quien contamina paga”³ y la rentabilidad del negocio permite

3 En países como Guatemala, la regla: “quien contamina paga” no es de fácil aplicación.

Recuadro 2

Capital natural y desarrollo

“En estudios realizados en Argelia, Italia, Portugal, Siria y Túnez se estima que la madera y leña de un bosque vale menos de la tercera parte que los servicios que presta, que incluyen protección de la cuenca hidrográfica, recreación y absorción de contaminantes como gases de efecto invernadero. La quema de 10 millones de hectáreas de bosque en Indonesia a finales del decenio de 1990 costó unos 9,000 millones de dólares, entre otras cosas por concepto de aumento del gasto sanitario y pérdidas en el sector turístico.

Se han hecho también nuevos descubrimientos en lo que atañe a la relación entre las enfermedades y su propagación. Estudios realizados en el Amazonas por investigadores de la Universidad Johns Hopkins de Estados Unidos han llevado a concluir que cada aumento del 1 por ciento de la deforestación trae consigo un aumento del 8 por ciento del número de mosquitos que transmiten el paludismo.

Confiamos pues sinceramente en que los jefes de Estado que asistan a la reunión de Nueva York den al “capital natural o de la naturaleza” tanta importancia como al capital humano y financiero y reconozcan que las inversiones significativas y bien dirigidas en el medio ambiente, incluidas la restauración y rehabilitación de humedales, bosques, manglares, arrecifes de coral y medios afines dañados y degradados, son altamente rentables y harán una contribución importante al logro de los ocho objetivos. Quedarse por debajo de esto socavaría nuestros intentos de erradicar la pobreza y hacer realidad el desarrollo sostenible y defraudaría a las generaciones actuales y venideras”.

Klaus Toepfer, refiriéndose a la reunión de los países en la Cumbre Mundial de 2005 en Nueva York. . Tomado del editorial de la Revista *Nuestro Planeta*, Tomo 16 No. 2. PNUMA, 2005

pagar hasta el límite de la máxima producción sin pérdidas de “eficiencia” económica, el resultado más probable será un impacto ambiental negativo. Tanto la producción de desechos como la contaminación se acentúan en procesos productivos con economías de escala importantes. Esto porque normalmente sólo en los grandes procesos industriales cuenta con márgenes y privilegios que permiten desperdiciar y contaminar sin mayores problemas. Como resultado de esto los países pierden, gastando su capital natural de manera irracional y desde luego insostenible.

La inversión en capital humano es tarea de los Estados a través de sus políticas sociales. Sin embargo, la responsabilidad social de las empresas es crucial. En este contexto, vale la pena puntualizar que la innovación tecnológica es normalmente la respuesta a los procesos de globalización. El *downsizing*, o enfoque que pretende definir la estrategia y las formas de actuación para reducir el tamaño efectivo de la organización

con el fin de hacerla más eficiente y competitiva, observado en la mayoría de empresas como resultado de la estrategia de búsqueda de eficiencia y competitividad, desalienta los procesos sociales y trae como consecuencia el deterioro del capital humano. Algunas propuestas recientes apuntan a que la estrategia correcta debiera ser en la dirección opuesta *upsizing*, a través de la integración de los desechos a procesos productivos paralelos. Está claro que el potencial de crecimiento y desarrollo de estos países se debe basar, entre otros, en la utilización de los recursos derivados de la biodiversidad. La transformación de desechos en productos terminados con buena demanda global es factible. La generación de más empleos por esta vía más la inversión en capital humano deriva en la formación de capital social en una economía.

Con estos conceptos esbozados, se puede iniciar la discusión sobre el modelo del equilibrio de capitales, como la base para lograr el Desarrollo Sostenible.

1.2

El equilibrio y desequilibrio de capitales

Este modelo propone que el equilibrio de capitales, físico, humano y natural determinan si el crecimiento económico es sostenible, basado en la premisa que el capital natural no se degrade en el tiempo, el capital humano mantenga y supere su calidad y las inyecciones de capital físico y financiero se relacionen con las anteriores. Este equilibrio determina si el crecimiento es ambientalmente compatible. Esto se logra, porque el capital natural al ser valorizado de acuerdo con su importancia, no será desperdiciado como recurso ilimitado, vía desechos. La contaminación se reducirá previendo el nivel de irreversibilidad ecológica y no de acuerdo a criterios económicos parciales, tal el caso de la regla de oro “quien contamina paga”. El equilibrio, finalmente determina la velocidad del crecimiento económico en el largo plazo y el nivel de equidad social que se produce a partir de ese crecimiento. Este tipo de crecimiento garantiza el desarrollo y de forma sostenible.

1.2.1 Las causas del desequilibrio

El mercado, debido a distorsiones o fallas del mercado⁴, sesga la inversión a favor del capital físico, en detrimento del capital humano y el capital natural. Estas fallas del mercado generan un espacio obligado para la intervención pública a partir de políticas que tiendan a lograr el equilibrio de capitales, a partir de inversiones a favor del capital humano y natural.

Una de las principales restricciones se encuentra en el mercado crediticio (ahorro-inversión), tanto en el financiamiento de sectores empobrecidos donde la inversión tendría altos beneficios y retornos sociales, como en el financiamiento del sector ambiental donde los derechos ambiguos de propiedad y las externalidades generan fallas del mercado importantes. Esto hace que la limitada disponibilidad de financiamiento vaya hacia la inversión en capital físico financiero, la que por

⁴ Distorsión de mercado es aquella que genera ineficiencias económicas y normalmente éstas ocurren cuando los precios de mercado no representan correctamente el valor económico de los bienes o servicios sujetos de transacción. Los bienes públicos (bien o servicio cuyo beneficio recibido por una parte no hace disminuir el acceso a esos beneficios por parte de otras partes. Tampoco se puede prohibir el acceso a estos bienes), normalmente se producen en presencia de fallas de mercado que subvaloran o sobrevaloran los mismos, contrario a lo que ocurre normalmente con los bienes privados. La degradación medioambiental tradicionalmente es considerada como una falla del mercado.

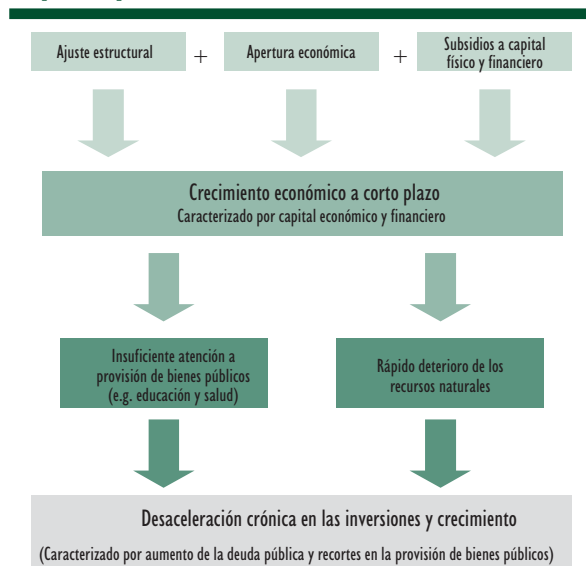
sus propias características tiene altos retornos financieros en el corto plazo. Este modelo de crecimiento, de alguna manera se estrangula a sí mismo, como se verá.

El resultado de la inadecuada intervención pública para corregir estas distorsiones del mercado, es un pobre desarrollo del capital humano y del capital natural. Este desequilibrio de capitales se traduce en desigualdad social y deterioro ambiental y un crecimiento económico con límites bien estrechos.

La gráfica 1 presenta, a nivel general, los mecanismos de intervención de los Gobiernos a partir de sus políticas públicas. Este caracteriza el modelo de acumulación de capital físico-financiero y las respuestas desde lo público a través de las políticas.

Gráfica 1

Mecanismos de intervención de los gobiernos a partir de sus políticas públicas



Recuadro 3

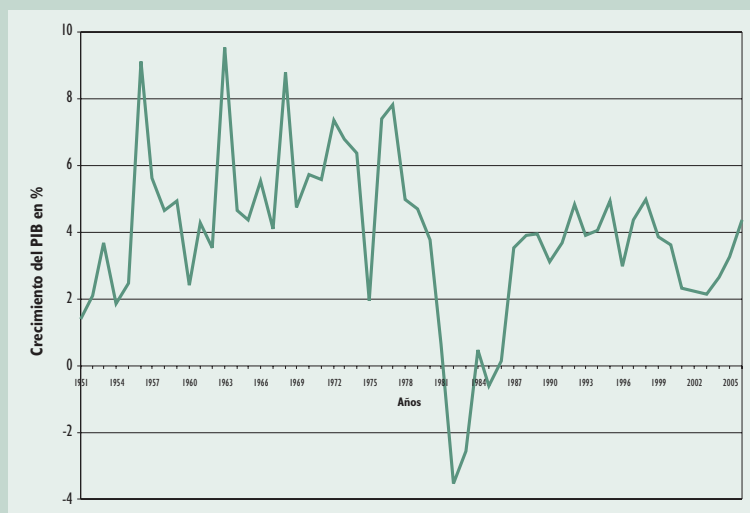
El crecimiento económico nacional

El crecimiento económico de los últimos diez años muestra una marcada desaceleración hacia finales de la década de los años noventa, misma que se estabiliza durante la primera parte de la década actual. Las cifras presentes, a pesar de que son alentadoras, en ningún momento sugieren un

nuevo repunte hacia velocidades de crecimiento arriba del 6% que sería lo deseado para una economía como la de Guatemala y que se usó como meta del crecimiento aspirado por el país dentro de los acuerdos de paz en 1996 (gráfica 2).

Gráfica 2

Crecimiento económico de Guatemala, período 1951-2006



Fuente: Banguat (Cifras preliminares para 2004, cifras estimadas para 2005, y cifras proyectadas para 2006)

1.2.2 El capital humano

Cuando se relaciona el grado de pobreza en porcentaje y el ingreso en PIB per cápita de los países, regularmente se observa una clara relación inversa entre el PIB per cápita y el porcentaje de pobreza; sin embargo, Guatemala es completamente atípica a esta relación. De acuerdo con lo comentado en los primeros apartados, en cuanto a que este indicador (PIB per cápita) no es un reflejo adecuado de bienestar y desarrollo, en aquellos países donde el nivel de desigualdad es importante queda demostrado. De acuerdo a la tendencia predominante, según el PIB per cápita en Guatemala, el porcentaje de pobreza debería encontrarse entre el 10 y 20 por ciento, siendo en la realidad del 53 por ciento, a consecuencia de la desigualdad en la distribución de los ingresos.

En materia de inversión en capital humano, el cuadro 1 muestra que el Estado de Guatemala mantiene bajos niveles de inversión en salud y educación. En ambos casos, las inversiones están muy por debajo del promedio mundial del 5% del PIB en estos mismos rubros.

1.2.3 El capital natural

Guatemala posee una diversidad natural y cultural única en el mundo. Su condición de puente entre dos masas continentales, la variedad edáfica y de formas terrestres, la amplitud altitudinal, pluvial y térmica, entre otros factores, son responsables de la existencia de una alta variedad de ecosistemas y de especies. Esta diversidad natural y étnica ha generado, a su vez, distintas y variadas formas de interacción y uso de las especies silvestres así como una intensa domesticación fundamental para la dieta de los guatemaltecos y de muchos otros países del mundo. Guatemala es uno de los ocho centros mundiales principales de origen de plantas cultivadas (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente/Universidad Rafael Landívar-Instituto de Incidencia Ambiental [IARNA/URL-IIA], 2004).

La dinámica del manejo del capital natural en el país se ha caracterizado por una lógica meramente extractiva. La situación actual de los recursos naturales, a nivel nacional, puede resumirse de la siguiente manera:

Cuadro 1

Gasto público destinado a los sectores sociales prioritarios en relación con el PIB en el período 1995-2004 (%)

Año	Total	Salud y Asistencia Social	Trabajo y Previsión Social	Educación	Cultura y Deportes	Ciencia y Tecnología	Agua y Saneamiento	Vivienda	Desarrollo Urbano y Rural	Medio Ambiente	Otras Actividades de Servicios Sociales
1995	3.98	0.80	0.70	1.53	0.12	0.01	0.10	0.02	0.66	0.04	0.00
1996	3.95	0.67	0.66	1.47	0.10	0.01	0.19	0.00	0.81	0.03	0.00
1997	4.65	0.83	0.72	1.65	0.11	0.01	0.22	0.06	0.98	0.06	0.00
1998	5.75	0.95	0.85	1.97	0.13	0.00	0.15	0.54	0.98	0.02	0.15
1999	6.11	1.18	0.88	2.28	0.14	0.01	0.22	0.30	0.97	0.03	0.10
2000	5.83	1.04	1.02	2.25	0.17	0.00	0.23	0.01	0.83	0.07	0.21
2001	6.32	1.06	1.06	2.47	0.18	0.04	0.23	0.08	1.11	0.08	0.02
2002	6.29	0.98	0.94	2.33	0.20	0.00	0.20	0.09	1.37	0.09	0.08
2003	6.70	1.04	1.42	2.43	0.20	0.00	0.13	0.09	1.27	0.10	0.01
2004	6.26	0.93	1.15	2.31	0.19	0.00	0.19	0.09	1.30	0.09	0.00

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas

- En poco más de 50 años se han perdido casi el 43% del total de los bosques existentes en 1950.⁵ Esto equivale a poco más de 30,000 km² (3 millones de ha). El ritmo de pérdida fue mayor en las últimas décadas, pues en los últimos 15 años se perdió cerca del 30% de los bosques existentes en 1988.⁶
- Contrario a lo que ha ocurrido en los procesos de reforestación, en los últimos 50 años solamente se han reforestado alrededor de 100,000 ha de bosque,⁷ equivalentes solamente al 3.3% del total de pérdidas por deforestación en el mismo período.
- El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, que es uno de los esfuerzos más significativos del país en materia de conservación de nuestros ecosistemas que garantizan estabilidad en procesos ecológicos esenciales y por lo tanto estabilidad social, presenta carencias en su administración que lo ubican en un nivel “regular” de manejo.
- Se ha deteriorado por sobreuso el 24.9% del territorio. Este deterioro es principalmente manifiesto en las zonas de recarga hídrica (IARNA/URL-IIA, 2004), con la presencia de deforestación, erosión de suelos y consecuentemente pérdida de fertilidad natural y de hábitat para especies de la vida silvestre.
- Al menos 1,639 especies de flora y fauna silvestre se encuentran amenazadas, esto equivale al 13% del total de especies de flora registradas y alrededor del 43% de las especies registradas de fauna (CONAP, 2000 y Jolón, 2006). Alrededor del 35% del total de especies de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos están amenazados (IARNA/URL-IIA, 2004).
- En el área rural menos del 6% de la población cuenta con un servicio de recolección de desechos sólidos, en tanto que en el área urbana el porcentaje alcanza el 60% (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2003). Los cálculos permiten estimar la existencia de al menos 6,000 basureros clandestinos.
- La totalidad de fuentes de agua relacionadas con poblaciones humanas están severamente contaminadas y aunque el balance hídrico nacional es positivo, el recurso está socialmente mal distribuido.
- De 1998 a 2004, los incendios forestales afectaron 1,220,000 hectáreas (Boletines estadísticos de INAB). La valoración económica de los daños ocasionados por los incendios forestales de 2003 se estima en más de 561 millones de quetzales (Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas & Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. [INAB, CONAP & CATIE], 2004).
- Distorsiones climáticas y escasez de alimentos: a) sequías: 30 municipios, 485,000 personas; heladas: 30 municipios, 16,500 personas; inundaciones: 1,733 poblados, 210,000 personas vulnerables (IARNA/URL-IIA, 2005).

Tal como se citó en los casos de salud y educación, la inversión estatal, en el sector ambiental ha sido escasa. El monto promedio anual invertido en el período 2002-2006 es del orden de los 236 millones de quetzales, equivalente al 0.16% del PIB. Esto muestra una prevaleciente mentalidad extractiva en el manejo de los recursos naturales y las condiciones ambientales del país.

1.2.4 Las respuestas de los gobiernos ante los desequilibrios

Contrario a lo lógico, las intervenciones del Estado a través de la política pública a lo largo de los años se han orientado a promover a toda costa, la acumulación de capital físico y financiero en lugar de corregir las distorsiones del mercado en relación al capital humano y natural.

El modelo de desarrollo, así implementado, no es sólo producto del desconocimiento y la desinformación de los tomadores

5 De acuerdo con las estimaciones sobre cobertura forestal hechas por el INAFOR (presentadas por Löning, I & Markussen, M, 2003), en 1950 el 65% del país poseía cobertura forestal, lo que corresponde a poco más de 70,000 km². Si comparamos estos datos con los resultados actuales, significa que en poco más de medio siglo se han perdido alrededor de 30,000 km² (tres millones de hectáreas), lo que equivale a casi el 43% de la superficie total de bosques existentes en 1950.

6 En 1988, el primer esfuerzo por determinar la cobertura forestal a través de imágenes satelares, se determinó que el 53% del país poseía cubierta forestal (Escobar, J. & Rodríguez, N. 1989; FAO-PAFG, 1988). Desde entonces, y con base en el mapa de cobertura forestal y uso de la tierra de 2003 generado por MAGA (MAGA, 2006), los resultados muestran que en un período de 15 años se han perdido un poco más de 17,000 km².

7 Incluye 51,415 ha acumuladas hasta el 2004 en el marco del PINFOR y el resto proveniente de iniciativas de reforestación relacionadas con el desaparecido Programa de incentivos fiscales, Programa de reforestación masiva del nororiente, Plantaciones efectuadas por compromisos y las Plantaciones establecidas por Simpson Forestal.

Recuadro 4**Gastos de protección ambiental en Guatemala**

Los Gastos en Protección Ambiental es un término reconocido internacionalmente para describir todos los bienes y servicios que tienen como objetivo proteger el ambiente y estimular el uso sostenible de los recursos naturales. La estimación del gasto ambiental evalúa el grado de importancia que el gobierno, las empresas, y las familias le otorgan a los problemas de agotamiento y degradación del medio ambiente, y constituye la base de soporte para la implementación de estrategias y políticas de protección del medio ambiente.

Aunque el país no cuenta con información sistematizada sobre los gastos de protección ambiental por sectores, finalidad y regiones, se estima que el gobierno de Guatemala asignó un promedio de 236 millones de quetzales anuales en el período 2002-2006. De acuerdo a los datos de los presupuestos aprobados de ingresos y gastos del gobierno central, en este período se registró un leve ascenso del gasto de protección ambiental al pasar de Q.299.6 millones en el 2002 a Q.376.5 millones en el 2006; sin embargo, también se registró una ligera disminución en la participación relativa del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en relación con la contribución del rubro Obligaciones del Estado a Cargo del Tesoro. En el 2002, el MARN participaba con el 12.4 por ciento en total del gasto de protección ambiental, en tanto que en el 2006 la contribución disminuyó al 10.8 por ciento y por su parte, el rubro Obligaciones del Estado a Cargo del Tesoro aumentó su participación del 24.3 por ciento en 2002, a 42.2 por ciento en el 2006.

El cuadro abajo, identifica y destaca, en términos simples, los cambios que han tenido lugar en los gastos de protección ambiental de Guatemala, específicamente en el gasto total en protección ambiental respecto al Producto Interno Bruto (PIB); el gasto total del gobierno en protección ambiental respecto al gasto total del gobierno; y el gasto per cápita en protección ambiental.

La marginalidad del gasto en protección ambiental es indudable cuando se comparan estos indicadores con los de Costa Rica, donde el porcentaje del gasto ambiental en relación con el PIB es de 0.72; el porcentaje del gasto ambiental en relación con el gasto total es de 4.24; y el gasto per cápita en dólares americanos es de 21.6 contra los 4.50 dólares de Guatemala.

Cuando se utiliza la Clasificación de Actividades y Gastos de Protección del Medio Ambiente para analizar la clasificación de gastos según finalidad, se evidencia una fuerte concentración en la protección de la biodiversidad, en la protección y descontaminación de suelos y aguas y en otras actividades de protección del medio ambiente, en marcado contraste con los escasos recursos financieros —y a veces ningún monto financiero para alguno de los objetivos ambientales— que se destinan para la protección del aire y el clima, reducción de ruidos y las vibraciones, protección contra las radiaciones y en investigación y desarrollo.

Indicadores del gasto ambiental del gobierno de Guatemala, 2002-2006.

Año	Producto Interno Bruto	Gasto total (en quetzales)	Gasto ambiental (en quetzales)	Porcentaje del gasto ambiental/ PIB	Porcentaje del gasto ambiental/ Gasto total gobierno	Gasto ambiental per cápita (en quetzales)
2002	180,998.1	23,938.7	299,885,687	0.17	1.25	25.40
2003	196,396.3	29,688.6	219,200,337	0.15	0.98	24.10
2004	213,092.9	33,020.0	398,027,460	0.19	1.20	32.10
2005	232,742.7	32,385.2	378,015,768	0.16	1.17	29.70
2006	258,346.9	37,704.0	833,266,752	0.15	1.00	28.90

de decisión. Las decisiones de política pública en materia de crecimiento económico han favorecido la visión generalizada de la mayor parte de los grupos que ostentan el poder económico, que normalmente es de corto plazo, y sigue los lineamientos de las economías de renta; es decir, lograr el máximo beneficio en el mínimo tiempo. Este esquema mantiene las desigualdades y el deterioro ambiental.

1.2.5 Cómo se reproduce el modelo y acentúa los desequilibrios

La exclusión social genera desequilibrios en la incidencia política de los distintos grupos sociales. Normalmente los grupos que poseen el capital físico y financiero inciden con mayor efectividad en las decisiones de política pública, a pesar

del tremendo peso político que las mayorías representan en el juego democrático.

Una consecuencia que exagera la crisis es que, como resultado de este modelo, se establecen y acentúan procesos de impunidad, de corrupción, debilitamiento institucional, de surgimiento de poderes fácticos, que caracterizan el escenario de ingobernabilidad que observamos hoy día en la mayor parte de los países de América Latina, donde Guatemala, lamentablemente, es un buen representante. Otro fenómeno que se acentúa es la polarización social. En el plano político, ocurre frecuentemente una alternancia en el poder entre los gobiernos pro-empresariales y los gobiernos “pro-pobres”, caracterizados estos últimos en la mayoría de los casos como populistas. Esta realidad política impide el diseño y la implementación de políticas de desarrollo de largo plazo.

Recuadro 5

El crecimiento sostenido requiere de un marco de políticas e instituciones que protejan la base productiva que depende de los recursos naturales.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) reconoce que el crecimiento sostenido, la productividad y la preservación de la integridad y sostenibilidad ambiental del capital natural se vincula a la capacidad de la política pública para corregir fallas de mercado causadas por la ausencia de precios y regímenes efectivos de propiedad, así como a la existencia de mercados incompletos para numerosos recursos naturales y servicios ambientales.

La dotación de recursos naturales ha sido, históricamente, un eje central de la actividad productiva en los países de la región. La presencia de

importantes recursos naturales y la posesión de la mayor biodiversidad del planeta constituyen uno de los aspectos más destacables del patrimonio natural de los países de América Latina y el Caribe. Por ello, el patrimonio natural y la gran variedad de zonas ecológicas de la región, que permiten obtener una amplia y diversificada gama de recursos renovables y no renovables, deberían ser parte fundamental de una estrategia de desarrollo e inserción internacional

Ariela Ruiz-Caro (2005) “Los recursos naturales en los tratados de libre comercio con Estados Unidos”, Serie Recursos Naturales e Infraestructura N. 92 CEPAL, Santiago de Chile.

1.3

Un cambio de modelo: hacia el equilibrio de capitales

El entendimiento del problema de forma integral lleva a plantear una solución también integral. Está claro que, como el problema no solamente es técnico, sino más bien político, el cambio de modelo requiere un trabajo político importante. El modelo de desarrollo debiera incluir:

- Transferencias directas de capital financiero, a partir de una decisión política, a los grupos sociales empobrecidos, de tal forma que se rompa con la restricción de financiamiento de proyectos con altas tasas de retorno social. La inversión social debe orientarse de tal forma que asegure la participación de la población y la acumulación de capital humano de la manera más eficiente.
- Una política ambiental que incluya incentivos, normas y aplicación de la ley. El objetivo de esta política será de conservar, recuperar y manejar sosteniblemente los recursos ambientales y naturales, a partir de inversiones públicas, sabiendo que este capital natural constituye no sólo la base de la sostenibilidad del crecimiento económico del país, sino también representa uno de los principales elementos de la competitividad del país.
- La atracción de inversiones de capital físico y de innovaciones tecnológicas en el sector productivo, a partir

de inversiones públicas estratégicas que incluyan cantidad y calidad de los servicios públicos y/o semipúblicos y la acumulación del capital humano y natural, sabiendo que de su acumulación depende el despegue de cualquiera de los sectores de inversión productiva.

1.3.1 Acumulación del capital social

El equilibrio de capitales o mejor dicho la combinación de los distintos niveles de acumulación de éstos genera como resultado un cuarto capital que finalmente asegura el equilibrio en el modelo de desarrollo. Este capital resultante actúa en los pesos y contrapesos que garantizan el Estado democrático, regulan y facilitan las relaciones de poder que se establecen entre los distintos sectores de la sociedad. Este es el **capital social**, que en términos prácticos se ve reflejado en el sistema institucional que conforma el Estado-Nación en donde se incluyen todos los sectores sociales. El fortalecimiento o debilitamiento de este sistema institucional es un fiel reflejo de lo que ocurre con el equilibrio de capitales en un momento determinado.

La gráfica 3 presenta, de forma resumida, los componentes de cada uno de los cuatro capitales. Estos se muestran de tal manera que el capital social es el resultado de la inversión y el equilibrio entre los capitales Humano, Físico y Natural. Más importante que su acumulación, es el mecanismo a través del cual se dan las inversiones en cada uno de ellos. Normalmente, la acumulación equilibrada de capitales es resultado de la participación social en la definición y ejecución de políticas y en la toma de decisiones. Como resultado de ello, se logra la acumulación del capital social.

1.3.2 La participación social y los movimientos estratégicos que son necesarios para lograr la acumulación y equilibrio de capitales

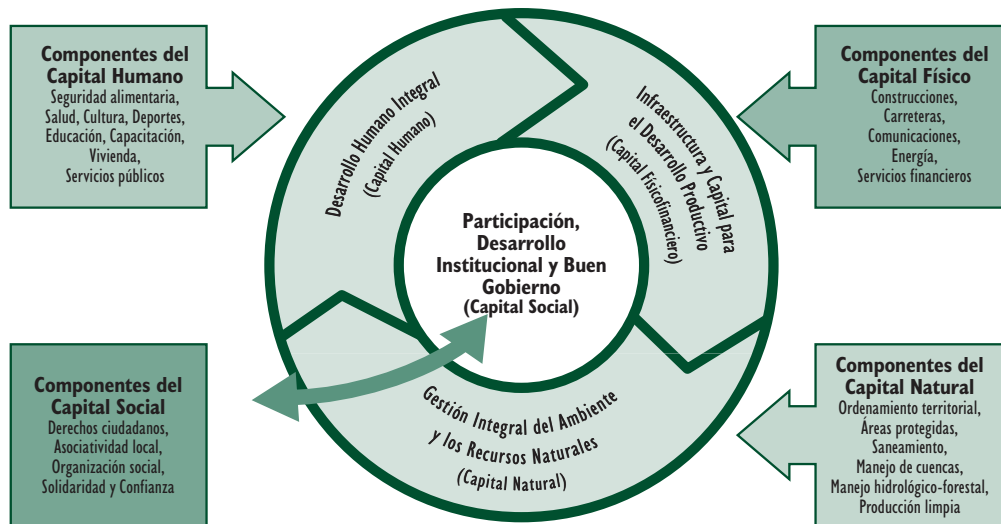
El reto es cómo lograr el paso de **gasto social** a **inversión social**. La diferencia radica en la sostenibilidad de la estrategia. Dos consideraciones importantes en este sentido son reconocer las diferencias culturales y lograr la inclusión de los diferentes grupos sociales a la actividad económica nacional y en la toma de decisiones. La gráfica 4 muestra lo anterior, haciendo énfasis

en el traslado hacia el cuadrante del desarrollo intercultural, de los grupos sociales “invisibilizados”, que siendo grupos homogéneos están excluidos y de los grupos “discriminados”, que reconociéndose sus diferencias culturales permanecen excluidos de las políticas de desarrollo.

En el contexto de la necesaria acumulación del capital humano, el reto es cubrir el enorme déficit en educación, salud, vivienda, seguridad alimentaria, capacitación en artes y oficios, entre los servicios básicos, pero también acceso a servicios de otro nivel como la cultura, el deporte, el esparcimiento, la ciencia y la tecnología al servicio de la formación integral de los ciudadanos, de acuerdo con sus intereses y diversidad cultural; esto, enmarcado en lo discutido en relación con la participación social, significa contar con servicios públicos que garanticen la pertinencia cultural y el fácil acceso a los mismos. Elevar las inversiones en capital humano significa alcanzar por lo menos niveles cercanos al 5% del PIB, lo que a su vez, significa mejorar la base tributaria y la eficiencia en la recaudación de impuestos, dadas las tremendas limitaciones presupuestarias con que los gobiernos operan.

El movimiento estratégico a lograr en el caso del capital natural en Guatemala, es pasar del alto nivel de conflicto⁸ en el uso del

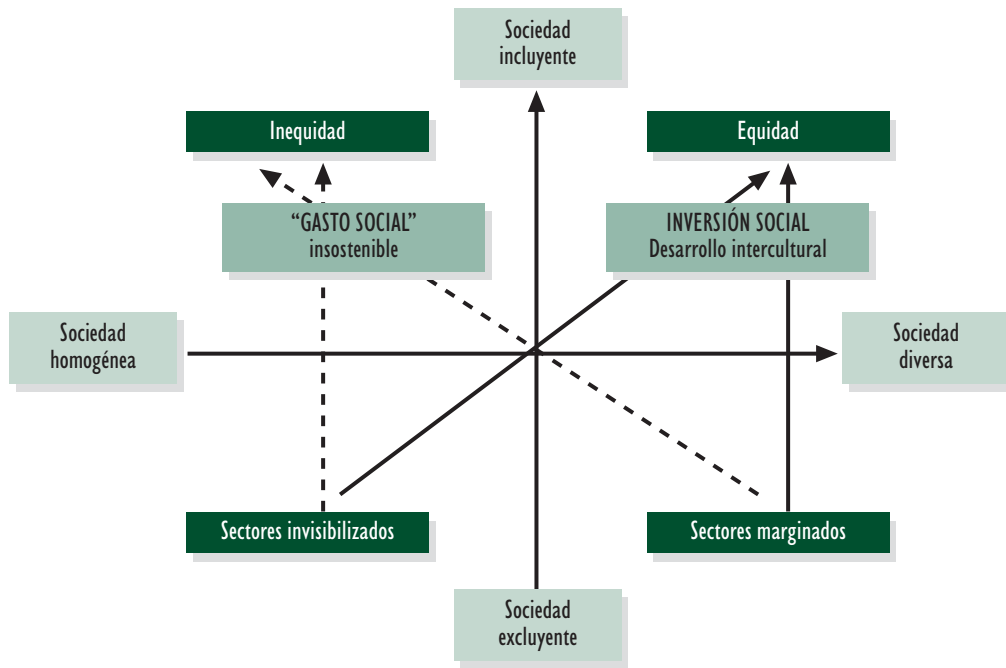
Gráfica 3
El equilibrio de capitales y sus componentes



8 De acuerdo con la capacidad de uso de las tierras, si el uso actual de éstas difiere de su capacidad de uso, se dice que hay un conflicto de uso, existiendo así el sobre-uso o el subuso. El uso es adecuado cuando coinciden el uso actual con la capacidad de uso (enfoque basado particularmente en principios de conservación biofísica de tierras, suelos y aguas).

Figura 4

Movimientos estratégicos para lograr participación social



territorio hacia un adecuado ordenamiento del mismo. Bajo este enfoque, las cifras actuales muestran que el 42.8% del territorio está adecuadamente utilizado, el 27.9% está subutilizado y el 23.4% está sobreutilizado. Lograr el ordenamiento del territorio significa contar con una visión y una estrategia de largo plazo, pero también y sobre todo alcanzar altos niveles de consenso social, que se derivan de políticas públicas claras, estables y de largo plazo que incluyan inversiones, incentivos, normativas, instrumentos de sensibilización y la gestión institucional descentralizada y en coherencia con el reto de lograr el ordenamiento del territorio.

Las inversiones en capital físico (infraestructura) deben orientarse con el objetivo de incluir a todas las regiones del país a los procesos de desarrollo. Esto obviamente requiere de una visión de país con base en las principales ventajas comparativas regionales: forestal, agroindustria, turismo y servicios, entre otras. Los estudios de dinamismo económico local y el potencial productivo de los diferentes territorios deben guiar las

inversiones en infraestructura que aseguren la incorporación al desarrollo de las diferentes regiones del país y sus poblaciones. Las propuestas de inversión deben incluir la ampliación en infraestructura vial, de la red eléctrica, de la conectividad, entre otras. Así mismo es importante incluir puertos, aeropuertos y una propuesta urbanística diferente que haga más eficiente la distribución de los servicios básicos a la población.

Finalmente, en relación con las inversiones necesarias para lograr la acumulación equilibrada de capitales, está claro que la inversión pública es fundamental y estratégica, pero es importante atraer inversiones privadas que complementen o que por lo menos financien en el corto plazo el déficit de financiamiento público de corto plazo. Para esto es necesario implementar mecanismos creativos para lograr alianzas publico-privadas que hagan atractiva la inversión privada en el financiamiento de acciones en la acumulación de los capitales Humano, Natural y Físicofinanciero.

2 ESTADO Y TENDENCIAS DEL AMBIENTE EN GUATEMALA

2.1

Perfil Socioeconómico de Guatemala



En el último quinquenio, se iniciaron en Guatemala una serie de esfuerzos orientados a superar los problemas sociales por los cuales atraviesa el país. Lo anterior en medio de un mercado laboral predominantemente informal, con indicadores poco alentadores de pobreza y de pobreza extrema y una brecha de desigualdad situada entre las más grandes del mundo.

Junto a un despegue muy modesto del crecimiento económico del país, existe incertidumbre en cuanto a la forma en que Guatemala se desenvolverá en medio de un mercado cada vez más globalizado y especialmente en el marco del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana. Aunado a estos elementos, la capacidad de inversión del Gobierno de Guatemala no permite satisfacer la demanda de servicios básicos de la mayoría de la población.

2.1.1 Desarrollo Social de Guatemala

Con una población actual de más de 12 millones de habitantes, Guatemala ha experimentado un nivel de desempleo con cifras

relativamente bajas, aunque con un nivel de subempleo que ha marcado una tendencia creciente.

Partiendo de una población concentrada predominantemente en actividades agrícolas y comerciales, el país se enfrenta, en general, a un panorama de pobreza poco alentador y a un aumento sostenido de la brecha de desigualdad. A esta perspectiva debe añadirse un acceso de los habitantes hacia los servicios básicos altamente restringido.

a) Población y características demográficas

La población total de Guatemala ha mostrado una tendencia creciente a lo largo del quinquenio comprendido de 2001 a 2005. El comportamiento de dicha densidad poblacional ha tenido también una marcada tendencia creciente. Los datos presentados por el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (INE, 2003) indican que para el 2002 la población del país era de 11,237,196 habitantes. Las proyecciones poblacionales del INE indicaban una población de 12,700,611 para el 2005, lo que supondría una densidad poblacional nacional de casi 117 habitantes por kilómetro cuadrado.

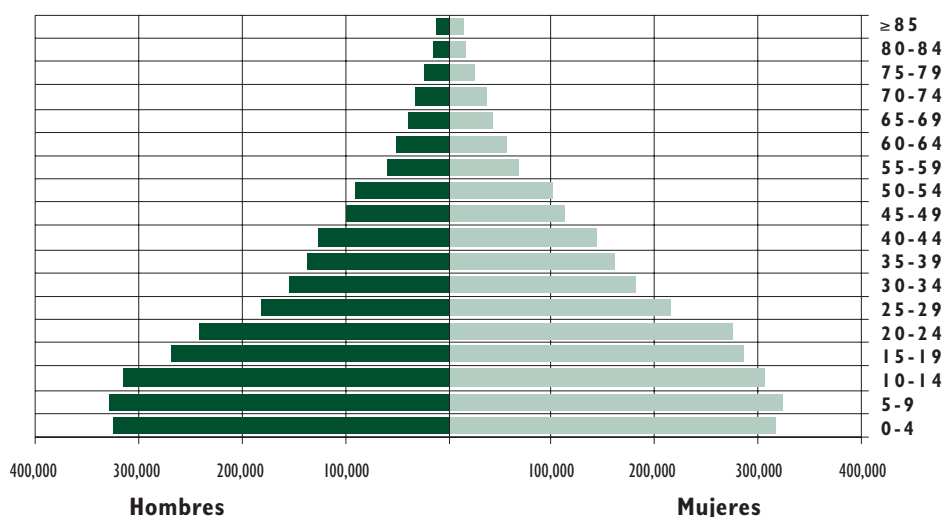
b) Distribución de la población por edad

De acuerdo a los datos del Censo Nacional de Población 2002 (INE, 2003), la mayoría de la población de Guatemala que vive en el área urbana, se encuentra en el rango de los 10 a los 14 años de edad. Por el contrario, el rango de los 70 a 74 años de edad, es el minoritario para el mismo sector.

En lo que se refiere a la población rural, que representa alrededor del 54% de la población total del país, la mayor parte se encuentra distribuida en el rango de edad de los 0 a los 4 años. El grupo minoritario se ubica en el rango de los 80 y más años de edad. Un detalle de la Pirámide Poblacional puede apreciarse en las gráficas 5 y 6.

Gráfica 5

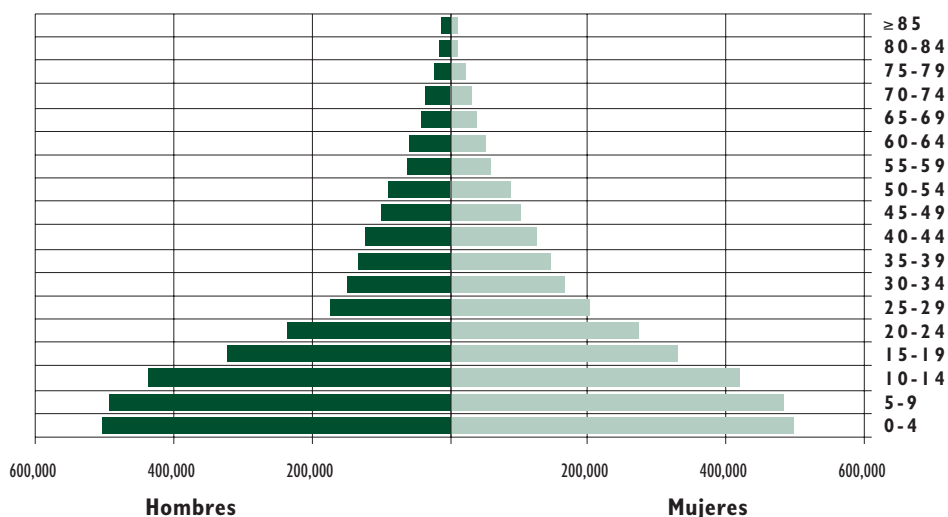
Población urbana por sexo, según grupos quinquenales de edad



Fuente: INE, 2003

Gráfica 6

Población Rural por sexo, según grupos quinquenales de edad



Fuente: INE, 2003

Finalmente, la *Población Económicamente Activa*¹ ha marcado también una relativa tendencia creciente (aunque para el último año con cifras disponibles, se tuvo un decaimiento del valor de la variable). Las cifras detalladas para cada uno de los años se muestran en el cuadro 2.

c) Empleo y estructura ocupacional

En relación con el comportamiento del empleo, la razón de los afiliados al IGSS (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social) como porcentaje de la PEA, puede dar una idea del nivel de empleo formal existente en el país en términos porcentuales. En base a lo anterior, el comportamiento de dicha razón de empleo se ha mantenido constante, con un valor promedio (de 2000 a 2004) equivalente al 25 por ciento.

En lo que respecta a la tasa de desempleo como porcentaje de la PEA, la misma ha experimentado una tendencia decreciente hasta alcanzar valores cercanos al 3.4 por ciento de 2003 a 2004. Si bien el decaimiento del valor del desempleo ha sido notorio en los cuatro años de estudio, no lo ha sido así el valor

del subempleo. Las cifras disponibles para la variable anterior marcan el inicio de una tendencia creciente con un valor promedio de 15.5 por ciento del total de la PEA. Las cifras referentes al empleo y la estructura ocupacional para cada año se enlistan en el cuadro 3.

En cuanto a la estructura ocupacional de la población por rama de actividad económica, las estadísticas muestran que, para el año 2000, el 39 por ciento del total de la población ocupada se ubicó en actividades agrícolas. As continuación se ubicó la rama del comercio con 21.7 por ciento y finalmente se ubicaron los sectores referentes a los servicios y la industria con el 17.3 por ciento y 13.7 por ciento del total de la población ocupada, respectivamente.

El comportamiento para el 2002 no experimentó una marcada variabilidad con respecto al 2000, aunque se aprecia un aumento de la población ocupada en el sector industrial y una reducción de la misma en el sector servicios. Estos datos pueden contrastarse en la gráfica 7.

Cuadro 2

Principales características demográficas de Guatemala en el período 2000-2004

	2000	2001	2002	2003	2004
Población total (millones de habitantes)	11.4	11.7	11.2	12.2	12.6
Densidad (habitantes por km ²)	105	107	103	113	116
PEA (%)	31.70	32.30	43.30	41.00	n.d.

Fuente: INE, 2003

Cuadro 3

Empleo y estructura ocupacional de Guatemala en el período 2000-2003

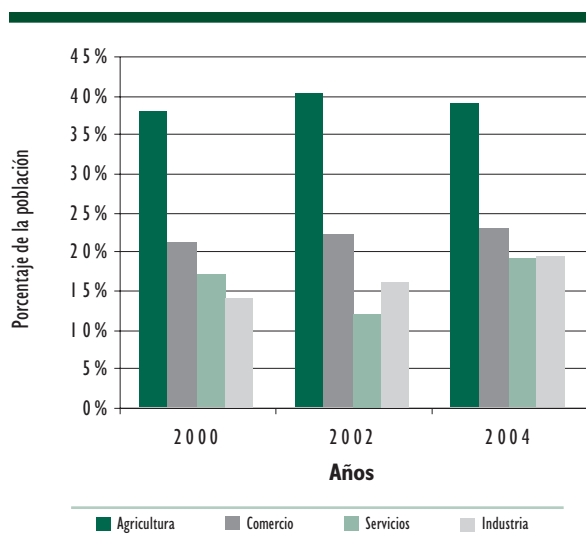
	2000	2001	2002	2003
Afiliados al IGSS como porcentaje de la PEA	25.1	24.5	24.5	24.6
Tasa de Desempleo como porcentaje de la PEA	5.6	5.6	3.1	3.4
Subempleo como porcentaje de la PEA	n.d.	n.d.	14.97	16.04

Fuente: Ministerio de Economía de Guatemala

1 Este término y los siguientes que se encuentran escritos en *itálica*, pueden ser consultados en el glosario de términos al final del documento.

Gráfica 7

Población ocupada por rama de actividad
2000, 2002 y 2004



Fuente: INE, 2003

En lo que respecta a la categoría ocupacional, el mayor porcentaje de la población se ubicó en la categoría de los empleados privados (incluyendo jornaleros y empleados domésticos) con valores correspondientes al 43.7 por ciento para el 2000 y 37 por ciento para el 2002. En segundo orden se tuvo la categoría de los trabajadores por cuenta propia que de 2000 a 2002 tuvieron un comportamiento creciente en su participación dentro de la población ocupada, al pasar de 27.6 por ciento para el primer año en mención, a 31.1 por ciento al finalizar el 2002. Finalmente, el trabajo familiar no remunerado fue el tercero más importante al contar con un 18.1 por ciento del total de la población ocupada para el 2000 y un 22.5 por ciento para el 2002.

d) Pobreza y distribución del ingreso

En lo que respecta a la incidencia de la pobreza en Guatemala, para el 2000, el 15.7% de la población nacional se ubicaba en el nivel de *pobreza extrema*, en tanto que más de la mitad de la población (alrededor del 56.2%) subsistían en condiciones de *pobreza*. Las cifras anteriores no experimentaron una mejora para el 2004, por el contrario, la incidencia de pobreza aumentó de forma generalizada en la población. Así, el nivel de incidencia de la pobreza aumentó a una cifra de 57 por ciento y la población en situación de pobreza extrema reportó un valor de 21.5 por ciento.

Al tener en cuenta la distribución del ingreso, Guatemala pasó de tener un *Índice de Gini* de 0.555 en el año 2000, a un valor de 0.587 para el 2002 (valor superado únicamente por Brasil y Sudáfrica para ese año). De esta cuenta, las estadísticas muestran que aunado a un aumento de la incidencia de la pobreza en el país, se ha dado de igual forma un aumento en la brecha de desigualdad entre la población.

Si bien la estimación del Coeficiente de Gini permite tener una idea de las condiciones de desigualdad del país, las cifras referentes a la variación porcentual del PIB real *per cápita*, son también elocuentes (cuadro 4).

Cuadro 4

Comportamiento del valor del PIB *per cápita*
1999-2003

Año	Crecimiento del PIB <i>per cápita</i>
1999-2000	-0.2
2000-2001	-0.2
2001-2002	-0.3
2002-2003	-0.6

Fuente: SNU, 2004.

e) Evolución del Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El IDH de Guatemala, se ha mantenido con un comportamiento relativamente estable. Dicho Índice, no ha experimentado mejoras muy significativas a través del tiempo en estudio.

En cifras, el valor del IDH para el 2000 fue de 0.634 y en el 2002 se tuvo una mejora de tan sólo 2.31 puntos porcentuales (0.649 como valor del Índice).

Finalmente, según la última medición para el 2003, el IDH obtuvo un valor total de 0.672 (en este año, Guatemala ocupó el puesto 121 de 177 en la lista). El detalle del Índice puede apreciarse en el cuadro 5.

Cuadro 5.

Evolución del Índice de Desarrollo Humano
por sectores para Guatemala

Sector	Años		
	2000	2002	2003
Urbano	0.717	0.728	0.747
Rural	0.563	0.583	0.61
Indígena	0.544	0.567	0.578
No Indígena	0.684	0.698	0.724

Fuente: SNU, 2004

f) Salud

Teniendo en cuenta los principales indicadores de salud, Guatemala muestra mejoras importantes en la disminución de la mortalidad infantil en el período 1995-2002. Los valores correspondientes a los años 1995, 1998 y 2002 son de 57, 49 y 44 muertos por cada 1,000 niños nacidos vivos. No obstante, una situación distinta se ha dado en el caso de la desnutrición crónica, en donde se obtuvo un retroceso en los últimos cinco años (de 46.4% en 1998 a 49.3% al 2002), alcanzando de nuevo el valor de 1995 (49.7%). Este indicador, principalmente, está fuertemente relacionado con los niveles de pobreza observados en el país.

Finalmente, en lo que respecta a la vacunación como porcentaje del total de niños de un año de edad, el nivel de cobertura para esta variable mostró un leve crecimiento del tres por ciento en el 2002 con respecto a 1998. El detalle de los indicadores anteriores se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6

Principales indicadores de salud de Guatemala
1995, 1998 y 2002

	1995	1998	2002
Tasa de Mortalidad Infantil (por cada 1,000 nacidos vivos)	57	49	44
Desnutrición Crónica (en porcentajes)	49.7	46.4	49.3
Vacunación (como porcentaje del total de niños de un año de edad)	n/d	65.5	68.5

Fuente: SNU, 2005.

Considerando las cifras de fecundidad, la tasa global se ubicó en 4.4 para el 2002 y 4.9 para el 2004 (siendo el promedio para Centroamérica 3.28). Finalmente, al tener en cuenta la tasa de uso de anticonceptivos para 2002, el 43.3 por ciento del total de la población utilizó cualquier método (siendo el promedio centroamericano de 65.4 por ciento para ese año). En lo que respecta al uso de métodos permanentes para mujeres, el porcentaje de uso fue de 16.8 por ciento, significativamente mayor que el de los hombres (los cuales reportaron una tasa de uso de los métodos en mención de tan sólo el 1 por ciento).

g) Educación

En lo concerniente a la tasa de alfabetismo, la misma ha experimentado un ritmo creciente pero lento en el período 2000-2004. En el 2000 se estimaba que el 67.8% estaba alfabetizada, mientras que en el 2004 el valor aumentó alrededor del 73%. Sin embargo, existen brechas importantes a nivel de género y entre el área rural y urbana. En términos generales, la tendencia de alfabetización en los hombres ha permanecido constante con leves bajas, mientras que en las mujeres ha aumentado lentamente, con mejores resultados en las mujeres que viven en el área rural. La gráfica 8 evidencia esta realidad.

Al referirse a la tasa neta de escolaridad, a nivel de primaria se registró un aumento constante durante el período 1999-2003, aún si es en esta etapa en la que existe mayor asistencia. En el nivel básico mostró más bien un estancamiento entre 2001 y 2003, registrando para este último un valor del 29% de alumnos en la edad para este ciclo. En el caso del nivel diversificado, si bien ha crecido la asistencia en el período estudiado, aún no alcanzaba para el 2003 el 20% de asistencia (gráfica 9).

h) Vivienda y hogares

En lo que respecta al tipo de tenencia de los hogares en Guatemala, la vivienda propia ha marcado una tendencia creciente en las estimaciones de 1981, 1994 y 2002. Por otra parte, el comportamiento de la tenencia en alquiler ha sido más bien errático, con una cifra promedio cercana al 11 por ciento del total de tenencia de hogares en los años anteriormente mencionados.

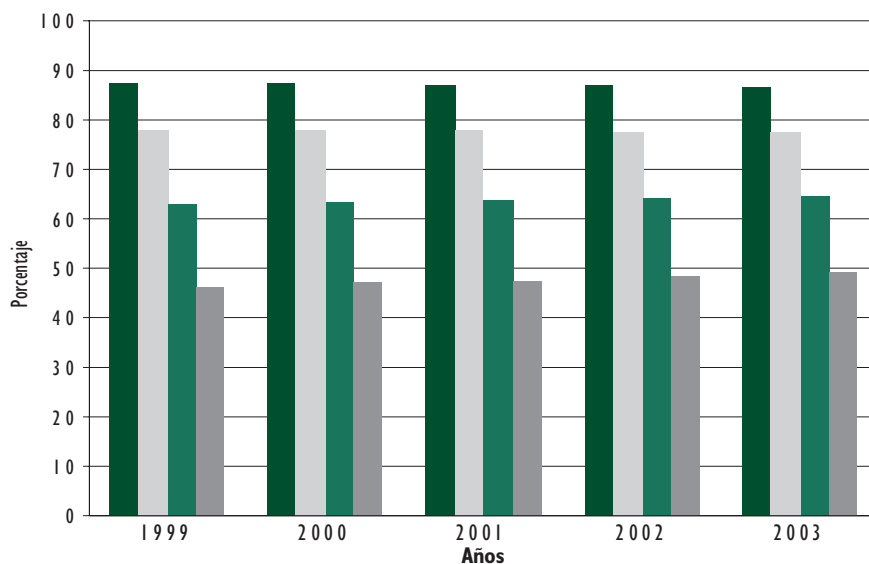
Finalmente, el régimen de tenencia cedido o prestado, ha marcado un decaimiento constante en las estimaciones para los mismos años anteriores, hasta alcanzar una cifra inferior al siete por ciento para el 2002 (cuadro 7).

En lo que respecta al servicio de agua en los hogares, la disponibilidad de este servicio por tubería ha mantenido un ritmo creciente según las estimaciones de los tres últimos datos censales. Debido a lo anterior, el acceso al servicio de agua por acarreo, ha experimentado una disminución en los mismos años de estudio, hasta alcanzar un valor cercano al 22 por ciento en el último censo de población efectuado. A continuación se detallan las cifras pertinentes al acceso del servicio de agua en los hogares (cuadro 8).

Gráfica 8

Población alfabetizada por sexo y área de residencia en el período 1999-2003

En porcentajes



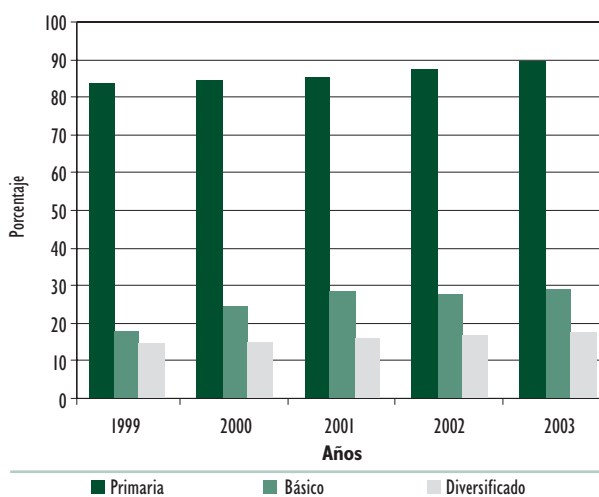
	1999	2000	2001	2002	2003
■ Hombres urbanos	87.7	87.4	87.2	87.0	86.8
■ Mujeres urbanas	78.0	77.9	77.8	77.7	77.6
■ Hombres rurales	63.1	63.4	63.8	64.1	64.4
■ Mujeres rurales	46.3	46.9	47.6	48.3	49.0

Fuente: SNU, 2004.

Gráfica 9

Tasa neta de escolaridad para los niveles primaria, básico y diversificado en el período 1999-2003

En porcentajes



Fuente: SNU, 2004.

Cuadro 7

Régimen de tenencia del local de habitación particular

Régimen de tenencia	Censo 1981		Censo 1994		Censo 2002	
	Total	%	Total	%	Total	%
Número de viviendas	1,151,872	100	1,591,823	100	2,200,608	100
Vivienda propia	745,261	64.7	1,211,377	76.1	1,771,918	80.6
Alquiler	130,162	11.3	149,631	9.4	250,619	11.4
Cedido (prestado)	238,438	20.7	200,570	12.6	151,690	6.9
Otra forma	38,012	3.3	30,245	1.9	26,381	1.2

Fuente: INE, 2003.

Cuadro 8

Tipo de acceso al servicio de agua en los hogares como porcentaje del total

Tipo de acceso	1981	1994	2002
Agua por tubería	52.3	68.4	74.6
Agua por acarreo	44.7	30.0	22.4
Otro	3.0	1.6	3.0

Fuente: INE, 2003.

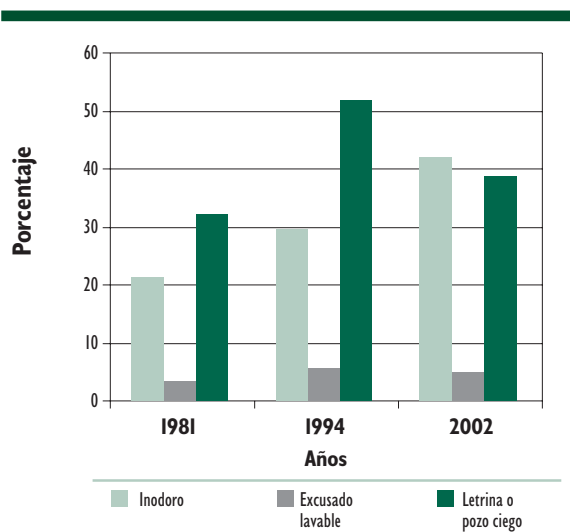
Al considerar ahora la disponibilidad de servicio sanitario, la tenencia de inodoro ha mantenido un ritmo creciente. Con ello, los hogares con acceso a este tipo de servicio han pasado de un valor equivalente al 21.4% para 1981 hasta alcanzar una cifra cercana al 42% en el 2002. La disponibilidad del servicio sanitario por medio de excusado lavable se ha mantenido relativamente constante con un valor promedio de 4.7% del total para los tres años estimados.

En lo que respecta al uso de letrina o pozo ciego, los valores porcentuales para este tipo de acceso al servicio sanitario han sido más bien erráticos e incluso similares al del uso de inodoros para el 2002.

Finalmente, el porcentaje de los hogares que no cuentan con acceso a servicios sanitarios han marcado una tendencia decreciente pasando de un 43.2 por ciento para 1981 a un 14.5 por ciento para el año 2002 (gráfica 10).

Gráfica 10

Disponibilidad del servicio sanitario (1981, 1994, 2002)



Fuente: INE, 2003.

En relación con el tamaño del hogar, el promedio de personas (total de personas entre el total de hogares) se ha mantenido constante, con una cifra promedio de 5 miembros (según los datos censales de 1981, 1994 y 2002). Para el 2002, el departamento de Huehuetenango tuvo el mayor promedio de personas por hogar en el área rural (6.1); y el menor promedio (4.8) se registró en los departamentos de El Progreso y Escuintla.

Por otra parte, el mayor valor promedio de personas en el área urbana (5.6) se encontró en los departamentos de Totonicapán y Quiché; y el menor promedio de personas por hogar (4.4) se tuvo en los departamentos de Guatemala, El Progreso, Zacapa y Jutiapa.

En lo que se refiere a la eliminación de basura, la tendencia predominante de eliminación para 1994 (depositarla en cualquier lugar) ha cambiado según la información de 2002, en donde la quema de la basura es la forma principal de eliminación.

Seguido de lo anterior, tanto el acceso a servicios privados y municipales de eliminación de basura, han experimentado un crecimiento aproximado de 5 por ciento como cifra comparada de 1994 a 2002. Un mayor detalle de las cifras porcentuales puede apreciarse en el cuadro 9.

Cuadro 9

Formas de eliminación de basura como porcentaje del total

	1994	2002
Quema	27.7	30.7
Depositán en cualquier lugar	35.9	25.2
Servicio privado	15.1	21.7
Servicio municipal	4.6	9.8
En tierra	14.5	9.0
Otra	2.2	3.6

Fuente: INE, 2003

Al considerar ahora el material predominante en las paredes exteriores de los hogares, el uso del ladrillo, block y concreto, han mostrado un ritmo de utilización creciente según las tres últimas estimaciones censales. Por el contrario, tanto el uso de madera como la lepa, palo o caña, han marcado un decaimiento constante para los mismos años de estudio (gráfica 11).

2.1.2. Desempeño económico de Guatemala

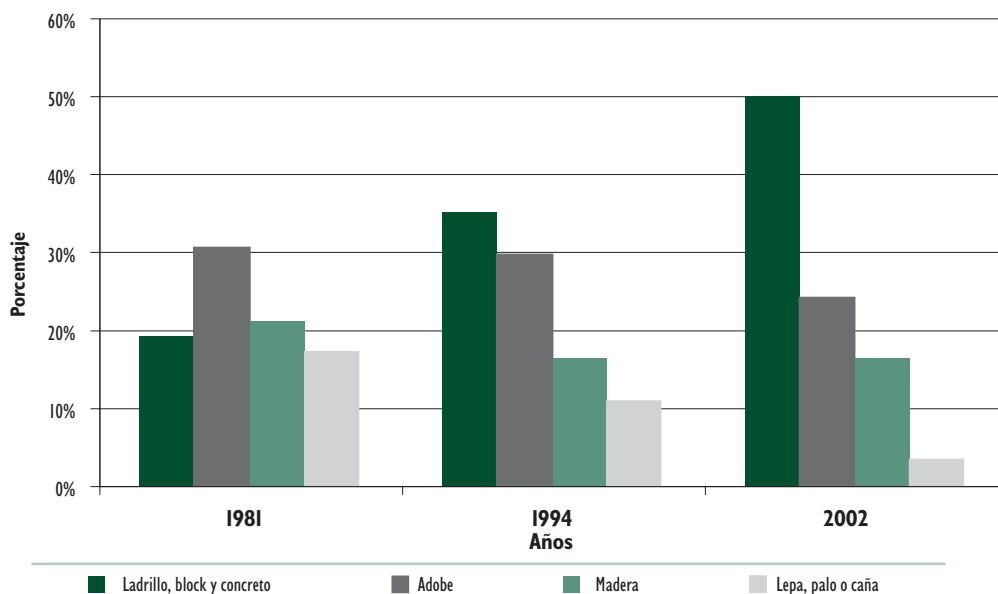
a) Principales indicadores económicos

Al considerar el comportamiento de los *macroprecios* en el período de 2000 a 2004, se tienen en cuenta las siguientes consideraciones.

En lo que respecta al comportamiento de la *inflación interanual*, el patrón ha sido errático. Lo anterior, teniendo en cuenta que en el último quinquenio se ha dado una serie de variaciones crecientes del nivel general de precios y dichas variaciones luego han tenido un decaimiento porcentual, hasta alcanzar un máximo valor inflacionario quinquenal al haber finalizado el año 2004 (cuadro 10).

Gráfica 11

Material predominante en las paredes exteriores de los hogares, en los años 1981, 1994 y 2002



Fuente: INE, 2003

Cuadro 10

Inflación interanual en el período 2000 - 2004

Año	Valor inflacionario interanual
2000	5.08
2001	8.91
2002	6.33
2003	5.83
2004	9.23

Fuente: Banco de Guatemala

A pesar del sobresalto de la inflación en 2004, las cifras de dicha variable no han representado un *ritmo inflacionario galopante* desde el 10.85 por ciento de 1996 y, por ende, el manejo de las políticas macroeconómicas orientadas principalmente hacia el control del nivel general de precios, se han manifestado en niveles inflacionarios controlados y predecibles.

En lo que se refiere al comportamiento del tipo de cambio como promedio ponderado del mercado bancario, el comportamiento de dicha variable ha sido errático tanto en lo concerniente al tipo de cambio a la compra como a la venta.

Después de un ciclo sin depreciaciones abruptas de 2000 a 2002, se ha dado un alza marcada del tipo de cambio a partir de 2003 (cuadro 11).

Cuadro 11

Comportamiento del tipo de cambio como promedio ponderado del mercado cambiario

Año	Tipo de cambio a la compra	Tipo de cambio a la venta
2000	7.75	7.77
2001	7.84	7.86
2002	7.81	7.83
2003	7.92	7.95
2004	7.93	7.95

Fuente: Banco de Guatemala

Respecto al comportamiento de las *tasas de interés*, la *tasa de interés activa* ha marcado una tendencia decreciente aunque sin reducciones dramáticas interanuales. Este comportamiento es de igual forma notorio en la *tasa de interés pasiva*. Finalmente, el promedio del spread de las tasas de interés obtuvo un valor promedio de 9.62 por ciento para el quinquenio en estudio (cuadro 12).

Cuadro 12

Fluctuaciones de la tasa de interés como promedio del sistema bancario

Año	Tasa de interés activa	Tasa de interés pasiva
2000	20	10
2001	17.9	7.7
2002	16.2	6.9
2003	14.1	4.5
2004	13.5	4.5

Fuente: Banco de Guatemala

b) La política económica

i) La política fiscal

En lo que respecta a la *carga tributaria*, la misma ha tenido una tendencia creciente a lo largo del último quinquenio aunque de forma modesta. A pesar del 12 por ciento alcanzado en 2004, la carga tributaria de Guatemala es una de las más bajas de la región latinoamericana (cuadro 13).

Cuadro 13.

Carga tributaria de Guatemala para el período de 2000 a 2004

Año	Porcentaje de la carga tributaria
2000	9
2001	9
2002	10
2003	11
2004	12

Fuente: Banco de Guatemala

En lo que se refiere a la recaudación tributaria, la misma no ha tenido una mejora sustancial y el aumento de ingresos por esta vía se ha mantenido en un promedio de crecimiento anual del cinco por ciento de 2002 a 2003 y del ocho por ciento de 2003 a 2004.

Del total de la carga tributaria, los *impuestos indirectos* han tenido el mayor porcentaje de participación. En promedio, la participación de los mismos ha sido del 75 por ciento y valores similares a la media se han mantenido a lo largo del período en estudio.

En cuanto a la capacidad de inversión del gobierno, la misma no ha sufrido cambios dramáticos. A partir de las cifras del saldo en cuenta corriente de la administración central, dicha capacidad de inversión ha oscilado entre un valor promedio del 2.6 por ciento del PIB para el último quinquenio. Una cifra, cuyo posible impacto se pone en tela de duda, teniendo en cuenta las necesidades de inversión de la población.

En lo que respecta al *financiamiento por debajo de la línea*, éste ha sido un tanto errático para el mismo período de estudio. En el 2002, se tuvo un financiamiento total equivalente a Q1,769.7 millones, de los cuales el 91 por ciento se obtuvo a través de fuentes externas.

El monto del financiamiento aumentó a Q4,529.7 millones en 2003. Y, finalmente, para el 2004, el monto financiado volvió a decrecer al reportar una cifra de Q2,080.1 millones

ii) La política monetaria

Actualmente, la banca central se ubica en un proceso de transición hacia un moderno sistema de *Metas de Inflación (Inflation Targeting)* y para ello, el mismo Banco de Guatemala ha trabajado en los últimos años con el diseño de modelos modernos de predicción de inflación.

Sin embargo, el último quinquenio no ha estado libre de los controles del banco central hacia las tasas de interés a lo largo de la *curva de rendimientos*, propiciando de esta forma los desequilibrios financieros e incentivando la especulación. Se hace necesario un control más específico que conlleve fijar sólo una tasa de interés, permitiendo que el mercado determine la curva de rendimientos.

iii) Política cambiaria

En lo que se refiere a la volatilidad del tipo de cambio, ésta ha tenido un comportamiento bastante estable de 2000 a 2004. En cifras promedio, para el período de 2000 a 2004 la variación absoluta se mantuvo en 0.08.

Al considerar ahora el número de *intervenciones cambiarias del Banco de Guatemala*, en el período de 2000 a 2004, éstas ascendieron a 51 intervenciones cuando la diferencia entre el tipo de cambio diario y el promedio de los últimos 20 días fue mayor o igual al 1.0 por ciento. Siguiendo en la misma línea, cuando la diferencia fue mayor o igual a 1.5 por ciento las intervenciones descendieron a 21. Finalmente, se tuvo un

número de cuatro intervenciones cuando la diferencia se situó en un rango igual o mayor a 3 por ciento.

En el marco de un sistema de tipo de cambio flotante, se ha tenido un régimen más flexible con intervenciones esporádicas de la banca central en el mercado cambiario. Sin embargo, la política cambiaria no ha propiciado que la flotación se de con plena libertad exhibiendo una de las menores tasas de flexibilidad de la mayoría de monedas latinoamericanas.

c) Evolución de las principales variables

i) La actividad económica

Al tomar en cuenta el comportamiento del *Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE)*, el crecimiento económico ha sido bastante reducido y poco alejado del 2.4 por ciento como valor promedio. Del período en estudio, la mayor variación interanual se obtuvo de 2002 a 2003, en donde el Índice obtuvo un valor equivalente al 3.24 por ciento (cuadro 14).

Cuadro 14

Comportamiento del Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) para el período de 2000 a 2004

Período	Variación porcentual del IMAE
2000 - 2001	1.48
2001 - 2002	2.31
2002 - 2003	3.24
2003 - 2004	2.69

Fuente: Banco de Guatemala

ii) Los precios, las remuneraciones y el empleo

En lo que respecta a la inflación acumulada anual, la misma ha mantenido un comportamiento sin cambios dramáticos. De esta cuenta, el valor promedio de la inflación acumulada anual para el último quinquenio se mantuvo en 2.69 por ciento con desviaciones poco significativas a excepción del año 2004 (cuadro 15).

Al considerar las remuneraciones a los trabajadores, puede tenerse en cuenta la estimación de los sueldos y salarios medios anuales por ramas de actividad económica referente al número de trabajadores afiliados cotizantes al IGSS (cuadro 16).

Cuadro 15

Variación de la inflación acumulada anual

Año	Inflación acumulada anual (%)
2001	2.66
2002	2.86
2003	2.33
2004	3.02
2005	2.58

Fuente: Banco de Guatemala

A partir de lo anterior y teniendo en cuenta el comportamiento de las cifras para el último quinquenio, las actividades que han reportado una mayor remuneración a los trabajadores han estado vinculadas con la explotación de minas y canteras y con las relacionadas al empleo en materia de electricidad, agua y servicios sanitarios.

Contrario a lo anterior, la menor remuneración de la fuerza laboral se ha concentrado en las actividades agrupadas en torno a la agricultura, silvicultura, caza y pesca. A continuación el detalle de las remuneración media anual para el período 2000-2003

Al considerar ahora el empleo, partiendo del número de trabajadores afiliados cotizantes al IGSS por ramas de actividad económica, puede observarse que la actividad que concentra un mayor número de trabajadores está ligada al sector servicios (con una tendencia relativamente constante en el período de 2000 a 2003).

Seguidamente, el sector industrial ha empleado en promedio al 20 por ciento del total de los trabajadores afiliados al seguro social y en último orden, se encuentra la fuerza laboral concentrada en actividades agrícolas, con un promedio de participación equivalente al 15 por ciento del total de afiliados (cuadro 17).²

iii) Evolución del sector externo

Al tener en cuenta el comportamiento de la balanza comercial del país, el valor de las exportaciones de Guatemala se ha mantenido relativamente estable (en promedio 2,562.62 millones de US dólares al año); no así el valor de las importaciones, que han mantenido un ritmo creciente a lo largo de los cuatro años analizados.

Cuadro 16

Remuneración media anual de los trabajadores afiliados al IGSS para el período de 2000 a 2003
(Cifras en quetzales)

Rama de actividad	2000	2001	2002	2003
Explotación de minas y canteras	36,528.86	35,744.75	42,631.69	40,064.25
Electricidad, agua y servicios sanitarios	33,469.45	37,892.97	40,461.26	43,075.02
Transporte, almacenaje y comunicaciones	28,594.89	29,169.31	30,439.36	32,704.68
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	10,146.41	11,621.46	12,898.52	13,976.52

Fuente: Banco de Guatemala

Cuadro 17

Porcentaje de trabajadores afiliados cotizantes al IGSS por rama de actividad económica

Rama de actividad económica	2000	2001	2002	2003
Servicios	38.00	39.00	40.44	40.60
Industria manufacturera	20.00	20.80	20.55	20.50
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	18.00	16.38	15.29	15.20

Fuente: Banco de Guatemala

² Debe tenerse en cuenta que a diferencia de los indicadores de empleo de la sección 1.1, esta medida de empleo se refiere al nivel de empleo formal de la economía. Y sobre esta base, se dan las cifras porcentuales.

Finalmente, el valor del *Índice de Apertura*, muestra un decaimiento a lo largo del período anteriormente mencionado, posiblemente explicado por el estancamiento del valor de las exportaciones (cuadro 18).

2.1.3 Consideraciones sobre el CAFTA

El CAFTA constituye un acuerdo comercial recíproco entre Estados Unidos y Guatemala, garantizando amplios derechos y obligaciones en términos de acceso a mercados y resolución de controversias. Este acuerdo provee una estructura permanente para las relaciones de comercio e inversión, opuesto al sistema de preferencias otorgado por la Iniciativa de la Cuenca del Caribe que requería de constantes renovaciones para su sostenimiento. Asimismo, en adición al comercio de bienes, el CAFTA incluye regulaciones para el comercio en servicios y reglas y marcos disciplinarios para las relaciones de inversión entre los países signatarios.

El tener un acuerdo de esta índole es equivalente a contar con regulaciones en áreas como el comercio electrónico, tanto en normas específicas en cuestiones sensibles como los derechos

de propiedad intelectual, los procedimientos gubernamentales y los estándares laborales y del medioambiente.

El capítulo de medioambiente va más allá de las provisiones incluidas en los acuerdos recientes suscritos por Estados Unidos con Chile y Singapur. El CAFTA comprende ciertas consideraciones encaminadas a hacer cumplir las leyes ambientales domésticas así como procesos específicos de resolución de controversias. El acuerdo prohíbe el debilitamiento de las leyes ambientales para fomentar el comercio y atraer inversión y aumenta el soporte de los acuerdos multilaterales y las organizaciones vinculadas a temas ambientales.

Finalmente, el Tratado incluye un acuerdo de cooperación ambiental con las siguientes prioridades: a) el fortalecimiento de la capacidad de desarrollar, implementar y hacer cumplir las leyes ambientales; b) la promoción de incentivos para fomentar la protección del medio ambiente; c) la promoción de tecnologías de producción limpia y, d) la construcción de capacidades para promover la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales.

Cuadro 18

Principales variables del sector externo de Guatemala (2000-2003)

Año	Exportaciones (millones de quetzales)	Importaciones (millones de quetzales)	Índice de apertura (como porcentaje del PIB)
2000	20,957.58	39,974.92	40.58
2001	19,368.59	44,570.88	38.81
2002	19,216.76	48,982.08	35.46
2003	21,091.00	53,907.23	35.67

Fuente: Banco de Guatemala

2.2

Tierra



El desarrollo de las sociedades en el mundo ha requerido de la adaptación de la naturaleza para la satisfacción de sus necesidades; no obstante después de la forma en que se han utilizado los recursos naturales y el crecimiento de la población, entre otros factores, se ha pasado de un estado de abundancia, a un estado de escasez.

El fenómeno de crecimiento desmedido ha tenido como consecuencia mayor presión sobre los recursos naturales, las actividades sociales y económicas han impactado en el uso de los mismos y han ocasionado la degradación del ambiente. En este sentido, el análisis de los cambios en el uso de la tierra permite representar el panorama de amenaza para la naturaleza o de buen manejo de los recursos naturales (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [SNU], 2002).

En Guatemala la ocupación y la intensificación de los territorios han provocado un mayor uso de materia y energía procedentes del capital natural, provocando su reducción. Persiste la demanda de tierras y se observa que los hogares rurales dependen en gran medida de los productos del bosque y de la producción agrícola, esta combinación de elementos ha provocado la ocupación de tierras para usos agropecuarios, la reducción de la cobertura

vegetal natural y el incremento del espacio territorial ocupado por asentamientos humanos.

La ocupación del territorio presenta entonces un ordenamiento caracterizado principalmente por la demanda para diversos usos, pero también demuestra una historia de desigualdades en el acceso a la tierra, a los servicios básicos como la educación, salud, vivienda y empleo, en suma a los bienes naturales con que cuenta el país.

En el contexto del ordenamiento territorial resultante, el estado del uso de la tierra está internamente ligado a condiciones naturales, socioeconómicas e histórico-políticas, que definen su uso, acceso, administración y manejo. Esta situación ha modificado el paisaje natural definiendo regiones caracterizadas por la presencia de usos de la tierra ligados a los sistemas de producción agropecuarios, con fuerte impacto en el estado original de los ecosistemas naturales.

Esta sección de Perfil Ambiental de Guatemala describe dinámica que ha tenido el estado del uso de la tierra en Guatemala fundamentalmente en el período 2000-2004.

2.2.1 Presión

2.2.1.1 Características sociales y económicas

Tal como ya se mencionó en el capítulo que aborda el contexto socioeconómico de Guatemala, el país cuenta con una población total de aproximadamente 12 millones de habitantes, (proyección a 2005 de 12,700,611 millones de habitantes) con una densidad de población promedio de 103 hab/km² a 106 hab/km². Los departamentos con mayor densidad de población son Guatemala (1,196 hab/km²), Sacatepéquez (533 hab/km²), Quetzaltenango (320 hab/km²), Totonicapán (320 hab/km²), Sololá (289 hab/km²), Chimaltenango (225 hab/km²) y el departamento con menor densidad de población es Petén con 10 hab/km².

La composición por sexo es del 48.9% mujeres y de 51.1% para hombres. Desde el punto de vista de la división político administrativa se organiza en 22 departamentos y 332 municipios. En cuanto a los grupos étnicos se tiene una representatividad del 41% del total de la población (INE, 2003).

La población económicamente activa es el 40% del total de población; algo importante es el incremento del porcentaje de población femenina a 20% comparado con 1981 que era del 14%. En cuanto a la rama de actividad la agricultura, ganadería y caza (42.1%), comercio mayor y menor, hoteles y restaurantes (16.5%), industria (13.4%, textil y alimenticia), son las actividades que concentran la mayor actividad de ocupación.

Bajo estas condiciones, las presiones sobre el uso de tierras para distintos fines tienen una fuerte relación con el crecimiento demográfico, más aún cuando la mayoría encuentra en la tierra y recursos asociados medios de vida.

2.2.1.2 Capacidad de uso de la tierra

La capacidad de uso de la tierra está condicionada primordialmente por características intrínsecas del recurso, asociadas a factores como el clima, el material de origen, las formas de la tierra (relieve y posición) y la edad de los materiales. Sin embargo, se ubica como un elemento de presión en virtud de que los parámetros para juzgarla están relacionados a patrones de comportamiento de los usuarios del recurso tierra. De esa cuenta, se identifican distintas aptitudes de uso (posibles usos que las tierras están en capacidad de soportar) dentro del concepto de usos mayores de la tierra: i) cultivos (anuales y perennes), ii) tierras para protección y/o conservación de la agrobiodiversidad y iii) tierras para crecimiento urbano.

El cuadro 19 presenta las principales clases de capacidad determinadas para el territorio nacional, utilizando para ello la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del Departamento de Agricultura de Estados Unidos de Norteamérica.

Obsérvese que la capacidad de uso de las tierras se orienta a las agrícolas “sin limitaciones” y “con limitaciones” con las clases I, II y III. Las tierras de la clase IV, pueden ser utilizadas para fines agrícolas, pero deben incluirse técnicas de manejo de suelos y no ser objeto de mecanización. En total estas tierras suman el 34.4%.

Cuadro 19

Capacidad de uso de la tierra por superficie en kilómetros cuadrados y porcentaje (1999)

Clase de capacidad	Capacidad	Superficie		% Capacidad de uso
		km ²	%	
I	Cultivos agrícolas	1,197.83	1.1	34.4
II		7,441.5	6.9	
III		18,296.5	16.9	
IV		10,359.4	9.5	
V	Cultivos agrícolas no arables	2,437.9	2.3	17.0
VI		15,924.8	14.7	
VII	Cultivos no agrícolas	44,755.2	41.2	41.2
VIII	Tierras de protección	7,747.2	7.1	7.1
Cuerpos de Agua		3,219.4	0.3	0.3
TOTAL		108,482.5	100.0	100.0

Fuente: MAGA, 2001

En las tierras V y VI (17%), la capacidad de uso permite la realización de cultivos sin mecanización, ganadería extensiva y cultivos con medidas de conservación (dado las limitantes para mecanizarlos y para el manejo de la humedad). La recomendación para las tierras con clase VI (14.7%) es el asocio de cultivos agrícolas permanentes y árboles, mientras que la clase VII (41.2%), es principalmente para la producción y protección de bosques. Finalmente se recomienda que las tierras de la clase VIII (7.1%), se dediquen a actividades de conservación y/o protección de hábitat naturales.

En síntesis, las tierras con aptitud para agricultura intensiva propiamente dicha ocupan el 8.0% del territorio nacional, mientras que la agricultura de tipo extensivo está en alrededor de 28.7%; el restante porcentaje deberá permanecer con algún tipo de cubierta vegetal.

2.2.1.3 Estructura agraria: distribución y tenencia de la tierra

La estructura agraria en Guatemala sigue caracterizada por una histórica alta concentración de los recursos en un número reducido de grandes unidades económicas, agrícolas y no agrícolas, que ha producido un patrón distributivo profundamente desigual de los beneficios del crecimiento económico, y ha estrechado las opciones económicas y sociales de amplios sectores de la población (Comisión para el Esclarecimiento Histórico [CEH], sin fecha).

La inequitativa distribución de la tierra, en la sociedad guatemalteca, es una de las principales causas de pobreza; esta

situación condiciona la estratificación social y provoca a su vez diversas modalidades de exclusión social, que por lo regular van asociados a la práctica de la violencia. Ese tipo de control sobre la tierra ha originado de hecho un sistema de dominio y control sobre las personas, para cuyo mantenimiento se ha recurrido al uso de la fuerza. Por este conjunto de condicionantes el Estado, desde la expansión del café en el siglo XIX, se constituyó en el garante de la oferta y orden laborales para las fincas, lo cual a su vez contribuyó a la militarización institucionalizada, ya no sólo del Estado sino de la sociedad (CEH, sin fecha)

La información sobre la tenencia de la tierra, a la luz de los últimos datos obtenidos por el IV Censo Nacional Agropecuario realizado por el Instituto Nacional de Estadística en el 2003 y comparado con la información de otros eventos anteriores de medición de las características de la estructura agropecuaria del país, muestra que esta estructura no ha variado y, al contrario, ha habido mayor concentración de la tierra, tal y como se observa en el cuadro 20 y en el mapa 1.

Del análisis del cuadro 20 se deriva una situación de incremento sustancial de las microfincas que demuestra un proceso de minifundización, si se considera que el número de fincas aumentó de un 21% en 1950 al 45% en 2003, en tanto que la superficie de este tipo de fincas aumentó de 0.77% a 3.2% en el mismo período. La tendencia en el incremento en el número de fincas sin aumento proporcional en la superficie evidencia la atomización cada vez mayor de la propiedad agropecuaria, creándose una realidad minifundista incapaz de producir a niveles que permitan la subsistencia de las familias que los habitan (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, [FLACSO], 2006).

Cuadro 20

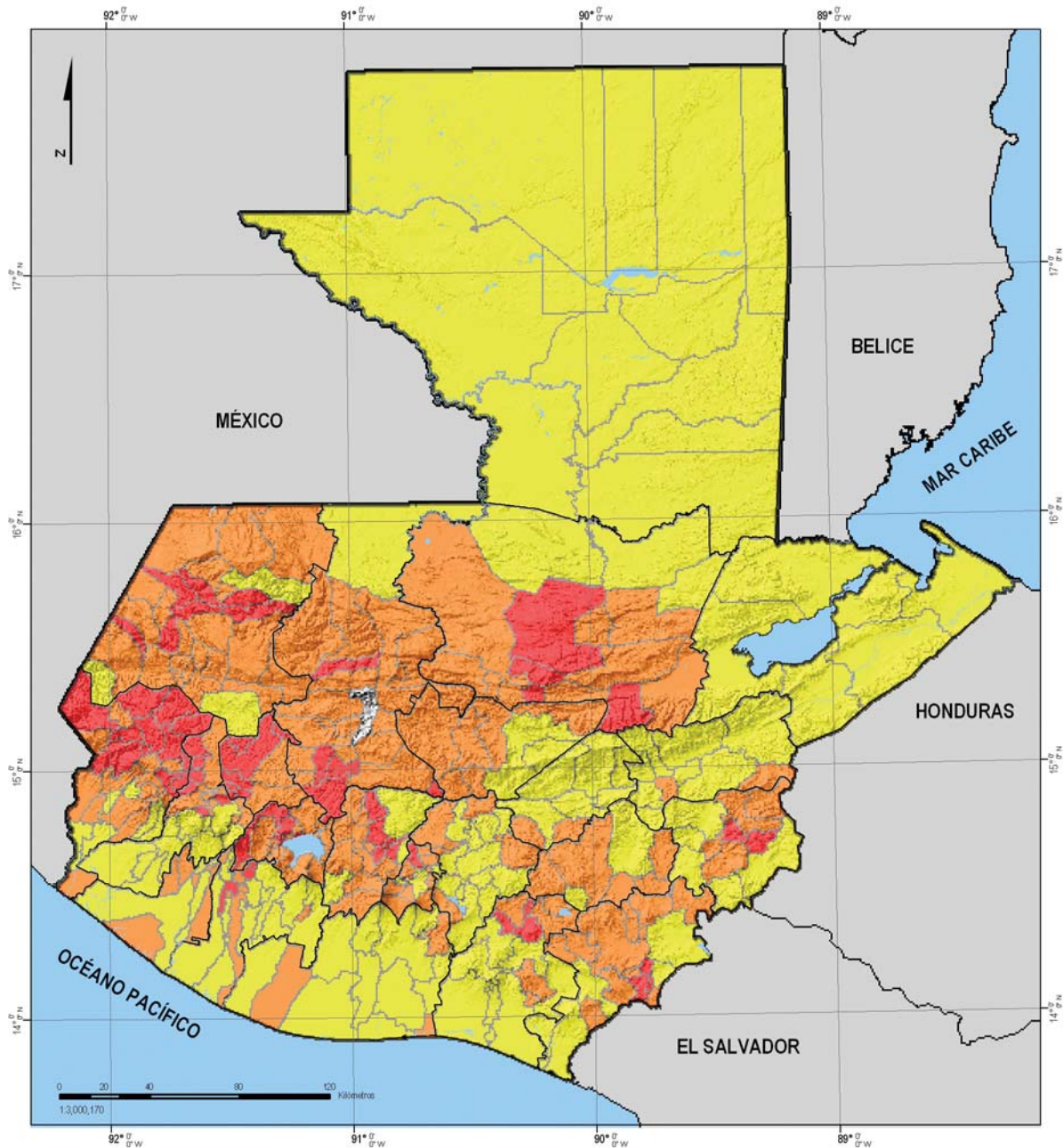
Distribución de la tierra por categorías de tamaño de fincas

Tamaño de finca	Número de fincas (%)				Superficie territorio nacional (%)			
	1950	1964	1979	2003	1950	1964	1979	2003
Microfincas (<0.7ha)	21.3	20.39	32.92	45.2	0.77	0.95	1.28	3.2
Subfamiliares (0.7 a 7ha)	67.05	67.4	54.36	46.8	13.3	18.6	13.73	18.6
Familiares (7 a 44.8 ha)	9.48	10.46	9.92	6.1	13.3	18.8	18.94	21.6
Multifamiliares medianas (44.8-900 ha)	2.02	2.02	2.7	1.9	32.3	36.5	45.24	44.3
Multifamiliares grandes (>900ha)	0.15	0.09	0.1	0	40.8	25.9	20.81	12.3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Estrategia de la Subsecretaría de Política Agraria (2005)

Mapa 1

Concentración de microfincas y fincas subfamiliares, 2003



<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>	<p>Concentración de microfincas y fincas subfamiliares, 2003</p> <p>Leyenda</p> <p> Bajo Medio Alto</p> <p> Cuerpo de agua Límite departamental</p>
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>	
<p>Fuente: Elaboración Propia IGN, INE, MAGA Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, mayo de 2006</p>	<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center">http://www.perfilambiental.org.gt/ / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>

La estructura agraria se mantiene sustancialmente, pues sumadas las fincas multifamiliares medianas y grandes en porcentajes, no existen modificaciones significativas (de 2.7% en 1950 a 1.9% en el 2003), y en la superficie siguen acaparando más de la mitad de la superficie total (pasó del 72.8% en 1950 al 56.6% en el 2003). Esta disminución de la superficie ocupada por las fincas multifamiliares grandes, alimentó principalmente el tamaño de las fincas multifamiliares medianas. Una probabilidad sería que los cambios jurídicos registrales no reflejen necesariamente cambios reales en la propiedad. (FLACSO, 2006)

Si bien la superficie promedio de las fincas ha sido reducida, debido al crecimiento urbano y de otras actividades agropecuarias y de ocupación, han obligado al cambio de uso de la tierra, la concentración permanente en pocas manos, una constante histórica a partir de la colonia. Los datos demuestran esta realidad a partir de que se ha pasado de un 0.82 a un 0.84 en índice de Gini, esto significa menor acceso al recurso por parte del mayor porcentaje de población guatemalteca. Según el IV Censo Agropecuario (INE, 2003), la mayor concentración se ubica en tierras del altiplano y en la zona de la costa sur.

En relación con la distribución geográfica de este tipo de fincas, los municipios reportan una alta concentración de microfincas y fincas subfamiliares que se encuentran en el altiplano del país, particularmente en los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, con un total de 59 municipios (mapa 1). Este dato se incrementa si se consideran los municipios que presentan una condición de nivel moderado para este tipo de fincas.

Dentro de las razones de este cambio se pueden mencionar el incremento en la población en estas áreas del país, la atomización de las categorías de fincas (principalmente de este tipo de fincas), y la reducción de la disponibilidad de tierras con aptitud agrícola.

2.2.1.4 Organizaciones campesinas demandantes de tierras

2.2.1.4.1 Organizaciones demandantes de tierra

Las organizaciones que aglutinan a la población con demanda de tierras siguen siendo el Comité de Unidad Campesina (CUC), la Coordinadora Nacional Indígena y Campesina (CONIC), la Coordinadora Nacional de Organizaciones Campesinas (CNOG). No obstante, en la actualidad se organizan alrededor de una

organización mayor que es la Plataforma Agraria, a través de la cual han desarrollado instrumentos de planificación como la Propuesta de Desarrollo Rural (Coordinadora Nacional de Organizaciones Campesinas [CNOG], 2004). Las demandas de estos grupos se sitúan en el cumplimiento de los compromisos adquiridos en los Acuerdos de Paz, desarrollo socioeconómico para las comunidades, realizar el Catastro, principalmente en la Franja Transversal del Norte, Petén y la costa sur, redefinir las funciones del Estado con respecto a la política agropecuaria y el desarrollo sostenible, entre otras.

El colectivo Plataforma Agraria está formado por las siguientes organizaciones: CONIC, AVANCSO, CALDH, MTC, ASUDI, Coordinadora Marquense Madre Tierra Nan Tx' Otx', SCIDECO, Pastoral de la Tierra Nacional – Conferencia Episcopal de Guatemala, Interdiocesana, San Marcos y Pastoral Social de Génova, Vecinos Mundiales, su propuesta se orienta al Desarrollo Rural que incluya aspectos de tenencia de la tierra

2.2.1.4.2 Organizaciones de propietarios privados de la tierra

El Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras (CACIF) es la instancia que agrupa al sector privado. Dentro de este comité es la Cámara del Agro la que representa a los propietarios privados de la tierra en Guatemala. Plantean una estrategia de reducción de la pobreza y de desarrollo con equidad que permita modernizar y elevar la producción agrícola, basada fundamentalmente en mecanismos de mercado no sólo con las mercancías producidas en los procesos agropecuarios o los insumos, sino también con la tierra que por sí sola no es fuente de riqueza, sino un medio de producción que requiere condiciones adecuadas para poder producir (CIAT, 2003).

En las organizaciones antes mencionadas existe voluntad compartida de construir un país con menos pobreza, con desarrollo y riqueza. Aparte de las dificultades que aun persisten en cada grupo, existe una creciente capacidad de reconocer las diferencias y ventajas que se pueden obtener de la diversidad de los aspectos biológicos, culturales, económicos y sociales.

Sin embargo, en Guatemala sigue siendo escasa la información sobre la demanda de tierras, por tanto es difícil caracterizar a los demandantes y menos cuantificarlos. Las estimaciones realizadas por diversas agencias de cooperación y de instituciones nacionales (FAO-Banco Mundial, (1981) y AID

(1982) y de FONTIERRA (2000) de demanda de tierras a nivel nacional es de aproximadamente 400 mil familias.

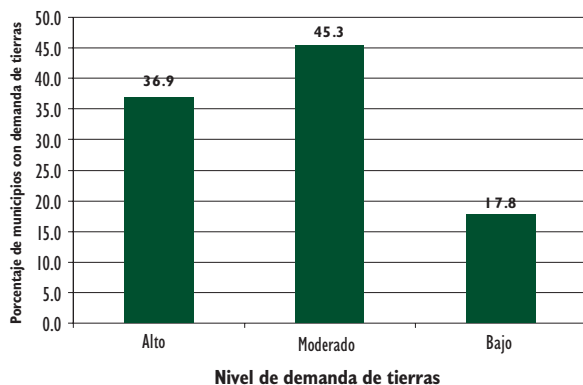
2.2.1.4.3 Índice de demanda de tierras

Se observan cambios en la distribución geográfica de la demanda de tierras. En algunos municipios, particularmente en el altiplano, la demanda de tierras se ha acentuado en tanto que en otros, particularmente en el área de los parcelamientos agrarios de la costa sur, ésta se amplía tal y como se muestra en el mapa 2.

Guatemala presenta territorialmente 122 municipios (36.9%) con características de alta demanda de tierras, correspondiente a un área aproximada del 40.8% del territorio nacional (gráfica 12). Estos municipios se localizan básicamente en el altiplano occidental y central del país. Los departamentos con mayor número de municipios en esta condición son Guatemala (17), Suchitepéquez (11), Alta Verapaz (11), Quetzaltenango (9), Escuintla (9), Jutiapa (8), Quiché, Retalhuleu, Chimaltenango, San Marcos (con 7 cada uno). Debe resaltarse que en este período y a partir de la realización de los Censos de Población y Agropecuario, se evidencian cambios en la distribución de la población en la demanda de tierras, como en el departamento de Guatemala, donde se concentra más de un tercio de la población guatemalteca.

Gráfica 12

Distribución de municipios con demanda de tierras



La condición del país en cuanto a la demanda de tierras responde en gran medida al tipo de distribución de la tenencia de la tierra, que puede observarse en el mapa elaborado para este indicador, donde se presentan gran cantidad de municipios sobre todo en la región de altiplano del país, en la Franja Transversal del Norte. Estos municipios se caracterizan por unidades productivas de tipo microfincas (< 0.7 ha), acompañados por indicadores de crecimiento que aumentan el riesgo de ocupación desmedida de los espacios territoriales, con tasas mayores a la media nacional de 2.6 anual.

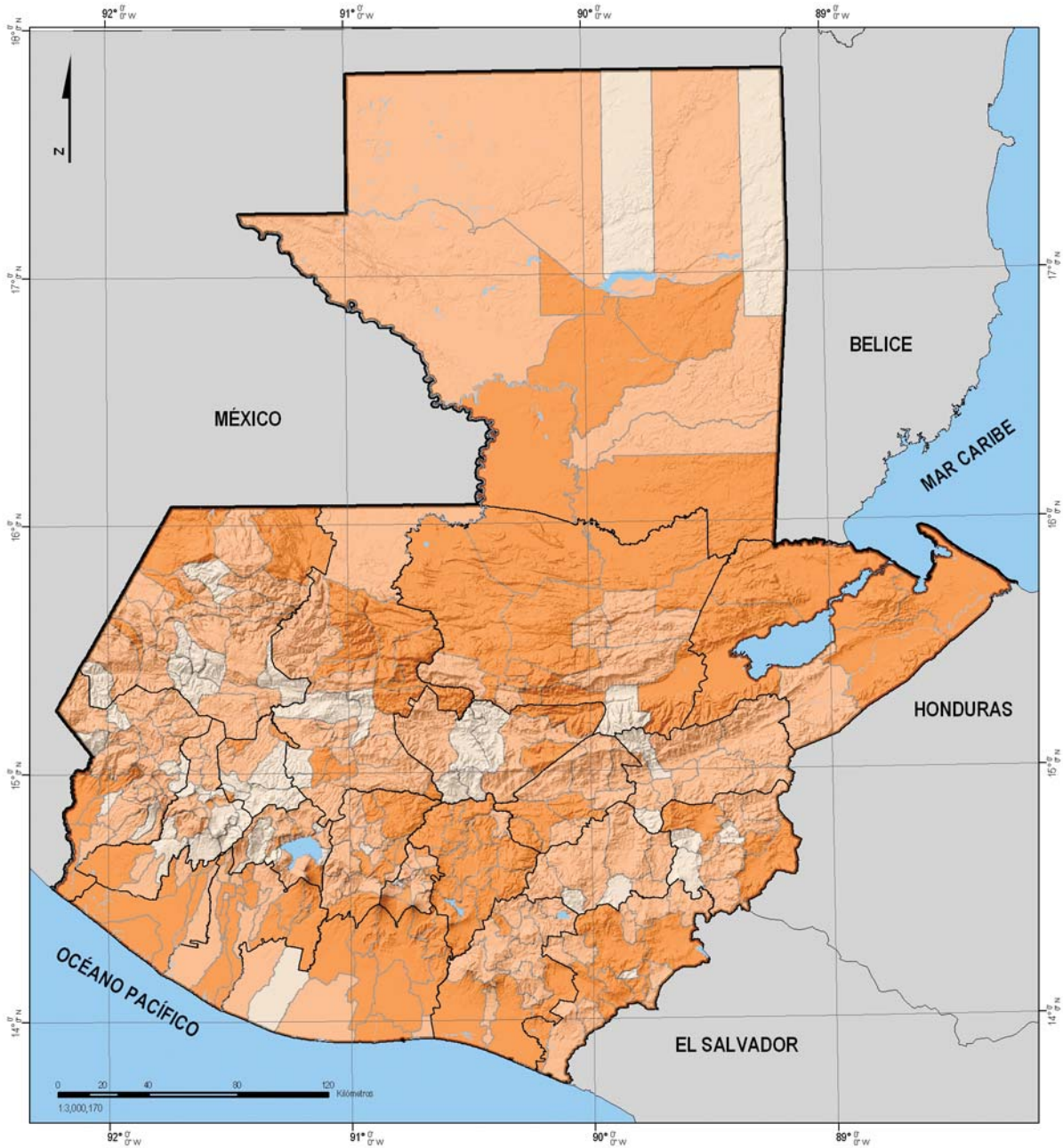
En una condición media, se encuentran 150 municipios (45.3%), con una superficie aproximada del 48.9% del territorio nacional. En realidad este rango constituye una ampliación de los municipios de alta presión, pues los valores obtenidos son similares para algunos de estos municipios, especialmente los que se ubican en el extremo inferior del rango del nivel alto; esto se corrobora con las condiciones en cuanto a la distribución y acceso a la tierra. En la representación del mapa 2, se observa que incluye en gran medida la región del altiplano, se amplía a la parte a los departamentos de San Marcos y Huehuetenango (17 cada uno), Quiché (11); Santa Rosa (10), Sololá (10), Suchitepéquez y Quetzaltenango (9 cada uno), entre otros.

Dentro de esta condición es importante notar que los municipios de Huehuetenango, San Marcos, Jalapa y Zacapa, presentan la casi totalidad territorial del departamento en estos dos niveles, que determina en gran medida la permanencia de la problemática de la tierra en el altiplano del país.

En el nivel de baja presión en la demanda de tierras, la representatividad de aproximadamente 59 municipios (17.8%) se ubican en espacios caracterizados por una mayor concentración de la tierra, en unidades productivas de tipo subfamiliar (0.7 - 7 ha), familiar (10.0 - 45 ha) y multifamiliar (> 45 ha), donde se han dado procesos de colonización de tierras. La ubicación de esta condición se presenta principalmente en los departamentos de Santa Rosa, Escuintla, Izabal, Alta Verapaz y Petén.

Mapa 2

Índice de demanda de tierras, 2003



<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>	<p>Índice de demanda de tierras, 2003</p>  <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none">  Cuerpo de agua  Límite departamental
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p> <p>Fuente: Elaboración Propia IGN, INE, MAGA</p> <p>Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, mayo de 2006</p>	 <p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p>http://www.perfilambiental.org.gt / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>

2.2.2. Estado

2.2.2.1 Cobertura vegetal y uso de la tierra

2.2.2.1.1 Usos de la tierra determinados mediante sensores remotos

Entre el 2004 y 2006 fue realizada una actualización del mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra de Guatemala (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2006). Los sensores (imágenes) utilizados son del 2003. Al igual que la anterior versión publicada en el 2001, incluye todo el ámbito de cobertura vegetal (usos naturales) y de usos de la tierra (inducidos) dentro del territorio nacional, no obstante se modificaron algunas denominaciones de categorías de uso.¹ Dado que ambos ejercicios se realizaron en el período considerado en la presente entrega del Perfil Ambiental y para fines de comparación, en los cuadros 21 y 22, se presentan los resultados de ambas cuantificaciones.

El mapa de uso de la tierra y cobertura vegetal 1999 (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Ambiente [MAGA], 2001) presenta los siguientes tipos de usos de la tierra: a) Cultivos: anuales y perennes; b) Pastos: naturales y cultivados; c) Bosques: conífero, latifoliado y mixto, dentro del mismo grupo se incluyen el bosque secundario (arbustal) y los charrales y/o matorrales; d) Humedales, con y sin cobertura boscosa; e) Cuerpos de agua, incluidas aquellas áreas con embalses; f) Centros Poblados: áreas urbana y rural y g) “otras áreas”, donde se incluyen áreas dedicadas a procesos de extracción de minerales, playa, rocas expuestas, etc.

Por su lado, el nuevo mapa de uso de la tierra y cobertura vegetal 2003 (MAGA, 2006) (mapa 3), presenta las categorías: a) bosques, b) pastos naturales y arbustos; c) agricultura; d) humedales; e) cuerpos de agua; f) infraestructura; g) zonas áridas y mineras. En general se observan cambios en cuanto a la denominación de las categorías y esto en parte se debe a la escala a la cual se trabajó el mapa de este año y a una mayor intensidad del trabajo de campo. Ambos mapas fueron elaborados en escalas

Cuadro 21

Cobertura vegetal y uso de la tierra, 2001

No.	Tipos de usos dominantes	Categoría	Superficie		Porcentaje
			km ²	%	
1.	Centros poblados	Centros poblados	558.7	0.51	0.5
2.	Tierras con cultivos	Cultivos anuales	31,095.2	28.6	36.2
3.		Cultivos perennes	8,296.3	7.6	
4.	Tierras con pastos	Pastos naturales	6,202.8	5.7	9.8
5.		Pastos cultivados	4,456.9	4.1	
6.	Tierras con bosques	Bosque de latifoliadas	27,348.4	25.1	46.3
7.		Bosque de coníferas	6,983.1	6.4	
8.		Bosque mixto	855.4	0.8	
9.		Bosque secundario (arbustal)	5,203.8	4.8	
10.		Charral o matorral	10,074.5	9.2	
11.	Humedales	Humedal con cobertura boscosa	4,292.4	4.0	6.3
12.		Otros humedales	2,532.1	2.3	
13.	Cuerpos de agua	Lagos, lagunas y otros (lénticos)	531.6	0.5	0.5
14.		Embalses (reservorios)	14.2	0.01	
15.		Servicios y recreación	8.9	0.01	
16.		Área de arena y / o playa	259.6	0.24	
17.	Otras áreas	Rocas expuestas (incluye áreas erosionadas)	95.4	0.09	0.4
18.		Coladas de ceniza y / o arena volcánica	86.8	0.08	
19.		Áreas de extracción de material (canteras, minas, etc.)	7.1	0.01	
TOTAL			10,890,391.2	100.0	100.0

Fuente: MAGA, 2001

1 Usos dominantes de la tierra

Cuadro 22

Cobertura vegetal y uso de la tierra, 2003

Grupo	Categoría	Superficie		Porcentaje
		km ²	%	
Bosques	Bosque latifoliado	31,554.36	28.98	37.26
	Bosque conífero	2,496.10	2.29	
	Bosque mixto	6,316.30	5.80	
	Manglar	206.13	0.19	
Pastos naturales y arbustos	Pasto natural y/o yerbazal	9,372.84	8.61	30.58
	Arbusto-matorral	23,925.00	21.97	
Agricultura	Agricultura anual	13,579.73	12.47	27.53
	Agricultura perenne	8,735.94	8.02	
	Agricultura semiperenne	2,718.92	2.50	
	Pasto cultivado	4,381.72	4.02	
	Huerto, vivero y hortaliza	563.30	0.52	
Humedales	Humedal con bosque	1,006.80	0.93	1.84
	Humedal con otra vegetación	373.66	0.34	
	Zona inundable	623.96	0.57	
Cuerpos de agua	Lagos, lagunas, ríos, reservorios, drenaje	1,725.97	1.59	1.59
Infraestructura	Centros poblados	1,082.95	0.99	1.08
	Otros	95.66	0.09	
Zonas áridas y mineras	Arena, playa, roca expuesta, minas descubiertas y otros	129.66	0.12	0.12
Total		108,889.00	100.00	100.00

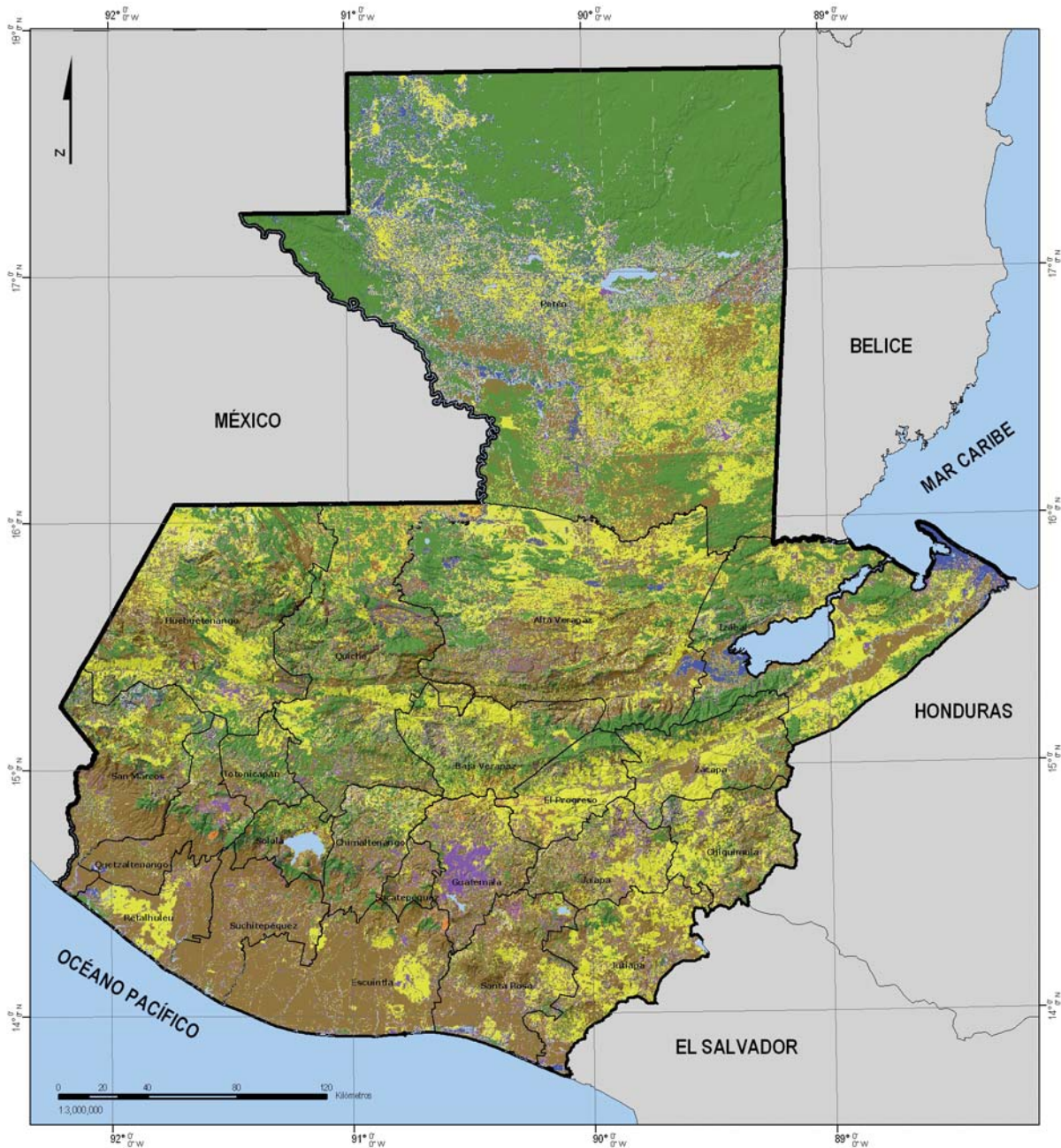
Fuente: MAGA, 2006

distintas, el primero fue generado a una escala 1:250,000, en tanto que el presentado recientemente a una escala 1:50,000. Por estas razones las comparaciones no son del todo válidas ni mucho menos precisas. A continuación se realizan algunas consideraciones en torno a las diferencias del mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2003 (MAGA, 2006) en relación con el anterior mapa publicado en el 2001. Los porcentajes presentados se refieren a la superficie que cada tipo de uso del suelo o cobertura vegetal ocupa del territorio nacional.

- Bosques (37.26%), incluye las tierras con cubierta boscosa y que se utilizan para la producción de bienes y servicios forestales y/o ambientales. La diferencia en relación con el mapa anterior (MAGA, 2001) es de que este grupo presentaba el 46.3%, pero incluía la categoría de “charral o matorral”.
- Agricultura (27.53%), incluye todas las actividades productivas vinculadas al estricto aprovechamiento de la tierra para la producción de bienes agrícolas; anteriormente ocupaban un 36.2%. Una primera consideración indica una reducción en la superficie cultivada para estos fines.
- Pastos naturales y arbustos incluidos matorrales (30.58%), son zonas ocupadas naturalmente por vegetación herbácea arbustiva y/o que han sido usadas para la práctica agrícola y actualmente se encuentran “en descanso” y/o manejo extensivo pecuario; en el anterior mapa representaba el 9.8%, pero solamente incluía pastos cultivados y naturales.
- Humedales (1.84%), son todas aquellas zonas con condiciones edáficas - hídricas especiales, sobre las cuales crecen ecosistemas arbóreos o de otro tipo de vegetación, y las cuales son consideradas zonas ricas en biodiversidad. Anteriormente se reportaron 6.3%.
- Cuerpos de agua (1.59%), que en el mapa corresponde a lagos, lagunas, ríos, reservorios, drenaje; esta categoría se muestra incrementada con respecto al anterior mapa, pues era del 0.5%.
- Infraestructura (1.08%), que corresponde a los centros poblados e infraestructura asociada a la industria; se ve incrementada con respecto al mapa publicado en el 2001 en 1.08%.
- Las zonas áridas y mineras representan el 0.12%, en comparación al anterior mapa que reportaba 0.41%.

Mapa 3

Cobertura vegetal y uso de la tierra, 2003



Cobertura vegetal y uso de la tierra, 2003			
Cuerpo de agua	Agricultura	Bosque natural	Infraestructura
Limite departamental	Arbusto - Matorral	Humedal y zona inundable	Zona árida y/o minera
Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.		Fuente: Elaboración Propia, IGN, UVG, MOSCAMED, MAGA, INAB, USAC, ANACAFE	Editado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, septiembre de 2006
<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center">Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>		<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center">http://www.perfilambiental.org.gt/ perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>	

2.2.2.1.2 Usos de la tierra determinados mediante censo agropecuario

La información más reciente sobre la ocupación de la tierra es la que presenta el IV Censo Agropecuario (INE, 2004), del cual se tienen datos de que alrededor de 1,415,000 ha (767 mil fincas) tienen categoría de cultivos anuales o temporales, correspondiendo al 54.5% de las tierras. Los pastos ocupan unas 890 mil ha repartidas en un aproximado de 54 mil fincas en tanto que los cultivos permanentes y semipermanentes representan el 14.9% de las fincas existentes (cerca de 210 mil) y ocupan alrededor de 620 mil ha, como se muestra en la gráfica 13.

De acuerdo a los datos del Censo Agropecuario, ha habido un aumento generalizado en el número de fincas que se dedican a la actividad agrícola de cultivos anuales a nivel nacional; especialmente en ocho departamentos y particularmente en Alta

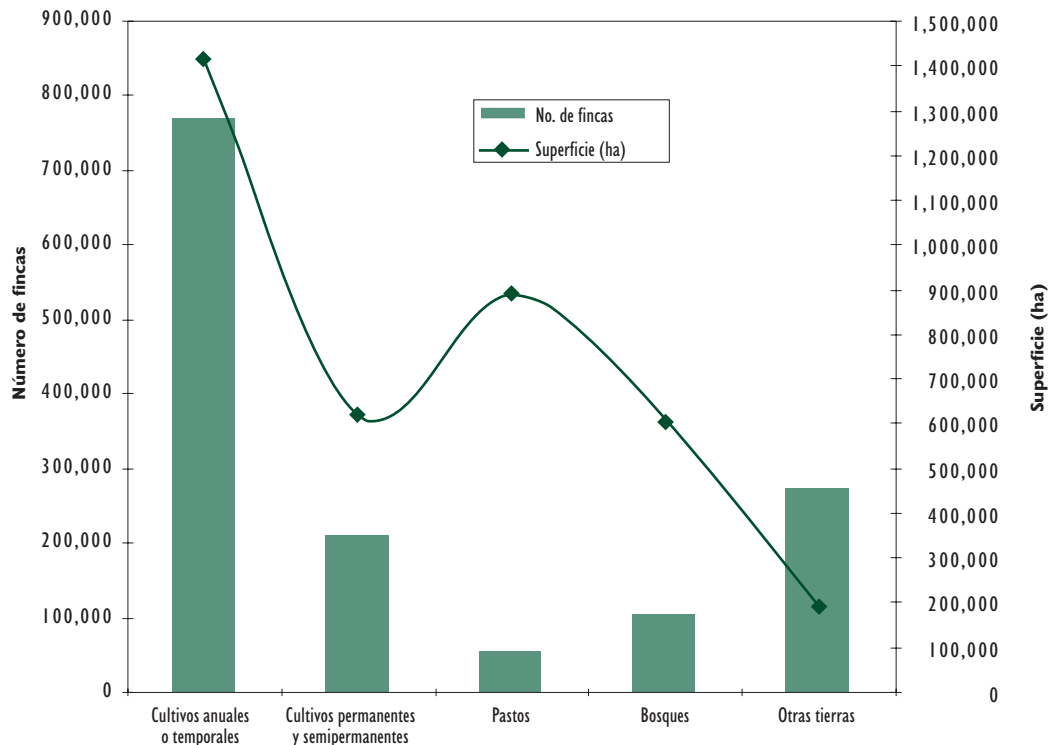
Verapaz y Petén; en comparación a 1979 y 2003 se ha dado una disminución en Escuintla, Retalhuleu y Suchitepéquez.

En tanto los cultivos permanentes y semipermanentes, el incremento tanto en número como en superficie con respecto a 1979 se ha observado en Escuintla, Alta Verapaz y Huehuetenango, con un crecimiento de 126%, 84% y 74%, respectivamente.

En relación a pastos, el número de fincas aumentó en los departamentos de Petén y Alta Verapaz; pero en superficie aumentó en Petén y Retalhuleu. En la categoría de bosques, muy a pesar de los esfuerzos nacionales en incrementar la cobertura forestal mediante la plantación de árboles, se observa una disminución en la superficie, especialmente en Alta Verapaz (58%), Petén (26%), Quiché (43%) y Huehuetenango (62%).

Gráfica 13

Distribución de cobertura de uso de la tierra por número de fincas y superficie (ha), para 2003.



Nota: Otras tierras se refiere a las ocupadas por instalaciones de la finca, montes, caminos, lechos de río y/o lagos, etc.

Fuente: Elaboración propia con información del INE (2004)

Se observa un mayor crecimiento en la superficie ocupada por pastos (que corresponderían unidades de producción consideradas como familiares, según el tamaño de la finca, pues el promedio de superficie es de 16.4 ha por unidad). La ubicación de estas fincas se observa en los departamentos de Petén y Alta Verapaz, principalmente. Se observa una disminución de esta actividad productiva en departamentos con tradición ganadera como Escuintla, Jutiapa, Santa Rosa y Suchitepéquez (INE, 2004)

2.2.3. Impacto

2.2.3.1 Intensidad de uso de la tierra

Aunque existe un mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra actualizado al año 2003 y con mayor nivel de detalle (escala 1:50,000) (MAGA, 2006), no es posible realizar una nueva estimación de intensidad de uso de la tierra, hasta no contar igualmente con un mapa actualizado y más detallado acerca de la capacidad de uso de la tierra. Ante esas circunstancias mantenemos como referencia los datos de intensidad de uso de la tierra presentados en la anterior entrega del Perfil Ambiental, mismo que se muestra en el cuadro 23 y mapa 4.

Cuadro 23

Intensidad de uso de la tierra

Categoría	Superficie	
	Área (ha)	%
Uso a capacidad (correcto)	4,976,742.1	45.7%
Subutilizado	3,042,505.2	27.9%
Sobre utilizado	2,708,279.7	24.9%
Otras áreas		
Áreas urbanas	59,126.5	0.5%
Cuerpos de agua	58,501.7	0.5%
No determinada	43,744.8	0.4%
Total	10,888,900.0	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base en MAGA 2001.

2.2.3.2 Superficie con daños en la calidad física de suelos por la incidencia de incendios forestales.

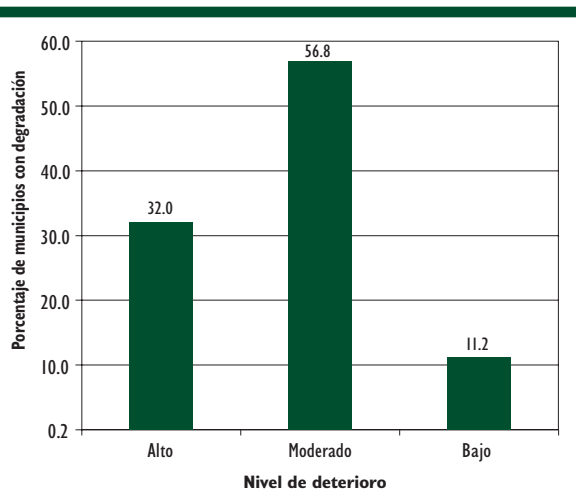
En el acápite de bosques se presenta la incidencia de incendios forestales entre el período 1998-2004. Asumiendo que la superficie afectada tiene una incidencia negativa sobre la calidad del suelo, se tiene una superficie afectada entre el período 2000-2004, equivalente a 425,000 ha.

2.2.3.3 Índice de deterioro de tierras

Al igual que en la entrega anterior del Perfil Ambiental de Guatemala, con el propósito de cualificar el impacto del estado del uso de la tierra se conformó un índice de deterioro, a partir de la interacción de las variables sobreuso de la tierra, la pérdida en superficie de calidad física de los suelos por efecto de la recurrencia de incendios forestales y el grado de protección hidrológica de la vegetación al suelo. Este análisis se hizo de manera espacializada, asumiendo una presentación de estas variables de manera homogénea a nivel del municipio. La gráfica 14, muestran la distribución espacial de los niveles de deterioro de suelos (escala relativa de alto, medio y bajo), a nivel de municipios del país.

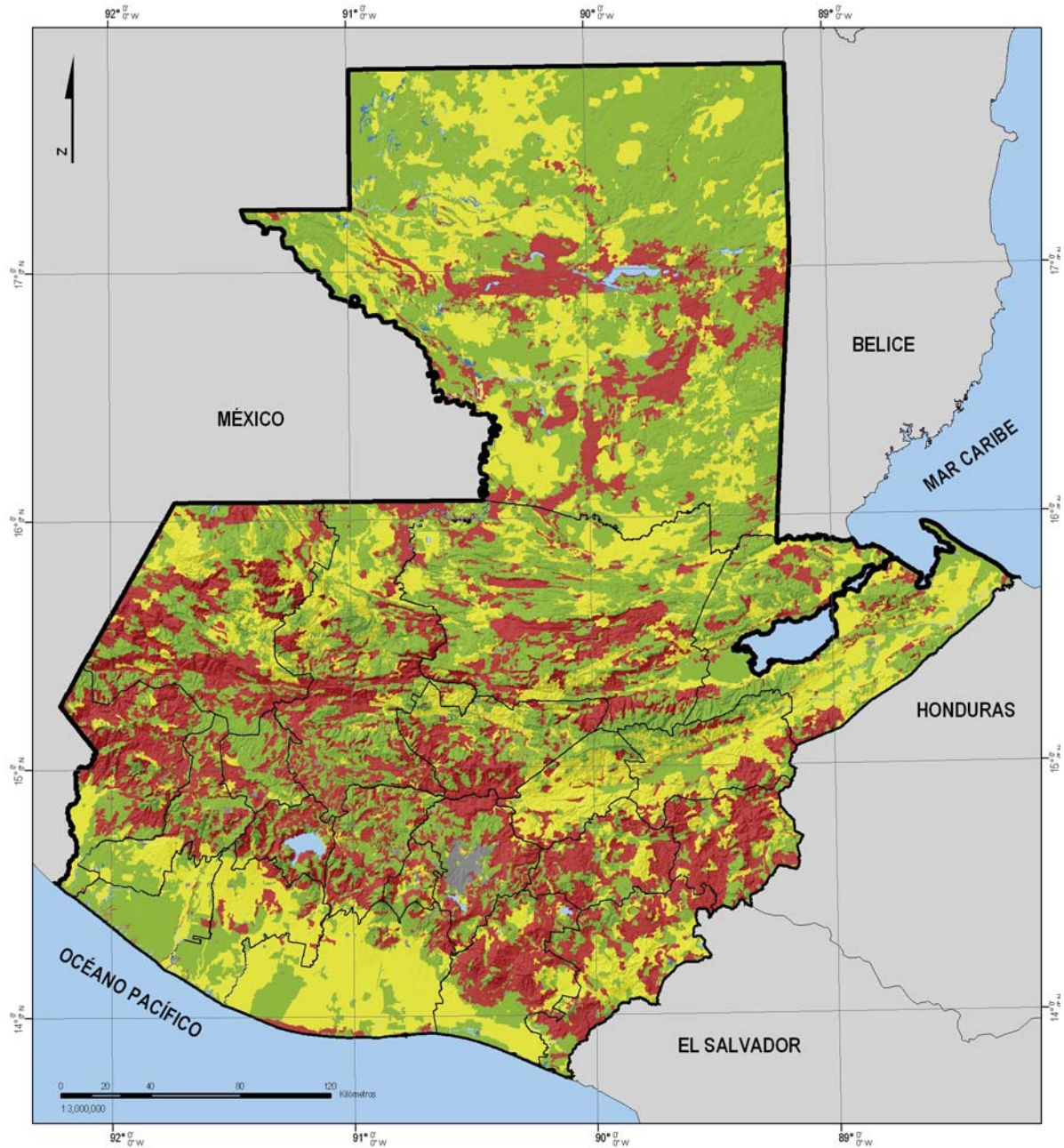
Gráfica 14

Distribución de municipios con deterioro de tierras



Mapa 4

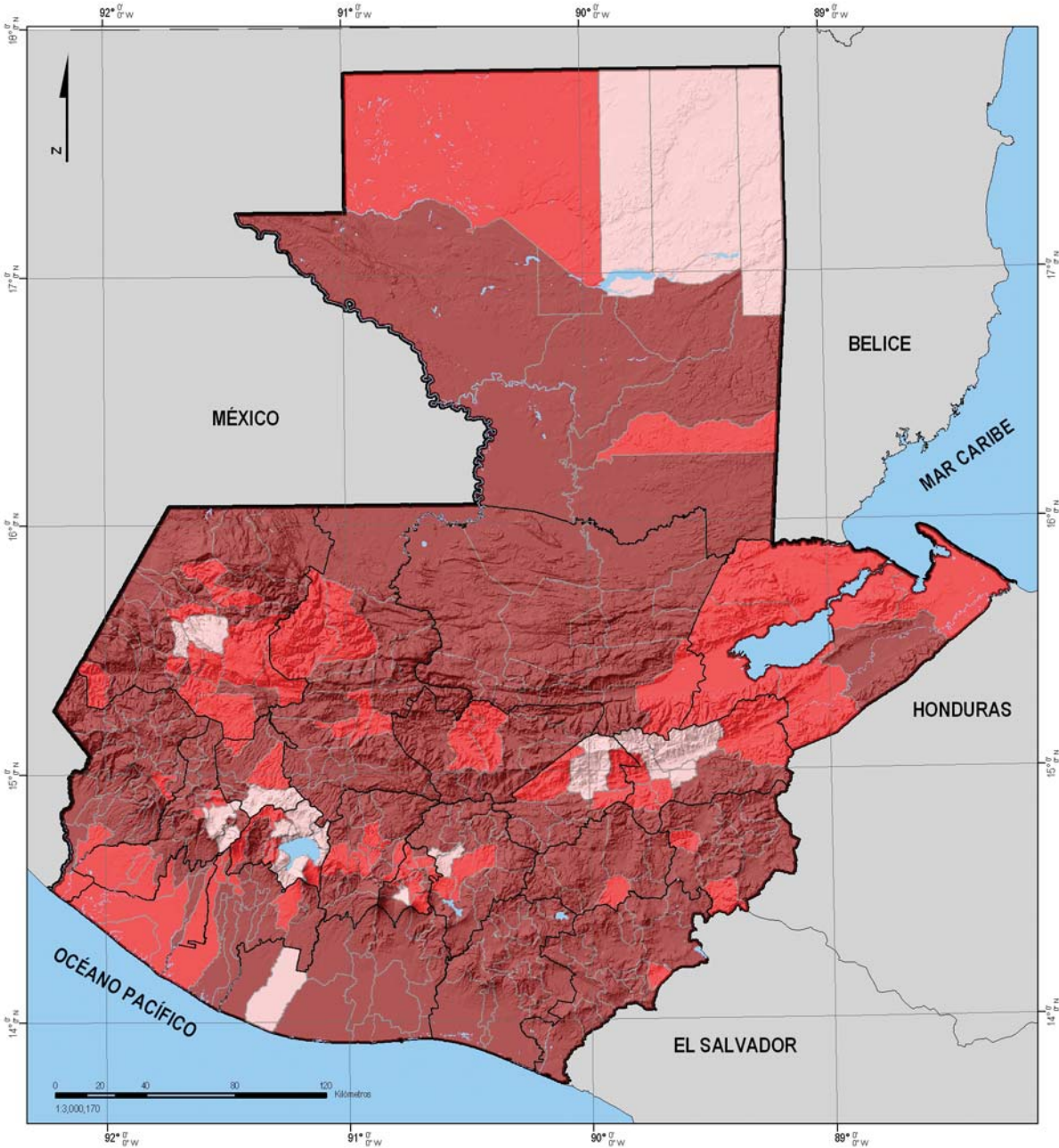
Intensidad de uso de la tierra, 1999



<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>	<p>Intensidad de uso de la tierra, 1999</p> <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Uso correcto Sub utilizado Sobre utilizado Centro poblado n/d <ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de agua Limite departamental
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>	
<p>Fuente: Laboratorio SIG, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) Instituto Geográfico Nacional (IGN) Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, agosto de 2006</p>	<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p>http://www.perfilambiental.org.gt/ perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>

Mapa 5

Índice de deterioro de la tierra, 2003



<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p> <p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>	<p>Índice de deterioro de la tierra, 2003</p> <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de agua Límite departamental <p style="text-align: center;"> Bajo Moderado Alto </p>
<p>Fuente: Elaboración propia, con base en información de IGN, MAGA, INAB, CONAP, CONABIO, INE, CONTIERRA, FONTIERRA Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, mayo de 2006</p>	<p style="text-align: center;">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p style="text-align: center;">http://www.perfilambiental.org.gt/ / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>

Este análisis muestra que el 32.0 % de los municipios presentan alto nivel de deterioro constituyendo el grupo de mayor representatividad, los municipios del altiplano y nor-oeste del país (municipios de Huehuetenango (18), San Marcos (17), Sololá (12), Quiché (8), Chiquimula (12), Jalapa (5), Santa Rosa (4), entre otros. Esta situación es similar a la presentada en la anterior entrega.

En el norte del país, el municipio de La Libertad, Petén, presenta un índice elevado debido a que es un área donde se manifiestan en mayor medida los incendios forestales que ocasionan gran impacto al suelo.

El nivel de deterioro medio, se presenta en el 56.8% de los municipios (188 municipios), especialmente en Alta y Baja Verapaz y en el sur de Petén. Adicionalmente en municipios del altiplano, destacando: Quiché (10), Guatemala (9), Chimaltenango (10), Sacatepéquez (9) y Quetzaltenango.

En el nivel de impacto bajo, se agrupan 37 municipios (11.2%), principalmente en áreas de uso intensivo y extensivo de las

tierras, esto es en la costa sur, particularmente municipios de Suchitepéquez (19), Escuintla (12), Retalhuleu (9) Quetzaltenango (16) y en la parte oriental, Jutiapa (10).

En términos de daños y pérdidas económicas por pérdida de tierras y suelos, en el 2005 se hizo un ejercicio de cuantificación en función de la ocurrencia de la tormenta tropical Stan. En el recuadro 6 se presenta una síntesis de esta cuantificación.

2.2.4. Respuesta

2.2.4.1 Superficie de tierras dedicada a conservación a través de áreas protegidas

Entre el 2002 y el 2006 (a junio de este año) se dio un incremento de la superficie de tierras dedicada a la conservación del 29% al 31% de la superficie nacional (cuadro 24). Esta superficie se encuentra en diversas categorías de manejo, así como diferente estado de conservación. Esta situación muestra la

Recuadro 6

Los impactos de la tormenta tropical Stan, sobre el recurso tierra en el altiplano occidental.

Según CEPAL/SEGEPLAN (2005), la tormenta tropical Stan a su paso por Guatemala impactó sobre todo los sectores sociales y las condiciones de vida de los grupos poblacionales, productivos y étnicos más vulnerables. Se calcula que el monto total del impacto (Q 7,511 millones o el equivalente a 988 millones de dólares) equivale a 3.4% del PIB de 2004.

En los desastres de octubre de 2005, los daños ambientales surgen de los cambios en el medio ambiente causados por los deslaves, derrumbes, e inundaciones que se produjeron en muchas partes del país. Los efectos físicos resultan en cambios en los flujos de servicios del capital natural y, por tanto, afectan el bienestar de las personas. En lo que se refiere al medio natural, los movimientos de masa han producido pérdida de suelos agrícolas y forestales, pérdida de vegetación arbórea y cultivos, arrastre de sedimentos y escombros a cuerpos de agua, alteración de los sistemas de drenaje natural y cambios en el paisaje.

Dentro de los daños de tipo ambiental ocasionados se encuentran los relacionados con la pérdida de suelos. En términos de daños

ambientales ocasionados por la tormenta, a nivel del país, CEPAL hizo una estimación, de toneladas perdidas y su valor en quetzales. Se estima una superficie afectada cercana a las 800,000 ha, ascendiendo la pérdida de sedimentos a 9 millones de toneladas², con un valor económico de 308 millones de quetzales, es decir un 4% del total de daños. Vale mencionar que dentro de este cálculo únicamente se consideraron tierras de las partes altas de las cuencas, no así las de valles y otras zonas. Adicionalmente no fueron consideradas todas las áreas de daño, por lo que se presume que el impacto fue mayor.

La composición territorial o geográfica del impacto y su distribución entre estratos económicos y sociales y su concentración en zonas con un porcentaje elevado de población indígena hace evidente que más allá del monto económico de los daños y pérdidas, el efecto de Stan es sobre todo en el ámbito social, con consecuencias difíciles de cuantificar en el tejido social, en las redes comunitarias, y con consecuencias diferenciadas entre hombres y mujeres y respecto de los diversos grupos étnicos y culturales que definen el carácter multicultural del país.

2 Lo que corresponde a un 12.7% de la erosión anual.

decisión del Estado en declarar zonas que requieren protección, especialmente los ecosistemas naturales y mitigar los efectos del deterioro de los recursos naturales en general. En este sentido, el país cumple con una de las metas del milenio, relacionadas con la incorporación de los principios del desarrollo sostenible en las políticas y programas nacionales.

Cuadro 24

Crecimiento de la superficie nacional para conservación

Año	Superficie (ha)	%
1990	2,608,213	24
2002	3,201,673	29
2006 (junio)	3,371,417	31

FUENTE: SEGEPLAN, 2006.

Al realizar un análisis del índice de respuesta estatal a los problemas de uso de la tierra, a través del mecanismo de declaración de territorios para objetivos de conservación y/o protección, se tiene que aproximadamente un 12.7% de los municipios tienen usos de la tierra asociado a objetivos de conservación y/o protección. Esta condición se manifiesta principalmente en los municipios de los departamentos de Sololá (18), Petén (9), Izabal (3), Zacapa (3) y El Progreso (2) (mapa 6). Por otro lado, solamente 35 municipios (10.6%) tienen alguna proporción de su superficie en esta condición de protección y que 241 (72.8%) se encuentran en una condición baja, lo cual se agudiza cuando se calcula que solamente 55 de esos municipios tiene alguna proporción mínima de su superficie en áreas protegidas, mientras 187 no tienen ninguna.

2.2.4.2 Legislación sobre el ordenamiento territorial y el manejo del recurso tierra

En materia de legislación asociada a la administración de recursos de tierra, en cumplimiento del Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria —que establece el compromiso del Gobierno de Guatemala de promover cambios legislativos que permitan el establecimiento de un sistema de registro y catastro³ descentralizado, multiusuario, eficiente, financieramente sostenible y de actuación fácil y obligatoria—, se aprobó el Decreto Legislativo 41-2005 Ley de Registro de

Información Catastral, a través de la cual se crea la autoridad (Registro e Información Catastral, RIC), que tiene por objeto establecer, mantener y actualizar el catastro nacional, acorde con la ley y sus reglamentos.

Se pretende que el RIC se constituya en un eje fundamental para el fortalecimiento de la política agraria y el desarrollo rural y urbano del país, apoyando la seguridad jurídica de la tierra y poniendo a disposición de la sociedad, información oportuna y precisa sobre las características físicas, el uso y propiedad y tenencia de los predios de todo el territorio nacional (MAGA 2006). Dentro de sus funciones se mencionan: levantar, manejar, resguardar y proveer a distintos usuarios, información sobre las características físicas de los predios, su uso y su propiedad o tenencia. Estará estrechamente vinculada al Registro General de la Propiedad para mantener actualizada la información predial y su vinculación con los propietarios, a fin de facilitar y dinamizar el mercado de tierras y apuntalar la seguridad jurídica, MAGA (2006).

2.2.4.3 Programas de manejo y recuperación de cobertura para protección de tierras

Dentro del acápite de bosques puede observarse en detalle la respuesta estatal a problemas de deterioro de tierras a través de mecanismos de fomento a la producción de bosques naturales y a la recuperación del vínculo hidrológico-forestal, especialmente a través de plantaciones. En materia de bosques resaltan los esfuerzos vía el mecanismo de las concesiones forestales en Petén (administración CONAP) y el de licencias forestales fuera de áreas protegidas (administración INAB). En materia de programas de recuperación de tierras de aptitud forestal, desprovistas de bosque, en el período, resaltan los resultados en los siguientes programas:

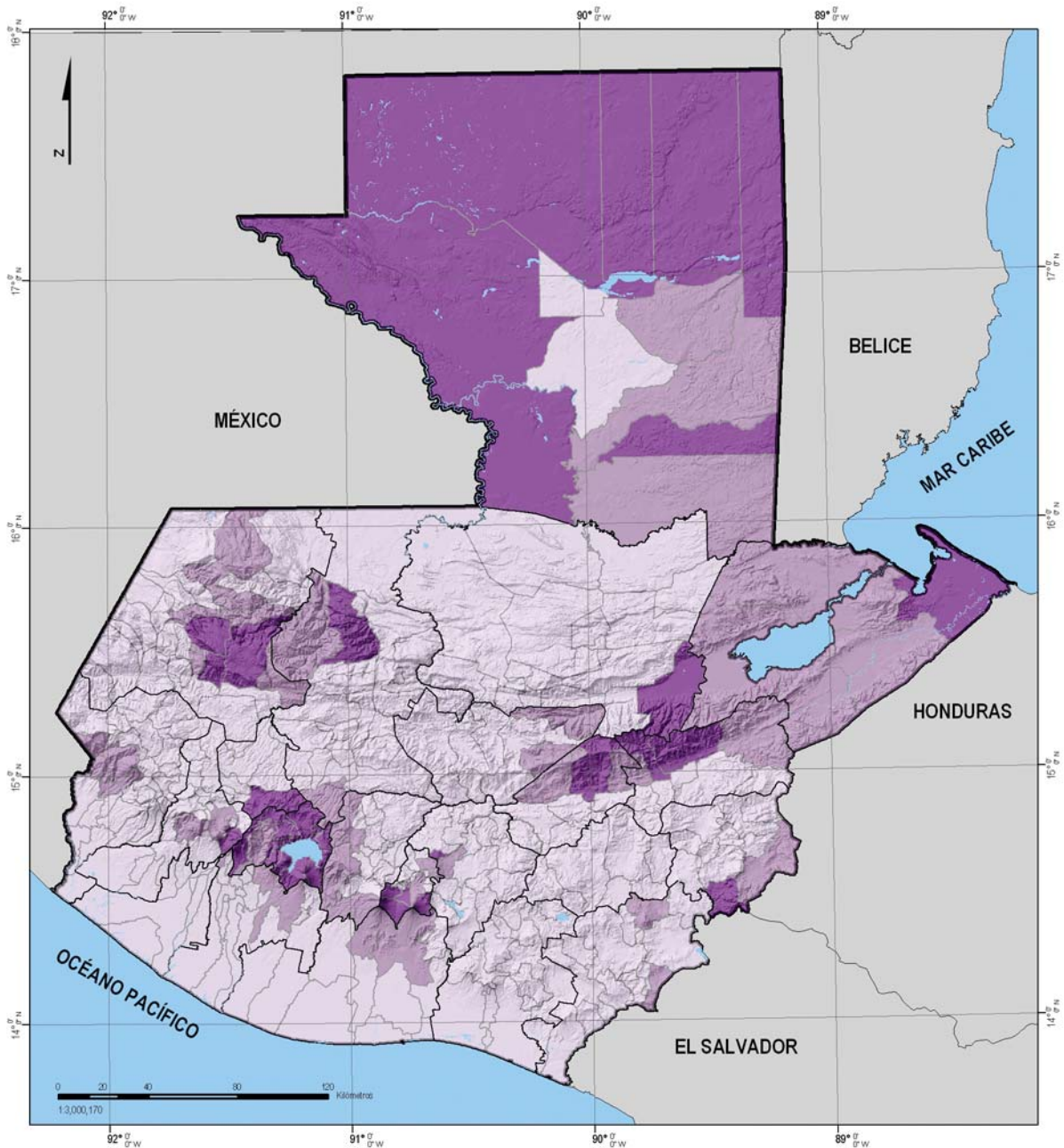
a) Programa de incentivos forestales

Al 2004, el Programa ha promovido a nivel nacional el establecimiento de 51,415 *ha* de plantaciones forestales y la incorporación a la actividad económica productiva de bosque natural para producción y protección en una superficie de 61,117 hectáreas. INAB (2005).

3 Catastro: Es el proceso técnico para la obtención y mantenimiento de la información territorial y legal, representada en forma gráfica y descriptiva, de todos los predios del territorio nacional.

Mapa 6

Índice de capacidad de respuesta al deterioro de las tierras, 2003



<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center"> Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos </p>		<p align="center">Índice de capacidad de respuesta al deterioro de la tierra, 2003</p>	
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>		<p>Leyenda</p> <p> </p>	
<p>Fuente: Elaboración Propia IGN, INAB, MAGA, CONAP</p> <p>Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, mayo de 2006</p>		<p align="center"> </p> <p align="center"> http://www.perfilambiental.org.gt / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559 </p>	

b) Plantaciones efectuadas por compromiso de reforestación

Bajo esta modalidad se han establecido alrededor de 43,563 ha de plantaciones forestales, desde 1999 a 2005.

c) Proyecto de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal y agroforestal (PINPEP)

El propósito de este proyecto es contribuir al manejo forestal sostenible de los bosques naturales, establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales de los pequeños productores de tierras en municipios de los departamentos de Baja Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, El Progreso, Huehuetenango, Jalapa, Quetzaltenango, Quiché, San Marcos, Sololá, Totonicapán y Zacapa. El Proyecto ha iniciado actividades en 2005 y es financiado por la Embajada del Reino de los Países Bajos con US\$ 7.9 millones y del Gobierno de Guatemala, a través del INAB, con un monto de US\$ 3.2 millones.

2.2.4.4 Acceso a la tierra

A través de la aplicación de la Ley de Fondo de Tierras, Decreto 24-99, que creó el Fondo de Tierras –FONTIERRA–, se realizan acciones en los ámbitos de regularización y otorgamiento de créditos para la compra de tierras (se considera que el segundo aspecto es el único mecanismo de acceso a la tierra que existe actualmente en Guatemala). En el período del 2001 a 2005 el Fondo de Tierras ha beneficiado a demandantes de tierra y ha obtenido los resultados que se muestran en el cuadro 25.

Cuadro 25

Resultados obtenidos por FONTIERRA durante el período 2001-2005.

Año	Familias beneficiadas	Superficie adquirida ⁴ (ha)	Monto de crédito (Q.)	Monto de subsidio (Q.)
2001	5,437	20,900	215,318,273.00	104,671,320.00
2002	2,237	8,483.44	95,013,234.75	46,577,388.00
2003	2,423	8,991.85	56,152,577.96	59,544,342.00
2004	2,103	7,350.79	67,452,148.12	59,104,968.00
2005	357	2,015.65	9,850,000.00	10,748,556.00
Total	12,557	47,741.73	443,786,233.83	280,646,574.00

Fuente: FONTIERRA (2005)

⁴ Adquiridas para adjudicación a beneficiarios que realizan actividades de producción agropecuaria y forestal.

2.2.4.5 Resolución de conflictos sobre la tierra

Como un resultado de los Acuerdos de Paz (1996) se creó la dependencia Presidencial de Asistencia Legal y resolución de Conflictos sobre la Tierra –CONTIERRA–. A través de esta entidad, en el 2005, mediante los Acuerdos Gubernativos 150, 151 y 304-2005 se redefinieron las funciones de la Secretaría de Asuntos Agrarios, donde CONTIERRA pasó a ser parte orgánica de la misma, constituyéndose en la Subsecretaría de Resolución de Conflictos y junto a la Subsecretaría de Política Agraria atienden las dos dimensiones de la conflictividad. Desde 1997 a la fecha se tienen los resultados señalados en el cuadro 26.

En términos de atención a los casos concluidos los más numerosos están referidos a la disputa de derechos sobre la tierra (549) y la regularización (152); no obstante y por la dinámica de estos casos se encuentran algunos en proceso, tal y como se observa en el cuadro 27.

Del total de casos de conflictos de tierras (2,028) al 2004 se han concluido 1,126 (55.5%) y estaban en proceso 869 (42.9%). Son cinco los departamentos donde más casos se presentan: Petén, Alta Verapaz, Izabal, Huehuetenango y Quiché; sin embargo, en todo el país existen casos de conflictividad por la tierra.

Dentro de las limitaciones para atender la totalidad de conflictos, se plantea la insuficiencia de recursos financieros para la realización de las diversas actividades programadas dentro de los planes de trabajo.

2.2.4.6 Apoyo al arrendamiento de tierras

Las autoridades gubernamentales, a través del MAGA, FONTIERRA y el Crédito Hipotecario Nacional, crearon el “Fideicomiso de Arrendamiento de Tierras”, con un monto de 45 millones de quetzales (US\$ 5.7 millones), y una meta que busca beneficiar a 15 mil familias a través de diferentes organizaciones.

A finales del 2005 se habían beneficiado 10,813 familias distribuidas en todo el territorio nacional. Los componentes de dicho apoyo consisten en brindar capital (crédito), subsidio e insumos (fertilizantes, paquete de herramientas, ración de alimentos) por un monto aproximado de Q. 3,000.00 por familia (US\$ 385.0) (MAGA 2005).

Cuadro 26

Casos concluidos por CONTIERRA y la nueva Secretaría de Asuntos Agrarios en el período de 1997-2004.

Año	Acceso a la tierra	Disputa de derechos	Límites territoriales	Ocupación	Regularización
1997	21	5	8	4	8
1998	8	17	3	2	16
1999	4	33	11	11	19
2000	7	42	17	11	25
2001	8	101	21	16	53
2002	36	179	0	27	17
2003	9	136	0	22	6
2004	6	36	0	6	8
Totales	99	549	60	99	152

Fuente: CONTIERRA, elaboración propia

Cuadro 27

Situación de los casos atendidos por CONTIERRA y la nueva Secretaría de Asuntos Agrarios en el período de 1997-2004.

Situación de los casos	Acceso a la tierra	Disputa de derechos	Límites territoriales	Ocupación	Regularización
Concluidos	99	549	235	99	144
En proceso	91	505	123	95	55
Trasladado	4	15	9	2	2
Anexado	—	1	—	—	—
Totales	194	1,070	367	196	201

Fuente: CONTIERRA, elaboración propia

2.3

Bosque



La diversidad de ecosistemas forestales de Guatemala desempeña un papel socioeconómico clave, pues no sólo alberga la biodiversidad, sino que también suministra insumos a la industria forestal, tanto para el consumo nacional como para la exportación, y es una fuente importante de divisas. Proporciona bienes tradicionales como alimento, energía, productos forestales no madereros y medicinas para muchas poblaciones del interior del país, así como bienes y servicios ambientales (captura de carbono, mitigación del impacto de desastres, recarga de acuíferos, detención de la erosión y pérdida de suelo).

En esta sección se presenta un resumen de la información disponible más relevante acerca de la cuantía y condición de los recursos forestales del país. La mayor parte de la información procede del Instituto Nacional de Bosques (INAB) y del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). Merece mención especial la información de la superficie forestal y de las existencias volumétricas de madera, las cuales son resultado del Mapa de Cobertura Forestal 2001 y del Inventario Forestal Nacional 2002-2003, respectivamente.

Como se evidencia en las páginas siguientes, durante el período 2000-2006 el sector forestal se concentró fundamentalmente en la implementación de mecanismos para incentivar el establecimiento de plantaciones forestales y el manejo de bosque natural. Tales mecanismos sufrieron, aunque podría pensarse que temporalmente, una pérdida de la credibilidad derivada de la intervención ilegal del INAB, conducida por el gobierno de turno del Frente Republicano Guatemalteco (FRG). De igual manera, existen grandes carencias en la integración bosque-industria. Esta última todavía es incipiente puesto que presenta limitantes respecto al uso integral de la troza de grandes y pequeños diámetros y la utilización de otras especies poco conocidas pero potencialmente comerciales. Los problemas asociados a la tenencia de la tierra, los niveles extremos de pobreza, las altas tasas de crecimiento poblacional, los bajos niveles educativos y la escasa cultura forestal siguen siendo los principales factores de presión a los 4.3 millones de hectáreas de bosque que cubren nuestro país.

Recuadro 7

La FAO considera imprescindible asegurar la viabilidad económica del sector para garantizar la permanencia de los bosques

Con el tema “**Beneficios económicos de los bosques**”, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) publicó el año pasado el documento Situación de los bosques del mundo 2005, en el cual advierte que no será posible ordenar de manera sostenible los bosques en el mundo para aprovechar todas sus ventajas si no se asegura la viabilidad económica del sector en su conjunto.

El informe reconoce que las aportaciones económicas, sociales, culturales y ambientales de los bosques y la actividad forestal han aumentado considerablemente en los últimos años, pero se sigue adeleciendo en el sector de escasa inversión y bajos ingresos. Dada su participación relativamente pequeña en el empleo y los ingresos nacionales, los responsables de las decisiones asignan baja prioridad

a la actividad forestal en comparación con otros sectores que compiten por los limitados presupuestos.

También reitera la importancia de los acuerdos más recientes a nivel internacional en el sentido de considerar a los bosques como un factor esencial para erradicar la pobreza, mejorar la seguridad alimentaria y detener la pérdida de la diversidad biológica, para lo cual los gobiernos y otros propietarios de estos recursos deben aprovechar en mayor medida su producción potencial y crear las condiciones para el desarrollo de mercados eficaces. Al mismo tiempo deben salvaguardar las funciones ambientales, sociales y culturales de los bosques

El informe completo puede ser consultado en: http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/y5574s/y5574s00.htm

2.3.1 Presiones sobre los recursos forestales

2.3.1.1 Aprovechamientos forestales

Durante el período 1999-2004, el volumen de la madera cosechada fue de aproximadamente 3.4 millones de m³. De este total, el 63% se destinó a la industria forestal nacional, el 35% se utilizó como energía primaria para combustión (leña), y el resto fue para producir trocilla, carbón y otros productos (cuadro 28).

La demanda creciente de madera con fines industriales y energéticos ocasionó presiones significativas a los ecosistemas forestales de Petén, las Verapaces, Quiché, Huehuetenango, Chimaltenango y Sacatepéquez, de donde se extrajo el 68% de troza para abastecer a la industria forestal y el 40% de la leña.

Del total de madera que procesó la industria forestal, el 68% se destinó a madera aserrada, 14% a madera elaborada, 8.6% a chapas terciadas y aglomeradas y un 9.4% a manufacturas varias. Se estima que cerca del 70 por ciento de la madera procesada provino de bosques naturales de coníferas (*Pinus* sp.), seguido en orden de importancia por las especies *Vochysia*

Cuadro 28

Principales productos extraídos del bosque (m³), 1999-2004

Año	Troza	Leña	Poste	Carbón	Total
1999	501,523	145,460	1,541	119	648,643
2000	341,633	134,205	1,158	3,268	480,264
2001	286,524	196,856	4,578	3,535	491,493
2002	310,438	258,409	4,924	3,354	577,125
2003	426,179	259,628	12,216	7,969	705,992
2004	283,044	207,781	13,102	6,499	510,426
Total	2,149,341	1,202,339	37,519	24,744	3,413,943

Fuente: INAB, 2006

guatemalensis, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Terminalia amazonia*, y otras 17 especies. De acuerdo con INAB, la demanda de troza ha disminuido desde 1999 en tanto que la demanda de postes se ha incrementado con los raleos de las plantaciones del Programa de Incentivos Forestales (PINFOR). La tendencia apunta a ofrecer productos con mayor valor agregado.

La crisis energética de los últimos años, acontecida como resultado del incremento en los precios de los derivados del petróleo, se tradujo en una alta demanda de especies de alto valor calórico del género *Quercus* (más de un millón de metros cúbicos), coníferas y especies de bosques mixtos.

2.3.1.2 Deforestación

Durante el período 1991/93-2001, el país tuvo una pérdida neta de 563,176 ha de bosque o sea una pérdida del 11% de su cobertura. De lo cual se deriva que la tasa de deforestación anual nacional es de 73,148 ha, equivalente al 1.43% anual (cuadro 29).

Al comparar esta tasa de deforestación con la de México y Brasil, se deduce que Guatemala pierde cuatro veces más bosques que Brasil y dos veces más que México, en términos relativos de deforestación y extensión territorial.

Cuadro 29

Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala a nivel departamental 1991/93 - 2001

Departamento	Cambio 1991/93-2001		Cambio anual		Sin Información
	(ha)	(%)	(ha/año)	(%)	(%)
Alta Verapaz	-50,290	-9.84	-6,256	-1.22	0.69
Baja Verapaz	-8,408	-6.71	-803	-0.64	8.14
Chimaltenango	-1,612	-1.72	-149	-0.16	2.79
Chiquimula	-14,388	-24.81	-1,429	-2.46	0.16
El Progreso	-8,342	-13.51	-793	-1.29	5.64
Escuintla	-3,561	-8.27	-330	-0.77	0.91
Guatemala	-3,173	-3.54	-294	-0.33	4.54
Huehuetenango	-30,966	-12.67	-3,091	-1.26	1.78
Izabal	-41,819	-11.21	-5,197	-1.39	2.68
Jalapa	-7,190	-14.21	-718	-1.42	1.61
Jutiapa	-7,842	-21.89	-778	-2.17	1.37
Petén	-331,034	-12.61	-47,412	-1.81	0.83
Quetzaltenango	-816	-1.66	-93	-0.19	8.83
Quiché	-28,634	-8.51	-3,301	-0.98	0.88
Retalhuleu	401	3.17	58	0.46	4.10
Sacatepéquez	72	0.30	7	0.03	3.52
San Marcos	-3,926	-3.93	-458	-0.46	5.68
Santa Rosa	-2,691	-3.54	-259	-0.34	1.77
Sololá	-13	-0.03	-1	0.00	2.01
Suchitepéquez	-1,490	-6.04	-136	-0.55	1.35
Totonicapán	-5,268	-10.27	-488	-0.95	0.60
Zacapa	-12,188	-13.28	-1,226	-1.34	0.40
Total nacional	-563,176	-11.00	-73,148	-1.43	1.84

Fuente: UVG, INAB, CONAR, 2006.

Se sabe que la causa principal de la deforestación ha sido la sustitución del bosque para realizar actividades agrícolas y pecuarias. Entre los principales factores impulsores están: 1) la cultura agrícola y la ausencia de una cultura forestal, 2) las políticas públicas con énfasis en el desarrollo agropecuario, 3) las condiciones macroeconómicas desfavorables para la actividad forestal, 4) la ausencia de empleo en el área rural, y 5) el crecimiento desordenado de las zonas urbanas y asentamientos humanos; además los incendios forestales, el pastoreo no controlado en bosques, la tala ilícita y el alto consumo de leña.

Los departamentos con mayor pérdida de cobertura forestal son, en su orden, Chiquimula, Jutiapa, Petén, Jalapa, Izabal y Zacapa. Los departamentos que han obtenido una “ganancia” en su cobertura son Sacatepéquez y Retalhuleu. Los municipios que más área de cobertura boscosa perdieron en el período mencionado fueron: La Libertad y Dolores, del departamento de Petén. Además, los municipios del sur de Petén, los del norte de Quiché, Alta Verapaz e Izabal.

En relación con la dinámica de cambio de cobertura forestal, se estima que el 65% se sucede en el departamento de Petén y el otro 35% en el resto del país; además, que el 61% se da fuera de áreas protegidas y 39% dentro de ellas, un tercio en áreas protegidas con altas presiones derivadas de problemas estructurales del país (montañas mayas, Laguna del Tigre y Sierra del Lacandón).

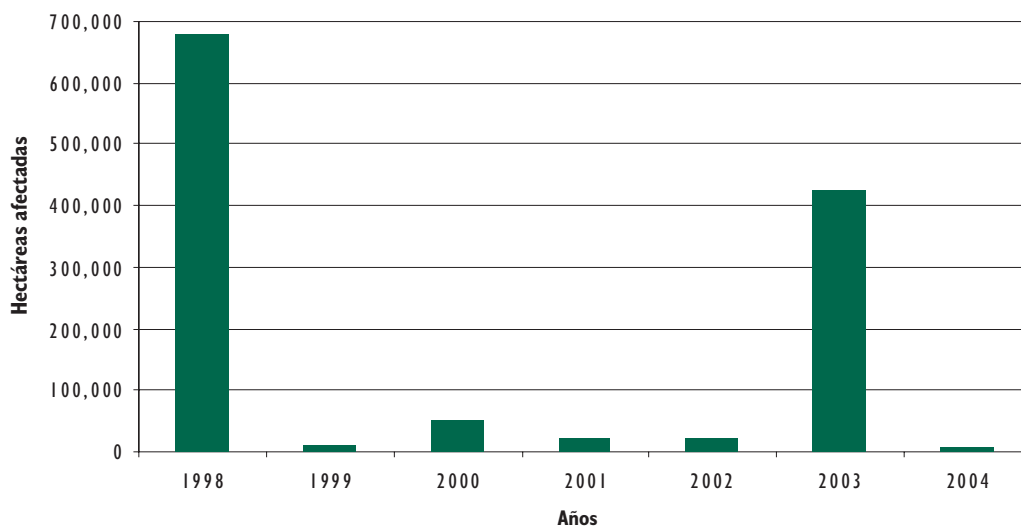
2.3.1.3 Incendios forestales

El número de incendios forestales durante los últimos años muestra una relación directa con las condiciones climáticas ocurridas en la escala global. Los últimos meses de 1997 se caracterizaron por la ocurrencia de fuertes lluvias y heladas, lo cual generó una gran cantidad de combustible en los bosques. El año siguiente, el “Fenómeno del Niño” se manifestó con una sequía prolongada y elevadas temperaturas que dieron origen a una alta e histórica incidencia de incendios forestales. Como se aprecia en la gráfica 15, el año 1999 no registró mayores consecuencias debido al consumo de grandes cantidades de combustible en los siniestros del año anterior; sin embargo, en el 2000 nuevamente el número de incendios forestales se incrementó, aunque el área afectada se redujo en un 92% en relación con 1998. El número de incendios forestales permaneció similar durante el 2001 y 2002, y el área afectada en ambos casos se mantuvo alrededor de las 22,000 ha. Las bajas e irregulares precipitaciones, sumado al retraso en la época de lluvias, provocaron que en el 2003 se incrementara tanto el número de incendios forestales como el área afectada por éstos, principalmente en la Reserva de la Biosfera Maya (RBM).

Los incendios forestales presentados en el año 2003, si bien no alcanzaron la magnitud del área afectada por los del año

Gráfica 15

Superficie afectada por incendios forestales, 1998-2004



Fuente: INAB, Boletines Estadísticos

1998, afectaron más de 425,000 ha. De este total, el 95% afectó la superficie forestal de las áreas protegidas (94% en la RBM y 1% de otras áreas protegidas) y el resto afectó los bosques fuera de ellas. Es importante hacer notar que al interior de las áreas protegidas el 53% de las zonas núcleo fue afectado, 19% en zonas de uso múltiple y 28% en zonas de amortiguamiento.

Por el tipo de vegetación afectada, en áreas protegidas, el 65% de los bosques afectados fue de especies no comerciales, 29% de especies comerciales, 2.1% de coníferas, y el resto en bosques mixtos y vegetación no forestal. Fuera de áreas protegidas la vegetación no forestal fue afectada en un 41%, las especies latifoliadas en un 22%, las coníferas en un 25%, y los mixtos en un 12%. (Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas & Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza [INAB, CONAP & CATIE], 2004).

En relación con los volúmenes de madera perdida durante los incendios forestales del año 2003, la pérdida de latifoliadas fue

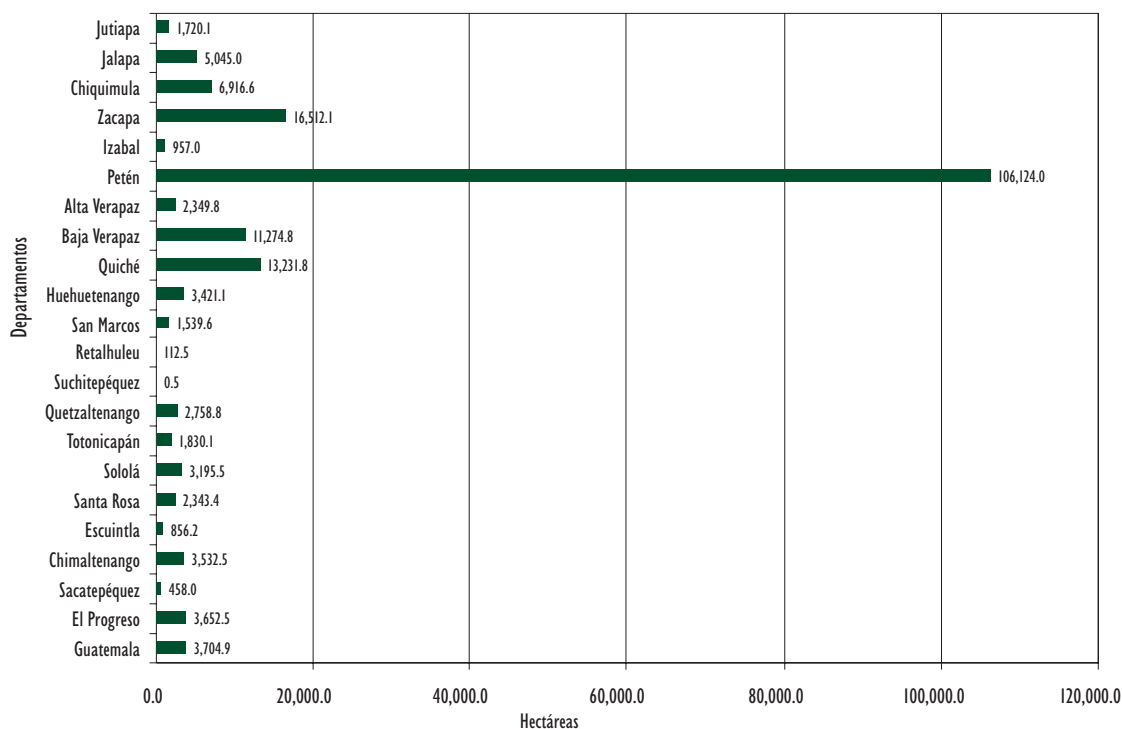
mayor en áreas protegidas mientras que fuera de ellas la pérdida de coníferas fue significativamente mayor. Los departamentos que históricamente han visto afectada su cobertura vegetal por la incidencia de incendios forestales son Petén, Zacapa, Quiché y Baja Verapaz, en contraposición a aquellos ubicados en la costa sur (gráfica 16).

2.3.1.4 Plagas

El informe de plagas forestales del INAB del 2003 señala que 1,404.84 ha de bosque fueron afectadas por plagas y enfermedades forestales. Esta área sobrepasó considerablemente a las 296.27 ha reportadas en 2002. Es importante mencionar que luego de los incendios forestales de 1998, en 1999 se sucedió una explosión poblacional de taltuzas (*Ortogeomys* sp.) y ratas (*Heteromys* sp.) en el sur de Petén, y en el 2000 se registró una alta incidencia de ataques de gorgojo del pino (*Dendroctonus* sp.), afectando en particular bosques de pinares de Poptún.

Gráfica 16

Superficie afectada por incendios forestales según departamento, 1999-2003



Fuente: INAB, Boletines estadísticos.

2.3.2 Estado actual de los recursos forestales

2.3.2.1 Cobertura forestal

Se estima que la cobertura forestal de Guatemala al 2001 era de 4.3 millones de hectáreas (40% del territorio), encontrándose la mayor parte en áreas protegidas (55%). El cuadro 30 muestra que el 75% de la superficie forestal total del país se concentra en cuatro departamentos: Petén (52%), Alta Verapaz (10%), Izabal (7.4%) y Huehuetenango (6.2%). Los departamentos

con menor cobertura son: Jutiapa, Escuintla y Suchitepéquez (Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Universidad del Valle de Guatemala & Plan de Acción Forestal para Guatemala [INAB, CONAP, MAGA, UVG y PAFG], 2004).

El Mapa de cobertura forestal, publicado en 2004, presenta una mejora considerable respecto a los anteriores mapas de cobertura,¹ ofreciendo mayor detalle y por el hecho de que la interpretación (clasificación) realizada fue ampliamente apoyada por verificaciones de campo, con lo cual se mejorará los cálculos futuros de pérdida de cobertura forestal (mapa 7).

Cuadro 30

Cobertura forestal de Guatemala, 2001

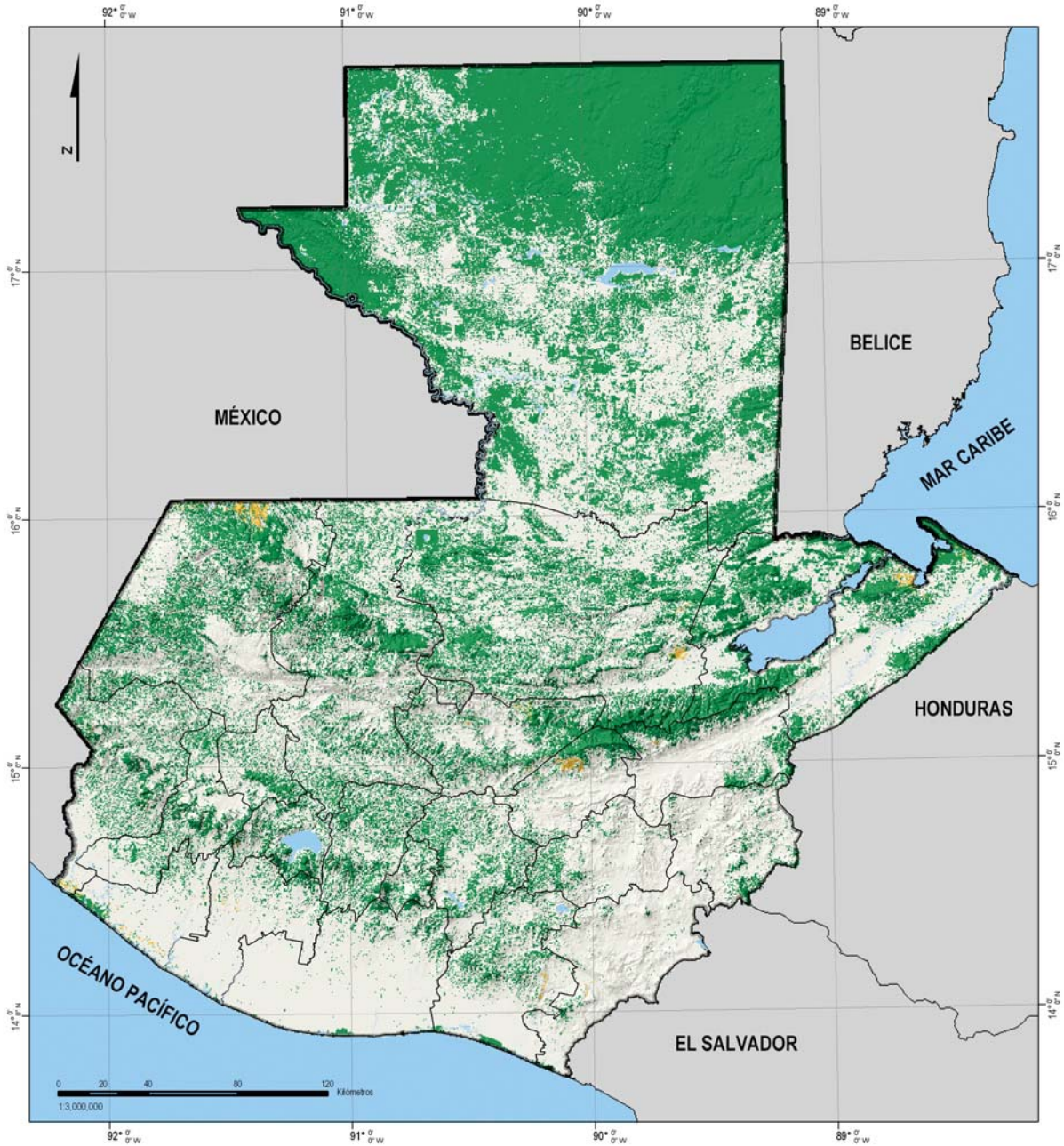
Departamento	Cobertura forestal		Total nacional (%)
	Por departamento		
	(ha)	(%)	
Alta Verapaz	433,938	40.3	10
Baja Verapaz	95,648	33.3	2.2
Chimaltenango	75,563	40.5	1.7
Chiquimula	27,774	11.5	0.6
El Progreso	38,984	21.2	0.9
Escuintla	32,408	7.2	0.7
Guatemala	71,724	32.5	1.6
Huehuetenango	269,583	36.6	6.2
Izabal	324,356	39.3	7.4
Jalapa	24,441	12	0.6
Jutiapa	10,307	3.1	0.2
Petén	2,261,407	62.9	51.9
Quetzaltenango	63,375	29.7	1.5
Quiché	257,914	35.4	5.9
Retalhuleu	17,613	10.3	0.4
Sacatepéquez	22,124	41.1	0.5
San Marcos	108,603	30.6	2.5
Santa Rosa	60,931	19.2	1.4
Sololá	40,726	34.9	0.9
Suchitepéquez	22,415	9.4	0.5
Totonicapán	33,058	30.7	0.8
Zacapa	64,857	23.9	1.5
Total	4,357,746	39.9	100

Fuente: INAB-CONAP-MAGA-UVG-PAFG, 2004

1 Elaborados por el MAGA e INAB en el período 1999-2000, los cuales fueron realizados a partir de las mismas imágenes de satélite pero con diferentes procedimientos de interpretación, y muestran una diferencia de 6,640 km² de cobertura boscosa (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura & Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo [FAO-CCAD], 2003)

Mapa 7

Cobertura forestal de la República de Guatemala, 2001



<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>	<p>Cobertura forestal de la República de Guatemala, 2001</p> <p>Leyenda</p> <p>Cuerpo de agua Limite departamental</p> <p>clasificación</p> <p>Bosque No bosque Sin información (nubes y sombras)</p>
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>	
<p>Fuente: Universidad del Valle de Guatemala (UVG) Instituto Nacional de Bosques (INAB) Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) Plan de Acción Forestal para Guatemala (PAFG) Instituto Geográfico Nacional (IGN)</p> <p>Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA-URL) Guatemala, diciembre de 2005</p>	 <p>http://www.perfilambiental.org.gt / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>

2.3.2.2 Inventario nacional forestal

De acuerdo con los resultados del inventario forestal nacional 2002-2003, realizado por el INAB con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2004), la cobertura forestal del país es de 4,046,015 ha (37.1% de la superficie total del territorio nacional), cifra similar a la que reporta el Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2003 (37.3%) (MAGA, 2006). La diferencia en los datos se debe a la naturaleza misma de la información, y mientras que el dato del mapa de cobertura forestal es importante para cuantificar y ubicar los bosques, el registro del inventario proporciona información sobre la cantidad y calidad de los mismos.

La cobertura forestal del país se distribuye entre latifoliadas (82.25%), coníferas (9.95%) y mixtos (7.80%). En los bosques de latifoliadas predominan los bosques primarios o maduros² (57%), mientras que en los bosques de coníferas y mixtos predominan los bosques secundarios avanzados³ (47% y 45%, respectivamente). El 41% del bosque⁴ está en áreas protegidas, principalmente en las reservas de biosfera Maya y Sierra de Las Minas.

El cuadro 31 presenta el listado de las 10 especies más frecuentes por tipo de bosque identificadas por el inventario nacional forestal 2002-2003.

El volumen total por hectárea para árboles mayores de 10 cm de DAP (diámetro a la altura del pecho) es de 141.9 m³ en bosques y de 27.5 m³ en áreas fuera del bosque. La estimación a nivel nacional de las existencias de volumen en formación⁵ para bosque y para áreas fuera del bosque es de 573,730,031 m³ y 175,710,172 m³, respectivamente. El volumen potencial comercial de madera rolliza en pie (diámetros mayores de 20 cm de DAP) es de 24 m³/ha en bosques y de 5.5 m³/ha en áreas fuera del bosque. Los volúmenes comerciales son mayores en bosques de coníferas (37.6 m³/ha) que en los de latifoliadas (20.6 m³/ha) y mixtos (16.7 m³/ha). Para el caso de los volúmenes totales, este es mayor en bosques de latifoliadas (143.2 m³/ha) que en los bosques de coníferas (98.8

m³/ha) y mixtos (77.1 m³/ha). La densidad (árboles por hectárea) y área basal de las existencias comerciales en formación es de 101 en coníferas (10.2 m²/ha), 46 en bosques mixtos (4.6 m²/ha), y 32 en latifoliadas (3.9 m²/ha).

Respecto de las existencias de biomasa y reservas de carbono, medido en árboles con DAP mayor de 10 cm, el promedio de biomasa arriba del suelo es de 124,048.8 kg/ha en bosques y de 28,255.9 kg/ha en áreas fuera del bosque. La cantidad de carbono fijado es mayor en bosques (62 t/ha) que en áreas fuera del bosque (15.9 t/ha); la cantidad fijada es mayor en latifoliadas (61.8 t/ha) que en coníferas (44.3 t/ha) y bosques mixtos (43.7 t/ha).

La oferta de productos forestales para la industria (árboles con DAPs mayores de 20 cm) es de 37.6 m³/ha en coníferas, y de aproximadamente 2.7 m³/ha en bosques con especies con mercado totalmente desarrollado (*Swietenia macrophylla* y *Cedrela odorata*), 5.5 m³/ha en bosques con especies con mercado potencialmente desarrollado (*Terminalia amazonia*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Pseudobombax ellipticum*, *Calophyllum brasiliense*, *Lonchocarpus castilloi*, *Vochysia guatemalensis*, *Cybastax donnell-smithii*, *Astronium graveolens*, *Mastichodendron capari*, *Aspidosperma stegomeris*, *Alnus acuminata*, *Vatairea lundellii*, *Diphysa robinoides* y *Tabebuia rosea*), y 7.7 m³/ha en bosques con especies con potencial comercial (15 especies). La oferta de leña estimada a partir de árboles con DAP mayor de 10 cm es de 95 m³/ha en bosques y de 13.2 m³/ha en áreas fuera del bosque.

El inventario también revela que la mayor parte del bosque se encuentra en el régimen de propiedad público (21%), distribuido en tierras nacionales (12.6%), tierras municipales (3.1) y tierras comunales (5.4%). Complementariamente, el 14.1% de la superficie de bosques está en propiedad privada y el 2% no pudo ser determinada; así también que del bosque se extraen 15 productos, de los cuales la leña es el principal (56%) seguido por la madera (20%), los materiales para construcción (20%), y alimentos y otros (4%).

- 2 Bosque de especies nativas sin intervención humana significativa en los últimos 50 años. Donde los procesos ecológicos no han sido alterados por las actividades humanas.
- 3 Bosques con alturas mayores de 5 m y que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los latizales.
- 4 Tierras forestales o sin ningún uso que se extienden por más de 0.5 hectáreas, dotadas de árboles que alcanzan una altura superior a 5 m y una cubierta de copas superior al 10 por ciento. El término excluye de manera específica las formaciones de árboles utilizados en sistemas de producción agrícola, por ejemplo plantaciones frutales y sistemas agroforestales. El término también excluye los árboles que crecen en parques y jardines urbanos.
- 5 Las existencias en formación se dividen en: a) **Existencias totales en formación**, que se define como el volumen sin corteza de todos los árboles vivos mayores de 10 cm de DAP desde la base hasta la altura total reportada. Excluye ramas. b) **Existencias comerciales en formación**, definida como el volumen sin corteza de las especies reportadas con potencial comercial para los árboles mayores de 20 cm de DAP, desde la base hasta la altura comercial registrada.

Cuadro 31

Especies más frecuentes por tipo de bosque en el Inventario Forestal Nacional 2002-2003

Uso de la tierra	No.	Nombre Científico	% frecuencia
Bosque latifoliadas	1	<i>Manilkara zapota</i>	3,8
	2	<i>Pouteria reticulata</i>	3,0
	3	<i>Brosimum costaricanum</i>	2,7
	4	<i>Dialium guianense</i>	2,6
	5	<i>Quercus peduncularis</i>	1,9
	6	<i>Spondias mombin</i>	1,7
	7	<i>Quercus oleoides</i>	1,6
	8	<i>Pinus oocarpa</i>	1,4
	9	<i>Bursera simaruba</i>	1,4
	10	<i>Alseis yucatanensis</i>	1,3
Bosque coníferas	1	<i>Pinus oocarpa</i>	55,2
	2	<i>Pinus hartwegii</i>	10,7
	3	<i>Cupressus lusitanica</i>	8,3
	4	<i>Quercus peduncularis</i>	4,1
	5	<i>Pinus ayacahuite</i>	3,9
	6	<i>Quercus brachystachys</i>	3,0
	7	<i>Pinus montezumae</i>	2,0
	8	<i>Pinus maximinoii</i>	1,0
	9	<i>Quercus sapotaefolia</i>	1,0
	10	<i>Alnus acuminata</i>	0,6
Bosque mixto	1	<i>Quercus peduncularis</i>	27,6
	2	<i>Pinus oocarpa</i>	22,8
	3	<i>Quercus sapotaefolia</i>	11,5
	4	<i>Pinus montezumae</i>	8,0
	5	<i>Cupressus lusitanica</i>	7,7
	6	<i>Pinus ayacahuite</i>	4,8
	7	<i>Quercus brachystachys</i>	2,2
	8	<i>Pinus maximinoii</i>	1,9
	9	<i>Pinus pseudostrobus</i>	1,6
	10	<i>Pinus hartwegii</i>	1,3

Fuente: FAO, 2004

2.3.3 Impacto de la interacción de la sociedad con los recursos forestales

2.3.3.1 Impacto de los incendios forestales

La alta incidencia de incendios forestales en el 2003 fue objeto de un cálculo de las pérdidas económicas, ambientales y sociales ocasionados por éstos. Los resultados de esta evaluación dan cuenta de que los daños ocasionados por los incendios forestales fue superior a Q.500 millones; reportándose el 95% de los daños en las áreas protegidas (cuadro 32).

La pérdida de los bienes maderables y no maderables generados por los bosques, incluyendo los bienes no consuntivos como el turismo y la belleza escénica, conformaron el 20% de esta pérdida; por servicios forestales o funciones forestales como la captura de CO₂, mantenimiento de biodiversidad, control de erosión, regulación hídrica y climática la proporción de pérdida fue del 9%; y por oportunidades y beneficios por la existencia de recursos el 71%.

Aunque las estimaciones relativas al valor de las emisiones de CO₂ fueron únicamente indicativas, es importante mencionar

Cuadro 32

Resumen de estimaciones de daño por incendios forestales durante 2003 (cifras en quetzales)

	Áreas protegidas	Fuera de áreas protegidas	Total	%
Valor de uso directo				
Maderable	59,440,611.00	23,440,491.00	82,881,102.00	
No maderable	20,777,558.00		20,777,558.00	
Total uso directo	80,218,169.00	23,440,491.00	103,658,660.00	20%
Valor de uso indirecto				
Emisiones CO ₂	42,358,888.00	968,240.00	43,327,128.00	9%
Valor de existencia	359,759,506.00		359,759,506.00	71%
Total	482,336,563.00	24,408,731.00	506,745,294.00	100%
%	95%	5%	100%	

Fuente: INAB, CONAP & CATIE, 2004

que el volumen emitido por los incendios fue equivalente al 72% de total de emisiones reportadas para Guatemala en 1991. (INAB, CONAP & CATIE, 2004)

2.3.3.2 Economía de los recursos forestales

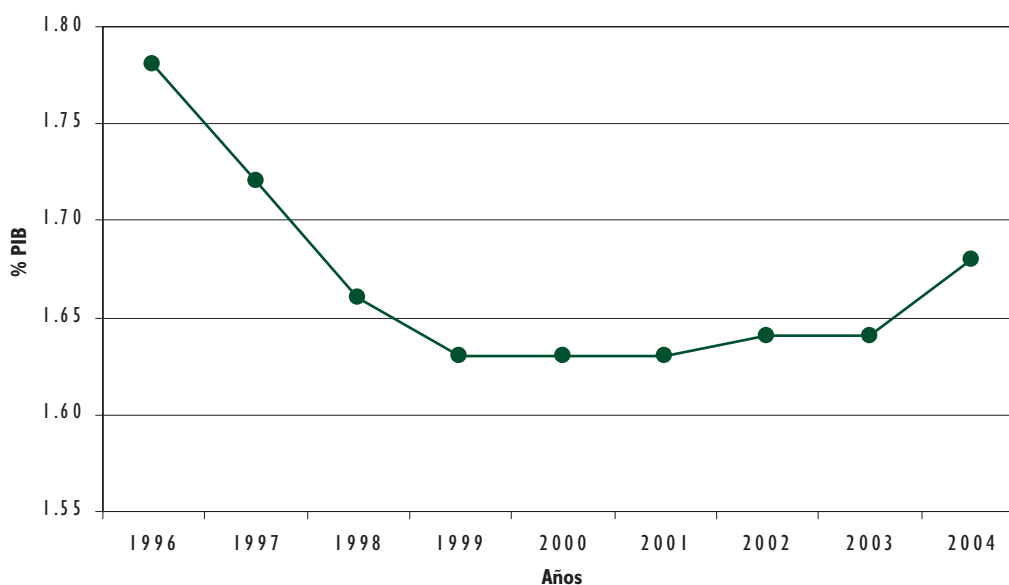
La participación de la silvicultura en el PIB nacional hasta ahora ha sido marginal, sin embargo, los últimos años muestran una tendencia de crecimiento respecto de los sectores agropecuario

y agrícola cuyo crecimiento fue negativo en el 2001. Como se aprecia en la gráfica 17, a partir del 2001 el PIB silvícola se ha incrementado en un 0.05 pasando de un 1.63% a 1.68%.

Es importante mencionar que el sector forestal ha sido identificado como uno de los ejes con mayor potencial en materia de diversificación y reconversión productiva en el país. Este enorme potencial de crecimiento es consecuencia de la abundancia y riqueza del recurso, que manejado sosteniblemente

Gráfica 17

PIB silvícola, 1996-2004



Fuente: Banco de Guatemala, 2005

e integrado a cadenas productivas y comerciales eficientes, hacen prever un acelerado crecimiento del sector para el próximo quinquenio.

2.3.3.3 Impacto de los productos forestales no maderables

El xate (*Chamaedorea* sp.), chicle (*Manilkara zapota*), y la pimienta gorda (*Pimenta dioica*) siguen siendo productos forestales no maderables (PFNM) importantes en el país en cuanto al valor de exportaciones. Ha cobrado importancia la exportación de especies de *Beucarnea* y también la exportación de gallitos (*Tilandsias*). En el caso de la *Beucarnea* ocupa el primer lugar en el valor de las exportaciones durante el período 2000 a 2004. De acuerdo a las estadísticas del CONAP, alrededor de 4.2 millones de libras de xate y 300,000 libras de chicle son producidas anualmente, con un valor de Q4,560,000 y Q2,350,000, respectivamente. Como sucede con la madera, los volúmenes utilizados y comercializados escapan al control de las estadísticas oficiales. Sin embargo, es importante hacer notar que los PFNM juegan un papel sumamente importante en las

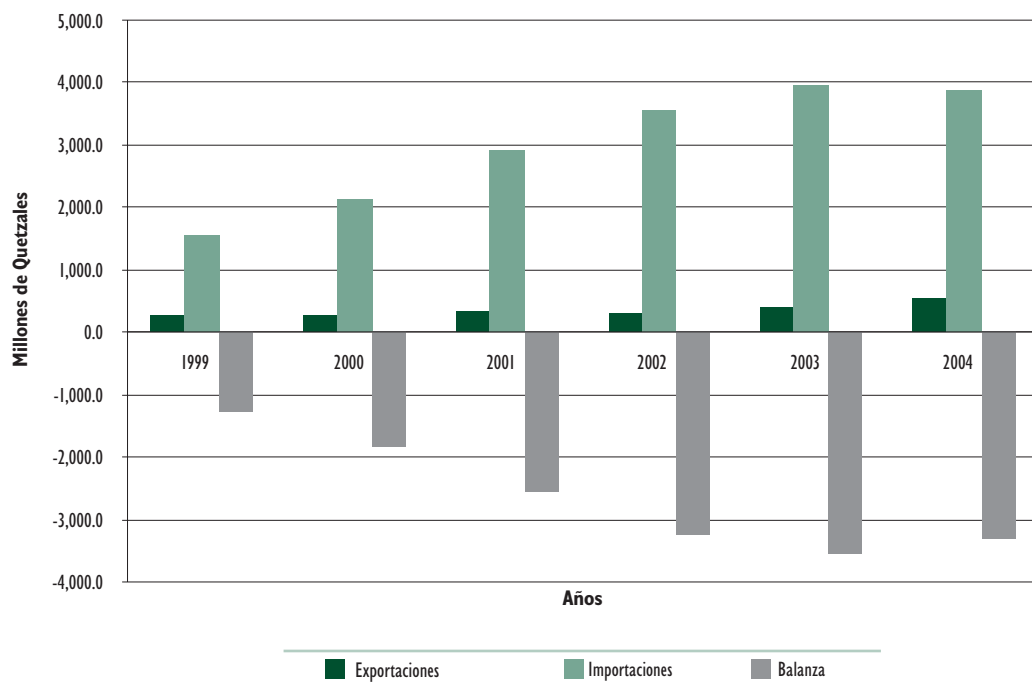
economías locales, principalmente en las zonas de los bosques latifoliados. Mayor información sobre este tema se presenta en el capítulo de biodiversidad y áreas protegidas.

2.3.3.4 Mercado y comercio de productos forestales

En el 2003, Guatemala realizó intercambio comercial con 92 países exportando Q404 millones e importando Q3,959 millones, lo que representa una balanza comercial negativa de Q3,555 millones. Aunque las exportaciones de productos forestales han crecido a lo largo de los últimos años, se ha observado un crecimiento mucho más acelerado de las importaciones, lo que ha ocasionado una balanza comercial cada vez más negativa (gráfica 18). Es importante mencionar que la importación de papel y cartón incide negativamente en la situación de la balanza comercial. En este sentido, es evidente la necesidad de promover y desarrollar la industria de diámetros menores y de impulsar acciones concretas en la cadena productiva del sector, a modo de que el valor agregado en el procesamiento del recurso se genere en Guatemala.

Gráfica 18

Balanza comercial forestal, 1999-2004



NOTA: Los datos del año 2004 son al mes de noviembre

Fuente: Boletines Forestales del INAB y Banco de Guatemala (datos 2004)

En general, la balanza comercial sigue siendo deficitaria, debido principalmente a que muchos productos nacionales no pueden competir en calidad y eficiencia de costos, o no cumplen con estándares del mercado. El mercado y comercio de productos forestales muestra que el noventa por ciento del total de madera que se cosecha cada año tiene como destino el mercado interno y solamente un diez por ciento se exporta; también es conocido que la mayor parte de la madera cosechada es utilizada para uso doméstico como leña principalmente. Además, se percibe una creciente penetración de productos importados principalmente de Estados Unidos, México y de Sur de América. El principal mercado externo para los productos de la industria primaria lo constituyen El Salvador, Estados Unidos, Honduras y México. El principal producto de exportación sigue siendo la madera aserrada.

2.3.3.5 Empleos generados

En el sector forestal la mayor fuente de generación de empleo es la industria forestal. Citando varias fuentes, el Estudio de Tendencias y Perspectivas del Sector Forestal (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación & Instituto Nacional de Bosques [FAO-INAB], 2004) da cuenta que en 1999 la actividad de silvicultura e industria forestal generó un total de 36,878 empleos directos, que equivalen al 1.05% de la población económicamente activa para ese año. De igual manera menciona que el empleo generado por la actividad forestal depende fundamentalmente del grado de procesamiento que se le da a la madera, y expone que para el caso de las concesiones forestales ubicadas en la RBM el total de jornales generados por metro cúbico varía de 1.4 jornales/m³ para la madera en rollo, hasta 9.2 jornales/m³ para la madera dimensionada y 13.4 jornales/m³ para el producto final. La ejecución del PINFOR, por su parte, ha generado de 1998 al 2001 aproximadamente 3.2 millones de jornales que equivalen a unos 12,000 empleos plenos directos.

2.3.4 Principales respuestas para mejorar el estado de los recursos forestales

2.3.4.1 Manejo de bosques naturales

Se estima que Guatemala tiene unas 700,000 hectáreas de bosque bajo algún tipo de manejo forestal. Dos terceras partes de éstas se realiza bajo el esquema de concesiones forestales con autorización de CONAP, y el resto corresponde a operaciones autorizadas por INAB. Bajo un escenario positivo, el Estudio de Tendencias y Perspectivas del Sector Forestal de Guatemala (FAO-INAB, 2004) estima que el país puede tener bajo producción una superficie de un millón de hectáreas. Solamente en el caso de un radio de 200 km en torno al sitio El Rancho, El Progreso,² existen unas 265,000 hectáreas de bosques de coníferas y de bosques mixtos que tienen potencial productivo.

Hasta febrero de 2004, 18 unidades de manejo forestal (514,423 ha) habían sido certificadas por el Consejo de Manejo Forestal (FCG, por sus siglas en inglés), una asociación civil sin fines de lucro que promueve el manejo forestal ambientalmente apropiado, socialmente benéfico y económicamente viable de los bosques del mundo (cuadro 33). De éstas, 16 corresponden a bosques naturales (511,061 ha) y dos a plantaciones (3,362 ha). Todos los bosques naturales se ubican en Petén, donde predomina el manejo por parte de las comunidades en 14 unidades (379,734 ha), y existen dos unidades de manejo forestal industrial (131,327 ha). Debido a problemas administrativos, entre otras cosas, en el mismo año dos certificaciones fueron suspendidas en dos unidades de manejo comunitario (La Pasadita y Bethel).

Adicionalmente, existen siete Cadenas de Custodia³ certificadas, tres de las cuales pertenecen a las dos únicas concesiones forestales industriales. Sin embargo, estas empresas adquieren de las concesiones comunitarias volúmenes muy bajos debido principalmente a problemas vinculados a la calidad, precios y tiempos de entrega.

2 Considerado estratégico por su ubicación geográfica con respecto a los puertos más importantes del país.

3 La Cadena de Custodia de la madera es la ruta que un producto de madera sigue desde el bosque hasta el consumidor. Esta ruta abarca el manipuleo, transporte, procesamiento, almacenamiento, producción y distribución. La certificación de esta cadena de custodia prevé que en cada etapa de la cadena los productos de bosques certificados no sean mezclados con productos no certificados.

Cuadro 33

Unidades de manejo forestal certificadas en Guatemala, hasta febrero de 2004

	Unidad de manejo	Área (ha)	Población beneficiada	Año de certificación	Estatus de la certificación
Concesiones Comunitarias en la RBM	Suchitán	12,217	191	1998	Certificada
	San Miguel	7,039	145	1999	Certificada
	La Pasadita	18,217	386	1999	Suspendida
	Carmelita	53,797	388	2000	Certificada
	Uaxactún	83,558	688	2001	Certificada
	San Andrés	51,940	1,015	2001	Certificada
	Árbol Verde	64,973	7,452	2002	Certificada
	Laborantes del Bosque	19,390	392	2003	Certificada
	El Esfuerzo	25,328	250	2004	Certificada
	Custosel	21,176	423	2004	Certificada
	SUBTOTAL	357,635	11,330		
Concesiones Industriales en la RBM	GIBOR	64,869	n.a.	2001	Certificada
	Baren Comercial	66,458	n.a.	2003	Certificada
	SUBTOTAL	131,327			
Cooperativas y ejidos municipales en Petén	La Técnica	4,607	298	1999	Certificada
	Bethel	4,149	523	1999	Suspendida
	Unión Maya Itzá	5,924	1,059	2001	Certificada
	Ejido Sayaxché	7,419	5,000	2002	Certificada
	SUBTOTAL	22,099	6,880		
Plantaciones	Ecoforest, S.A.	2,242	n.a.	2003	Certificada
	Los Álamos	1,120	n.a.	2003	Certificada
	SUBTOTAL	3,362			
	TOTAL	514,423	18,210		

Fuente: Elaboración propia con base en datos del FSC.

Al momento, la demanda del mercado local de productos certificados es virtualmente inexistente, lo cual ha originado que éstos sean exportados a EE.UU., México y en menor cantidad a Europa. El área anual de aprovechamiento, de la totalidad de unidades comunitarias de manejo forestal es menor a 10,000 ha, con menos de 2.5 m³ de volumen aprovechable por hectárea.

Se estima que en el 2003 las concesiones forestales comunitarias obtuvieron un ingreso aproximado por venta de madera de Q21,772,095.00, distribuido entre caoba (*Swietenia macrophylla*) (Q11,593,864.00) y otras especies secundarias (Q10,178,230.00).

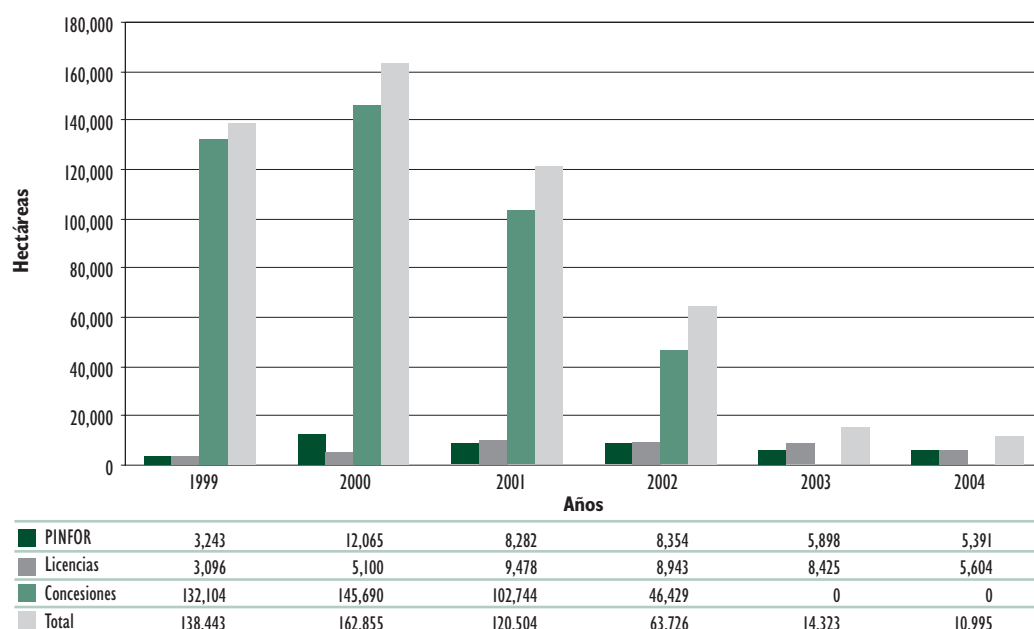
Respecto a otros programas de manejo forestal, a finales del 2002, un total de 10,000 ha de bosques naturales fueron incorporados a un régimen de manejo con el apoyo del Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos del PARPA. Por su parte, el Programa de Incentivos Forestales del INAB ha incorporado al manejo forestal sostenible, en el período de 1998 al 2004, un total de 48,107 hectáreas, lo que representa una tasa de 6,872 ha por año.

Si bien el área incorporada anualmente a un régimen de manejo forestal⁴ ha disminuido desde el 2000, esto se debe esencialmente a la reducción de superficie susceptible de otorgarse en concesión (gráfica 19).

4 Bajo los lineamientos de un plan de manejo.

Gráfica 19

Incorporación anual de bosques naturales al manejo forestal, 1999-2004



Fuente: Boletines estadísticos del INAB para los datos de PINFOR y licencias 1999-2003, datos del 2004, Unidad de Planificación e Información INAB; CONAR, 2003, para los datos sobre concesiones (datos 1999-2002), y Departamento de Manejo Forestal de CONAP para los datos de 2003 y 2004.

2.3.4.2 Plantaciones forestales

Los principales objetivos de las plantaciones forestales en Guatemala se relacionan la producción de madera y la restauración hidrológico-forestal de tierras de aptitud forestal, desprovistas de cobertura. De acuerdo a los registros del INAB, durante los años ochenta y noventa un total de 78,909 hectáreas fueron reforestadas.

EL PINFOR desde sus inicios en 1997 ha generado una dinámica en torno al establecimiento de plantaciones forestales alcanzando a establecer al año 2004 un total de 51,415 hectáreas que representan una tasa promedio de 8,560 ha/año (INAB 2005), triplicando la máxima tasa anual alcanzada por los programas de reforestación anteriores. Si bien el PINFOR ha sido bastante eficiente en el cumplimiento de sus metas, es evidente que existen importantes limitaciones por parte del INAB especialmente en la cantidad de recurso humano y capacidades institucionales

para las funciones de asistencia y seguimiento que requieren los distintos sitios de plantaciones. (Carrera, 2004). Además de algunos aspectos institucionales, debe darse especial interés a los aspectos técnicos de las plantaciones que permitan cumplir realmente con el objetivo de que las plantaciones se integren a la dinámica de la industria forestal. Una de las inquietudes más grande que se plantea en torno al PINFOR es la situación de las mismas luego de finalizado el incentivo.

Dos hallazgos importantes son que el 70% de las plantaciones forestales del país está integrado por especies prioritarias para el PINFOR, cuatro especies de coníferas (*Pinus maximinoi*, *Pinus oocarpa*, *Pinus caribaea* y *Cupressus lusitánica*) y dos especies latifoliadas (*Tectona grandis* y *Gmelina arborea*); por otra parte, el Programa ha logrado, en los últimos años, concentrar la inversión y la superficie incentivada, tanto para reforestación como para manejo de bosque natural, en las áreas que por sus características han sido definidas como prioritarias.

2.4 Biodiversidad y áreas protegidas



Con menos del 0.5 por ciento de la extensión terrestre del planeta, Guatemala, junto con Belice y los estados del sur de México, posee entre el 7 y el 10 por ciento de todas las formas de vida conocidas y el 17 por ciento de todas las especies terrestres. De las 25 regiones con mayor diversidad de especies y endemismo del mundo, esta región norte de Mesoamérica ocupa el segundo lugar. Respecto a la diversidad de especies, la región ocupa el primer lugar para los reptiles y el segundo para anfibios, aves, mamíferos y vertebrados, sin incluir los peces. Igualmente para los índices de endemismo, se clasifica como la más alta del mundo en cuanto al endemismo de mamíferos, y la segunda más alta en cuanto al endemismo de anfibios, aves, reptiles y vertebrados, sin incluir los peces. Tres de las cuatro rutas migratorias de aves del Hemisferio Occidental convergen en la región (Critical Ecosystem Partnership Fund [CEPF], 2004).

La topografía quebrada y los diversos microclimas en el país, además de su posición entre dos de los territorios biogeográficos mayores del mundo: el Neártico de Norteamérica y el Neotrópico del Sur y Centroamérica y del Caribe, son los factores responsables de la diversidad excepcionalmente alta del país. Sin embargo, el hábitat sucumbe a una velocidad alarmante

debido a tres causas fundamentales. La primera tiene su origen en el modelo de desarrollo económico que hasta la fecha no ha logrado sacar de la pobreza a más del 50 por ciento de guatemaltecos. Las poblaciones en extrema pobreza no tienen otra alternativa que trabajar en las tierras menos aptas para la agricultura, muchas de las cuales se ubican en áreas de alta biodiversidad. La segunda se refiere a una visión de desarrollo basada en la explotación de los recursos naturales sin reconocer su valor en términos de sus contribuciones al desarrollo sostenible y al bienestar de las generaciones actuales y futuras. La tercera puede atribuirse a la debilidad de las estructuras institucionales y los marcos legales necesarios para desarrollar y hacer cumplir las políticas y leyes ambientales.

Esta sección del Perfil Ambiental de Guatemala presenta una actualización de los datos acerca de las especies y ecosistemas del país, menciona las principales contribuciones de la vida silvestre a la economía nacional, profundiza en las principales amenazas a las áreas protegidas haciendo referencia al estado de la Reserva de Biosfera Maya y concluye con algunos datos acerca de las respuestas para proteger y conservar el capital natural actual.

Recuadro 8

Estamos gastando más de lo que tenemos.

De acuerdo a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, un informe científico de referencia publicado en 2005 por un amplio grupo internacional de científicos que estudiaron las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las opciones de respuesta frente a esos cambios, en los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período comparable de la historia humana, en gran parte para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esto ha generado una pérdida considerable y en gran medida irreversible de la diversidad de la vida sobre la tierra.

Los cambios realizados en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios netos en el bienestar humano y el desarrollo económico, pero estos beneficios se han obtenido con crecientes costos consistentes en la degradación de muchos servicios de los ecosistemas, un mayor riesgo de cambios no lineales, y la acentuación de la pobreza de algunos grupos de personas. Estos problemas, si no se los aborda,

harán disminuir considerablemente los beneficios que las generaciones venideras obtengan de los ecosistemas.

La degradación de los servicios de los ecosistemas podría empeorar considerablemente durante la primera mitad del presente siglo y ser un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

El desafío de revertir la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo satisfacer las mayores demandas de sus servicios puede ser parcialmente resuelto, pero ello requiere que se introduzcan cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas, cambios que actualmente no están en marcha. Existen muchas opciones para conservar o fortalecer servicios específicos de los ecosistemas de forma que se reduzcan las elecciones negativas que nos veamos obligados a hacer o que se ofrezcan sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas.

Nota: El informe completo de la "Evaluación de los Ecosistemas del Milenio" puede ser descargado desde el sitio: www.millenniassessment.org

2.4.1 Presiones sobre la biodiversidad y las áreas protegidas

El escaso apoyo político, las políticas contradictorias entre sectores del gobierno, la poca voluntad y capacidad para aplicar la ley y la baja prioridad de las acciones ambientales han sido los elementos institucionales que han marcado el último quinquenio, uno de los más críticos de la historia de la biodiversidad y las áreas protegidas del país.

Los estudios recientes acerca de la biodiversidad y el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) dan cuenta de la pérdida, degradación y fragmentación acelerada del hábitat, sobreexplotación de recursos, contaminación y degradación ambiental, introducción de especies exóticas, concesiones para exploración y explotación petrolera y minera, extracción forestal ilícita, siembra y tráfico de drogas, colonización espontánea de campesinos pobres, captura ilegal de peces, expansión ganadera, incendios forestales y expansión urbana. La rápida pérdida de hábitat hace de Guatemala y Mesoamérica uno de los *hotspots* más amenazados del mundo.

El modelo de desarrollo económico actual que no ha podido sacar de la pobreza a más de la mitad de la población continúa siendo la principal amenaza a la biodiversidad y al SIGAP. La

población en situación de pobreza y pobreza extrema, ante la falta de opciones económicas diferentes a la utilización de las tierras marginales para la agricultura está incrementando su presión en las áreas de alta biodiversidad. A lo anterior se suma la falta de capacidad de la institucionalidad pública para aplicar estrategias de manejo racional de los recursos y a la escasa aplicabilidad de los marcos legales vigentes, así como a la aun imperante escasa valoración de la biodiversidad y el medio ambiente en términos de sus contribuciones al desarrollo sostenible y al bienestar de las generaciones actuales y futuras. Continúa la carencia de instrumentos tecnológicos y financieros para acompañar la aplicación de las políticas públicas en dirección del uso racional.

2.4.1.1 Las presiones sobre el SIGAP

El SIGAP es sin duda alguna la iniciativa más importante de la nación para asegurar, a través de la protección de sitios específicos, ciertos niveles de estabilidad socioambiental en los territorios donde se han establecido. El valor del SIGAP radica en que tales territorios contribuyen a mantener la continuidad y viabilidad de los procesos ecológicos esenciales necesarios para mantener la vida. Entre tales procesos ecológicos esenciales destacan la regulación del ciclo del agua para asegurar su disponibilidad en cantidades y calidades deseadas; la protección de

tierras para evitar la erosión, pérdida de nutrientes, derrumbes, deslizamientos y otros disturbios que pueden alcanzar dimensiones catastróficas; la regulación del clima local; la provisión de refugio para especies vegetales y animales que integran la preciada biodiversidad nacional; entre otras funciones. Además de ello las áreas protegidas del SIGAP son importantes espacios generadores de ingresos para miles de familias guatemaltecas que se integran a actividades forestales, turísticas, agrícolas, pecuarias, hidrobiológicas y otras de tipo extractivo. Son conocidos además sus valores como sitios de bienestar espiritual o investigación científica. Pese a que los estudios de valoración sólo reflejan una contribución parcial del SIGAP, cada vez es más evidente e incuestionable su contribución como parte de una estrategia de administración responsable y ética del capital natural de la nación que pertenece no sólo a las actuales si no también a las futuras generaciones.

No obstante su valor estratégico, es evidente que el país aun no hace una gestión que sea consistente con la dimensión de sus aportes, por lo que el SIGAP, incluyendo sus administradores, aún no posee todos los elementos que aseguren su viabilidad en el largo plazo. Aún persisten limitaciones considerables de recursos humanos, físico-financieros y aun un bajo respaldo social para lograr un manejo efectivo de las áreas protegidas y del sistema mismo. Del total de áreas protegidas del país, únicamente 37 de ellas cuentan con un plan maestro aprobado por CONAP o en proceso de actualización, aunque este número representa el 91% de la extensión territorial del SIGAP. Se estima que el 58% de las áreas protegidas no cuentan con ningún tipo de infraestructura y equipo para realizar actividades administrativas y de atención a visitantes. Una de las mayores dificultades que enfrenta el SIGAP se refiere a la insuficiencia tanto en cantidad como en calidad del personal, en sus diferentes niveles.

En este contexto los principales problemas y limitaciones que amenazan al SIGAP y que fueron identificados por la Política y Estrategia para el Desarrollo del SIGAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas [CONAP], 1999) y la Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de Biodiversidad (CONAP, CONAMA, MAGA, 1999), continúan vigentes, siendo los más importantes (i) la fuerte presión ejercida sobre las áreas protegidas debido a la pobreza extrema, el crecimiento

poblacional y la carencia de oportunidades de ingreso para la población rural del país; (ii) la inexistencia, indefinición y/o inseguridad en los derechos de propiedad y uso de la tierra, los recursos naturales y el conocimiento asociado; (iii) la escasa valoración de los recursos naturales, la biodiversidad misma y de los bienes y servicios que brindan las áreas protegidas; (iv) la falta de conocimientos e información adecuada para el manejo de la biodiversidad, (v) las concesiones mineras y petroleras en zonas de protección estricta, (vi) las actividades ilícitas dentro de las áreas protegidas y, (vii) Estado de Derecho e institucionalidad débiles.

Sumada a estos elementos, surge al final del segundo cuatrimestre de 2006, una de las iniciativas más inoportunas, no sólo por sus negativos propósitos con relación al SIGAP sino por pretender sobreponer intereses eminentemente cortoplacistas y particulares a intereses nacionales de largo alcance, en un momento en el que el país sufre de serias carencias estructurales en muchos sectores y en el que este tipo de confrontaciones sólo contribuyen a generar mayor inestabilidad política. Se trata de la acción presentada por la Cámara de Industria de Guatemala (CIG) ante la Corte de Constitucionalidad en agosto de 2006 solicitando la derogatoria de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89, argumentando la omisión de un requisito legal al momento de su aprobación por el Congreso de la República de Guatemala en 1989.

Este conjunto de problemas y limitaciones, así como las actitudes confrontativas y los intereses sectarios de la Cámara de Industria de Guatemala deben, sin embargo, constituirse en desafíos para el próximo quinquenio a fin de superarlos y fortalecer cada uno de los objetivos de creación del SIGAP. Algunas de las acciones de alto impacto en esta dirección son las siguientes: (i) mejorar la representatividad ecosistémica y cerrar vacíos ecológicos, (ii) aumentar presencia institucional (en áreas sin o con muy baja presencia), (iii) mejorar las condiciones para la descentralización y desconcentración del manejo de las áreas protegidas, (iv) realizar cambios legales a la estructura institucional y orgánica del ente rector,¹ (v) brindar respaldo legal a la tenencia de la tierra (catastro, registro); (vi) buscar la sostenibilidad financiera de largo plazo para el SIGAP; (vii) implementar políticas sectoriales y alianzas efectivas con otros sectores (especialmente turismo).

1 Desde hace varios años se ha mencionado reiteradamente la necesidad de mejorar la institucionalidad relacionada con la rectoría del SIGAP. Una de las propuestas recientes y más consistentes se refiere a la creación del Instituto Nacional de Biodiversidad y Áreas Protegidas (INBAP) a través de una propuesta de proyecto de ley que además de considerar este componente, contribuyera a brindar soluciones en los ámbitos económicos, sociales y culturales, vinculados a la gestión pública y privada de uso, conservación y manejo de la biodiversidad y de la administración de áreas protegidas. No obstante, el proyecto de implementación del INBAP continúa sin la respuesta esperada del Congreso de la República.

2.4.1.2 El deterioro de las áreas protegidas: el caso de la Reserva de Biosfera Maya²

La situación actual de la Reserva de Biosfera Maya (RBM), el área protegida más grande del país, es el caso más emblemático de las presiones sobre la biodiversidad y las áreas protegidas del país.

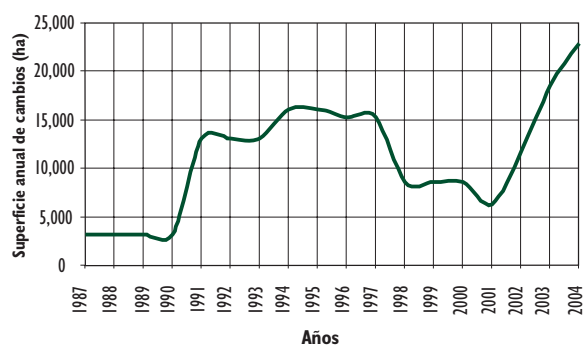
Las amenazas que enfrenta la RBM no son ajenas al contexto nacional y derivan de condiciones estructurales no abordadas con la prioridad y desde los espacios que se requiere. A continuación se analizan algunas de estas amenazas y su impacto en la RBM.

Deforestación

De acuerdo a los datos del Centro de Monitoreo y Evaluación de CONAP (CEMEC, 2004), se sabe que por tercer año consecutivo (a partir del 2001) se ha registrado un incremento en la superficie total deforestada con respecto al año anterior, y el valor registrado en 2004 resulta ser, por lo tanto, el más alto desde el inicio de las evaluaciones en la RBM. Si bien en el período 2002-2003 este incremento fue del 57% respecto al período anterior, el 23% del período 2003-2004 confirma una cifra de deforestación en la RBM (gráfica 20).

Gráfica 20

Estimación de la deforestación de la Reserva de Biosfera Maya, período 1987-2004



Fuente: Elaborada con base en los datos del CEMEC 2004

El Parque Nacional Laguna del Tigre (PNLT) y el Biotopo Laguna del Tigre (BTLT) tienen los valores más altos de deforestación de la RBM con 5,537 ha y 901 ha, respectivamente; éstos son los datos más altos registrados en una unidad de manejo de la RBM, a excepción de la Zona de Amortiguamiento. Esta problemática no se limita al PNLT y BTLT, pues representa una amenaza de importancia también para las unidades de manejo vecinas, entre ellas el Corredor Biológico Laguna del Tigre-Mirador Río Azul, la concesión industrial de Paxbán y la concesión comunitaria de San Andrés, contrario a lo que opinan los concesionarios.

Durante el período 2003-2004, el Parque Nacional Sierra del Lacadón (PNSL) mantuvo la tendencia hacia el incremento en la deforestación, luego de una ligera disminución en 2003 de 1,690 ha en todo el parque. En la Zona Intangible (ZI) se ha registrado un incremento moderado de la reforestación respecto al 2003 (6%). Las presiones derivadas de las invasiones reportadas durante el año anterior y que representaron 264 ha deforestadas se han empezado a manifestar en la ZI. Es difícil, en este contexto, esperar mejoría, especialmente si se toma en cuenta que han ocurrido varios intentos fallidos por desalojar a los invasores y luego del fracaso en el desalojo de La Bendición (Parque Nacional Yaxhá-Nakúm-Naranja) en mayo de 2005, parece existir incertidumbre sobre los desalojos³.

Durante el mismo período, la Zona de Uso Múltiple de la RBM (ZUM) registró una reducción de 36% con respecto al cambio ocurrido en 2003. Sin embargo, las 2,093 ha deforestadas en 2004 son el segundo valor más alto desde 1986, sólo en segundo lugar detrás de los registros de 2003. El problema, según el CEMEC, está focalizado en ciertas áreas que no necesariamente son representativas de la ZUM, señalando la zona de la Ruta a Carmelita, donde existen reportes de campo confiables en el sentido de la existencia de una red de brechas que pretende crear un “parcelamiento” en esta zona.

El resto de las unidades de manejo permanecen estables, incluyendo a la recientemente declarada Parque Nacional Yaxhá-Nakúm-Naranja, a pesar de que se mantiene la amenaza de La Bendición. La Zona de Amortiguamiento (ZAM) es la cuarta unidad de manejo con mayor tasa de deforestación y mantiene las superficies más altas de deforestación de la RBM con 12,614 ha, principalmente en las rutas a El Naranja y Bethel.

2 Un año después de promulgada la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89), el 30 de enero de 1990, el Congreso de la República decretó la creación de la RBM mediante el Decreto 5-90, el área protegida más grande del país, con una extensión de 2,112,940 hectáreas al norte del departamento de Petén.
 3 En el mes de mayo de 2005, la Policía Nacional Civil (PNC) realizó un intento de desalojo en La Bendición, resultando dos agentes de la PNC heridos y fallida la operación.

Exploración y explotación petrolera

El tema de las exploraciones y explotaciones petroleras ha sido un foco de tensión social y de conflicto entre organizaciones de la sociedad civil y los gobiernos de turno. Se sabe que el petróleo extraído de los contratos al norte de Petén es de inferior calidad al obtenido en los campos del sur del Petén y norte de Alta Verapaz. No obstante, la industria petrolera supone ingresos significativos para el Estado guatemalteco y, ante la creciente demanda internacional del crudo, el elevado precio del mismo y el agotamiento de reservas, y el involucramiento de capitales nacionales en los últimos años en la industria de los hidrocarburos, es evidente que ésta será una fuente de presión sobre la RBM, afectando el cumplimiento de las normativas vigentes y las estrategias establecidas en su Plan Maestro.

Los riesgos asociados a las actividades de exploración y explotación petrolera no son únicamente los de la contaminación del suelo, los cuerpos de agua y de las aguas subterráneas por derrames del crudo y filtraciones, sino también y principalmente, aquellos derivados de la apertura de carreteras y caminos que favorecen el acelerado poblamiento que se da en sus orillas, como de hecho ocurrió en la ruta a El Naranjo y el camino de acceso al campo Xan, con la consecuente deforestación y establecimiento de actividades productivas incompatibles con la RBM.

Asentamientos humanos

Una de las principales amenazas a la integridad ecológica y conservación de la RBM es la presencia de comunidades en su interior y la continua llegada y establecimiento de nuevos núcleos de población. La ausencia de políticas agrarias y de una Política de Desarrollo Rural que responda integralmente a las crecientes demandas económicas y sociales de la población campesina sin tierra y sin fuentes de empleo en otras regiones del país, ejercen —en conjunto— una presión permanente sobre las pocas tierras nacionales remanentes y sus recursos naturales.

De acuerdo con un estudio realizado por FIPA (2002), la RBM es una de las áreas protegidas más presionadas por la demanda de tierras para uso agropecuario. El inventario inicial y limitado que se realizó en el marco del estudio dio cuenta de 24 casos de conflictos agrarios en el PNSL y 20 más en las áreas protegidas del sur del departamento, un total de 44 casos de conflictos agrarios gestionados por la CNOC en el departamento

de Petén. La Secretaría de Asuntos Agrarios (2005) reporta al mes de mayo 2005, un total de 302 casos a nivel departamental y 127 inventariados por la oficina de San Benito, que atiende los municipios correspondientes a la RBM. Las presiones sobre las tierras de Petén provienen de finqueros ganaderos que promueven y financian las ocupaciones de campesinos, para posteriormente hacerse de grandes extensiones para ganadería extensiva. Finalmente, a las anteriores se suman las presiones generadas por personas y grupos ligados al narcotráfico que buscan abrir corredores libres de presencia institucional y reinos de ingobernabilidad, para facilitar sus actividades ilícitas. Las fronteras entre estas tres fuentes de presión no son claras y aparecen cada vez más interrelacionadas, en una relación de “mutuo beneficio”.

Es claro que la apertura de caminos de acceso en general y, en particular, la apertura de la ruta a El Naranjo y la carretera de acceso a los campamentos petroleros en el PNLT, fueron las acciones que dispararon el ingreso de población y el establecimiento de nuevos asentamientos humanos en la RBM.

Hasta julio de 2005, cuatro órdenes de desalojo habían sido emitidas para igual número de ocupaciones,⁴ pero después del desalojo fallido en La Bendición, éstos fueron suspendidos por orden del gobernador departamental. A nivel oficial se argumenta que éstos no han sido operados debido a la falta de fuerzas especiales de la PNC. La no operación de los órdenes de desalojo no sólo consolida a los grupos invasores, sino que incentiva nuevas invasiones y frustra y desarma al personal de las entidades administradoras y de las instituciones conservacionistas.

Conflicto de intereses

El conflicto en torno a la iniciativa Cuenca Mirador se origina a partir de la emisión del Acuerdo Gubernativo 129-2002 por el Presidente Alfonso Portillo con fecha 18 de abril del 2002, a través del cual se creaba el Sistema Regional de Protección Especial del Patrimonio Cultural. Este sistema, que enunció fines de protección, recuperación y conservación del patrimonio cultural de la zona, que investigaciones recientes han señalado como la más rica e importante de la cultura maya en nuestro país, venía a sobreponerse a las delimitaciones previas establecidas por la Ley de Áreas Protegidas y las concesiones forestales tanto industriales como comunitarias. El límite propuesto por el

⁴ Se refieren a los casos de Torre Chocop La Florido en el PNLT, La Bendición en Yaxhá, Centro Campesino en el PNSL y El Porvenir, en el complejo San Román, Sayaxché.

mencionado Acuerdo Gubernativo incluía áreas de las unidades de manejo industrial Paxbán y La Gloria, de las concesiones forestales comunitarias Cooperativa Carmelita, San Andrés (AFISAP), Cruce a la Colorada, La Pasadita, Cooperativa Selva Maya y Uaxactún (OMYC), así como el corredor biológico del Parque Nacional Laguna del Tigre, el biotopo Dos Lagunas y las dos áreas del Parque Nacional Mirador-Río Azul.

Ante la inviabilidad de la iniciativa Cuenca Mirador, el acuerdo gubernativo fue finalmente derogado en 2004 por el Presidente Oscar Berger. El proceso ha sido retomado a través del denominado Programa de Desarrollo Sostenible de Petén, a desarrollarse con financiamiento del BID. Aunque inicialmente pretendió ser un proyecto independiente, la mayoría de actores involucrados en la RBM, manifiesta que éste busca hacer viable la iniciativa Cuenca Mirador bajo nuevas modalidades que tomen en cuenta a las comunidades y concesionarios forestales, así como a actores municipales e instituciones que se opusieron a la imposición del Acuerdo Gubernativo y al diseño original de tal iniciativa.

Ingobernabilidad

Un momento de inflexión para la RBM se dio con la declaratoria de la emergencia en el PNLT en 2003. El establecimiento de nuevos asentamientos humanos, la proliferación de las actividades de narcotráfico, la presencia de grupos armados, la incidencia de los incendios, la extracción ilegal de flora y fauna, la usurpación de tierras por parte de ganaderos, la depredación de maderas desde México y la apertura de brechas y caminos de acceso se concentraron de manera muy marcada en el PNLT, motivaron acciones de difusión y de incidencia de parte de las instituciones ambientalistas a los más altos niveles del gobierno para llamar la atención sobre la gravedad de la situación, enfrentar la indiferencia gubernamental y propiciar la intervención directa de las autoridades competentes.

De esa cuenta, en 2004, a través del Decreto 16-04, el Congreso de la República declaró de “Emergencia Nacional la Restauración, Conservación y Protección del Parque Nacional Laguna del Tigre”. Junto a esta declaratoria, el Congreso destinó cinco millones de quetzales para la realización de operaciones combinadas del ejército, la PNC y SEPRONA sobre el área. Entre febrero de 2004 y mayo de 2005, 28 armas habían sido

decomisadas; 108 personas habían sido detenidas por portación ilegal de armas de fuego, usurpación de tierras, delitos forestales y extracción ilegal de fauna silvestre; y 450 kilos de droga habían sido decomisados.

Se presume que las presiones y la consecuente ingobernabilidad en la RBM seguirán su curso, en tanto no se mejoren las capacidades institucionales del CONAP y sus socios para elevar su posibilidad de respuesta, y se mantengan bajos niveles de respuesta nacional en los ámbitos agrario, alimentario y seguridad nacional.

2.4.2 Estado de la biodiversidad⁵

2.4.2.1 Especies

2.4.2.1.1 Flora

De acuerdo a los registros más recientes y actualizados, se sabe que el país tiene 7,754 especies de plantas registradas. Del total, las divisiones Magnoliophyta (plantas con flor) y Pinophyta (coníferas) agrupan 75 órdenes y 206 familias. De estas familias 15 están integradas por 100 especies, 24 familias por una especie, 20 familias por dos especies y 20 familias por tres especies. Guatemala registra un total de 1,171 especies vegetales endémicas, aproximadamente 15% de endemismo en relación con el total de especies reportadas en la primera entrega del Perfil Ambiental de Guatemala en el año 2004.

2.4.2.1.2 Fauna

Como en el caso anterior, todavía no existe un dato definitivo acerca del número de especies que conforman la fauna del país. Aunque la Estrategia de Diversidad Biológica reportó que 101 especies estaban sujetas a algún tipo de uso en 1999, los datos recientes revelan que son 115 las especies que son sujetas a cacería a nivel nacional. De estas 17 son mamíferos (42 especies), 10 son reptiles (18 especies), y 8 son aves (55 especies). Respecto de la pesca artesanal costero marina, se estima que 108 especies pertenecientes a 33 familias son capturadas; 36 especies en el Caribe y 72 especies en el Pacífico.

5 Este apartado se desarrolla, principalmente, a partir de la información más reciente acerca de la biodiversidad en el país, la cual fuera producida por Mario Jolón para el proyecto “Recopilación de Información sobre Biodiversidad en Guatemala”, del Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica (INBio) con el apoyo y coordinación en Guatemala del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) a través de la Oficina Técnica de Biodiversidad (OTEBCIO).

Aves

Las aves constituyen el grupo más numeroso de vertebrados; se organizan en 20 órdenes, 67 familias y 388 géneros. De acuerdo a los registros presentados en el cuadro 34, las llamadas aves canoras, de percha o paseriformes son las más comunes en el país. El lector identificará este orden (unidad sistemática entre clase y familia de la clasificación de los seres vivos) con las golondrinas, los cuervos y urracas, los azulejos y los cenizos, entre otras especies.

El Listado de Especies de Flora y Fauna Silvestre Amenazadas de Extinción o Lista Roja⁶ reporta como extintas a seis especies de aves, entre ellas el emblemático *Podilymbus gigas* o sambullidor; 35 especies están en grave peligro de extinción, entre otros factores, por pérdida de hábitat, comercio, endemismo nacional o regional o porque tienen poblaciones muy pequeñas. Las especies más representativas de este estado son *Numenius boreales*, *Amazona oratrix*, *Dendroica chrysoparia*, *Tangara cabanisi* y el *Oreophaps derbianus* o pavo de cacho. Adicionalmente, 73 especies requieren un manejo especial o uso controlado, entre ellas los gorriones y las lechuzas.

De acuerdo al diagnóstico de las poblaciones de aves acuáticas de Guatemala realizado por la Sociedad Guatemalteca de Ornitología en 2005 y 2006, se sabe que 149 especies de aves acuáticas están reportadas confiablemente, 29 de ellas con registros hipotéticos sin documentación de espécimen o fotografía. Otras 19 especies están probablemente presentes en Guatemala. De las 149 especies, tres están consideradas extintas: *Podilymbus gigas*, *Laterallus jamaicensis* y *Numenius borealis*. Para 32 especies existen reportes de reproducción, para otras nueve especies se asume que se reproducen en Guatemala, 103 especies son no reproductivas en Guatemala, el estado de cinco especies es incierto. La región guatemalteca con la riqueza de especies más alta de aves acuáticas es la costa pacífica (123 especies), seguido de la vertiente del Pacífico (102 especies), la costa atlántica (88 especies), la vertiente del Atlántico (87 especies) y las tierras altas con 47 especies. De las 149 especies, 38 están restringidas a la costa y vertiente Pacífica, pero solamente nueve están restringidas a la costa y vertiente Atlántica. Basado en datos de

Cuadro 34

Detalle del número de especies por orden para la avifauna reportada para Guatemala.

Orden	Número de especies
Passeriformes	346
Charadriiformes	65
Falconiformes	50
Apodiformes	46
Ciconiiformes	20
Piciformes	20
Strigiformes	20
Columbiformes	19
Anseriformes	16
Galliformes	14
Gruiformes	14
Psittaciformes	13
Caprimulgiformes	11
Coraciiformes	11
Cuculiformes	9
Pelecaniformes	9
Procellariiformes	8
Trogoniiformes	7
Podicipediformes	4
Tinamiformes	4
Total general	706

Fuente: Jolón, 2006

abundancia relativa de algunos sitios y datos sobre la distribución de humedales, las poblaciones de 91 especies fueron estimadas. Según el conocimiento actual, los sitios en la costa y vertiente Pacífica sostienen las abundancias más altas, especialmente de aves invernando en la región. El reporte completo que identifica 54 especies de interés especial basado en evaluaciones previas de prioridades para la conservación a nivel global, regional y nacional y la información acerca de 17 sitios importantes para aves acuáticas en Guatemala, incluyendo su estado, amenazas y recomendaciones para su conservación puede ser consultado en <http://www.avesdeguatemala.org>.

⁶ La Lista Roja es un listado con las especies en peligro, amenazadas, endémicas y las que necesitan aprobación especial para su manejo. La Lista Roja de Flora y de Fauna la elabora el país como parte de los compromisos adquiridos con la firma del Convenio de Diversidad Biológica y en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 24 del Decreto Legislativo 4-89 Ley de Áreas Protegidas.

Anfibios

Las principales familias de anfibios reportadas para Guatemala son Plethodontidae (salamandras), Hylidae (ranas de árbol) y Leptodactylidae (ranas) que agrupan un poco más del 80% de las 142 especies reportadas para el país. Este grupo no fue incluido en la entrega del Perfil Ambiental de Guatemala en el 2004, y Acevedo, citado por Jolón (2006), indica que existen algunas diferencias con los reportes de los años anteriores debido a los hallazgos recientes para el país ya sea en reportes nuevos o descubrimiento de nuevas especies para la ciencia.

Mamíferos

Conservadoramente, se reporta un total de 218 mamíferos terrestres. Si se incluye a los mamíferos acuáticos marinos el número asciende a un total de 244. Dichas especies están agrupadas en 12 órdenes y 33 familias. Los principales órdenes son Chiroptera (murciélagos) con 109 especies, Rodentia (roedores) con 56 especies y Cetacea (ballenas y delfines) con 26 especies. A las principales familias pertenecen los murciélagos (m) y ratones (r) en el siguiente orden de importancia de acuerdo al número de especies reportadas: Phyllostomidae (m), Muridae (r), Phyllostominae (m) y Vespertilionidae (m), representando cerca de un 56% de los mamíferos continentales reportados para el país (cuadro 35).

Reptiles

El total de reptiles reportados para Guatemala es de 245 especies. Las principales familias reportadas son Colubridae, Polchrotidae, Phrynosomatidae, que agrupan cerca del 57% del total de especies del país. El cuadro 36 muestra la importancia relativa por número de especies de reptiles.

Aunque no existe un listado definitivo de las principales especies sujetas a uso, se estima que en el país se utilizan, al menos, 580 especies (cuadro 37); entre plantas (174), peces (259), reptiles (18), moluscos (5), mamíferos (45), crustáceos (16), y aves (63) (cuadro 37). Estas especies son utilizadas para fines medicinales (159), artesanales (40), comerciales (20), alimenticios (130), alimenticios y comerciales (264), mueblería (7), producción de tintes (4) y taxidermia (13).

Cuadro 35

Número de especies de mamíferos reportados para Guatemala por orden y familia

Orden	Familia	Número de especies
Chiroptera	Phyllostomidae	62
	Vespertilionidae	20
	Emballonuridae	9
	Molossidae	9
	Mormoopidae	5
	Noctilionidae	2
	Natalidae	1
	Thyropteridae	1
Rodentia	Muridae	41
	Heteromyidae	6
	Sciuridae	5
	Geomyidae	2
	Agoutidae	1
	Dasyproctidae	1
Cetacea	Delphinidae	14
	Balaenopteridae	6
	Ziphiidae	3
	Kogiidae	2
	Physeteridae	1
Carnivora	Mustelidae	8
	Felidae	5
	Procyonidae	5
	Canidae	2
Insectivora	Soricidae	8
Didelphimorphia	Didelphidae	7
Artiodactyla	Cervidae	3
	Tayassuidae	2
Xenarthra	Myrmecophagidae	3
	Dasypodidae	2
Primates	Cebidae	3
Lagomorpha	Leporidae	3
Perissodactula	Tapiridae	1
Sirenia	Trichechidae	1
Número de especies		244

Fuente: Jolón, 2006.

Cuadro 36

Número de especies por familia y orden de los reptiles reportados para Guatemala.

No.	Familia	Orden			Total especies
		Crocodylia	Testudines	Squamata	
1	Colubridae			106	106
2	Polychrotidae			18	18
3	Phrynosomatidae			16	16
4	Anguidae			15	15
5	Viperidae			12	12
6	Teiidae			9	9
7	Elapidae			8	8
8	Scincidae			7	7
9	Corytophanidae			6	6
10	Gekkonidae			6	6
11	Iguanidae			6	6
12	Cheloniidae		5		5
13	Emididae		3		3
14	Kinosternidae		3		3
15	Staurotipidae		3		3
16	Typhlopidae			3	3
17	Xantusiidae			3	3
18	Boidae			2	2
19	Crocodylidae	2			2
20	Eublepharidae			2	2
21	Alligatoridae	1			1
22	Chelydridae		1		1
23	Dermatemydidae		1		1
24	Dermochelydae		1		1
25	Gymnophthalmidae			1	1
26	Helodermatidae			1	1
27	Leptotyphlopidae			1	1
28	Loxocemidae			1	1
29	Tropidophiidae			1	1
30	Xenosauridae			1	1
Número de especies		3	17	225	245

Fuente: Elaborado con los datos de Acevedo reportados por Jolón, 2006.

Cuadro 37

Número de especies por familia y grupo de flora y fauna utilizadas en Guatemala

GRUPO	FAMILIA	ESPECIES	GRUPO	FAMILIA	ESPECIES	GRUPO	FAMILIA	ESPECIES	
Plantas	Agavaceae	2	Peces	Achiridae	2	Reptiles	Chelonidae	5	
	Anacardiaceae	2		Albulidae	1		Crocodylidae	3	
	Annonaceae	2		Alopidae	1		Dermatemydidae	1	
	Apiaceae	1		Anablepidae	1		Dermochelidae	1	
	Apocynaceae	5		Ariidae	15		Emidyidae	1	
	Araceae	7		Atherinopsidae	4		Emydidae	1	
	Arecaceae	3		Balistidae	1		Helodermatidae	1	
	Aristolochiaceae	1		Batrachoididae	1		Iguanidae	2	
	Asteraceae	7		Belonidae	2		Kinosternidae	1	
	Bignoniaceae	6		Bothidae	1		Staurotipidae	1	
	Bixaceae	1		Carangidae	26		Viperidae	1	
	Bombacaceae	2		Carcharhinidae	6		Total Reptiles	18	
	Boraginaceae	3		Centrarchidae	4		Molusco	Ampullariidae	1
	Brassicaceae	1		Centropomidae	7			Arcidae	1
	Burseraceae	2		Characidae	4			Gecarcinidae	1
	Cactaceae	2		Cichlidae	35			Ostreidae	1
	Caesalpinacea	6		Clupeidae	1			Pleuroceridae	1
	Caricaceae	1		Cupleidae	1	Total Moluscos	5		
	Chenopodiaceae	1		Cyprinidae	1	Mamíferos	Agoutidae	2	
	Combretaceae	1		Eleotridae	1		Canidae	2	
	Commelinaceae	2		Elopidae	1		Cebidae	3	
	Crassulaceae	1		Ephippidae	2		Cervidae	2	
	Cucurbitaceae	4		Exocoetidae	2		Dasypodidae	1	
	Euphorbiaceae	5		Gerreidae	11		Dasyproctidae	1	
	Fabaceae	5		Haemulidae	20		Didelphidae	6	
	Lamiaceae	6		Hemiramphidae	1		Erethizontidae	1	
	Lauraceae	1		Heptapteridae	1		Felidae	5	
	Liliaceae	3		Khyphosidae	1		Geomyidae	1	
	Malpighiaceae	1		Labridae	2		Leporidae	2	
	Malvaceae	4		Lepisosteidae	1		Mustelidae	3	
	Marantaceae	1		Lobotidae	2		Myrmecophagidae	3	
	Meliaceae	2		Lutjanidae	15		Procyonidae	4	
	Mimosaceae	2		Megaloidae	1		Sciuridae	5	
	Moraceae	6		Mugilidae	4	Tapiridae	1		
	Musaceae	1		No identificada	1	Tayassuidae	2		
	Myrtaceae	2		Paralichthyidae	5	Trichechidae	1		
	No identificada	10		Poeciliidae	12	Total Mamíferos	45		
	Nyctaginaceae	2		Polynemidae	4	Crustáceo	Cambarinae	1	
	Orchidaceae	1	Priacanthidae	3	Gecarcinidae		1		
	Oxalidaceae	1	Profundulidae	2	No identificada		1		
	Papilionaceae	1	Rajidae	1	Palaemonidae		5		
	Passifloraceae	1	Salmonidae	1	Peneidae		3		
	Phytolaccaceae	1	Scianidae	17	Portunidae		5		
	Piperaceae	4	Scombridae	6	Total Crustáceos	16			
	Poaceae	4	Serranidae	10	Aves	No identificada	1		
	Polypodiaceae	1	Sparidae	1		Anatidae	13		
	Portulacaceae	1	Sphyranidae	3		Ciconiidae	1		
	Punicaceae	1	Sphyrnidae	4		Columbidae	20		
	Quiinaceae	1	Stromateidae	5		Cracidae	9		
	Rosaceae	2	Synbranchidae	2		Meleagridae	2		
	Rubiaceae	6	Triakidae	2		Phasianidae	7		
	Rutaceae	6	Xiphidae	1		Ramphastidae	1		
	Sapotaceae	3	Total Peces	259		Rhamphastidae	3		
	Schizaceae	1				Sciuridae	1		
	Scrophulariaceae	2				Tinamidae	5		
	Simaroubaceae	2			Total Aves	63			
	Smilacaceae	2			TOTAL GENERAL	580			
Solanaceae	8								
Sterculiaceae	1								
Strychnaceae	1								
Urticaceae	2								
Verbenaceae	5								
Vitaceae	1								
Zingiberaceae	1								
Total Plantas		174							

En relación con el estado de protección de las especies, la Lista Roja de flora, vigente desde 1999 y revisada un año después, reporta un total de 1,005 especies amenazadas de extinción⁷, de las cuales 153 son de flora maderable y 852 de flora no maderable; con estos datos se estima que cerca del 13% de las especies reportadas están amenazadas. Según la misma fuente, la mayoría de especies amenazadas (567) se consideran como de distribución restringida, 40 en peligro de extinción y el resto como potencialmente amenazadas si no se regula su uso. Recientemente se realizó un ejercicio para actualizar y elaborar la lista de especies forestales amenazadas la cual priorizó alrededor de 160 especies, en un esfuerzo por homogeneizar los datos nacionales con estándares de amplio uso internacional.

Para el caso de la fauna se estima que existen 634 especies amenazadas, de estas los reptiles, anfibios y mamíferos son los

grupos más amenazados. Se consideran extintas 32 especies, 238 en grave peligro, 312 que deben tener un manejo especial o controlado y cerca de 52 no se encuentran categorizadas. Respecto de la consistencia de la Lista Roja, Jolón (2006) menciona que la lista de especies amenazadas incluye un total de 46 especies de mamíferos marinos pertenecientes a cuatro familias y 23 géneros, lo cual constituye una sobreestimación ya que el número de especies de mamíferos marinos reportados para el país se estima en 26 especies. Todos los mamíferos marinos están considerados dentro del apéndice 2 de la Lista Roja como especies en grave peligro.

Aunque el país todavía tiene camino por recorrer en el conocimiento de las especies, en el cuadro 38 se resume la información básica acerca del número de especies registradas y su estado actual de protección.

Cuadro 38

Números de especies de flora y fauna amenazadas en Guatemala.

Taxa	Índice CONAP			Sin categorizar	Total de Especies		
	1 Casi extintas	2 En grave peligro	3 Manejo especial		Amenazadas	Registradas	amenazadas (%)
Flora no maderable	32	469	351		852	7,754	12.96
Flora maderable	8	98	45	2	153		
Total Flora	40	567	396	2	1,005	7,754	12.96
Aves	6	35	73	50	164	722	22.71
Reptiles	8	34	114		156	245	63.67
Mariposas	3	85	40		128		
Mamíferos	1	46	20	2	69	244	28.28
Anfibios	13	30	50		93	142	65.49
Peces	1	4	9		14	112	12.50
Moluscos		2	3		5		
Escarabajos		1	2		3		
Crustáceos		1	1		2		
Total fauna	32	238	312	52	634	1,465	43.28
TOTAL DE FLORA Y FAUNA	72	805	708	54	1,639	9,219	17.78

Fuente: CONAP, 2000 y Jolón, 2006

Significado de los Índices de CONAP:

- 1 *Casi extintas*, cuando no hay reportes de la especie durante los últimos 50 años. Su uso es exclusivamente para fines científicos y de investigación para su conservación.
 - 2 *En grave peligro*, incluye a las especies que se encuentran en peligro de extinción por pérdida de hábitat, comercio, tener poblaciones muy pequeñas, endemismo nacional o regional con distribución limitada. Se permite su uso científico y para reproducción con fines de conservación.
 - 3 *Manejo especial*, incluye las especies que se encuentran amenazadas por explotación o pérdida de hábitat, pero el estado de sus poblaciones permite su uso y explotación regulada, endémicas regionales. Se permite el uso controlado de la especie con fines científicos, comercio regulado y reproducción comercial hasta la segunda generación.
- 7 Una **especie en peligro** es un organismo en peligro de desaparecer de la faz de la Tierra si no mejora su situación. Cuando no se ha observado en ambientes naturales a miembros de una especie durante más de cincuenta (50) años, se dice que esa especie está extinta. Aquellas especies que pudieran estar dentro de poco tiempo en peligro se denominan **especies amenazadas**.

2.4.2.2 Ecosistemas⁸

Con la finalidad de conocer la situación actual de los ecosistemas del país, se procesó una serie de indicadores para simplificar información compleja y específica para producir el Índice de Ecosistema para Guatemala (IEG). Este índice se obtuvo a partir de un marco ordenador de Estado-Presión-Respuesta para lo cual se elaboraron tres índices (Índice de Estado del Ecosistema, Índice de Presión sobre el Ecosistema e Índice de Respuesta al Ecosistema) a partir de 15 indicadores ambientales y socioeconómicos (superficie y cobertura de ecosistemas, riqueza de especies, número y tamaño medio de fragmentos, uso del suelo, superficie y cobertura de áreas protegidas y concesiones forestales, IDH, densidad poblacional y tasa de crecimiento poblacional). Para su cálculo, metodológicamente, se predefinieron valores máximos y mínimos para cada uno de los indicadores; se asignaron ponderaciones únicamente a los indicadores de presión y respuesta. De esta manera se transformó la información desde los indicadores hacia los índices.

El EIG pretende medir y comparar la condición de los ecosistemas naturales dentro de un área de interés mediante la caracterización de sus elementos de estado, presión y respuesta. Dada la naturaleza adimensional de los índices intermedios

(normalizados) que dieron origen al índice final, la interpretación del EIG se limita a asociar valores bajos con ecosistemas naturales con una condición general pobre. Del mismo modo, se asocian los valores altos con los ecosistemas naturales con las mejores condiciones generales. En el cuadro 39 se presentan los resultados del Índice de Ecosistemas para Guatemala.

En este cuadro nótese los valores del Índice de Presión, que identifica y caracteriza el impacto de las actividades económicas sectoriales o agregadas sobre los ecosistemas. Muestra que el ecosistema más presionado por efectos de la densidad y las altas tasas de crecimiento poblacional, bajos índices de desarrollo humano, y uso de tierras marginales para agricultura es el ecosistema forestal de bosques de coníferas. De igual manera, los valores del Índice de Estado, que corresponden a los parámetros que permiten evaluar la calidad de los principales componentes afectados por las actividades humanas, así como sobre la calidad y cantidad de recursos naturales, muestran que la fragmentación acelerada de los ecosistemas tiene énfasis en los manglares, bosques de coníferas y bosques mixtos. Al evaluar las reacciones desarrolladas para controlar, abatir y solucionar los problemas ambientales causados por las actividades económicas y la explotación de los recursos naturales en los ecosistemas, el Índice de Respuesta muestra que el esfuerzo se ha

Cuadro 39

Índice de Ecosistema de Guatemala e indicadores intermedios de estado, presión y respuesta

Ecosistemas	Índice de estado	Índice de presión	Índice de respuesta	Índice de ecosistema
Bosques latifoliados	0.635	0.112	0.589	1.112
Bosques con suelos inundables	0.219	0.178	0.999	1.040
Sistemas agrícolas	0.834	0.476	0.053	0.411
Arbustales	0.240	0.216	0.243	0.267
Bosques mixtos	0.288	0.211	0.067	0.144
Bosques de coníferas y pino	0.111	0.094	0.113	0.130
Herbazales	0.033	0.210	0.163	-0.014
Manglares	0.017	0.179	0.060	-0.102
Plantaciones forestales	0.032	0.173	0.020	-0.121
Pastizales ganaderos	0.035	0.319	0.013	-0.271
Bosques deciduos xerofíticos y no xerofíticos	0.021	0.310	0.000	-0.289
Otros	0.053	0.630	0.067	-0.510

Fuente: Elaboración propia.

8 El término ecosistema se refiere a una unidad espacial y temporal conformada por organismos vivos, su entorno físico y las interacciones entre ambos. Es decir, es un conjunto de factores bióticos (animales, vegetales, entre otros) y factores abióticos (minerales, agua, clima, temperatura, condiciones geológicas, entre otros) y sus interacciones entre ambos y con procesos tales como el flujo de energía, cadenas tróficas o alimenticias, los ciclos biogeoquímicos, el nicho ecológico, los equilibrios ecosistémicos, la resiliencia y la sucesión ecológica. Los ecosistemas no son unidades estáticas en el tiempo, tampoco son unidades con límites bien definidos en el espacio. Como ente dinámico, en el tiempo los ecosistemas pueden sufrir modificaciones temporales o cíclicas; en el espacio, el cambio de un ecosistema a otro es gradual.

concentrado en los bosques deciduos y los bosques latifoliados, y marginalmente en los bosques de coníferas y manglares donde la protección todavía no es suficiente.

El mapa 8 del Índice Intermedio de Presión sobre el Ecosistema, muestra la fragilidad de los ecosistemas del país con relación a los principales indicadores demográficos (densidad poblacional y tasa de crecimiento poblacional), las condiciones de vida (Índice de Desarrollo Humano) y el uso del suelo (agrícola, pecuario y urbano).

2.4.2.3 Genes

Guatemala es considerado uno de los centros de origen de varias especies vegetales, entre las cuales las más importantes son el maíz, frijol, yuca, algodón y el chile. El cuadro 40 presenta un listado de especies silvestres cercanamente emparentadas con especies domesticadas. Dicho listado fue elaborado por Azurdia (2004) como parte del trabajo de priorización de la biodiversidad guatemalteca bajo riesgo potencial por introducción y manipulación de organismos vivos modificados.

De acuerdo al informe de Azurdia (2004), el país cuenta con 13 razas distintas de maíz (de las 14 reportadas para América Central), nueve subrazas en las que se incluyen dos razas antiguas de maíz palomero o reventón, cuatro razas que fueron introducidas a Guatemala en épocas prehistóricas y siete razas que se han originado a través de hibridaciones entre razas primitivas y de hibridación del maíz y del teocinte.

Con relación al frijol, existen 12 especies de *Phaseolus* de las cuales los parientes silvestres son: *P. leptostachyus*, *P. macrolepis*, *P. microcarpus*, *P. oligospermus*, *P. persistentes*, *P. tuerckheimii*, *P. xanthotrichus*. La mayoría de las poblaciones de estas especies se encuentran en las zonas montañosas del país siendo el área comprendida entre los volcanes Pacaya y Agua donde se concentra la mayor diversidad de frijol (Azurdia, 2004).

Aunque la información acerca del cultivo de especies hidrobiológicas y sus parientes silvestres es todavía incompleta, Jolón (2006) menciona que las larvas de las especies empleadas para el cultivo de camarón (*Peneus vanamei* y *Peneus stylirostris* —empleadas en los sistemas extensivos de cultivo

Cuadro 40

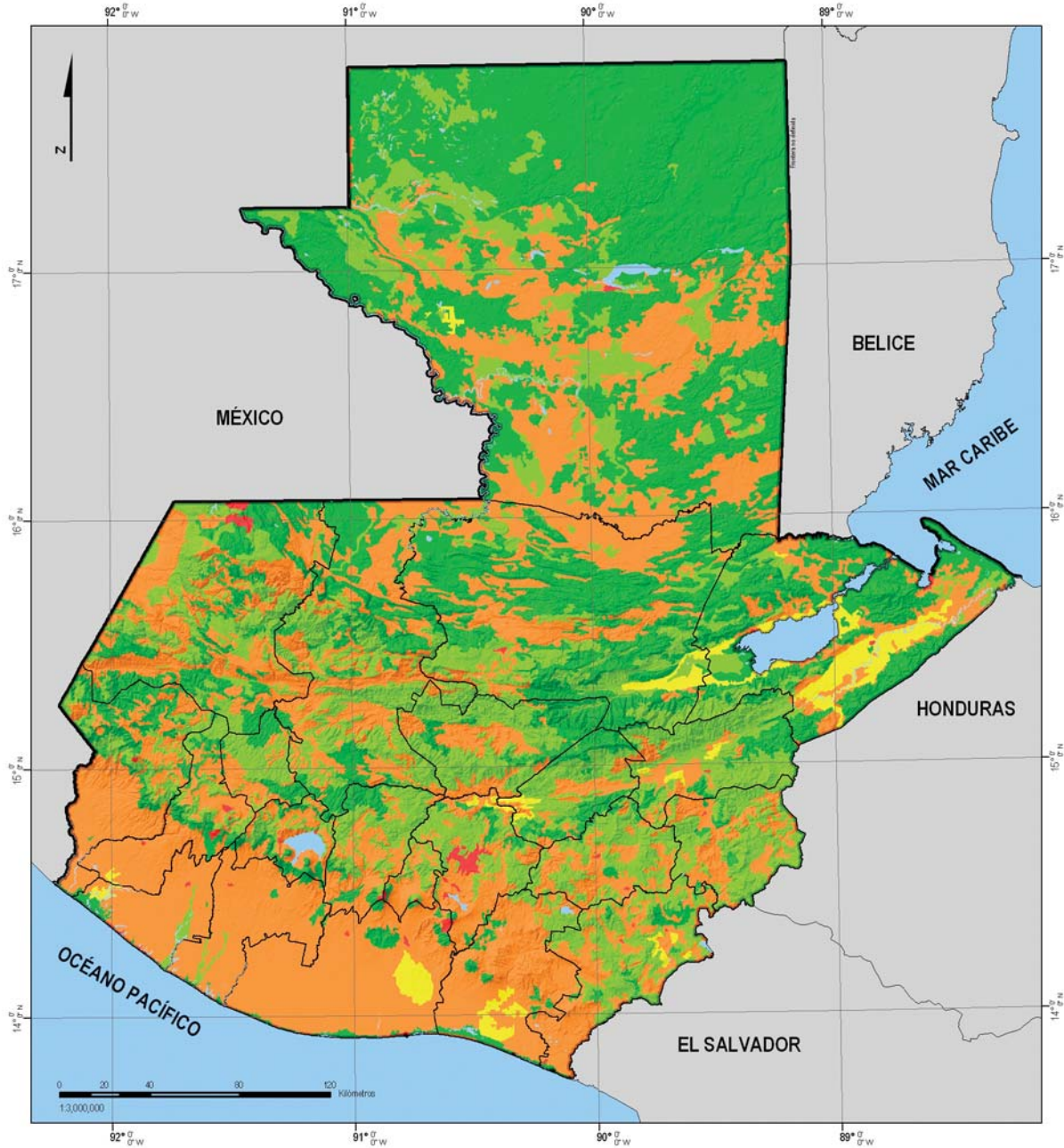
Especies cultivadas nativas de Guatemala y sus parientes silvestres

Nombre común	Nombre científico	Parientes silvestres
Maíz	<i>Zea mays</i>	<i>Z. mays huehuetenanguensis</i> , <i>Z. Luxurians</i>
Frijol común	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>P. vulgaris</i> , <i>P. coccineus</i> , <i>P. dumosus</i>
Piloy	<i>Phaseolus coccineus</i>	<i>P. vulgaris</i> , <i>P. coccineus</i> , <i>P. dumosus</i>
Piloy	<i>Phaseolus dumosus</i>	<i>P. vulgaris</i> , <i>P. coccineus</i> , <i>P. dumosus</i>
Frijol lima	<i>Phaseolus lunatus</i>	<i>P. lunatus</i>
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	<i>M. aesculifolia</i> , <i>M. rhomboidea</i>
Chile	<i>Capsicum annum</i> , <i>C. frutescens</i>	<i>C. annum</i> var. <i>Glabrisuculum</i> , <i>C. frutescens</i> , <i>C. ciliatum</i> , <i>C. lanceolatum</i> , <i>C. rhomboideum</i> .
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	<i>I. bataoides</i> , <i>I. tiliacea</i> , <i>I. trifida</i> , <i>I. triloba</i> .
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>S. agrominifolium</i> , <i>S. bulbocastanum</i> , <i>S. clarum</i> , <i>S. demissum</i> , <i>S. moreliforme</i> .
Aguacate	<i>Persea americana</i>	<i>P. nubigena</i> , <i>P. vesticulata</i> , <i>P. tolimanensis</i> , <i>P. steyemarkii</i> , <i>P. sessilis</i> , <i>P. standleyi</i> , <i>P. rigens</i> .
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	<i>P. durlandii</i> , <i>P. reticulata</i> , <i>P. amygdalina</i>
Anona	<i>Annona cheirimola</i> , <i>A. squamosa</i> , <i>A. reticulata</i> .	<i>A. cherimola</i> , <i>A. diversifolia</i> , <i>A. glabra</i> , <i>A. lutescens</i> , <i>A. primigenia</i> , <i>A. purpurea</i> , <i>A. reticulata</i> , <i>A. scleroderma</i> , <i>A. volubilis</i> , <i>A. squamosa</i> .
Papaya	<i>Carica papaya</i>	<i>C. cauliflora</i> , <i>C. papaya</i>
Ayote	<i>Curcubita moschata</i>	<i>C. lundeliana</i> , <i>C. argyrosperma</i>
Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i>	<i>G. hirsutum</i> , <i>G. barbadense</i>
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	<i>L. esculentum</i> var. <i>ceraciforme</i>
Bledo	<i>Amaranthus cruentus</i>	<i>A. viridis</i> , <i>A. polygonoides</i> , <i>A. scariosus</i> , <i>A. hybridus</i> , <i>A. powellii</i> , <i>A. dubius</i>
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	<i>N. tabacum</i> , <i>N. plumbaginifolia</i> , <i>N. glauca</i>

Fuente: Tomado de Jolón, 2006 con información de Azurdia, 2004.

Mapa 8

Índice de presión sobre los ecosistemas, 2003



<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>	<p>Índice de presión sobre los ecosistemas</p> <p>(-) —————> (+)</p> <p>0.000 - 0.200 0.200 - 0.300 0.300 - 0.400 0.400 - 0.500 0.500 - 0.600</p>
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>	<p>Leyenda</p> <p> Cuerpo de agua</p> <p> Límite departamental</p>
<p>Fuente: Elaboración Propia INE, PNUD, MAGA, INAB, IGM, Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, junio de 2006</p>	<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p>http://www.perfilambiental.org.gt / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>

en la costa sur del país— y *Macrobrachium rosebergi* —empleadas para cultivo en agua dulce—) dejaron de obtenerse de medio silvestre debido a la enfermedad del Taura reportada a mediados de los años noventa, a partir de entonces se importan larvas desde Sudamérica.

2.4.3 Impacto del estado actual de la biodiversidad

2.4.3.1 Valor de las exportaciones de vida silvestre

Flora

La tendencia en el valor de las exportaciones de flora se presenta en la gráfica 21. Si bien en el año 2004 se observa una leve caída en las exportaciones, el período 2000-2003 muestra un crecimiento continuo en el valor de las mismas, llegando a obtener un incremento del 27% en el 2003 en relación a lo percibido en el 2000. Sobresale la *Beucarnea*, no sólo como el género que más contribuye anualmente al valor de las

exportaciones, sino también por el constante crecimiento que presenta a lo largo del período a partir del 2001.

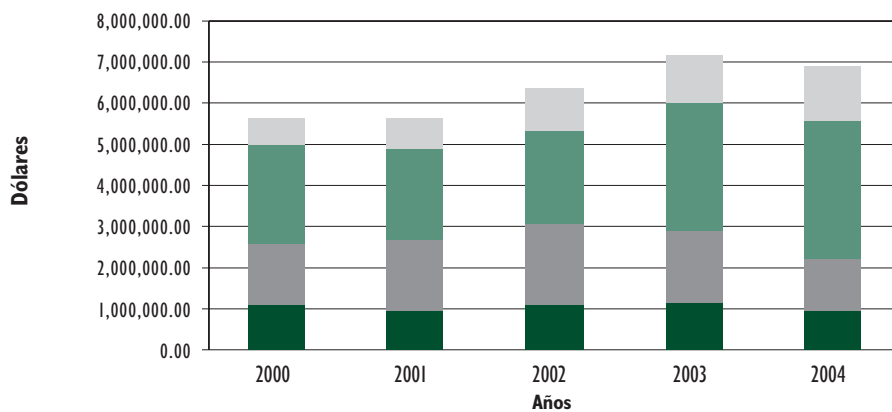
El xate (género *Chamaedorea*) ocupa la segunda posición en términos de lo recaudado anualmente por exportación de flora. Existe una tendencia decreciente a partir de mediados del período, alcanzando una disminución del 34% en el 2004 con respecto al valor de las exportaciones por concepto de este producto en el 2002. Al evaluar las cantidades exportadas en estos años se puede observar que en el 2002 se exportaron aproximadamente 4,335 miles de libras contra las casi 4,400 que se registraron en el 2004, lo que permite suponer que la baja en el valor de las exportaciones se debe a una caída en el precio del producto. El valor de las exportaciones de gallitos (género *Tillandsia*), por su parte, ha presentado a lo largo del período un desarrollo bastante variable, como consecuencia de la irregularidad en el número de plantas exportadas anualmente.

Fauna

Los datos muestran una disminución aproximada del 75% en los ingresos por concepto de exportación de reptiles, fundamentalmente ranas e iguanas y, en menor escala,

Gráfica 21

Valor de exportaciones de flora durante 2000 - 2004 (cifras en dólares americanos)



■ Otros (Cycas revoluta, Zamia, Sábila, Cactus navideño y Pimienta dioica)	613,841.91	718,513.72	1,068,505.25	1,153,653.97	1,337,306.66
■ Beucarnea	2,436,675.52	2,197,943.97	2,277,714.35	3,071,967.91	3,342,781.30
■ Xate	1,432,285.50	1,739,877.00	1,945,103.95	1,759,290.80	1,289,204.72
■ Tilandsias	1,124,723.76	957,194.56	1,083,830.97	1,154,351.71	945,089.69

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la delegación del CONAP en la Ventanilla Única para las exportaciones en COMBEX-IM

caimanes. El comportamiento de las exportaciones de flora se resume en el cuadro 41.

Cuadro 41

Valor de exportaciones de flora durante 2000 - 2004 (cifras en dólares americanos)

Año	Valor
2000	92,832.75
2001	91,300.25
2002	35,681.00
2003	49,174.35
2004	22,612.00

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la delegación del CONAP en la Ventanilla Única para las exportaciones en COMBEX-IM

Citando los resultados del estudio de Sánchez *et al.* 2005, Jolón (2006) reporta que por concepto de comercialización de huevos de tortuga, los colectores en el primer nivel de la cadena de comercialización han obtenido un ingreso de US\$659,376 por la venta de 229,688 docenas de huevos durante las temporadas 1999 a 2005 (gráfica 22).

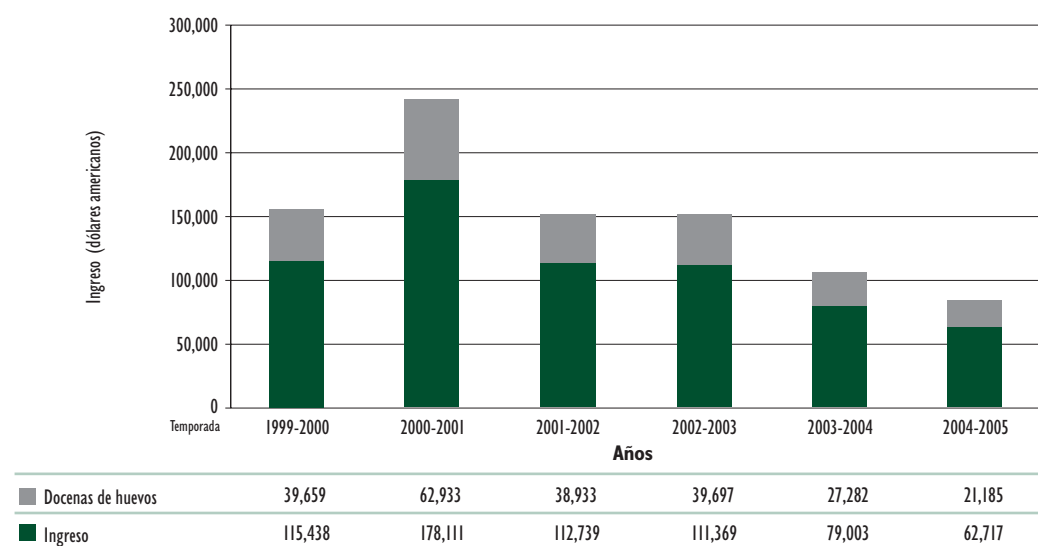
2.4.3.2 Ecoturismo

El turismo sostenible es un tema que ha tomado relevancia en el último quinquenio. Aunque el SIGAP no cuenta con datos acerca del ingreso anual por visitación, se sabe que las áreas más visitadas, en orden de importancia, son el Parque Nacional Tikal (54%), Parque Nacional Naciones Unidas, Monumento Cultural Iximché, Biotopo del Quetzal “Mario Dary”, Área de Usos Múltiples Volcán y Laguna de Ipala, Parque Nacional Laguna Lachuá, Complejo II (Ceibal, Aguatela y Dos Pilas), y en menor grado el Biotopo Chocón Machacas, Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico, Parque Nacional Mirador-Río Azul, Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y Parque Nacional Sierra del Lacandón. El cuadro 42 presenta un resumen de los datos de visitación para el Parque Nacional Tikal desde el año 1981 hasta el año 2002.

Los datos del Banco de Guatemala también evidencian la importancia del sector turismo como fuente de ingreso de divisas al país, frente al ingreso por exportación de productos tradicionales como café, azúcar y banano. La gráfica 23 resume la información sobre los ingresos generados por turismo en la última década.

Gráfica 22

Estimación de ingresos generados por la venta de huevos de tortugas marinas durante las temporadas de 1999 a 2005



Fuente: Generación propia con base en los datos reportados por Jolón, 2006.

Cuadro 42

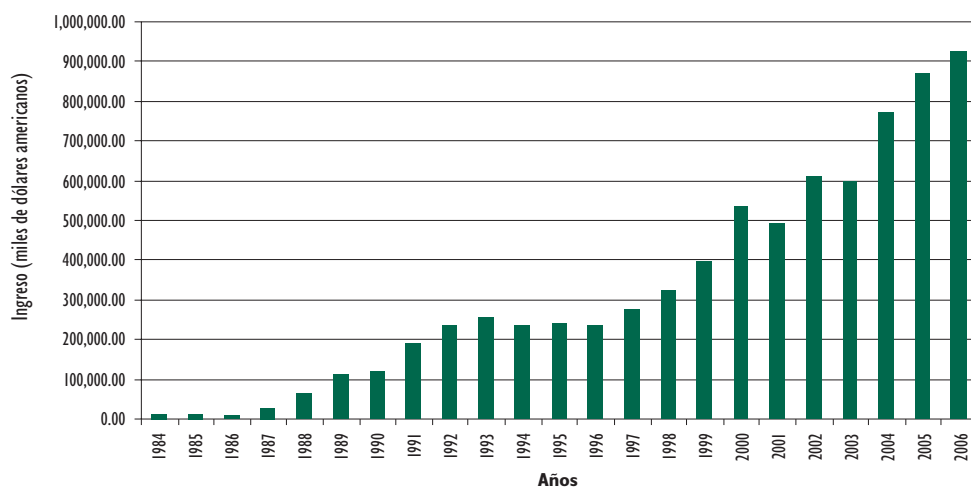
Ingresos obtenidos por el Parque Nacional Tikal por concepto de visitación durante el período 1981 - 2002

Año	Número de visitantes			Ingresos			
	Extranjeros	Nacionales	Total	Extranjeros	Nacionales	Totales	
						Quetzales	Dólares americanos
1981	13,799	795	14,594	689,950	11,925	701,875	91,153
1982	10,221	8,006	18,227	511,050	120,090	631,140	81,966
1983	11,828	9,559	21,387	591,400	143,385	734,785	95,427
1984	16,529	12,321	28,850	826,450	184,815	1,011,265	131,333
1985	23,474	11,203	34,677	1,173,700	168,045	1,341,745	174,253
1986	27,206	8,906	36,112	1,360,300	133,590	1,493,890	194,012
1987	56,174	12,688	68,862	2,808,700	190,320	2,999,020	389,483
1988	54,204	11,331	65,535	2,710,200	169,965	2,880,165	374,047
1989	61,450	15,090	76,540	3,072,500	226,350	3,298,850	428,422
1990	74,667	14,477	89,144	3,733,350	217,155	3,950,505	513,053
1991	78,843	15,607	94,450	3,942,150	234,105	4,176,255	542,371
1992	94,320	16,596	110,916	4,716,000	248,940	4,964,940	644,797
1993	91,536	16,439	107,975	4,576,800	246,585	4,823,385	626,414
1994	101,212	22,355	123,567	5,060,600	335,325	5,395,925	700,769
1995	100,071	27,890	127,961	5,003,550	418,350	5,421,900	704,143
1996	98,873	30,629	129,502	4,943,650	459,435	5,403,085	701,699
1997	93,149	29,540	122,689	4,657,450	443,100	5,100,550	662,409
1998	114,452	29,736	144,188	5,722,600	446,040	6,168,640	801,122
1999	110,494	27,400	137,894	5,524,700	411,000	5,935,700	770,870
2000	111,691	57,190	168,881	5,584,550	857,850	6,442,400	836,675
2001	105,201	56,083	161,284	5,260,050	841,245	6,101,295	792,376
2002	97,056	44,843	141,899	4,852,800	672,645	5,525,445	717,590
Totales	1,546,450	478,684	2,025,134	77,322,500	7,180,260	84,502,760	10,974,384

Referencia: Tarifas de ingreso/persona: extranjeros Q50.00, nacionales Q15.00.

Gráfica 23

Ingreso de divisas por turismo y viajes en miles de dólares americanos desde 1984 hasta noviembre de 2006



Fuente: Datos del Banco de Guatemala, 2006

2.4.4 Respuestas para proteger y conservar la biodiversidad

2.4.4.1 Conservación *in situ*

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas

El SIGAP fue creado mediante la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala y su reforma con base al Decreto 110-96 del Congreso de la República e integrado por todas las áreas protegidas y entidades que la administran cuya organización y características establece la ley, a fin de lograr los objetivos de conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección de los recursos naturales del país, y la diversidad biológica.

Las áreas protegidas, incluidas sus respectivas zonas de amortiguamiento, tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos,

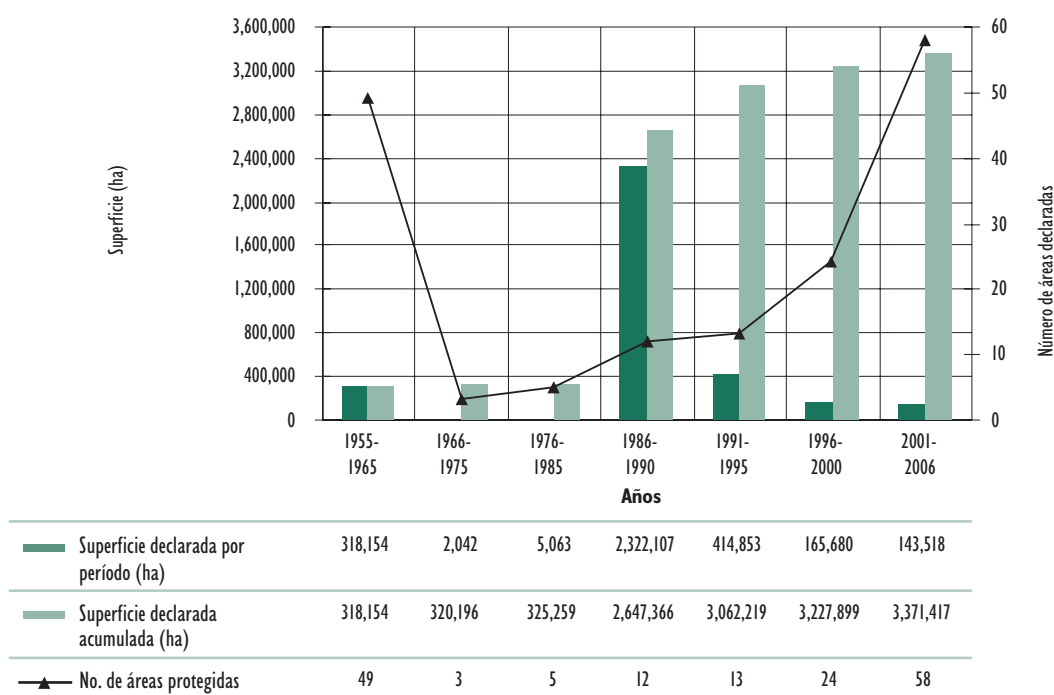
históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible (Ley 4-89).

Además de salvaguardar las especies en peligro y los ecosistemas, las áreas protegidas son importantes por los bienes y servicios que de ella se obtienen. El SIGAP pretende mantener muestras de comunidades vegetales y animales, asegurándose que las especies presentes se protejan con el objetivo de maximizar su viabilidad en el ecosistema.

El SIGAP actual (hasta junio de 2006) cubre el 31% de la superficie del país, con 164 áreas protegidas y una extensión de 3,371,417 ha. En el último quinquenio, la superficie declarada (143,518 ha) es menor al período analizado en la edición anterior del Perfil Ambiental; sin embargo, el número de áreas es superior (58), siendo la categoría de manejo V –Reservas Naturales Privadas– la de mayor incremento (gráfica 24).

Gráfica 24

Historial de la declaratoria de áreas protegidas y su superficie en Guatemala, 1955-2006



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la Gerencia de Unidades de Conservación del CONAP hasta junio de 2006.

El cuadro 43 muestra la distribución de la superficie del SIGAP según categoría de manejo se encuentra bajo las categorías de Reserva de Biosfera (52%), seguido de la declaratoria de Parque Nacional (22%). Las declaratorias menos representadas con las de Reserva Forestal Municipal y Parque Recreativo Natural Municipal, Monumento Natural y la de Reserva Natural Privada.

No obstante el crecimiento de la superficie del territorio dedicado a la protección de la biodiversidad, el criterio de

representatividad (Índice de Representatividad) mínima de al menos un 10% de las Zonas de Vida de Holdridge⁹ en el país, da cuenta que más del 50% de las zonas de vida no está adecuadamente representado en el SIGAP. Las zonas mejor representadas son el Bosque Húmedo Subtropical Cálido, seguido por el Bosque Pluvial Montano Bajo y el Bosque Muy Húmedo Templado. Siguen sin representación el Bosque Seco Tropical, el Bosque Húmedo Montano y el Monte Espinoso Subtropical, principalmente (gráfica 25).

Cuadro 43

Extensión y representatividad de las categorías de manejo del SIGAP (ha)

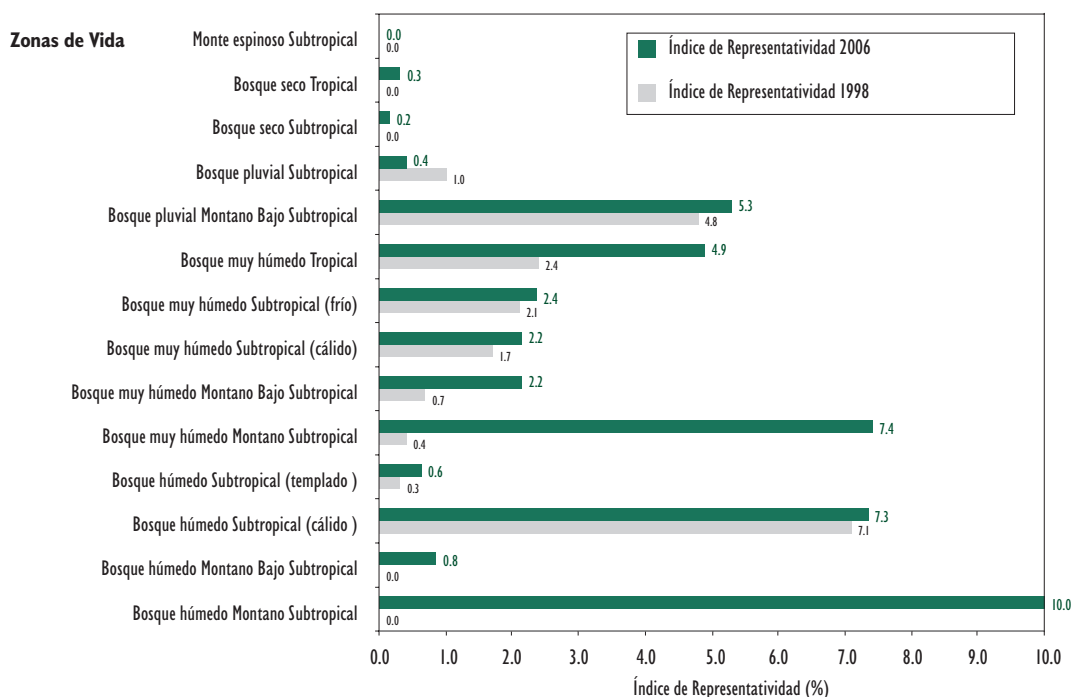
Categoría de manejo	Tipo de Categoría							Total	Porcentaje del SIGAP
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Sin tipo		
Área de Uso Múltiple			138,021					138,021	4.09
Biotopo Protegido		118,758						118,758	3.52
Monumento Cultural		65,733						65,733	1.95
Monumento Natural		1,714						1,714	0.05
Parque Nacional	736,634							736,634	21.85
Parque Recreativo Natural Municipal				38				38	0.00
Parque Regional Municipal				35,218				35,218	1.04
Refugio de Vida Silvestre			250,525					250,525	7.43
Reserva Biológica	60,878							60,878	1.81
Reserva de Biosfera						1,763,282		1,763,282	52.30
Reserva Forestal Municipal			158					158	0.00
Reserva Natural Privada					24,485			24,485	0.73
Reserva Protectora de Manantiales			52,805					52,805	1.57
Zona de Veda Definitiva							123,167	123,167	3.65
Total (ha)	797,512	186,205	441,509	35,257	24,485	1,763,282	123,167	3,371,417	100.00

Nota: La **Categoría de Manejo Tipo I** tiene como propósito perpetuar en estado natural, muestras representativas de regiones fisiográficas, comunidades bióticas y recursos genéticos. El criterio básico de manejo es mantener los recursos en estado natural o casi natural. La **Categoría de Manejo Tipo II** se establece para la protección y conservación de los valores naturales y culturales y si es congruente con lo anterior proveer oportunidades de recreación, educación ambiental e investigación científica, turismo controlado y recreación limitada y rústica. El criterio básico de manejo es provocar los menores impactos humanos sobre los recursos y el ambiente. La **Categoría de Manejo Tipo III** pretende asegurar la producción sostenida de agua, madera, flora y fauna silvestre (incluyendo peces), pastos o productos marinos. Las actividades de conservación están orientadas al soporte de las actividades económicas y sociales. La **Categoría de Manejo Tipo IV** se establece para proveer de recreación al aire libre y educación, y prevenir la degradación de los recursos naturales. El criterio básico de manejo es fomentar el uso regulado de las áreas unido a programas de información y educación ambiental. La **Categoría de Manejo Tipo V** es utilizada para proteger especies o grupos de especies importantes en terrenos de propiedad privada. El criterio básico de manejo es proteger los recursos y permitir de forma secundaria un uso sustentable de algunos de los recursos por parte de los propietarios. **Categoría de Manejo Tipo VI** es establecida para dar oportunidad a diferentes modalidades de utilización de la tierra y demás recursos naturales de forma sustentable y sostenida y a la vez mantener núcleos o sitios de conservación estricta. El criterio básico de manejo es el uso normado de los recursos en algunas zonas y la restricción de uso en las zonas núcleo.

9 Las Zonas de Vida son un grupo de asociaciones, relacionadas entre sí a través de los efectos de la temperatura, la precipitación y la humedad. Dichas asociaciones se conciben como una unidad natural en la cual la vegetación, la actividad animal, el clima, la fisiografía, la formación geológica y el suelo, están interrelacionados en una combinación reconocida y única, que tiene un aspecto o fisonomía típica.

Gráfica 25

Representatividad de Zonas de Vida del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas



De los siete Biomas cuatro aun no están debidamente representados. Aun es necesario reforzar los esfuerzos de conservación en las áreas más biodiversas del país: a) Regiones costero marino, b) Manglares del Pacífico y del Caribe, c) parte seca del Valle del Motagua, d) La pendiente volcánica del occidente y partes altas de las montañas del altiplano, y e) La sierra de los Cuchumatanes, área geológicamente más antigua de Centroamérica.

En relación con la administración del SIGAP, cerca del 21% de las áreas declaradas están sujetas a coadministración. En función del número de áreas, el Estado sigue teniendo responsabilidad en 70 áreas, los propietarios privados en 60, las municipalidades en 16, las ONG en 8 y las universidades en 7.

Para determinar el grado de efectividad del manejo de las áreas protegidas, CONAP evaluó los aspectos sociales, administrativos, recursos naturales y culturales, político legales y económico financieros del SIGAP en el 2004. Los resultados de la evaluación dan cuenta que para 2002 y 2004 la calificación para el SIGAP se ubicaba en la condición de Regular (470 y 482 puntos de un máximo de 1,000 posibles). Las mejores condiciones de eficiencia se tuvieron en el ámbito político legal, dado que: a) la

mayoría de las áreas evaluadas estaban legalmente declaradas, b) se habían fortalecido los mecanismos de descentralización técnica y c) se observaron mejores relaciones interinstitucionales al promoverse, entre otros aspectos, las mesas regionales de co administración. En el ámbito donde había menor avance era en el de *recursos naturales y culturales*, motivado por a) baja existencia de planes de aprovechamiento sostenible de los recursos, b) sitios culturales sin reconocimiento, protección legal y bajo nivel de restauración, c) falta de planes de investigación en áreas de importancia, d) la continuidad en la fragmentación de las áreas y e) incumplimiento de los objetivos de conservación, principalmente lo relativo a la protección del recurso hídrico (CONAP, 2004).

El cumplimiento de las acciones de protección a la biodiversidad y del patrimonio natural de los guatemaltecos depende entre otros factores, del diseño e implementación de políticas públicas, legislación apropiada, creación de capacidades institucionales y la asignación de recursos financieros necesarios.

Sobre el ultimo aspecto, de acuerdo al Decreto 4-89 –Ley de Áreas Protegidas– el CONAP es la instancia responsable de a) Propiciar y fomentar la conservación y mejoramiento del

patrimonio natural de Guatemala, b) Organizar, dirigir y desarrollar el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas y c) Coordinar la administración de los recursos flora y fauna silvestre y de la diversidad biológica de la Nación, por medio de sus respectivos órganos ejecutores. Asimismo, la misma ley declara a la diversidad biológica como parte integral del patrimonio natural de los guatemaltecos, y por lo tanto, es de interés nacional su conservación por medio de áreas protegidas debidamente declaradas y administradas. Sin embargo, el interés del Estado en atender estos compromisos es bajo, como se muestra en el cuadro 44.

Al analizar la asignación presupuestaria en términos de cobertura de área conservada (Quetzales/ha), se obtiene un valor mínimo de Q.8.97/ha para el 2000 hasta un máximo de Q.10.83/ha para el 2003, valor que tiende a bajar tal como se muestra en el 2005. Estos indicadores contrastan con lo que destina de su presupuesto básico fiscal el Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica¹⁰ al Sistema Nacional de Unidades de Conservación: Q.53.4/ha para el 2002 y Q.88.4/ha para el 2003, sin tomar en cuenta los aportes del Fondo de Parques Nacionales y el Fondo de Vida Silvestre.¹¹

2.4.4.2 Conservación *ex situ*

El Tercer Informe Nacional de Cumplimiento a los Acuerdos del Convenio sobre Diversidad Biológica (CONAP, 2006), reporta que Guatemala tiene cinco Zoológicos y varias colecciones de especies:

- El Zoológico La Autora maneja una colección de 156 especies de mamíferos, aves y reptiles, para un total de 925 especímenes. El zoológico ha tenido éxito en la reproducción de saraguates (*Allouata pigra*), pajuil (*Crax rubra*) y jaguar (*Pantera onca*). Actualmente desarrolla un programa para la reproducción de la nutria (*Lutra longicaudis*) y en el futuro implementará un plan para la reproducción del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*).
- Auto-Safari Chapín (Santa Rosa), posee colecciones que incluyen mamíferos, aves y reptiles. También, cuenta con fauna silvestre de la región del Pacífico y aves migratorias que visitan el parque temporalmente. Se estima que por lo menos el 50% de los especímenes en el parque son nativos.

Cuadro 44

Distribución presupuestaria del CONAP por fuente de financiamiento en los ejercicios fiscales del 2000 al 2005 (cifras en quetzales)

Año	Fuente de recursos			Total aprobado	Variación porcentual	Valor de cobertura (Q/ha)
	Gobierno	Privativos	Donación			
2000	22,220,230	2,000,000	4,423,527	28,643,757	0.00	8.97
2001	25,682,092	2,416,000	4,993,440	33,091,532	15.52	10.34
2002	23,258,127	5,007,020	3,500,000	31,765,147	10.90	9.91
2003	25,648,685	6,000,000	3,500,000	35,148,685	22.71	10.83
2004	22,148,685	6,000,000	7,000,000	[35,148,685] ¹²		
				33,818,948	18.07	10.39
2005	27,593,824	4,332,720	N/D	31,926,544	11.46	9.51

Fuente: Registros de ejecución presupuestaria del Departamento Financiero del Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

10 La Extensión del Sistema de Áreas de Conservación de Costa Rica es de 1,288,834 hectáreas, aportando el MINAE un total de \$US 14,695,000 en el 2003. Con fines de cálculo se utilizó una tasa de cambio de Q. 7.75 x \$US 1.00.

11 I Encuentro Centroamericano sobre financiamiento de sistemas nacionales de áreas protegidas. PROARCA/AID/FONACON. Ponencia de Juan Carlos Sánchez, Ministerio de Hacienda y Sandra Jiménez, Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

12 En el 2004 hubo una reducción presupuestaria del 20% a todas las instituciones del Estado, para el caso del CONAP ascendió a Q. 6,329,737. Sin embargo, con la declaratoria del estado de emergencia del Parque Nacional Laguna del Tigre, según el Decreto Legislativo 16-2004, el presupuesto tuvo un incremento de Q. 5,000,000 ascendiendo finalmente a Q. 33,818,948.

Entre ellos, se encuentran venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), triguillo (*Leopardus wiedii*), pizote (*Nasua narica*), nutria (*Lutra longicaudis*), coyote (*Canis latrans*), pijijes (*Dendrocygna autumnalis*), tucan (*Ramphastos sulfuratus*), caimán (*Caiman crocodylus*), y cantil de agua (*Agkistrodom bilineatus*), entre otros.

- El Centro de Educación Ambiental y Vida Silvestre Petencito (Flores, Petén), alberga entre 200 y 300 especies de mamíferos, aves y reptiles nativos. Su funcionamiento no ha sido constante debido a problemas financieros para su adecuado funcionamiento.
- El IRTRA, en tres de sus parques recreativos, alberga un total de 930 animales. El zoológico “La Jungla” en Petapa, ciudad Guatemala, tiene en exhibición 780 individuos de fauna; el parque de Aguas Calientes alberga 130 especímenes, y el Parque Xetulul en Retalhuleu cuenta con tres jaguares en exhibición y 17 especímenes más que no están en exhibición. Así también, algunos hoteles del

IRTRA exhiben al pavo real y en un futuro guacamayas. En total las especies que integran la colección son, 80% nativas y 20% exóticas. La fauna incluye aves de las familias de los crácidos, sitácidos, gallináceos, falcónidos, anatídos, passerinos y no passerinos, estrígidos, y zancudas. Entre los mamíferos se encuentran los felinos, mustélidos, cánidos, primates, cérvidos y persisodáctilo como el tapir.

- El Zoológico Minerva de la municipalidad de Quetzaltenango alberga aproximadamente 200 especímenes de mamíferos, aves y reptiles de los cuales el 95% son nativos.

El CONAP cuenta con registros para 14 zoocriaderos, los cuales reportan la reproducción de aves nativas y exóticas, entre otras, venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), iguana verde (*Iguana iguana*), mazacuata (*Boa constrictor*), caimán yacare, cocodrilos (*Crocodylos* sp), pavo ocelado (*Meleagris ocellata*) y tepezcuintle (*Agouti paca*). Los distintos zoocriaderos están localizados principalmente en las regiones de Petén, la costa sur y el sudoriente del país.

2.5

Agua



El agua es un bien común esencial para la vida y la salud. El derecho al agua consiste en que cada persona tenga agua suficiente y sana para uso doméstico y personal (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2002).

La situación actual de este recurso se refleja en el informe 2005 del Programa Mixto de Vigilancia de la OMS y UNICEF, donde se manifiestan los efectos que produce la carencia de agua potable y saneamiento, situación que padecen cerca de 1,000 millones y 2,400 millones de personas, respectivamente (Organización Mundial de la Salud-Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [OMS-UNICEF], 2005). Por tal motivo, a inicios del 2005 se ha declarado el Decenio Internacional “El agua, fuente de vida” (2005-2015). Dada la importancia que a nivel mundial se le reconoce a este recurso, se plantea que el mismo debe ser un elemento catalizador para la cooperación y no una fuente de conflicto para las sociedades y que los recursos hídricos del planeta son el único medio de supervivencia y de desarrollo sostenible en el siglo XXI (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2004).

De acuerdo a las metas del milenio, 2,000 millones de personas alrededor del mundo deberán tener acceso al abastecimiento de agua y al saneamiento básico para el 2015 (ONU, 2004). En el contexto guatemalteco y, estimando una población de 18,4 millones a ese año (2015), se calcula que para alcanzar las metas del milenio se requerirá una inversión cercana a los US\$ 2.3 mil millones para cubrir las necesidades de agua y saneamiento, lo que significa 1.9 millones de conexiones nuevas de agua potable en el área rural y 1.4 millones en el área urbana; en el caso del saneamiento la meta incluye de 1.7 millones de conexiones en las zonas rurales y 1.4 millones en las urbanas (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2005).

Para esta entrega del Perfil Ambiental de Guatemala se contó con un estudio específico cuyo objetivo era actualizar el Balance Hídrico Nacional. En este sentido, se obtuvieron nuevos datos sobre la demanda y oferta del recurso en el país, mejorando las estimaciones realizadas en el informe anterior. Se presentan también las acciones encaminadas por los diversos actores institucionales para la gestión del agua durante el período 2000-2004, destacando las del sector agua potable y saneamiento.

2.5.1 Presión

2.5.1.1 Demandas actuales del recurso agua

Para determinar la demanda actual del recurso es necesario estimar la demanda para los principales usos (agrícola, consumo doméstico, industrial, servicios y pecuario) a niveles nacional y departamental, y en lo posible municipal. Considerando la información disponible, se determinaron cuatro grandes grupos de demanda: Consumo de riego, consumo humano, consumo industrial y consumo de hidroeléctricas.

2.5.1.1.1 Demanda para riego

Para determinar la demanda actual de riego se utilizó información generada por la Unidad de Operaciones Rurales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) en el 2002. Estos datos se complementaron con los obtenidos en el Plan de Acción para la Modernización y Fomento de la Agricultura Bajo Riego (PLAMAR¹). Finalmente se incorporó información proporcionada por el sector cañero y bananero relacionadas con sus demandas de riego.

La demanda total estimada en el caso del riego es de 1,886 millones de m³ anuales. Los departamentos que más demandan agua para esta actividad son los de la costa sur y el oriente. La cuenca del río Achiguate, seguida por la de los ríos Motagua y Nahualate son las que más contribuyen, a nivel nacional, con el suministro de agua para riego.

2.5.1.1.2 Demanda industrial

Para este fin se hizo una investigación a nivel municipal, recopilando además del tipo de industria, el número de empleados, dado que son dos factores que contribuyen en el nivel de consumo. Los resultados muestran que la demanda se concentra en el área metropolitana, ocupando alrededor del 44% del consumo industrial de agua a nivel nacional. Otros departamentos cuya industria consume volúmenes considerables de agua son: Quetzaltenango, Escuintla y Suchitepéquez; no obstante, el consumo de agua del área metropolitana es diez

veces mayor que en éstos departamentos (cuadro 45). Las cuencas de los ríos Motagua y María Linda son las que tienen mayor participación en cuanto al suministro de agua para la industria, con el 33.4% y 16.3% del volumen total del recurso utilizado en actividades industriales, respectivamente.

2.5.1.1.3 Demanda de agua para otros usos

El crecimiento demográfico y la urbanización implican la demanda de servicios directamente relacionados con el recurso agua, entre los cuales es importante mencionar la demanda de agua potable y de energía eléctrica. Sobre la base de los porcentajes de cobertura por municipio que tiene el Sistema de Información de Agua Potable y Saneamiento (SAS) y de acuerdo a los datos de población, se estimó el consumo de agua potable a nivel de municipio. El consumo anual en el caso de agua potable se estimó en más de 325 millones de m³, encontrándose los valores más altos en el área metropolitana.

En el caso de la generación de energía eléctrica, es importante mencionar que si bien las hidroeléctricas requieren de una considerable cantidad de agua, también es cierto que la misma se descarga nuevamente en la cuenca, por lo que no afectan el balance global. Sin embargo, se estima que las principales hidroeléctricas utilizan alrededor de 4,511 millones de m³ por año, siendo el embalse de mayor importancia con 460 millones de metros cúbicos.

2.5.1.2 Dinámica de la demanda total de agua

En términos generales el recurso hídrico es utilizado por cada uno de los diferentes sectores como se muestra en el cuadro 46. Comparando las estimaciones hechas para la entrega anterior del Perfil Ambiental de Guatemala y las realizadas para el 2005, se refleja un incremento en el consumo en todas las actividades consideradas —a excepción del riego— como consecuencia del crecimiento demográfico, la urbanización y el desarrollo industrial. Es probable que el dato del 2002 para riego fuese sobreestimado, pues, pese al incremento de la superficie bajo riego, la nueva estimación con más confiabilidad, arroja un dato menor.

1 Instrumento del MAGA que otorga créditos para riego.

Cuadro 45

Consumo anual de agua para uso industrial por departamento (en m³)

Departamento	Agroindustrial		Embotelladoras y de alimentos		Textiles		Otras empresas		Consumo anual (m ³)
	Consumo (m ³)	Empleados (No.)	Consumo (m ³)	Empleados (No.)	Consumo (m ³)	Empleados (No.)	Consumo (m ³)	Empleados (No.)	
Guatemala	12,024,393	5,878	296,468,272	144,924	6,175,974	114,642	90,747,354	104,750	405,415,993
El Progreso	328,535	161	3,244,432	1,586	80,062	1,485	993,103	1,146	4,646,132
Sacatepéquez	1,741,237	851	21,784,045	10,649			6,667,980	7,697	30,193,262
Chimaltenango	1,281,288	626	21,651,619	10,584			6,627,445	7,650	29,560,352
Escuintla	3,942,424	1,927	45,488,264	22,236	133,436	2,477	13,923,715	16,072	63,487,839
Santa Rosa	952,752	466	21,568,853	10,544			6,602,111	7,621	29,123,716
Sololá	98,561	48	6,157,800	3,010			1,884,870	2,176	8,141,231
Totonicapán	32,854	16	5,843,289	2,856			1,788,599	2,065	7,664,742
Quetzaltenango	1,741,237	851	56,860,330	27,795	507,059	9,412	17,404,643	20,090	76,513,269
Suchitepéquez	1,314,141	642	37,112,332	18,142			11,359,886	13,113	49,786,359
Retalhuleu	229,975	112	26,534,821	12,971			8,122,167	9,375	34,886,963
San Marcos	295,682	145	22,280,642	10,892			6,819,985	7,872	29,396,309
Huehuetenango	131,414	64	13,772,284	6,732			4,215,622	4,866	18,119,320
Quiché	65,707	32	6,720,610	3,285			2,057,143	2,375	8,843,460
Baja Verapaz	657,071	321	5,909,502	2,889			1,808,867	2,088	8,375,440
Alta Verapaz	1,346,995	658	19,003,103	9,289			5,816,748	6,714	26,166,846
Petén	262,828	128	12,001,089	5,867			3,673,469	4,240	15,937,386
Izabal	361,389	177	10,130,574	4,952			3,100,915	3,579	13,592,878
Zacapa	657,071	321	6,902,695	3,374	213,498	3,963	2,112,878	2,439	9,886,142
Chiquimula	525,657	257	11,454,832	5,600			3,506,263	4,047	15,486,752
Jalapa	226,689	111	18,225,101	8,909			5,578,606	6,439	24,030,396
Jutiapa	427,096	209	14,500,626	7,088			4,438,564	5,123	19,366,286
Total	28,644,996	14,001	683,615,115	334,174	7,110,029	131,979	209,250,933	241,537	928,621,073

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46

Usos del agua para 2000 y 2005 (en millones de m³)

Usos del agua	Consumo anual (millones de m ³)	
	2000	2005
Doméstico	284	326
Riego	2,200	1,886
Industria	850	929
Hidroeléctricas*	2,883	4,511
Uso total	6,217	7,652

* Las hidroeléctricas se usan como referencia, pues no es un uso consuntivo.

Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Estado

2.5.2.1 Disponibilidad del recurso agua (oferta hídrica)

Utilizando la metodología de INSIVUMEH (basada en estándares internacionales²), se realizó un Balance Hídrico³ Nacional, a través del cual se estimó la oferta hídrica anual del país. La información disponible al momento del análisis fue reducida, por lo que se realizaron algunas simplificaciones. Se estableció un procedimiento basado en un sistema de información geográfica que genera el balance hídrico en forma sistematizada. Este modelo no define una relación adecuada *agua subterránea-agua superficial* para el país, por lo que se hace difícil generar un balance mensual adecuado para cada cuenca de acuerdo a las estaciones de control. No obstante, los resultados permitieron estimar la disponibilidad anual de agua para cada una de las cuencas (cuadro 47).

Esta disponibilidad es considerablemente mayor que la presentada en la edición anterior del perfil ambiental. Dos razones explican esta diferencia. La primera se refiere a la fórmula utilizada para determinar la evapotranspiración. En este caso se utilizó la fórmula de Thornthwaite, que consiste en calcular la evapotranspiración mensual y, con base a la suma de los resultados mensuales, la evapotranspiración anual. La gran ventaja de esta metodología reside en que la evapotranspiración se estima únicamente en función de la temperatura. Si bien los resultados generados tienden a ser un poco mayores que las que presentan otras fórmulas, los datos mensuales de algunos otros de los parámetros utilizados en las otras metodologías no estaban disponibles. La segunda se refiere a que en la presente estimación se utilizó un modelo más adecuado para la estimación del agua subterránea que se infiltra profundamente y no regresa al ciclo superficial, por lo que no está disponible.

Cuadro 47

Disponibilidad hídrica por cuenca (millones de m³)

Vertiente			Vertiente		
Código	Nombre de la cuenca	Disponibilidad anual (millones de m ³)	Código	Nombre de la cuenca	Disponibilidad anual (millones de m ³)
I. Vertiente del Pacífico			23,808.84		
1.01	Coatán	147.74	2.02	Motagua	6,544.65
1.02	Suchiate	1,636.59	2.03	Lago de Izabal-Río Dulce	3,280.01
1.03	Naranjo	2,225.29	2.04	Polochic	3,335.86
1.04	Ocosito	2,207.55	2.05	Cahabón	4,121.72
1.05	Samalá	1,330.38	2.06	Sarstún	3,163.72
1.06	Sis Icánn	1,063.71	2.07	Mopán	1,356.96
1.07	Nahualate	2,506.46	2.08	Hondo	55.06
1.08	Atitlán	333.00	2.09	Moho	799.33
1.09	Madre Vieja	931.80	2.10	Temash	112.43
1.10	Coyolate	2,176.08	3. Vertiente del Golfo de México		
1.11	Acomé	684.69	45,967.20		
1.12	Achiguate	1,583.60	3.01	Cuilco	853.56
1.13	María Linda	2,205.32	3.02	Selegua	1,415.91
1.14	Paso Hondo	463.16	3.03	Nentón	1,682.10
1.15	Los Esclavos	2,102.95	3.04	Pojom	2,133.82
1.16	Paz	963.77	3.05	Ixcán	5,362.03
1.17	Ostúa	1,017.98	3.06	Xaclbal	3,003.86
1.18	Olopa	228.75	3.07	Salinas	14,503.36
2. Vertiente del Atlántico			3.08	La Pasión	9,664.07
23,612.45			3.09	Usumacinta	2,509.74
2.01	Grande de Zacapa	842.70	3.10	San Pedro	4,838.75
			Total tres vertientes		
			93,388.49		

2 Guía Metodológica para la elaboración del Balance Hídrico de América del Sur (UNESCO ROSTLAC, 1982).

3 Balance Hídrico Superficial.

2.5.2.2 Balance Hídrico Nacional

Como se observa en el cuadro 48, hay un incremento en la disponibilidad del recurso agua en el 2005, con respecto a los datos presentados en la anterior entrega del Perfil Ambiental. En el acápite anterior se mencionaron las causas de estas diferencias.

Este resumen del balance hídrico permite pensar que, en términos generales, el país está lejos de tener problemas de disponibilidad de agua, debido a que posee un potencial enorme para atender la demanda actual; sin embargo, son conocidos los recurrentes problemas por los cuales atraviesan muchos guatemaltecos para disponer del vital recurso, tanto en términos de servicios de agua potable y saneamiento como de servicios de agua para fines agrícolas. En otras palabras, en el país precipita agua abundante, pero la capacidad del mismo para administrarla en función de las necesidades de la creciente población es deficiente.

Con el objetivo de evidenciar la contrastante realidad en la disponibilidad del recurso entre la época lluviosa y la época seca, se determinaron los respectivos índices de escasez a nivel nacional (relación entre la oferta y la demanda del recurso para

un momento específico), así como el índice de escasez anual (mapa 9).

Este análisis muestra que el mapa de índice de escasez anual no revela la verdad al mostrar que, excepto algunas regiones de Zacapa y El Progreso, ninguna área se ve afectada por un déficit del recurso. El análisis semestral de la época seca manifiesta, sin embargo, que alrededor del 50% del territorio nacional presenta problemas importantes para abastecerse de agua en estos meses. Llama la atención el caso de la costa sur, zona agrícola altamente productiva del país. Los resultados concuerdan con los datos presentados anteriormente sobre superficies productivas bajo riego, en donde son los departamentos de la costa sur y de oriente los mayores consumidores y demandantes de agua para fines agrícolas.

Los mapas muestran también que en época lluviosa casi ninguno de los departamentos del país posee serios problemas en cuanto a la disponibilidad del recurso. De hecho, estos meses se caracterizan por inundaciones y derrumbes producto de las intensas lluvias de la época, situación que se deriva, en la mayoría de ocasiones, de la creciente degradación de los sistemas vegetales acentuándose la vulnerabilidad social y ambiental de las poblaciones.

Cuadro 48

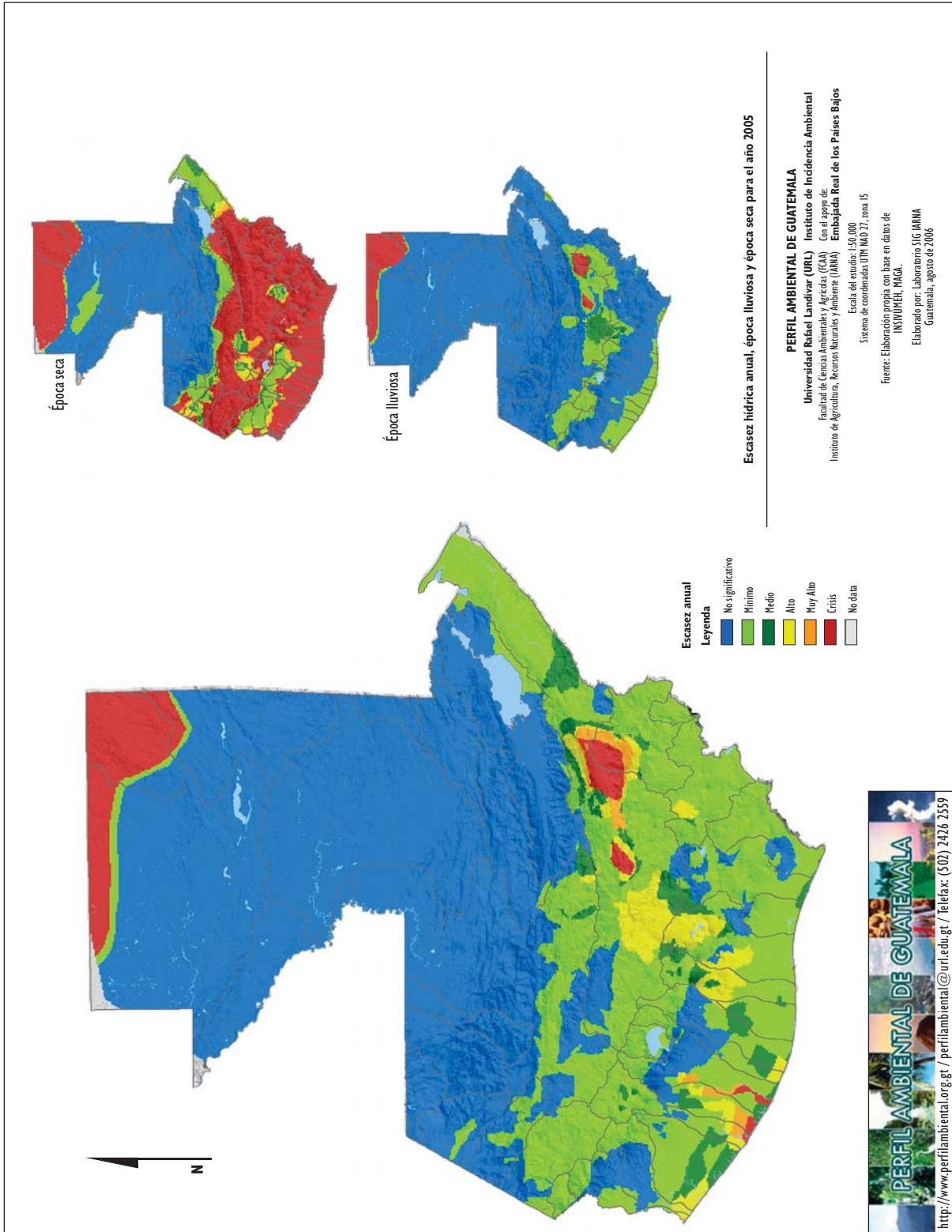
Resumen del balance anual y usos del agua a nivel nacional, para 2000 y 2005

Balance hídrico	Volumen anual (millones de m ³)	
	2000	2005
Oferta bruta superficial	55,679	53,365
Oferta bruta subterránea	29,312	40,024
Oferta bruta total	84,991	93,388
Caudal ecológico	21,248	23,347
Reducción por contaminación	33,996	37,355
Caudal neto disponible	29,747	32,686
Usos del agua		
Doméstico	284	326
Riego	2,200	1,886
Industria	850	929
Hidroeléctricas*	2,883	4,511
Excedente	23,530	25,034

* Las hidroeléctricas se usan como referencia, pues no es un uso consuntivo.
Fuente: Elaboración propia

Mapa 9

Índice de escasez hídrica anual, 2005



2.5.3 Impacto

2.5.3.1 Calidad del agua

Entre los principales indicadores de impacto se encuentran la calidad del agua. Este indicador hace referencia básicamente a la presencia o ausencia de niveles nocivos de impurezas en el agua, entre las cuales se encuentran bacterias, virus, minerales y sustancias orgánicas. Su importancia radica en que el agua es uno de los principales vehículos para la transmisión de muchas enfermedades que afectan a los seres humanos y que pueden causar la muerte, especialmente a grupos vulnerables como los niños.

2.5.3.1.1 Aguas superficiales

La calidad del agua superficial del país se ve afectada principalmente por problemas de sedimentación y contaminación biológica, y en menor escala por contaminación química. El principal contaminante en todo el país proviene de los sistemas de drenaje de aguas servidas de los centros poblados, los cuales se descargan directamente hacia los cauces de ríos y arroyos locales. Este hecho hace que durante la época lluviosa se incrementen las enfermedades a causa de una mayor contaminación de las fuentes de agua superficial, especialmente por bacterias que causan enfermedades gastrointestinales como el cólera (Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América [CI-USA], 2000). En el área metropolitana los ríos más contaminados son el río Villalobos que recibe el 60% de las aguas negras y el río Las Vacas que recibe el restante 40% (CI-USA, 2000).

Durante el período 2001-2004 el INSIVUMEH ha desarrollado un monitoreo de la calidad de 32 ríos en todo el país, ubicando 42 puntos de muestreo que reflejan la calidad de las aguas superficiales, especialmente en variables físicas y químicas (incluyendo tóxicas). Los hallazgos más relevantes al ser comparados con los límites permisibles para Agua Potable según las normas de COGUANOR son los siguientes.

- En las **variables físicas**, la turbidez muestra los niveles más altos en los ríos Motagua, Coyolate y Guacalate, en donde se alcanzan valores entre 1,200 y 1,500 UNT⁴,

sobre unos límites establecidos de LMA⁵=5 y LMP=15; la contaminación para estos indicadores alcanza valores de hasta 10,000 veces mayores a los límites permisibles de agua apta para consumo humano. Por otra parte, los Sólidos Totales Disueltos no sobrepasan los límites (LMA=500 y LMP=1,500 mg/l); en todos los puntos de muestreo se presentan valores inferiores a 391 mg/l. De igual manera, los resultados de conductividad reportan valores inferiores a los límites permisibles.

- Entre las **variables químicas**, el aluminio sobrepasó los valores permisibles (LMA=0.05 mg/l y LMP=0.10 mg/l) en los ríos Motagua y María Linda durante el 2001, con valores que alcanzaron 0.170 mg/l. El Manganeseo, que es una sustancia no deseada para agua potable, alcanzó, en el 2002, valores superiores con respecto a los límites permisibles (LMA=0.50 mg/l y LMP=0.50 mg/l) en los ríos Motagua, Paz, Xayá, Ostúa y Pixcayá. Por su parte, sustancias como el calcio, cloruro, cobre, magnesio, sulfatos, zinc, fluoruro, hierro, presentaron valores por debajo a los límites establecidos en las normas COGUANOR para que el agua pueda ser considerada para consumo humano.
- Entre otras variables consideradas de **alta toxicidad** que presentan altas concentraciones se encuentran: El *Boro*, que presentó valores un 60% mayores al límite permisible (LMP=0.30 mg/l) en ríos como el Motagua, Coyolate, Samalá y Paz. Los *Nitratos* presentaron durante el año 2001 valores superiores al permisible (LMP=10 mg/l) en los ríos Motagua, Aguacapa y Guacalate, y en el 2002 se sumaron también los ríos Pixcayá, Samalá, y Paz. Los *Nitritos* presentaron valores arriba de los permisibles (LMP=1.0 mg/l) durante el 2001 en el río Guacalate. El Cianuro se reportó durante el 2001 y 2002 con valores que superaron en un 25% al permisible en el río Motagua. El cromo se presentó en el 2001 con valores que alcanzaron un 600% con relación al permisible (LMP=0.05 mg/l) en los ríos Motagua, Aguacapa, Guacalate, Los Esclavos y Naranja. Finalmente, el plomo sobrepasó el límite permisible (LMP=0.01 mg/l) durante los cuatro años de monitoreo en todos los puntos de muestreo realizados.

⁴ Unidades Nefelométricas de turbiedad (UNT)

⁵ Según normas de la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR). LMA= Límite máximo aceptable: valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba del cual el agua pasa a ser rechazable por los consumidores. LMP= Límite máximo permisible: valor de la concentración de cualquier característica de calidad del agua, arriba del cual, el agua no es adecuada para consumo humano.

2.5.3.1.2 El agua de los hogares guatemaltecos

La fuente principal de abastecimiento de agua para consumo en los hogares guatemaltecos a nivel nacional proviene de tuberías que llegan hasta la vivienda o en el terreno de la vivienda (68.66%), aunque con diferencias significativas entre los hogares rurales (53.73%) y los urbanos (88.11%) (cuadro 49). Sobresale también el hecho de que 7.28% de los hogares que cuentan con acceso a agua la obtienen de una fuente superficial (río, lago o manantial). Lo grave de esta situación es que, tal y como se ha enunciado anteriormente, estas fuentes se encuentran en su mayoría con altos niveles de contaminación. Similares situaciones son presentadas en

el Informe de Avances sobre Cumplimiento de las Metas del Milenio (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia [SEGEPLAN], 2006).

Otro aspecto relevante es el tratamiento que los hogares guatemaltecos le dan al agua previo a beberla. A nivel nacional, se estima que un 39% de hogares no aplican tratamiento alguno al agua, resaltando la región del suroccidente en donde el 56% de los hogares no aplican tratamiento. En la región del nororiente un 28% tratan el agua con cloro, en tanto que en la región del norte y nororiente, un 68% y 70% respectivamente hierven el agua antes de beberla (cuadro 50).

Cuadro 49

Fuente principal de abastecimiento de agua para el uso en el hogar urbano y rural

FUENTE	URBANO		RURAL		TOTAL	
	No. hogares	Porcentaje	No. hogares	Porcentaje	No. hogares	Porcentaje
Tubería (red), dentro de la vivienda	780,789	82.05	452,494	36.5	1,233,283	56.28
Tubería fuera de la vivienda pero en el terreno	57,630	6.06	213,645	17.23	271,275	12.38
Tubería de un chorro público	30,808	3.24	56,565	4.56	87,373	3.99
Pozo público o privado	31,157	3.27	287,819	23.22	318,976	14.56
Río, lago, manantial	4,075	0.43	155,368	12.53	159,443	7.28
Camión cisterna	4,931	0.52	4,791	0.39	9,722	0.44
Agua de lluvia	180	0.02	12,263	0.99	12,443	0.57
Otro	42,084	4.42	56,852	4.59	98,936	4.51
Total	951,654	100	1,239,797	100	2,191,451	100

Fuente: INE - MECOVI. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2000

Cuadro 50

Tipo de tratamiento aplicado al agua para beber en áreas urbanas (URB) y rurales (RUR)

Región	Ninguno			La hierven			La filtran			Aplican cloro			Otro			
	URB	RUR	%	URB	RUR	%	URB	RUR	%	URB	RUR	%	URB	RUR	%	
Metropolitana	249,638	33,689	51	122,749	12,722	25	16,840	0	3	84,695	24,270	20	6,784	0	1	551,387
Norte	8,933	32,741	26	16,184	91,660	68	726	579	1	3,402	4,793	5	267	0	0	159,285
Nororiente	21,159	76,729	51	14,982	20,322	18	1,980	1,603	2	14,246	39,434	28	972	1,464	1	192,891
Suroriente	22,549	82,615	56	12,804	33,229	24	1,003	1,582	1	9,646	23,779	18	750	306	1	188,263
Central	45,420	47,674	38	43,491	45,081	37	1,599	700	1	19,270	34,372	22	3,138	1,642	2	242,387
Suroccidente	28,894	98,933	23	107,932	233,844	62	2,539	0	0	13,398	47,059	11	8,501	6,493	3	547,593
Noroccidente	8,212	53,463	25	35,343	136,682	70	343	721	0	2,326	6,992	4	275	183	0	244,540
Petén	11,397	22,218	52	5,109	15,604	32	265	139	1	2,869	6,480	14	1,024	0	2	65,105
TOTAL	396,202	448,062	39	358,594	589,144	43	25,295	5,324	1	149,852	187,179	15	21,711	10,088	1	2,191,451

Fuente: INE - MECOVI. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) 2000

2.5.3.2 Morbilidad

Entre las principales enfermedades que se vinculan directamente con el agua se encuentran las de origen digestivo. Entre ellas resaltan las diarreas, reportándose cerca de medio millón de casos a nivel nacional en los últimos tres años (2002-2004). El cuadro 51 resume las estadísticas para las principales enfermedades asociadas al agua contaminada durante el período 2001-2005.

2.5.4. Respuesta

2.5.4.1 Inversión pública en agua y saneamiento

La amplia y creciente demanda de los servicios públicos vinculados al agua deriva en el desarrollo de diversas iniciativas

de inversión, las cuales son canalizadas al sistema nacional de planificación de inversiones públicas establecido por SEGEPLAN. No obstante, los recursos disponibles para este sector siguen siendo limitados. Las asignaciones presupuestarias durante los años 2002-2004, no sobrepasaron el 8% de lo programado. La gráfica 26 muestra la brecha entre el total de recursos programados por las diversas instituciones y los recursos presupuestados y ejecutados por la Unidad Ejecutora de Programas de Acueductos Rurales.

2.5.4.2 Gestión de riesgo ante desastres

En Guatemala no existe un plan nacional para atender los sistemas de agua y saneamiento en caso de un desastre, por lo que las instituciones nacionales recurren al diseño de planes de emergencia durante la ocurrencia de uno de ellos o inmediatamente después de ocurrido el mismo. Esta situación,

Cuadro 51

Morbilidad derivada de problemas digestivos a nivel nacional durante el período 2001-2005.

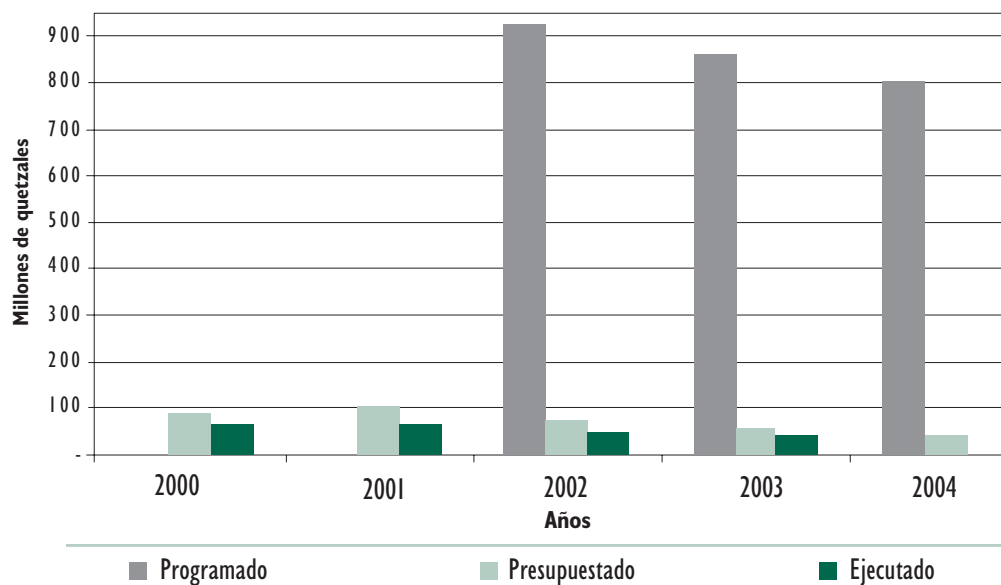
Enfermedades	Año						Total
	2001	2002	2003	2004	2005*		
Cólera confirmado	8	1	0	0	0	9	
Cólera sospechoso	38	114	34	102	12	300	
Fiebre tifoidea	149	190	96	54	60	549	
Fiebre tifoidea sospechoso	0	0	0	88	31	119	
Shigelosis Tipo A (<i>Shigella dysenteriae</i>)	5	2	0	0	0	7	
Shigelosis Tipo B (<i>Shigella flexneri</i>)	0	5	0	0	0	5	
Shigelosis Tipo D (<i>Shigella sonnei</i>)	2	2	1	0	0	5	
Shigelosis tipo no especificado	3,748	6,726	6,696	2,154	60	19,384	
Diarreas	262,110	454,112	442,961	431,813	189,582	1,780,578	
Hepatitis aguda tipo A, con coma hepático	0	1	0	0	0	1	
Hepatitis aguda tipo A, sin coma hepático	18	68	23	0	0	109	
Total	266,078	461,221	449,811	434,211	189,745	1,801,066	

* Datos hasta 20 de junio de 2005.

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Gráfica 26

Inversión en el sector Agua y Saneamiento durante el período 2000-2004



Fuente: Base datos Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), 2005

además de provocar pérdidas de recursos y duplicación de esfuerzos, deja latente las amenazas de epidemias si los servicios de agua y saneamiento no son reestablecidos lo antes posible (Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud [OPS-OMS], 2001).

2.5.4.3 Protección de fuentes de recarga hídrica

La protección de las fuentes de recarga hídrica es una tarea en la que están involucrados muchos actores. Un avance relevante es el Programa de Investigación en Hidrología Forestal que el INAB ha encaminado durante los últimos años y que ha sistematizado a partir del 2005. El programa parte de la identificación (a nivel cartográfico) de tierras forestales de captación y regulación hidrológica, y con el mismo intenta proyectar inversiones y formular instrumentos de política orientados a la restauración y protección del vínculo hidrológico forestal en estas tierras. El enfoque es la protección y conservación de tierras con aptitud preferentemente forestal dentro de las cuales hay presencia de bosques o bien son prioritarias de recuperar (INAB, 2005), reconociendo tácitamente una relación estrecha bosque-agua.

Vale la pena destacar que en esta iniciativa también participaron organizaciones no gubernamentales y las universidades del país.

2.5.4.4 Tratamiento de aguas servidas

Es importante recordar que en Guatemala, de las diez principales causas de morbilidad, el 50% está relacionado con la calidad de las aguas. Aún así, en el 2000, de las 329 municipalidades, únicamente 15 trataban sus aguas residuales. Para los sistemas de tratamiento, el 66% usan sistemas de gravedad, 19% sistemas de bombeo y 15%, utilizan sistemas mixtos, (FAO, 2000).

2.5.4.5 Participación social en el manejo del agua

En Guatemala la participación social en el tema del agua se circunscribe mayoritariamente a expresar las necesidades y demandas que la población tiene del recurso. Son pocos los casos donde a nivel municipal se haya interiorizado la importancia de participar en la gestión integrada de los recursos hídricos de las zonas que abastecen de agua a sus municipios. Se menciona como ejemplos el caso de la Municipalidad de Escuintla que ha

reconocido la importancia que tiene el manejo de las zonas de recarga hídrica que abastece de agua a la ciudad de Escuintla, y dentro de esta zona la comunidad indígena de El Chilar es propietaria de un área cercana a las 2,000 hectáreas de bosques productores de agua. En Aguacatán, Huehuetenango, siete municipalidades dependen del mismo sistema de tuberías de abastecimiento de agua y han enfrentado el reto de establecer directrices comunes para el uso y gestión del sistema.

En el sector privado, el sector industrial es uno de los mayores demandantes del recurso agua. El recurso se utiliza intensivamente en diferentes procesos de producción. En este contexto, el Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia, impulsa un conjunto de iniciativas para que las empresas privadas valoren el uso del recurso, en función de lograr una mayor eficiencia en el uso del mismo, garantizando menores costos de producción, mayor rentabilidad, y mejora del desempeño ambiental (Centro Guatemalteco de Producción más Limpia. [CGPML], 2005).

2.5.5 Consideraciones finales

El país dispone todavía de volumen de agua para satisfacer las demandas del recurso; sin embargo, se tienen mayores obstáculos para que los mismos estén en la cantidad suficiente, con los estándares mínimos aceptables y en los momentos oportunos requeridos. Esto es una situación que se presenta a nivel nacional, departamental y municipal. Los problemas asociados al suministro de agua son evidentes para la mayoría de guatemaltecos, sobre todo en el área rural. Similar condición ocurre para el área de saneamiento ambiental. Las limitaciones en el abastecimiento tienen un comportamiento estacional y geográfico, siendo los meses de la época seca y las regiones de Zacapa y El Progreso las que presentan mayores problemas de abastecimiento. En el período de lluvias, casi ningún departamento presenta limitaciones de abastecimiento. En esta época los problemas se derivan de los excesos de agua que ocasionan daños asociados a inundaciones y deslizamientos y en varias ocasiones, daños en los sistemas de abastecimiento de agua potable.

Las presiones sobre el recurso hídrico se asocian directamente a la demanda que se origina por los distintos usos (consumo doméstico, agrícola, industrial, servicios y pecuario). En todas las actividades, se presenta un incremento en la demanda, excepto en el riego. Obviamente este incremento está asociado al crecimiento poblacional, la urbanización y el desarrollo

industrial. De los usos consuntivos del agua, el de riego representa el de mayor demanda. La mayor demanda para este fin se da en los departamentos de la costa sur y del oriente del país, dentro de las cuencas de los ríos Achiguate, Nahualate y Motagua. La demanda industrial se concentra en la región metropolitana, siendo 10 veces mayor al que se consume en los departamentos de Quetzaltenango, Escuintla y Suchitepéquez, los cuales constituyen centros de demanda industrial.

En términos de impacto, sobresalen los problemas asociados a la calidad de las aguas superficiales. La mayor afectación de las aguas se origina principalmente por sedimentación y contaminación biológica. La principal fuente de contaminación lo constituyen los sistemas de drenaje de aguas servidas de centros poblados, originando enfermedades de tipo gastrointestinal (especialmente el cólera). En relación a contaminación física y química, los ríos con mayores problemas de turbidez son Motagua, Coyolate y Guacalate y, problemas de contaminación con concentraciones de aluminio, se presentan en los ríos Motagua y María Linda.

Aun cuando, la cobertura del servicio de agua potable ha mejorado, cerca del 40% de los hogares guatemaltecos no utilizan tratamiento alguno; resaltando la región del suroccidente con esta condición. Es sorprendente que aún en la región metropolitana un 51% de los hogares no utiliza ningún tratamiento para el agua de consumo. El hecho de estar expuestos al consumo de agua sin ningún tipo de tratamiento favorece la incidencia de enfermedades, especialmente las de tipo digestivo. .

Durante el período, la respuesta que se ha dado para conservar y proteger, tanto el recurso como ecosistemas en los que se produce, se ha concentrado en la realización de inversiones, gestión de riesgo a desastres, protección de fuentes de recarga hídrica y en el menor de los casos, el tratamiento de aguas servidas. Los instrumentos en materia legal e institucional han tenido poco desarrollo excepto un proceso de reforma institucional orientado a eficientar las funciones de política, regulación, operación y gestión técnico administrativa. Las inversiones todavía son en un nivel muy por debajo de las demandas de distintas entidades que prestan servicios de agua y saneamiento. En materia de la gestión de riesgos, dentro del sector, la norma ha sido la reacción ante el deterioro de sistemas de abastecimiento de agua, no así la prevención para reducir la vulnerabilidad.

2.6

Recursos marinos y costeros



Los recursos marino-costeros de Guatemala están constituidos por distintas especies de peces, crustáceos y moluscos y por ecosistemas situados en la zona marino-costera ubicada entre la línea de costa y el límite de la zona económica exclusiva de Guatemala, a 200 millas de la costa, y el área entre la línea de costa y la zona de influencia de la salinidad en el litoral, hasta un máximo de 10 km tierra arriba. En función de sus componentes y procesos fisiobiológicos constituyen una parte relevante del capital natural del país, ofreciendo una serie de servicios ambientales (habitat de fauna, protección de tierras en los litorales, regulación e intercambio de salinidad con aguas tierra adentro de la costa, belleza escénica, entre otros).

Los recursos marino costeros ofrecen una serie de posibilidades a las poblaciones que viven en torno a ellos, quienes los utilizan con distintos propósitos, tales como la alimentación, el comercio, la construcción, la provisión de condiciones para cultivos de auto consumo y comercial, y la recreación, entre otros.

En esta sección se hace referencia particularmente a los recursos de los litorales del país (Pacífico y Atlántico) utilizados en la actividad pesquera (industrial, artesanal y deportiva) generando

consecuentemente alimentos, servicios, empleo y divisas. Se incluye las condiciones en las que se encuentran ecosistemas especiales como los manglares y los arrecifes de coral y las principales acciones en materia de conservación y protección de especies y ecosistemas marino costeros

2.6.1 Presión

2.6.1.1 Pesca industrial

La pesca industrial en el país se ha caracterizado por ser una actividad afectada por las condiciones ambientales y que presenta cambios estacionales a lo largo del año. Históricamente concentrada en el litoral Pacífico (en el litoral Atlántico es casi por completo artesanal), esta actividad ha presentado altas y bajas y se ha concentrado en la captura de camarón. A mediados de los años noventa se inician esfuerzos para incluir otras especies en la actividad pesquera.

La industria de la pesca en el Pacífico se compone de las siguientes categorías (FAO/CP/GTM, 2006):

- a) Pesca industrial de camarón costero y fauna asociada (grande y mediana escala) con 65 embarcaciones
- b) Pesca de atún a gran escala con 5 embarcaciones
- c) Pesca de peces pelágicos tiburón, dorado, pargo y otros (a grande y mediana escala) con 22 embarcaciones
- d) Pesca de langostino chileno (grande y mediana escala) 2 embarcaciones
- e) Pesca de sardina (mediana escala) con una embarcación

El cuadro 52 presenta los volúmenes de captura de las especies de pesca más importantes para Guatemala y cuya dinámica se describe posteriormente.

En términos generales, la pesca ha reportado en los últimos años los volúmenes más bajos de captura, fenómeno que está ocurriendo en Centroamérica. Parte de la disminución de la pesca, se debe al cambio del fondo marino por el huracán Mitch,¹ la sobrepesca fuera de aguas guatemaltecas y los efectos del Fenómeno del Niño, que ha afectado repetidamente las costas centroamericanas.

Debido a la fluctuación del pez dorado en aguas guatemaltecas, la pesca se ha concentrado en especies de camarón y tiburón. El esfuerzo pesquero industrial muestra que para el 2003, si bien el número de barcos disminuyó, el número de días de pesca promedio mensual ha aumentado. Esto nos indica que se utilizan menos barcos por períodos más prolongados para poder cubrir los costos de operación.

2.6.1.1.1 Pesca de camarón

Con base en las divisas generadas por la exportación del producto, la pesca de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y chacalín (*Xiphopenaeus riveti*) del grupo de los pendidos, es el segundo sistema comercial de mayor importancia para el país, únicamente superado por el de los túnidos.

Entre el período 1991 al 2003, los años de 1993 a 1996 fueron los que presentaron mayores volúmenes de captura, llegando a cifras de más de 3,200 t en 1995. A partir de 1997, —año en que las costas se vieron afectadas por la corriente del Niño— hasta la fecha, los volúmenes de captura disminuyeron. Existe un incremento en el 2003 con respecto al 2002 (del 160%), debiéndose principalmente a la extracción de chacalín que del 2002 al 2003 tuvo un incremento del 93%. En el 2002 la captura de camarón chacalín se vio disminuida fuertemente por los efectos de la corriente del Niño,² fenómeno que afectó fuertemente a la industria pesquera que depende en gran porcentaje del camarón chacalín (gráfica 27).

A pesar que se reportan bajas en los volúmenes totales de captura de camarón en los últimos años, se conoce que existe un volumen adicional, estimado en 50% del volumen de la pesca industrial, de pesca artesanal, la cual ha ido en constante aumento. A partir de mayo de 2004, se desarrollan investigaciones en la costa del pacífico sobre pesca artesanal de camarón y otras especies (Proyecto FAO-UNIPESCA).

Cuadro 52

Cuantificación de las capturas más importantes en Guatemala durante el período 2001-2003 (cifras en libras y toneladas)

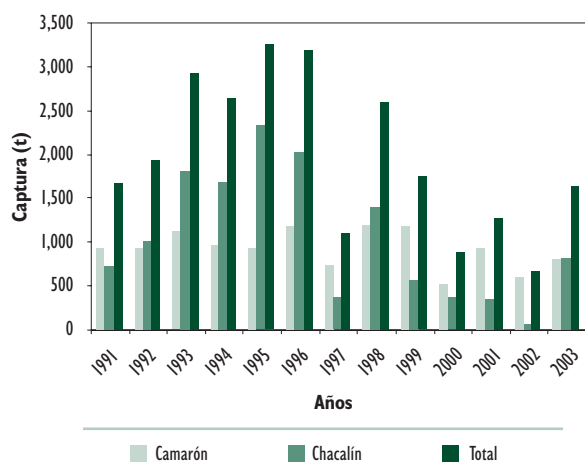
Especie	2001		2002		2003	
	lbs	t	lbs	t	lbs	t
Camarón	1,481,553	672	1,303,189	591	1,768,417	802
Chacalín	767,701	348	130,748	59	1,812,724	822
Total camarón	2,249,254	1,020	1,433,937	650	3,581,141	1,624
Tiburón	650,000	295	790,743	359	624,266	283
Dorado	900,000.00	408	481,120	218	13,181	6
Pargo	50,000	23	19,955	9	3,172	1
Atún barrilete	75,136	34	-	-	600	0.27
Atún aleta amarilla	16,492	7.5	72,522	33	1,864	0.85

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos de la Unidad de Manejo de la Pesca y Acuicultura (UNIPESCA) del MAGA

1 El cambio del fondo marino causa que las especies migren a otras aguas donde pueden encontrar alimento.
 2 Este fenómeno también se manifestó en el país en 1997. Dado que se producen cambios de temperatura en las aguas, el camarón chacalín es la primera especie afectada, migrando a otras áreas donde ya no es capturada por la flota pesquera.

Gráfica 27

Captura de camarón en el Pacífico en el período 1991-2003



Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas 1991-2003 UNIPESCA

En relación con el tamaño de la flota pesquera, ésta se ha mantenido en los últimos años en 64 embarcaciones (promedio anual), utilizando redes de arrastre de fondo. Adicionalmente, el sector de la pequeña escala ha ido en constante aumento, reportándose para el 2000 aproximadamente 2,500 embarcaciones realizando pesca artesanal en la plataforma continental.

2.6.1.1.2 Cultivo de camarón

La superficie de cultivo de camarón en operación para el 2003 fue de 720 ha, las que se estiman producen 11,286,425 millones de libras o 5,119.44 t, bajo distintos sistemas de producción (intensivo, semi intensivo y extensivo). El total de hectáreas en operación reportadas para el 2000 fue de 818 ha, lo que nos indica que para el 2003 hubo una disminución del 12% del área total en producción. Aún así, la producción para este año, supera en 68% el volumen de camarón marino obtenido por la pesca extractiva.

La industria del cultivo de camarón sufrió grandes pérdidas desde 1994 por el ataque de los virus Taura y Mancha blanca, obligando a la industria a tomar medidas como el cambio de origen de la semilla. Hasta 1994, se utilizaba semilla totalmente silvestre, la cual era considerada abundante durante todo el año y se extraía de los esteros por los pobladores del área, a bajo costo. La disminución en los rendimientos de la flota camaronera, debido a la extracción de semilla, evidenció la necesidad de realizar estudios de la producción de post larva en

los manglares y luego a adquirir semilla de laboratorios, mucho más resistente a enfermedades.

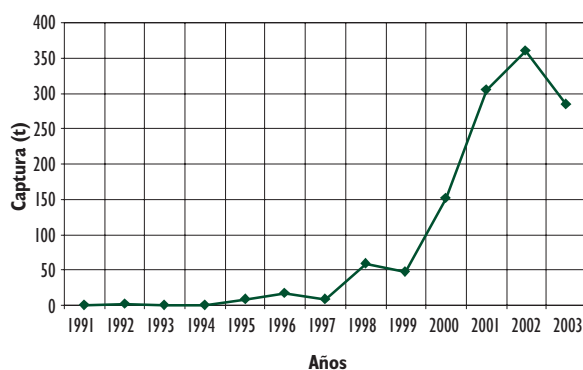
2.6.1.1.3 Pesca de tiburón

La captura de tiburón, especialmente de los órdenes Carcharhiniformes y Lamniformes, se inició hace más de una década y en la actualidad se considera una actividad en fase de desarrollo y de gran importancia socioeconómica. Según Ruiz e Ixquiac (2000), la captura industrial de tiburón es reciente, no así la de pequeña escala o artesanal. Es una de las pocas actividades de pesca que se ha mantenido relativamente estable entre el período 1999 a 2003 (gráfica 28).

La pesca industrial de esta especie se realiza con 13 embarcaciones

Gráfica 28

Captura de tiburón en el período 1991-2003



Elaboración propia basada en estadísticas 1991- 2003, UNIPESCA.

de mediana y gran escala. Pero la mayor parte de la captura se realiza por pescadores artesanales y embarcaciones de pequeña escala. Para el 2003, se reporta que 200 de las 1,050 embarcaciones de este tipo en el Pacífico, capturan tiburón.

2.6.1.1.4 Pesca de dorado

La especie *Coryphaena hippurus*, conocida en Guatemala como dorado, es ampliamente distribuida en aguas tropicales y se caracteriza por tener altas tasas de reproducción y de crecimiento. La industria pesquera de dorado es joven en el país, iniciándose en el año de 1996 con una embarcación de mediana escala e incrementándose para el 1999. Para el 2002 habían 14 embarcaciones promedio mensual con equipo especializado, pertenecientes a 12 empresas dedicadas a la captura de este pelágico.

Esta industria pesquera se convirtió en un renglón muy importante dentro del sector pesquero nacional, ya que por sí sola representó hasta un 30% de los desembarques totales. La anterior tendencia la posicionó como uno de los ejes principales alrededor del cual gira la actividad económica pesquera, tanto en el aspecto extractivo, como en la generación de empleos.

Las capturas máximas por unidad de esfuerzo se reportan en junio del 2001 con 1,076 libras promedio por barco por día de pesca. Las Capturas por Unidad de Esfuerzo Pesquero (CPUE) promedio de dorados adultos para 2001, 2002 y 2003, fueron en descenso, de 541 libras, a 361 libras y finalmente a 34 libras por barco respectivamente.

Desde 1996 hasta el 2001, año en que se capturó un volumen de 900,000 libras, esta pesquería mostró un aumento significativo en los volúmenes de captura. Sin embargo, a partir del 2002 bajó en un 46.54% y en el 2003 un 98.5% con respecto al 2001 (gráfica 29). Según López Bran (2005), la captura de dorado representó para el 2001 el 59.6% de la captura total de pesca, para el 2002 el 38% y finalmente para el 2003, únicamente el 3%.

A pesar que se considera que este recurso es abundante en aguas guatemaltecas y se esperaban incrementos en el esfuerzo y volumen de captura, en el 2003 el recurso pesquero de esta especie desapareció de aguas guatemaltecas, se presume que migraron hacia otras aguas. Se considera que la pesca de

dorado tiene un fuerte potencial de desarrollo durante las épocas cuando el recurso se encuentra en aguas guatemaltecas.

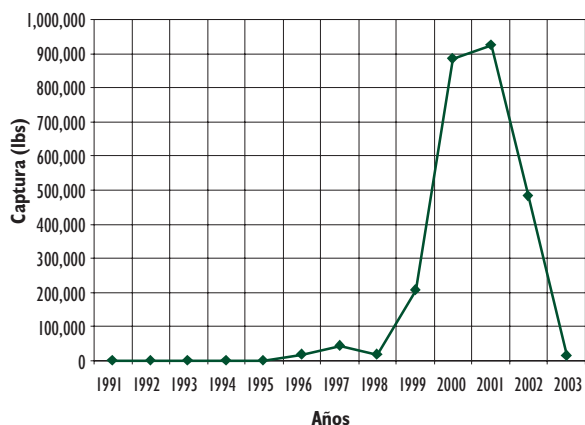
2.6.1.1.5 Pesca de pargo

Según los resultados de las prospecciones obtenidas por Nansen en 1986 y FENGUR en el período 1993 a 1995, se estimó que en la plataforma continental de nuestras aguas jurisdiccionales existe una biomasa de pargo de 2,000 t. Por tradición han sido peces de mucho interés comercial, por su precio atractivo a nivel internacional y nacional. Su captura históricamente ha mostrado una fuerte estacionalidad, con oscilaciones de períodos de altas y bajas a lo largo del año. Esta especie se caracteriza por migrar a áreas de condiciones ambientales favorables y en donde sufre menos presión por la pesca.

Las capturas de la primera mitad de 1997 reportan volúmenes de 390,217 libras, representando hasta el 29% de la captura total anual. A partir del Fenómeno del Niño en la segunda mitad de 1997, las capturas anuales del sector industrial y de pequeña escala reportan una caída abrupta en los volúmenes de captura. En 1998 la flota pesquera industrial que captura esta especie dejó de funcionar parcialmente. La tendencia a la baja en el volumen de captura se mantiene a partir de este año. En el 2000 se reportó un volumen de captura de 87,800 libras, que se redujo a 3,172 libras para el año 2003. Los volúmenes reportados desde ese año corresponden a fauna de acompañamiento de la pesquería del camarón.

Gráfica 29

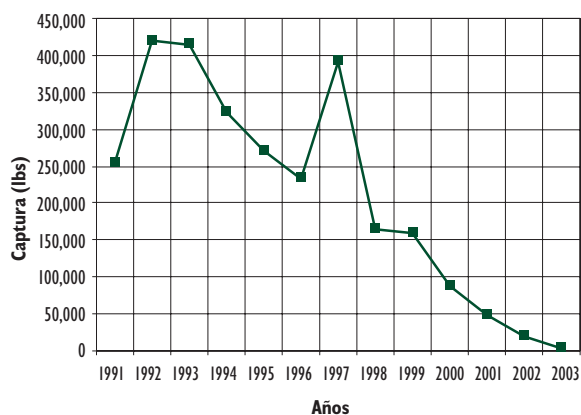
Captura de dorado, flota industrial en el período 1991-2003



Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas 1991-2003, UNIPESCA

Gráfica 30

Captura de pargo, flota industrial en el período 1991-2003



Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas 1991-2003, UNIPESCA

2.6.1.1.6 Pesca de Atún

Con el inicio de operaciones de las empresas atuneras y del complejo industrial atunero en nuestro país, la flota palangrera nacional ha realizado intentos por capturar atunes de altura o aletas amarillas en aguas jurisdiccionales guatemaltecas. Hasta la fecha esta pesca ha sido incidental, por la falta de consolidación de la pesquería de este recurso.

La captura de atún aleta amarilla se inicia con mayor intensidad a partir del 2000, incrementándose en el 2002 (de 22,343 lb a 72,522 lb); sin embargo, en el 2003 muestra un descenso drástico (únicamente 1,864 lb). El mismo caso sucede con el atún bonito y barrilete que muestra un ascenso significativo desde 1999 hasta el 2001 y desapareciendo por completo en el 2002.

La pesca de atún ha tenido problemas derivados de las fuertes inversiones requeridas para su desarrollo y al cumplimiento de las regulaciones vigentes y, a pesar de que se predecía un desarrollo y crecimiento acelerado de esta pesquería, para el 2003 estaba por desaparecer. Esto causó fuerte preocupación en el sector pesquero, debido a que los túnidos representan el recurso que despierta mayor interés a nivel internacional por la apertura del mercado nacional y el atractivo de los precios.

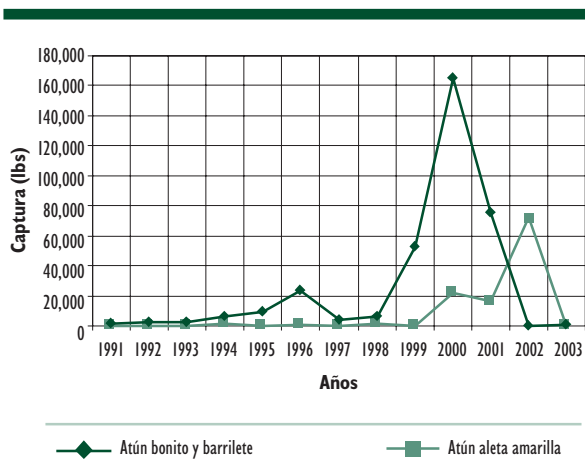
Por otro lado, la pesquería de túnidos en aguas internacionales es muy dinámica debido a la enorme capacidad que poseen estos organismos de realizar amplias migraciones, lo que obliga a las empresas a utilizar embarcaciones con alta tecnología y autonomía pesquera. Este escenario obligó a delegar la administración del recurso a la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), organismo internacional que mantiene el control de la flota pesquera y las capturas en aguas internacionales.

Guatemala cuenta en la actualidad con dos empresas atuneras que faenan en aguas internacionales, específicamente en el Océano Pacífico Oriental, utilizando 5 buques gran cerquero. Las capturas obtenidas por la flota guatemalteca en aguas internacionales se iniciaron en octubre de 1999. Para el 2000, esta flota había alcanzado volúmenes de captura de aproximadamente 10,200 t, que se redujeron a 8,000 t en el 2001.

El volumen de las capturas que la CIAT reconoce a cada país se establece a través de cuotas de acarreo con base en los registros históricos de la biomasa existente y, que para el caso específico de Guatemala, corresponde inicialmente a 5,050 t. En cuanto a las exportaciones de atún en Guatemala se reportan volúmenes mucho más altos que los volúmenes de captura reportados, lo que indica que un porcentaje elevado de atún está siendo capturado por otras flotas pesqueras e importado al país, para luego ser exportado nuevamente.

Gráfica 31

Captura de atún en el período 1991-2003



Fuente: Elaboración Propia con base en estadísticas 1991-2003, UNIPESCA

2.6.1.1.7 Otros crustáceos y moluscos

Además de camarón, tiburón y dorado, se capturan otras especies de crustáceos, moluscos y peces. En el 2002 se capturaron 648 t (1,429,291 libras) de crustáceos y moluscos dentro de los que se incluyen langosta, abulón, calamar, cangrejos, jaibas, caracol y langostino chileno. Para el siguiente año (2003), la captura de crustáceos y moluscos fue de únicamente 3.76 t, mostrándose un descenso del 99%.

En el 2002, el langostino chileno alcanzó un volumen de 626 t, constituyéndose en el mayor contribuyente (96.6%) en el volumen total de captura para crustáceos y moluscos. El segundo volumen de captura para este grupo, lo constituye el calamar (18 t) que aunque se haya incrementado su captura en los últimos años, se considera que aún es una especie cuyo potencial no ha sido explotado.

2.6.1.2 Pesca artesanal

La pesca artesanal se desarrolla como una actividad de subsistencia en las aguas interiores y como una actividad económica potencializadora de desarrollo en ambos litorales (cuadro 53). Está dirigida a un amplio número de especies de peces de escama, 180 en total, pertenecientes a 33 familias taxonómicas. Entre ellas y en orden de importancia se pueden mencionar: Róbalo (*Centropomus undecimalis*), Berrogata (*Micropogon altipinnis* Gunther), Bagre (*Arius seemani*), Sierra (*Scomberomorus sierra* Jordan & Starks), Bagre Bandera (*Bagre marinus*), Curvina, Pargo, Tacazonte, Cherna, Pargo Dentón (*Lutjanus griseus*), Quinoa (*Caranx caballus* Gunther), Guabina (*Nebris occidentalis* Vaillant), mero (*Mycteroperca* sp), Barbuda (*Polydactylus opercularis*) y Cabrilla (*Mycteroperca* sp) (Jolón, 2005). Entre otras especies importantes están los tiburones que también son objeto de este tipo de pesca.

La pesca en el mar Caribe se circunscribe al área de la Bahía de Amatique, en parte debido a la falta de delimitación de la zona económica exclusiva. Las características propias de la bahía (poco profunda y fondo rocoso) y la existencia de varias áreas de protección en esta costa, han limitado las áreas potenciales de pesca. Como resultado la actividad se tipifica como eminentemente artesanal y de pequeña escala. En esta costa existen una serie de pequeñas comunidades que realizan pesca de subsistencia organizadas en grupos de pescadores como los casos de Livingston y Puerto Barrios.

La pesca artesanal en Guatemala se compone de las siguientes categorías (FAO/CP/GTM, 2006):

En el Pacífico:

- a) Pesca de camarón costero y fauna asociada con alrededor de 4,500 embarcaciones.

En el Atlántico:

- a) Pesca de camarón con 52 embarcaciones
- b) Pesca de peces de escama con 3,250 lanchas
- c) Pesca de manjúa con 50 lanchas
- d) Pesca de langosta y caracol gigante con 22 lanchas

La producción pesquera artesanal del Atlántico está compuesta por variedad de especies, entre las que sobresalen: Jurel, Róbalo y Sábalo (*Chanos chanos*). De acuerdo al estudio más reciente sobre pesca artesanal de ambos litorales (Jolón, 2005), el total de la pesca en la costa Atlántica para el 2005 fue de 1,246.82 t/año. De este total, el 98% la constituyen peces de escama y el 88% (10,085.63 lb) de la misma está compuesta por las tres especies mencionadas.

La pesca artesanal en el litoral Pacífico para el 2005 fue de 8,579 t/año (Jolón, 2005). Esta pesca tiene como objetivo a 11 especies aunque pueden convertirse con facilidad en 24, dependiendo de la disponibilidad y abundancia de las mismas.

En un período de cinco años, la pesca en el litoral del Pacífico ha descendido 29.12%. El porcentaje de reducción es aún más pronunciado en el Atlántico, en donde la captura ha disminuido en 75% en comparación con los volúmenes reportados en el 2003. De acuerdo a Jolón, (2005) la reducción en los volúmenes de captura es el resultado de una pesca indiscriminada que no ha respetado tallas mínimas que permitan la recuperación del recurso. El 76% de los individuos pescados pesan menos de una

Cuadro 53

Estadísticas de embarcaciones de pesca artesanal en ambas costas

	Litoral		Total
	Pacífico	Atlántico	
Comunidades (No)	46	23	69
Embarcaciones (No)	4,500	1,323	5,823
Pescadores (No)	8,752	2,617	11,369
Pescadores propietarios de embarcaciones (No)	3,415	1,286	4,701

Fuente: Boletín Estadístico de la Pesca y Acuicultura, 1991-2001, MAGA, UNIPESCA y Jolón, 2005.

libra, lo que nos indica que se han estado pescando juveniles que quizás no lleguen a alcanzar las tallas necesarias para reproducirse.

2.6.1.3 Pesca deportiva

En Guatemala la pesca deportiva es una actividad realizada exclusivamente en mar abierto y que tiende a ser practicada por grupos de nacionales y extranjeros de altos ingresos económicos. Existen expediciones de pesca ofrecidas por dos empresas especializadas en la rama a un costo aproximado de US\$500.00 diarios. Los puntos de salida son los puertos de San José e Iztapa. La especie más requerida en la pesca deportiva es el pez vela, aunque también se captura el marlin y pez espada.

A pesar que se sabe que la pesca deportiva es una actividad cada vez más practicada en la costa del Pacífico de Guatemala, actualmente se desconoce su magnitud real, debido a que los ejemplares son devueltos al mar y no se cuenta con un registro de capturas.

La flota para este tipo de pesca se distribuye en:

- a) 250 embarcaciones en el Pacífico
- b) 350 embarcaciones en el Atlántico

2.6.1.4 Densidad poblacional en zonas con mangle, franja costera y áreas protegidas

Grandes extensiones del litoral pacífico han perdido la cobertura de mangle por completo. Las áreas donde aún se concentran remanentes de medianas magnitudes están siendo impactadas de manera significativa debido a la fuerte presión ejercida por la población dentro y en los alrededores de los mismos (densidad promedio de 68 hab/km²). Los datos poblacionales parecen indicar que dentro de la franja costera del Pacífico (59 hab/Km),³ la población se encuentra concentrada dentro y en las áreas cubiertas por mangle, probablemente porque son áreas cercanas al mar y ofrecen otras alternativas económicas, como la pesca y otras fuentes de empleo en los puertos y áreas de recreación.

Si bien las áreas cubiertas con mangle presentan una densidad de población mayor que la de la totalidad de la franja costera

del Pacífico, su densidad de población aún es baja comparada con los datos de densidad para toda la república, que en el 2003 ascendió a 103 hab/km², o con otros departamentos del occidente del país, como Totonicapán y Quetzaltenango, que presentan densidades de 320 hab/km²

La densidad poblacional en áreas protegidas para la región del Pacífico es de 157 hab/km², muy por encima de los valores de la franja costera del Pacífico y de las áreas con mangle. Esta condición unida al hecho de las áreas protegidas son relativamente pequeñas, cuestiona la efectividad que el conjunto de áreas protegidas del Pacífico puede brindar para la conservación del ecosistema manglar (del cual sólo protege un 20% del total) y otros ecosistemas marino costeros. Ejemplos claros, son los casos de La Reserva de Usos Múltiples Monterrico, el Parque Nacional Sipacate Naranjo y el Área de Usos Múltiples propuesta Hawai.

Contrariamente a lo que ocurre en el litoral Pacífico, las áreas protegidas costeras del Atlántico además de ser más extensas, sufren de menor presión ocasionada por concentración de población (13 hab/km²). Estas áreas están protegiendo ecosistemas marino-costeros, favoreciendo el equilibrio de los procesos que mantienen la biodiversidad en las áreas.

2.6.1.5 Pobreza en las zonas marino costeras

En general, puede afirmarse que la población guatemalteca no tiene tradición pesquera, con excepción de algunas pequeñas poblaciones del Atlántico. El 50% de la población total de Guatemala se encuentra concentrada en centros urbanos y las poblaciones de la zona costera están dispersas y orientadas principalmente a actividades económicas en las planicies costeras, especialmente como mano de obra en actividades agroindustriales (agricultura, ganadería, acuicultura, frutales de exportación).

El 71% de la población económicamente activa de la costa del Atlántico se dedica a actividades agrícolas de subsistencia, típicas del aislamiento geográfico de la región. Adicionalmente, el 75% de la población se encuentra dispersa en comunidades menores de 100 familias. Esta población en su mayoría carece de asistencia médica, tiene una tasa de analfabetismo del 50% y tan solo un 25% de la población tiene acceso a servicios como agua potable, carreteras, manejo de desechos sólidos y drenajes,

3 La franja costera del Pacífico y del Atlántico se define como una franja de territorio que se extiende desde la línea litoral hasta 10 km hacia adentro de las tierras continentales y 200 millas mar adentro, al límite de la zona económica exclusiva.

los cuales están concentrados en los dos principales poblados de la costa, Livingston y Puerto Barrios.

A pesar de las condiciones precarias de los asentamientos en las zonas costeras, el índice de pobreza de la costa del Pacífico es de 14.37, que corresponde a una categoría baja; en tanto que la franja de la zona del Atlántico presenta un índice de pobreza de 17.12, categoría media, principalmente debido a su aislamiento. Para hacer la comparación con el resto del país, se puede señalar que el índice de pobreza para la región central (departamento de Guatemala) es de 7.51 y la metropolitana de 5.27, encontrándose en la categoría baja y muy baja, respectivamente.

2.6.2 Estado

2.6.2.1 Ecosistemas costeros y marinos

El estudio más reciente sobre evaluación de integridad ecológica de áreas protegidas (Asociación Tercer Milenio-Consejo Nacional de Áreas Protegidas [A3K-CONAP], 2006) revela los siguientes resultados para dos de las áreas protegidas del litoral Atlántico:

- a) Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique: La integridad ecológica del área protegida se encuentra dentro de un rango de variación aceptable, aunque puede requerir de alguna intervención humana para su mantenimiento.
- b) Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil: La integridad ecológica del área se encuentra fuera del rango de variación aceptable y requiere intervención humana para su mantenimiento. Sin seguimiento apropiado los objetos de conservación resultan vulnerables a sufrir una degradación severa.

Estos resultados revelan que los ecosistemas se están deteriorando y que se hace necesaria la intervención humana para evitar su deterioro. Es evidente la creciente presión que ejercen las poblaciones humanas sobre los recursos en este tipo de ecosistemas.

La costa del Pacífico de Guatemala presenta ecosistemas importantes como los humedales de Manchón Guamuchal y Monterrico, las lagunas costeras de Sipacate-Naranjo y Hawai y el Canal de Chiquimulilla. Los humedales de Manchón Guamuchal, son los manglares de mayor extensión y los más

desarrollados de la costa Pacífica. Sipacate y Naranjo son dos lagunas costeras comunicadas con las aguas marinas y estuarinas a través de canales. Estas lagunas tienen gran importancia como reservas pesqueras, áreas de alimentación y reproducción de especies en peligro de extinción y de numerosas especies de aves migratorias. El estado de estas áreas en términos de integridad ecológica está aún por determinarse, aunque es evidente que el deterioro de los ecosistemas en este litoral ha sido más acelerado que en el litoral Atlántico. Factores que influyen en esto son la alta densidad poblacional y la carencia de una política de desarrollo rural del país.

La costa Atlántica posee diversidad de accidentes geográficos y diversidad de ecosistemas, entre los que se encuentran arrecifes de coral, pastos marinos, bosques inundados y algunos pequeños parches de manglares. Los estudios para describir la biodiversidad y determinar su estado de conservación empezaron hace 2-3 años y por el momento se conoce que los ecosistemas de arrecifes y pastos marinos siguen existiendo en nuestras costas pero se encuentran en estado de deterioro. Lo anterior es evidente debido al grado de enfermedad y muerte de corales.

2.6.2.1.1 Manglares

Los manglares son comunidades costeras dominadas por especies de árboles o arbustos que tienen la peculiaridad de crecer en aguas saladas o salobres. Son sistemas únicos de generación y almacenamiento de biomasa vegetal y un refugio para especies terrestres y acuáticas. La información más reciente, presentada por el Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2003 (MAGA, 2006), permitió establecer que para el 2003 el bosque manglar ocupaba alrededor de 20,615 ha, localizándose de manera fragmentada en los departamentos de Retalhuleu, Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa principalmente. De acuerdo con MAGA (2006), la porción de manglar en las costas del mar Caribe se limita a casi 20 ha (menos del 0.01% del total a nivel nacional), repartida en cuatro municipios del departamento de Izabal.

Los parches remanentes están fuertemente amenazados por distintas actividades humanas. El Mapa de ecosistemas vegetales 1999 (INAB, 2001) reportaba, para ese año, 36,008 ha ocupadas por bosque manglar. Como parte de las amenazas más importantes se mencionan la utilización del mangle como leña y como material de construcción. Otro impacto considerable es el producido por el cambio de uso del suelo por actividades como la construcción de salineras, camaroneras e infraestructura turística.

Recuadro 9**Planes de Manejo de Manglares**

Con el objeto de ordenar el uso del mangle y promover su conservación se elaboraron cuatro planes de manejo de manglares en el último quinquenio. Aunque los planes de manejo son un instrumento utilizado comúnmente para el aprovechamiento forestal de otras especies maderables, la elaboración de los inventarios y Planes de Manejo para mangle en el 2000, se constituyen en los primeros intentos por ordenar su uso a partir del reglamento de Uso del Mangle, emitido por el Instituto Nacional de Bosques en 1998.

A pesar de la información que brindan estos planes, en los mismos, los manglares son concebidos como un bosque que provee madera, pero no se considera como un sistema integral de gran productividad, del cual dependen muchas especies.

2.6.2.1.2 Arrecifes de coral

La costa del mar Caribe forma parte de la ecoregión del Atlántico Mesoamericano en donde se encuentra el Sistema del Arrecife Mesoamericano, que se extiende desde las Islas de la Bahía en Honduras, hacia el norte por Guatemala y Belice, hasta la punta de la Península de Yucatán, en México. Esta ecoregión está conformada por un sistema interconectado de hábitat costeros y el segundo sistema de arrecifes coralinos más grande del mundo, por lo que es considerada la ecoregión costero marina más importante a nivel latinoamericano.

Los arrecifes de Guatemala que conforman parte de este sistema, se encuentran en Punta de Manabique y consisten en una serie de bancos carbonatados continentales de riqueza moderada de corales y en regular estado de salud. La composición de corales es dominada por especies resistentes a los sedimentos como *Siderastrea radians*, *Siderastrea siderea*, *Madracis decactis*, *Montastrea cavernosa*, *Stephanocoenia michelinii* y *Porites asteroides*. Cabo tres Puntas es el área que presenta la mayor cantidad de parches coralinos y mayor riqueza de

corales. La visibilidad es muy baja debido a que existe mucho sedimento en suspensión.

La frecuencia e intensidad de los disturbios a los arrecifes de esta región ha aumentado en años recientes por la repetición y coincidencia de varios eventos, como el blanqueo de corales en 1998, sin precedentes en la historia, y el huracán Mitch, en octubre de ese mismo año. Estos eventos causaron que en algunos sitios, el arrecife se redujera hasta el 50%. Adicionalmente, el cambio climático está ejerciendo fuerte influencia en la frecuencia y magnitud del efecto de El Niño⁴ y La Niña⁵ y por consecuencia en las temperaturas, corrientes y vientos que afectan a los corales.

2.6.3 Impacto**2.6.3.1 Ingresos por Exportaciones**

El total de ingresos por exportaciones de diferentes productos pesqueros fue de 34.25 millones de US\$ para el 2002 y de 30.33 millones de US\$ para el 2003, lo que indica una disminución del 11% aproximadamente (Ventanilla única del MAGA, 2005). Para el 2004 se reportaron 39.4 millones de US\$ generados por exportaciones (FAO/CP/GTM, 2006)

Según un estudio elaborado por el Programa Ambiental Regional para Centro América (PROARCA), en la década de los años 90 al 2000, el porcentaje de la pesca en el total de las exportaciones de Guatemala va desde un 0.8% hasta un 2.1%. Estas exportaciones no tienen una influencia fuerte en el total de exportaciones, comparado con otros países centroamericanos en los que las exportaciones pesqueras alcanzan más del 15%, como en el caso de Nicaragua, y más del 20% para Panamá.

La elaboración de productos pesqueros en Guatemala es muy pobre ya que prácticamente no se les da un valor agregado. El comercio se destina a la exportación en un 95% y un 5% para

4 El fenómeno "El Niño" es un evento natural de efectos globales. Esta anomalía climática del Pacífico, consecuencia de la interacción de temperaturas anormalmente calientes de la superficie del mar con el aire que se encuentra por encima, se presenta en intervalos de cuatro a siete años, ocasionando desastres naturales con impactos en los ecosistemas marinos y terrestres. Debido a que altera el régimen de lluvias, en la región centroamericana este fenómeno se manifiesta causando sequías prolongadas.

5 Para hacer referencia a los efectos asociados a las temperaturas anormalmente frías de la superficie del mar se acuñó en 1985 el término "La Niña". Este fenómeno se manifiesta en la región propiciando la formación de huracanes e inundaciones.

Recuadro 10

Ingresos generados por las exportaciones de productos pesqueros

La exportación de camarón es el producto pesquero que representa mayores ingresos de divisas al país. En el 2003 se llegaron a exportar 9,177,321 millones de libras de camarón fresco, congelado y precocido, representando un ingreso de aproximadamente 23.7 millones de US\$ (MAGA, 2003).

Las exportaciones de tiburón reportan para el 2002 cifras de 314,747 libras y para el 2003 cifras de 1,280,000 libras que incluyen distintas formas: tiburón congelado, carne de tiburón, aleta de tiburón y tiburón seco y salado. Para el 2003 representaron ingresos de aproximadamente 656,594 US\$ (MAGA, 2005).

Las exportaciones de atún para el 2002 reportan cifras de 5,724,772 libras y para el 2003, cifras de 687,548 libras. A pesar de la disminución en el volumen de exportación para el 2003, los ingresos reportados para ese año (767,978 US\$) son mayores que los del 2002 (550,381.00 US\$), indicando esto un aumento considerable en los precios del atún.

Las exportaciones de varios especies en forma de pescado fresco, congelado, filete y pescado seco alcanzaron para el 2003 cifras de 2,964,870 libras, representando ingresos de aproximadamente 1,825,000 US\$.

consumo interno. El principal destino es Estado Unidos aunque recientemente se ha logrado incursionar en el mercado europeo y asiático, logrando colocar más que todo camarón en Francia, España, Italia y Taiwán.

2.6.3.2 Generación de empleo

La información sobre la cantidad de mano de obra empleada en la pesca en el país es escasa. Se estima que la pesca ocupa directamente a 14,000 personas e indirectamente a otras 10,000, vinculados a empresas colaterales incorporadas a la actividad pesquera y acuícola.

El ámbito que genera mayores necesidades de capacitación es el de la pesca artesanal, estimada a nivel nacional en 132,000 familias y que incluyen una fuerte participación de las mujeres, quienes participan principalmente en el procesamiento del producto.

El informe que presenta el país ante la FAO (FAO/CP/GTM, 2006) reporta que durante el 2004 se invirtieron US\$ 45.6 millones en pago de salarios y generación de empleo para la industria pesquera.

2.6.4 Respuesta

La respuesta del Estado para fines de conservación de recursos marino costeros se resume al establecimiento y declaración de territorios protegidos para fines de conservación *in situ* y a mecanismos de protección de especies en peligro de extinción, particularmente tortugas marinas y manatí, así como diversas acciones de investigación, capacitación y fortalecimiento de capacidades nacionales y locales para el manejo y conservación de estos recursos. Adicionalmente se realizan acciones de definición y ejecución de políticas, normas legales e inversiones públicas a través de programas y proyectos. A continuación se resumen algunos de estos mecanismos de respuesta.

2.6.4.1 Las áreas protegidas marino-costeras

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) contaba hasta 2004 con 7 áreas declaradas legalmente para la protección de los ecosistemas marino-costeros de Guatemala, 4 de ellas en el Atlántico y 3 en la región del Pacífico. Hawái, en el Pacífico, está pendiente de concluir el proceso de declaratoria. En el 2005, otras dos áreas del Atlántico obtuvieron su declaración legal, Punta de Manabique y Río Sarstún que conjuntamente suman un total de 167,966 ha. Del total de áreas protegidas marino-costeras del país, seis cuentan con planes maestros vigentes aprobados y son objeto de un sistema de monitoreo y evaluación que coordina el CONAP.

Del conjunto de áreas protegidas costero-marinas dos son sitios Ramsar —Punta de Manabique y Manchón Guamuchal—, humedales reconocidos internacionalmente por su importancia como áreas de reproducción, criaderos y sitios de alimentación de cientos de especies de varios grupos taxonómicos. El CONAP contempla gestiones para el reconocimiento de dos nuevos sitios Ramsar transfronterizos, tales como el Refugio de Vida Silvestre Río Sarstún y Monterrico —Hawái— La Barrona, como un solo sistema de humedales.

En síntesis hasta el 2005, las áreas protegidas costero marinas del país suman un total de 245,307 ha, de las cuales 235,664 hectáreas están en el Atlántico y 9,643 hectáreas en el Pacífico;

estos datos evidencian que la costa del mar Caribe posee un área significativamente mayor dentro de áreas protegidas, donde sobresale el área Punta de Manabique (recuadro 11). En conjunto, representan alrededor del 7.3% del total del SIGAP.

Las áreas protegidas del Atlántico son mucho más extensas que las del Pacífico (mayores de 10,000 ha, a excepción de la Zona de Veda Bahía de Santo Tomás y el Biotopo Protegido Chocón Machacas), y están protegiendo grandes extensiones de bosques inundados, bosques de mangle, bosques latifoliados, lagunas costeras, bahías, ríos, línea costera y otro sinnúmero

Recuadro 11

Punta de Manabique

Los ecosistemas más significativos de la costa del Atlántico de Guatemala se encuentran en Bahía la Graciosa, Punta de Manabique y el Canal Inglés. Punta de Manabique, es un área de protección especial declarada legalmente en el 2005. Desde 1991, la Fundación Mario Dary, FUNDARY ha desarrollado acciones de conservación en el área y en 1999 firmó con CONAP un convenio para su coadministración. Es un Sitio Ramsar y una de las áreas más importantes de Centroamérica en términos de abundancia de biodiversidad. Aquí se forman varios cayos (Cayo Coches, Cayo Escobas y Cayo Santa Isabel) de origen coralino que son una prolongación de la formación de la barrera de arrecifes de Belice. Asociados a estos cayos, el área posee bancos de arrecifes de coral de diversidad moderada y praderas de fanerógamas marinas (*Thalassia* sp. localizada principalmente en Bahía la Graciosa, Laguna Santa Isabel y Laguna Estero Lagarto) que representan un ecosistema único en el país, criadero y hábitat de abundantes especies de peces, moluscos y crustáceos y sitios importantes para la alimentación del manatí y tortugas marinas. Los bosques anegados o inundados, representan más del 50% de los ecosistemas terrestres y son dominados por la palma de concha (*Mncharia saccifera*) acompañados por otras especies como el palo de sangre, zapote bobo, barillo, Santa María y San Juan, principalmente. Además, existen bosques de mangle y varios sistemas de agua dulce y salobre como bahías, estuarios, marismas, lagunas y lagunetas que reciben el influjo del mar y agua dulce interior. Aquí se han detectado concentraciones de sábalo (*Megalops atlanticus*) y otras 100 especies de peces que han permitido que varias comunidades subsistan de la utilización de los recursos pesqueros durante varios años.

de ecosistemas terrestres y acuáticos. En contraste con este sistema extenso y unificado del Atlántico, las áreas protegidas del Pacífico protegen principalmente pequeños bosques remanentes de mangle que se encuentran aislados unos de otros y que no presentan ninguna conectividad, más que la del Canal de Chiquimulilla, que está fuertemente degradado por la actividad humana y que no cuenta con alguna modalidad de protección formal.

De acuerdo al Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2003 (MAGA, 2006), la superficie cubierta por manglares se estima en casi 20,615 ha, de las cuales más del 99% se ubica en el litoral pacífico. Al revisar el listado oficial de las áreas protegidas al año 2005, se comprueba que únicamente 3,850 ha de mangle están ubicadas dentro de áreas protegidas y 16,771 ha se encuentran en áreas sin protección alguna. Estos resultados muestran que más del 80% de la cobertura de mangle, ya de por sí escasa y amenazada, se encuentra desprotegida. En los cuadros 54 y 55 se presenta el listado de las áreas protegidas declaradas para las regiones del Pacífico y el Atlántico, respectivamente.

2.6.4.2 Esfuerzos para la conservación de la tortuga marina

Entre los mecanismos emprendidos en el país, normalmente liderados por las entidades encargadas de la administración y protección de la vida silvestre, se encuentran los siguientes:

- *Establecimiento de tortugarios o viveros de incubación.*⁶ Los tortugarios o viveros de incubación de huevos de tortugas marinas se han establecido desde 1971 y su cantidad ha ido en aumento. En el 2001 operaron en el Pacífico 18 tortugarios y para la temporada 2002-2003 se establecieron tres más, siendo ellos Aquamesa Mar-Azul en Retalhuleu y Churirín y El Triunfo en Suchitepéquez, con los que suman un total de 21 tortugarios activos. Durante la temporada 2001-2002, los 18 tortugarios activos sembraron 51,910 huevos y liberaron al mar 46,615 neonatos de tortuga marina, lo que indica un porcentaje de 90% de liberación del total de huevos sembrados. Los 21 tortugarios activos durante la temporada 2002-2003 reportaron un total de 58,788 huevos sembrados y 53,570 liberados. Lo que indica un incremento del 20.70% con

6 El mecanismo usual ha sido que los colectores de huevos de tortuga marina donan a los tortugarios una cantidad determinada, la cual es “sembrada” por los encargados de los tortugarios. Cuando las tortugas jóvenes completan su ciclo, son liberadas al mar para propiciar que siempre existan ejemplares que lleguen a la vida adulta y en su etapa reproductiva regresen a los sitios de anidamiento y liberación.

Cuadro 54

Áreas protegidas del litoral Pacífico

Nombre	Categoría de manejo	Ubicación geográfica	Administrador	Declaratoria Año	Zonas de manejo (ha)			Extensión total (ha)
					ZN	ZUM	ZAM	
Manchón Guamuchal	Reserva Natural Privada	Retalhuleu	Tamashán S.A.	1998 (Propuesto en dic-89 sitio RAMSAR)	1,243			1,243
Monterrico	Área de Uso Múltiple	Santa Rosa	CECON/USAC	1977	2,800			2,800
Hawai	Área de Uso Múltiple	Santa Rosa	CONAP/ARCAS	Pendiente				3,600
Sípacate Naranjo	Parque Nacional	Escuintla	CONAP	1969	2,000			2,000
Superficie total de áreas protegidas del Pacífico								9,643

Nota: ZN = Zona núcleo

ZUM = Zona de uso múltiple

ZAM = Zona de amortiguamiento

Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos de la Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2006.

Cuadro 55

Áreas protegidas del litoral Atlántico

Nombre	Categoría de manejo	Ubicación geográfica	Administrador	Declaratoria Año	Zonas de manejo (ha)			Extensión total (ha)
					ZN	ZUM	ZAM	
Sarstún	Área de Uso Múltiple	Izabal	Por determinar	2005				34,976
Punta de Manabique	Refugio de Vida Silvestre	Izabal	CONAP FUNDARY	2005				132,990
Bahía de Santo Tomás	Zona de Veda Definitiva	Izabal	CONAP	1956	1,000			1,000
Río Dulce	Parque Nacional	Izabal	CONAP	1955	7,200	5,800		13,000
Cerro San Gil	Reserva Forestal	Izabal	CONAP FUNDAECO	1996	19,335		28,098	47,433
Chocón Machacas	Biotopo Protegido	Izabal	CECON USAC	1990	6,265			6,265
Superficie total de áreas protegidas del Atlántico								235,664

Nota: ZN = Zona núcleo

ZUM = Zona de uso múltiple

ZAM = Zona de amortiguamiento

Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos de la Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2006.

respecto a la temporada anterior, que podría ser resultado del aumento de números de tortugarios que funcionaron durante ese año.

Los esfuerzos por conservar este recurso han sido constantes durante los últimos 35 años; sin embargo, las anidaciones no reportan aumentos considerables. De cada 1,000 neonatos de tortugas que llegan al mar, un máximo de 2 se convierten en adultos capaces de reproducirse. La publicación más reciente sobre la incubación y liberación de tortugas marinas en Guatemala (Sánchez, R., Ruiz, R. y Jolón, M. 2005) señala que durante la temporada 2003-2004, se “sembraron” un total de 60,681 huevos (provenientes de donaciones de los colectores de huevos de tortuga). Aún si de todos estos eclosionara una tortuga (lo que no sucede en la práctica, ya que existe entre 15-20% de mortalidad previa al nacimiento) únicamente equivaldría a 61 tortugas adultas al año. Existe incertidumbre sobre la efectividad de este mecanismo de conservación de estos dinosaurios vivos⁷. El CONAP ha incrementado la cuota de donación (un 20% más de la docena por cada nido); sin embargo, la medida no ha sido del todo aceptada por los colectores.

- *Planificación Estratégica para la Conservación.* En mayo del 2002, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP– aprueba la Estrategia Nacional de Manejo y Conservación de Tortugas Marinas, su Plan de Acción y reglamento. Con la estrategia se pretende proteger y manejar de forma sostenible a las tortugas marinas como un recurso utilizado a nivel nacional; y a la vez dar cumplimiento a compromisos adquiridos dentro del marco del Convenio de Diversidad Biológica, cuya implementación aún es incierta.
- *Regulación de dispositivos de captura.* Se ha implementado un programa impulsado por Word Wildlife Fund (WWF) y UNIPESCA para cambiar los anzuelos en palangres de anzuelos “tipo J” a anzuelos redondos. La necesidad de este cambio ocurre debido a que las tortugas son más propensas a caer en anzuelos tipo J que en los

anzuelos redondos. Complementariamente, el país sigue acatando las regulaciones internacionales sobre el uso de Dispositivos Excluidores de Tortugas (DETs) en redes de arrastre utilizadas para la pesca de camarón. Estas redes solían atrapar y ahogar a un número considerable de tortugas adultas, que gracias a la utilización del mencionado dispositivo, ahora pueden escapar de la muerte.

2.6.4.3 Acciones para la conservación del manatí

El manatí (*Trichechus manatus manatus*), forma parte de la fauna del Atlántico guatemalteco y cumple una función biológica importante como reciclador de nutrientes dentro del ecosistema marino costero. Esta especie se encuentra en peligro de extinción, debido principalmente a las actividades que el ser humano ha desarrollado en su hábitat.⁸

Hasta ahora, las acciones más relevantes en materia de políticas es la emisión, en el 2004, de la Estrategia Nacional para la Conservación del Manatí y su hábitat en Guatemala. Derivado de esta política se formuló el Protocolo de monitoreo para el Manatí, aplicable en la costa del Atlántico de Guatemala. Para abril del 2005, el CONAP y la ONG italiana Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP) estimaron mediante un conteo aéreo y sondeo la presencia de 46 manatíes.⁹

2.6.4.4 Programas y proyectos en las zonas costero marinas

Los proyectos y programas que tienen vigencia en el período 2000-2006 en la costa del Pacífico son:

- Proyecto Manglares del Pacífico (INAB-UICN), su objetivo era el fortalecimiento organizacional para el manejo y conservación de los manglares del Pacífico. Finalizó en el año 2000.
- Proyecto Apoyo a la Pesca Artesanal (MAGA-AECI). Ejecutado entre el período 2000-2003. Sus principales resultados fueron: el Estudio de Mercado para canales

7 Las tortugas son uno de los pocos grupos de sobrevivientes de la prehistoria.

8 Especie incluida en la Lista Roja Nacional y Apéndice II de CITES. Según la Estrategia Nacional para la Conservación del Manatí, en Quintana Rizzo, en 1993, fueron vistos un total de 73 animales (66 adultos y 7 crías) por sondeos aéreos. En el 2001 se reevaluó el área de distribución del manatí y sus principales amenazas. Según este estudio, las áreas más frecuentadas por manatíes son las siguientes: Región del Río Sarstún a lo largo de la línea fronteriza con Belice y en la costa. En la región de Punta de Manabique se observan manatíes en la Bahía La Graciosa y Laguna Santa Isabel. También se encuentran en Río Dulce, El Golfete y varios sitios dentro del Lago de Izabal hasta llegar a Bocas del Polochic.

9 Comunicación personal con personal técnico del CONAP.

de comercialización, fortalecimiento organizacional y capacitación a pescadores artesanales, Estudio del Recurso Pesquero e implementación de una base de datos y una campaña de fomento del consumo de mariscos a nivel nacional. Se ejecuta una Fase III de dicho proyecto.

- Proyecto de fortalecimiento de la gobernabilidad y a las oportunidades comerciales de Sipacate-Naranjo. (Asociación Tercer Milenio, A3K-cooperación holandesa y danesa –IBIS– y el FONACON). Dirigido a familias de las comunidades locales. Inició en 2006 y tiene vigencia de tres años
- Proyecto de monitoreo del recurso pesquero y de la pesca del Pacífico (FAO-UNIPESCA). Inició en el 2004 y busca mejorar el conocimiento sobre el estado del recurso y de la actividad pesquera en el litoral Pacífico, enfatizando en la pesca artesanal.

En la costa del Mar Caribe se identificaron los siguientes proyectos con vigencia durante el período 2000-2006:

- PROARCA ha fortalecido la Alianza Trinacional para el Golfo de Honduras-TRIGOH, logrando para el 2005, la elaboración de su Plan Estratégico, su legalización y reconocimiento legal en los tres países miembros (Belize, Guatemala y Honduras). A nivel trinacional apoya la capacitación y el diseño e implementación de la Ruta Trinacional de Ecoturismo del Golfo de Honduras. A nivel nacional en cada uno de los países, apoya a las áreas protegidas en su planificación y sostenibilidad financiera, planificación de uso público, monitoreo e infraestructura y equipo para uso público.
- Proyecto para la Conservación y Uso Sostenible del Sistema de Arrecifes Mesoamericano, donde destaca el Programa de Monitoreo Sinóptico, para la recopilación de datos e información sobre la salud de los arrecifes coralinos y varios ecosistemas y especies asociadas a modo de proveer la información para su manejo a largo plazo. En el 2002, realizó estudios sobre Ecología del Arrecife de Coral y Ecosistemas Asociados.
- Proyecto Control y Vigilancia para la Protección del Manatí, elaborado por el CONAP en el área del Golfete, Río Dulce e Izabal. Produjo una base de datos sobre avistamientos de

manatíes en el 2004; y la realización de un análisis físico-químico del agua en el área de estudio.

- El Proyecto RECOSMO (1997-2004), financiado por el GEF y el Gobierno Real de los Países Bajos. Apoyó el desarrollo institucional en torno al manejo y conservación de las áreas protegidas de la región Sarstún-Motagua. Contando con apoyo financiero del Gobierno Real de los Países Bajos (2005-2010) se enfoca en los temas de justicia ambiental, empoderamiento comunitario y equidad social para la conservación de la región Sarstún-Motagua. El nuevo proyecto se denomina Proyecto Jade.
- El Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, en coordinación con la Asociación Tercer Milenio (A3K), la Fundación Mario Dary (FUNDARY), el Comando Naval del Atlántico (CONACAR), la escuela de buceo PANADIVERS y estudiantes del Centro de Estudios del Mar (CEMA-Universidad de San Carlos) y de la carrera de Biología de la Universidad del Valle de Guatemala; lleva a cabo durante el 2006, el segundo año de estudio sobre la dinámica poblacional del caracol gigante *Strombus gigas*, una de las especies más presionadas por la demanda comercial.

2.6.4.5 Normativa y legislación

En términos generales la normativa para el manejo de la zona costera es deficiente en toda la región centroamericana. La legislación es sectorial, produciendo una fragmentación de responsabilidades entre las instituciones con jurisdicción en la zona costera. Las leyes y regulaciones para esta zona, se enfocan en el manejo extractivo de sus recursos, careciendo de la información de estos últimos.

Según registro y control estadístico de UNIPESCA a octubre 2002 la reglamentación relevante para el manejo de los recursos hidrobiológicos del país, se limita a las siguientes normas:

Ley de Pesca

Decreto 80/2002, establece que la veda es una suspensión temporal de pesca de una especie en un espacio y tiempo determinados. UNIPESCA establece anualmente, dependiendo de varios factores, las vedas para diferentes especies. Una vez aprobadas por esta entidad, se publican en el Diario Oficial de Centroamérica.

Acuerdos Gubernativos

Acuerdo Gubernativo 181-97 Reglamento de la Pesca Deportiva, declara protegido el pez vela.

Acuerdos Ministeriales

- i) Resolución Administrativa 01-2002: establece la veda para la captura de camarón en el océano Atlántico, El Golfete y desembocaduras del río Sarstún del 1 al 30 de marzo de cada año.
- ii) Para el 2005 se declara veda para la langosta en el litoral Atlántico (Bahía de Amatique y Punta de Manabique) del 15 de mayo al 15 de junio.

iii) Para el 2005 se declara veda para la manjúa negra, canche y morilla, en el litoral Atlántico del 15 de mayo al 15 de julio.

iv) Para el 2005 en el Atlántico se declara veda para toda especie de peces a excepción de las manjúas mencionadas anteriormente del 15 de agosto al 15 de septiembre. 4ta. veda.

Para el Pacífico no se registran vedas en el 2005.

Políticas

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas publicó y presentó la Política Nacional de Humedales de Guatemala, en febrero del 2006.

2.7

Clima y vulnerabilidad socioambiental



La vulnerabilidad es el punto de convergencia entre la exposición a amenazas físicas para el bienestar humano y la capacidad de las personas y comunidades para controlarlas. Las amenazas pueden surgir de una combinación de procesos físicos y sociales que dan origen a diversos problemas ambientales. Las personas y el medio ambiente sufren cada vez más los efectos de los desastres naturales, debido a varios factores como el alto crecimiento demográfico, las altas densidades poblacionales y la consecuente urbanización no planificada, los movimientos migratorios, la degradación ambiental y posiblemente el cambio climático mundial.

Aunque los factores ambientales que contribuyen a la vulnerabilidad son variados y variables y además, no se limitan a sucesos desastrosos sino que se extienden por todo el espectro del desarrollo sostenible, la pobreza sigue siendo una de las principales causas de vulnerabilidad a las amenazas ambientales. Las poblaciones pobres generalmente carecen de los recursos físicos y la organización social necesaria para responder a las amenazas y por lo tanto son las principales víctimas de los efectos de los desastres, sequías, desertificación y contaminación.

El año 2005 fue uno de los más difíciles de la historia desde el punto de vista de los desastres naturales. Las pérdidas mundiales, especialmente por fenómenos hidrometeorológicos, se estiman en unos 200 mil millones de dólares. Sequías prolongadas afectaron diversas partes de África, Europa, Asia, Australia y Brasil, los tsunamis y las fuertes lluvias fueron la causa de un gran número de inundaciones en diversas partes del mundo. Se sabe que la temporada de huracanes en el Atlántico fue la más activa de la historia. La muerte de unas 225 mil personas en el Océano Índico y las pérdidas económicas en el sur de Estados Unidos son evidencia de que, en general, todos somos vulnerables a las amenazas ambientales y en poco tiempo el proceso completo de desarrollo sostenible de los países puede socavarse ante los desastres naturales.

Nuestro país tampoco fue ajeno a los embates de los fenómenos hidrometeorológicos del 2005, los cuales se han incrementado a nivel mundial en los últimos 30 años hasta convertirse en la causa del noventa por ciento de las muertes debido a desastres naturales. La tormenta tropical Stan a su paso por Guatemala impactó sobre todo los sectores sociales y las condiciones de vida de los grupos más vulnerables. Si bien no alteró significativamente

la economía, las evaluaciones posteriores hacen un llamado para poner mayor atención a los instrumentos de política, marcos regulatorios y jurídicos e instrumentos económicos de gestión ambiental y reducción de riesgo.

En relación con las respuestas mundiales, el evento más relevante del 2005 fue la entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto del Convenio Marco de la ONU sobre Cambio Climático, un acuerdo que pretende reducir en 5% los gases causantes del efecto invernadero durante su primera fase (2008 a 2012). Se espera que los 125 países que han ratificado el Protocolo contribuyan a reducir el calentamiento global del planeta, causante del deshielo y la destrucción de la capa de ozono. El Protocolo de Kyoto es una oportunidad para aquellos países como Guatemala que tienen potencial para desarrollar proyectos bajo el mecanismo de desarrollo limpio (MDL).

2.7.1 Presión

Aunque no existe consenso acerca del aumento de la frecuencia y severidad de los eventos extremos como manifestación del cambio climático, Guatemala ha experimentado un alza significativa en las pérdidas humanas y económicas provocadas por los desastres naturales. Los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos recientes refleja en alguna medida la delicada situación ambiental y social del país.

Académicos, como Martínez Alier, argumentan que el impacto de los desastres naturales también se debe a la llamada deuda ecológica que nace del intercambio ecológico desigual y de la ocupación excesiva del espacio ambiental por los países ricos, debido a sus desproporcionadas emisiones de contaminantes. La deuda es difícil de contabilizar, ya que tiene que ver con la depreciación del capital natural y la contaminación producida. Agregan también que la dimensión del desastre natural va más allá que el fenómeno en sí mismo, pues tiene que ver con las relaciones de poder establecidas en cada sociedad, con la dinámica de uso de la tierra, la urbanización, la migración del campo a la ciudad, el efecto invernadero o cambio climático y el modelo de desarrollo, entre otros factores.

La presión que representa la dinámica del uso de la tierra y la urbanización, son determinantes de la ocupación de territorios que naturalmente tienen vocación para regulación de agua, conservación de biodiversidad y generación de condiciones microclimáticas especiales. La evidencia en la dinámica del uso de la tierra se refleja, por ejemplo en el tema de cobertura vegetal,

representado por la pérdida en la década (1996-2004) de un promedio de 76,000 has al año. Por otro lado, en el censo de 1981 el 67.3% de la población total del país residía en el área rural y el 32.7% en la urbana, en 1994, el porcentaje de población urbana aumento a 35%, y en 2002 a 46.1%. La migración de población rural a la ciudad, de manera indirecta tiene una incidencia en la modificación de hábitos de consumo que están directamente ligados a un incremento en el consumo de unidades de energía.

En el caso del efecto invernadero o cambio climático, está directamente ligado al modelo de desarrollo, el cual tiene una ingerencia en los niveles de consumo energético, como se explica en la sección 2.10 (energía). El modelo actualmente vigente, basado en el predominio del individuo sobre el conjunto social, es insostenible y lleva a conflictos inevitables entre los capitales descritos en el marco conceptual de esta edición del Perfil Ambiental de Guatemala. La diferencia de la duración de los ciclos de transformación de la materia en la naturaleza y en la sociedad y la dependencia de la energía fósil, es uno de los argumentos que apoya esta afirmación.

En relación con la vulnerabilidad socioambiental, lo que ocurre en la práctica es una alteración de ciclos naturales de transformación y renovación de ciclos biogeoquímicos. En la naturaleza todo proceso es cerrado, cumple un ciclo. Todos los materiales naturales pueden reducirse a sus componentes elementales, cuyo número es limitado y conocido; en la naturaleza no hay desperdicio, únicamente transformaciones. Con nuestro modelo de desarrollo hemos alterado ese ciclo, al exceder la capacidad de la naturaleza de utilizar el material derivado de la actividad humana. Como evidencia de que existen mayores niveles de vulnerabilidad se tiene el crecimiento de la superficie de las tierras que presentan conflictos de uso en virtud de sobrepasar su capacidad y vocación natural para conservarse y sustentar procesos biogeoquímicos naturales.

La contaminación acumulada, agravada por los componentes residuales, está empeorando la calidad de vida y los niveles de vulnerabilidad ante los riesgos actuales. La expansión de la frontera agrícola y de las áreas de pastizales para ganadería extensiva (basadas en la tala y quema de bosques naturales), la producción agrícola en laderas sin prácticas de conservación de suelos, la apertura de caminos y construcción de infraestructura vial, urbana o de otros tipos, sin tomar en cuenta las medidas de mitigación y protección ambiental, también están incidiendo directamente en la vulnerabilidad de los espacios físicos frente a los fenómenos naturales.

Recuadro 12

¿Qué es el efecto invernadero?

A largo plazo la Tierra debe liberar al espacio la misma cantidad de energía que absorbe del sol. La energía solar llega en forma de radiación de onda corta, parte de la cual es reflejada por la superficie terrestre y la atmósfera. Sin embargo, la mayor parte pasa directamente a través de la atmósfera para calentar la superficie de la Tierra. Ésta se desprende de dicha energía enviándola nuevamente al espacio en forma de radiación infrarroja, de onda larga.

El vapor de agua, el dióxido de carbono y los otros “gases de efecto invernadero” que existen en forma natural en la atmósfera absorben gran parte de la radiación infrarroja ascendente que emite la Tierra, impidiendo que la energía pase directamente de la superficie terrestre al espacio. A su vez, procesos de acción recíproca (como la radiación, las corrientes de aire, la evaporación, la formación de nubes y las lluvias) transportan dicha energía a altas esferas de la atmósfera y de ahí se libera al espacio. Afortunadamente existe este proceso más lento e indirecto, ya que si la superficie de la Tierra pudiera irradiar libremente la energía, nuestro planeta sería un lugar frío y sin vida, tan desolado y estéril como Marte.

Al aumentar la capacidad de la atmósfera para absorber la radiación infrarroja, nuestras emisiones de gases de efecto invernadero alteran la forma en que el clima mantiene el equilibrio entre la energía incidente y la irradiada. De no registrarse ningún otro cambio adicional, la duplicación de la concentración de gases de efecto invernadero de larga vida proyectada para comienzos del siglo XXI reduciría en alrededor del 2% la proporción de energía que nuestro planeta emite al espacio. La energía no puede acumularse sin más: el clima deberá adaptarse de alguna manera para deshacerse de ese excedente, y si bien un 2% puede no parecer mucho, tomando a la Tierra en su conjunto, ello equivale a retener el contenido energético de 3 millones de toneladas de petróleo por minuto.

Los científicos señalan que estamos alterando el “motor” energético que acciona el sistema climático. Algo tiene que cambiar para atenuar el impacto.

Fuente: PNUMA- UNFCCC, 1999

2.7.2. Estado

La Primera Comunicación Nacional de Guatemala sobre Cambio Climático (PCN), cuyos estudios en materia de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático se basaron en la ubicación geográfica de las poblaciones asentadas en zonas de riesgos hidrometeorológicos, en la incidencia de inundaciones, sequías, deslizamientos de tierra, heladas, períodos prolongados de lluvia y en la variabilidad en el inicio, duración y finalización del período lluvioso, menciona que los eventos climáticos adversos afectan la disponibilidad y agotamiento de volúmenes de agua de consumo humano y para la conservación de la flora y fauna; provocan una mayor incidencia y distribución geográfica y temporal de plagas, vectores, comensales, depredadores y enfermedades; incrementan o modifican las zonas de vida y las condiciones climatológicas normales; y también provocan alteraciones y bloqueos en la cadena trófica en los sistemas terrestres y marino-costeros.

Los resultados de los estudios dan cuenta que la distribución de las lluvias en el tiempo y en el espacio ha sido irregular en los últimos años, causando que las fechas de siembra sean

modificadas e incrementando la inseguridad alimentaria. La variabilidad de los períodos de lluvia ha dado origen a condiciones favorables para el desarrollo de vectores de enfermedades como la malaria, el dengue clásico, el dengue hemorrágico, la amebiasis y las enfermedades diarreicas, las enfermedades del tracto respiratorio y pulmonares, la influenza y gripes, la fiebre tifoidea, la hepatitis, y las epidemias de parásitos intestinales y ectoparásitos (sobresaliendo el piojo, la pulga y los ácaros). También se han incrementado las enfermedades producidas por quemaduras solares y pruritos generados por piquetes de insectos y ácaros y el incremento de piroplasmosis producida por la sobrepoblación de mostacilla y garrapata y aumento de casos de rabia y de ataque de abejas africanizadas (Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe [CATHALAG], 2003).

2.7.2.1 Índice climático (temperatura y precipitación)

En Guatemala, la variabilidad climática en la temperatura media anual muestra tendencias al incremento. Las temperaturas máximas de los últimos cinco años han oscilado entre 25 °C y

40 °C, para regiones mayores a 2,000 msnm y menores a 500 msnm, respectivamente. Los valores más altos se han registrado durante el año 2003 en Zacapa y El Progreso con valores de 43 °C y 44 °C, respectivamente. Las temperaturas mínimas han mostrado registros de -3 °C para el año 2002 en regiones arriba de los 2,000 msnm y de 14 °C para regiones menores a los 500 msnm. Los registros con valores más bajos se presentaron en la región de Quetzaltenango durante el 2002 con -10 °C (gráficas 32 y 33).

Para el caso de la ciudad capital, los registros de precipitación y temperatura de los últimos 50 años muestran una tendencia hacia la disminución de la primera y un incremento de la segunda (gráfica 34). Esta situación concuerda con los datos del escenario pesimista de la PCN, en el sentido que la temperatura se incrementará en 3.5 °C y que las precipitaciones podrán disminuir en un 30% en el país para el 2100, y que afectaría en particular a la región que inicia en el valle del Motagua en el oriente del país pasando por el altiplano central hasta la Sierra de los Cuchumatanes.

2.7.2.2 Concentración de contaminantes en el aire

A nivel nacional, la ciudad de Guatemala es el único sitio donde se reportan datos de los principales contaminantes que afectan al ambiente y a la salud humana. La entrega del Perfil Ambiental

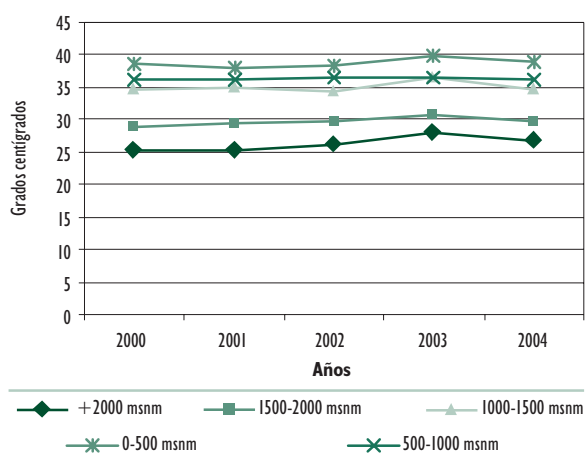
de Guatemala en el 2004 detalla gráficos del comportamiento de cada contaminante, y en este caso se analizan y resaltan en el cuadro 56 los valores que han sobrepasado los límites permisibles en los estándares de la Environment Protection Agency (EPA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), durante el período 1994-2004.

Los informes anuales del Laboratorio de Monitoreo del Aire de la USAC evidencian que las Partículas Totales Suspensas (PTS) y su fracción respirable y Partículas Menores a 10 Micras (PM_{10}), son los contaminantes más problemáticos en la ciudad de Guatemala, en virtud que sobrepasan significativamente los límites permitidos en la mayoría de los años analizados. Se sabe que estos contaminantes afectan las vías respiratorias, aumentan la susceptibilidad al asma, resfriados, agudizan enfermedades cardiovasculares y provocan cáncer en los pulmones.

En el caso de los otros contaminantes, las concentraciones del dióxido de nitrógeno (NO_2) se han mantenido cercanos al valor máximo permitido de $40 \mu g/m^3$, después de que en el quinquenio anterior se había registrado en los niveles superiores al permisible. Sin embargo, se reconoce que el dióxido de nitrógeno incrementa la susceptibilidad a infecciones respiratorias, disminuyen la eficiencia respiratoria y la función pulmonar en asmáticos. Los síntomas más comunes son tos, resfriados e irritación de garganta. Respecto del Ozono (O_3), entre 1997 y 2001 se registraron valores inferiores al valor

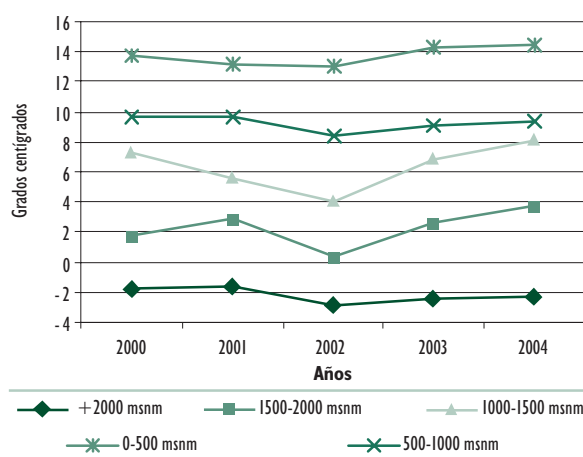
Gráfica 32

Temperaturas máximas para Guatemala durante el período 2000-2004



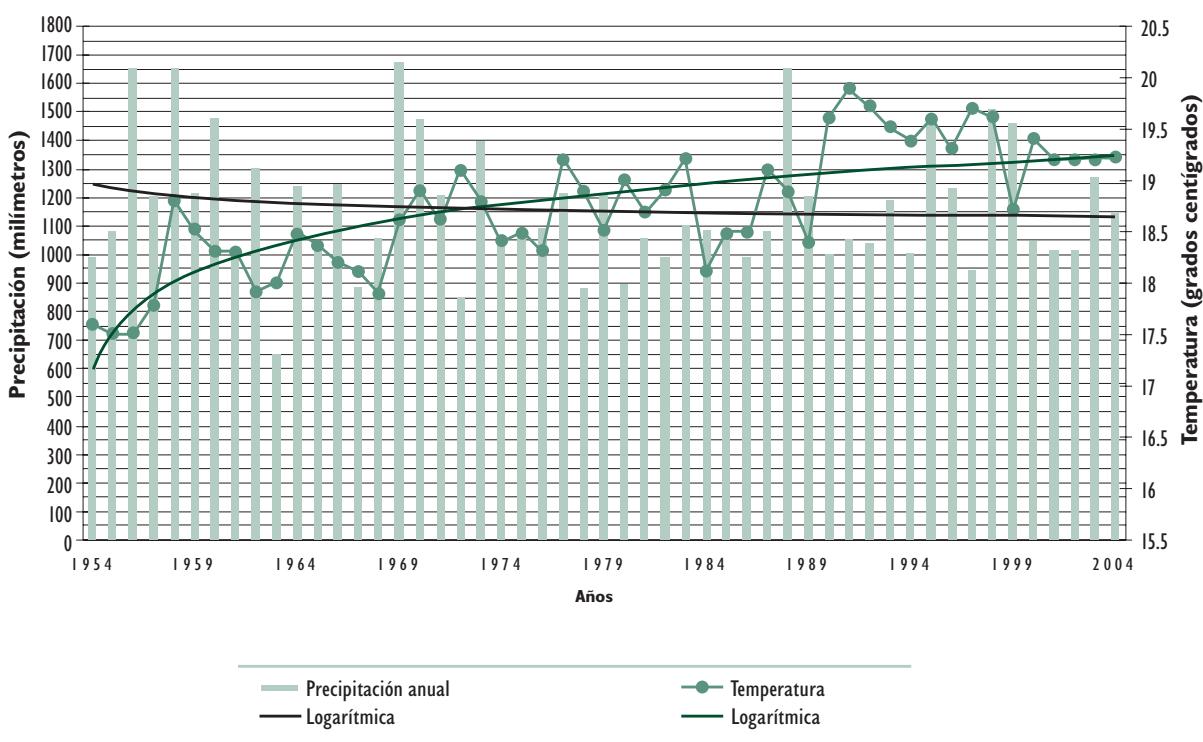
Gráfica 33

Temperaturas mínimas para Guatemala durante el período 2000-2004



Gráfica 34

Precipitación y temperatura media anual en la ciudad de Guatemala durante el período 1954-2004

**Cuadro 56**

Valores promedio de los principales contaminantes muestreados en la ciudad de Guatemala, durante el período 1995-2004

Indicador	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
PTS: Partículas totales en suspensión Límite permitido (EPA): 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y (OMS): 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	252	240	246	227	200	237	190	137	229	146
PM₁₀: Partículas menores a 10 micras Límite permitido (EPA y OMS): 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	nd	99	87	61	46	63	48	42	59	51
NO₂: Dióxido de Nitrógeno Límite permitido (OMS): 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	46	52	69	43	49	33	34	40	41	34
O₃: Ozono Límite permitido (OMS): 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	84	69	50	32	44	26	24	60	nd	nd
CO: Monóxido de Carbono Límite permitido (OMS): 9 PPM (partes por millón)	nd	nd	nd	nd	Nd	2	1	1	nd	nd

Fuente: Laboratorio de Monitoreo del aire. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

máximo permitido, mientras que en el 2002 se igualó ese valor, los principales efectos de este contaminante son irritación de ojos, del tracto respiratorio y enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Estas condiciones de la calidad del aire en la ciudad de Guatemala afectan en mayor grado a los sectores más vulnerables de la población; personas que padecen enfermedades pulmonares o cardíacas crónicas, embarazadas, ancianos y niños. Otro sector vulnerable son las personas que trabajan diariamente en la calle y están expuestas a los diversos contaminantes, como agentes policíclicos, los vendedores ambulantes, pilotos de buses y taxistas, entre otros.

2.7.3 Impacto

2.7.3.1 Impacto de los desastres

La manifestación de diversos eventos que causan desastres en Guatemala también ha sido constante, aunque fueron mayores al principio del quinquenio, en especial las inundaciones (cuadro 57). El 80% de los fenómenos acaecidos tienen su origen en las precipitaciones y las características y estado de las tierras y el suelo.

El cuadro 58 resume el número de damnificados por desastres naturales durante el quinquenio. Aunque no existe una tendencia definida, el número de personas es una muestra de la vulnerabilidad constante en el área rural y en las zonas marginales de la ciudad capital.

Además de los fenómenos hidrometeorológicos, dominados principalmente por procesos extensos del microclima o globales de la troposfera, Guatemala también registra fenómenos de geodinámica interna dominados por fuerzas y procesos geofísicos endógenos y propios de la corteza terrestre. En este sentido, los registros del INSIVUMEH reportan un incremento significativo en el número de sismos en el país. De un número de 414 en el 2000 se ha incrementado a 1,041 en el 2004. Este tipo de fenómenos también incrementan la posibilidad de ocurrencia de derrumbes y deslizamientos.

2.7.3.1.1 El caso de la tormenta tropical Stan¹

a) Estimación general de los impactos

La tormenta Stan ocurrió tras una estación de lluvias con un nivel de precipitaciones observadas por encima de la media anual normal, no vistas desde la década de los años treinta. Las lluvias intensas ocasionadas por la tormenta, entre el cuatro y nueve de octubre del 2005, afectaron alrededor de un tercio del territorio nacional con inundaciones y deslizamientos generalizados, con graves consecuencias sobre vidas, patrimonio, medios de vida y actividades de la población.

Este fenómeno vino a sumarse a una serie de eventos que desde 2001 están deteriorando los medios de vidas de las poblaciones rurales pobres y debilitando las capacidades de respuestas de estos grupos. Desde la sequía de 2001-2002, pasando por la crisis del sector del café que afectó a los pequeños productores y a todo el sector del empleo jornalero hasta el 2005, y considerando las crisis localizadas de pérdidas de cosechas de primera y postrera

Cuadro 57

Número de eventos por clase de fenómeno durante el período 2000-2004

Año	Clase de fenómeno					
	Inundación	Desbordamiento	Deslizamiento	Lahar	Fuertes vientos	Derrumbes
2000	59	5	31	1	6	3
2001	75	9	17	21	27	38
2002	13	7	9	12	23	34
2003	6	13	3	n/d	3	6
2004	13	8	4	n/d	4	4

Fuente: Elaborado con base en datos de Estadísticas Ambientales, INE y CONRED.

¹ Tomado de CEPAL-SEGEPLAN. 2005. Efectos en Guatemala de las lluvias torrenciales y la tormenta tropical Stan, octubre de 2005.

Cuadro 58

Número de personas y viviendas afectadas por eventos que han causado desastres durante el período 2000-2004

Año	Número de Personas							Número de Viviendas		
	En Riesgo	Evacuadas	Heridas o Enfermas	Damnificadas	Afectadas	Desaparecidas	Fallecidas	En riesgo	Daño Moderado	Daño Severo
2000	4,668	5,797	14	1,661	9,899	3	10	734	1,934	256
2001	15,666	11,354	21	7,635	27,843	8	42	3,094	1,204	915
2002	32,023	1,644	449	316	5,051	16	205	5,541	737	98
2003	1,827	1,066	8	109	10,564	35	3	4,506	143	156
2004	23,894	2,054	3	694	20,290	0	7	904	939	36

Fuente: Estadísticas Ambientales, con base en datos de CONRED 2000-2004.

de 2004, la situación de las familias campesinas de subsistencia se ha ido deteriorando de manera regular y progresiva, para enfrentar eventos como los de la tormenta Stan.

La valoración de los impactos de la tormenta tropical Stan, da cuenta que el monto total del impacto del desastre se estima en 7,511 millones de quetzales o el equivalente a 988 millones de dólares (correspondiente al 3.4% del PIB del 2004). El 43% (Q.3,200 millones) de dicha suma corresponden a daños² en los acervos y el restante 57% (Q.4,311 millones), son pérdidas³ en los flujos económicos ocurridas después del desastre (cuadro 59).

El 45% del impacto del Stan se concentró en la infraestructura (agua y saneamiento, electricidad, transporte y comunicaciones), un 27% en los sectores productivos (agropecuario, industria, comercio y turismo) y en los sectores sociales (vivienda, salud y educación) el 15%. Los mayores daños se produjeron en los acervos del sector transporte (Q.1,891 millones), vivienda (Q.545 millones), medio ambiente (Q.308 millones) y el sector agropecuario (Q.179 millones). Las mayores pérdidas se produjeron en el transporte (Q.1,377 millones) debido a los costos incrementados de operación, en los cuatro sectores productivos a causa de la menor producción, y en la vivienda debido a la necesidad de reubicar algunos asentamientos zonas seguras.

A nivel nacional el impacto fue considerado como moderado; sin embargo, el escenario fue muy diferente para las 474,821

personas que fueron afectadas directamente. En efecto, el mayor impacto se dio precisamente en los departamentos de menor desarrollo relativo y en los cuales habitan pobladores de muy bajos ingresos. El departamento que sufrió un mayor impacto fue el de San Marcos (valoración de pérdidas materiales de Q1,234 millones), seguido por el de Escuintla (valoración de pérdidas materiales de Q1,084 millones). Ello no obstante, los departamentos de mayor impacto relativo (expresados en términos de la relación entre impacto total y el producto interno bruto departamental) fueron los de Sololá (35%), San Marcos y Retalhuleu (cerca del 20% cada uno) y Jutiapa (16%). En términos de impacto *per capita* sobresalen los departamentos de Retalhuleu (Q4,084), Sololá (Q 2,589), Jutiapa (Q2,355), y Escuintla (Q2,119) (cuadro 60).

Aunque en términos sectoriales los impactos fueron moderados en relación con el PIB agropecuario, la tormenta tropical Stan provocó daños y pérdidas en zonas agrícolas y ganaderas de 15 departamentos, principalmente en Retalhuleu, Escuintla, Chimaltenango, Quetzaltenango y Jutiapa. Afectó un área aproximada de 61,000 hectáreas de cultivos, en especial maíz blanco, ajonjolí, banano y diversos productos no tradicionales de exportación, entre ellos, minivegetales, arveja china y productos ornamentales.

Los efectos sobre las actividades productivas de los campesinos y trabajadores agrícolas en las regiones dañadas fueron significativos y mostró la fragilidad ambiental y la alta

2 **Daños:** la destrucción total o parcial de acervos que ocurren durante el (o los) evento(s), y que se miden en unidades físicas, para luego asignarles un valor monetario con base en su costo de reposición.

3 **Pérdidas:** las modificaciones en los flujos económicos que ocurren como consecuencia de los daños, por períodos variables que solamente concluyen una vez se ha alcanzado la completa reconstrucción y recuperación, y que se miden en valores monetarios.

Cuadro 59

Valoración del impacto de la tormenta tropical Stan en Guatemala

Sector y subsector	Daños	Pérdidas	Total	
	Millones de quetzales		Millones de dólares	
Sociales	626.9	543.2	1,170.1	154.0
Vivienda	545.2	455.0	1,000.2	131.6
Educación	52.6	9.3	61.9	8.1
Salud	29.1	78.9	108.0	14.2
Productivos	305.9	1,736.1	2,042.0	268.7
Agropecuario	178.9	411.8	590.7	77.7
Industria	75.0	355.8	430.8	56.7
Comercio	50.0	564.9	614.9	80.9
Turismo	2.0	403.6	405.6	53.4
Infraestructura	1,959.5	1,436.8	3,396.3	446.9
Agua y saneamiento	46.4	43.7	90.1	11.9
Electricidad	22.1	16.3	38.4	5.1
Transporte	1,891.0	1,376.8	3,267.8	430.0
Medio ambiente	308.0		308.0	40.5
Gastos emergencia		594.8	594.8	78.3
TOTALES	3,200.3	4,310.9	7,511.2	988.3

Fuente: Estimaciones de la CEPAL

vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, principalmente del altiplano occidental. En esta región la población vive de agricultura de subsistencia, en su mayoría con explotaciones familiares menores a una manzana de superficie cultivable, establecimiento de cultivos en ladera e insuficientes insumos agrícolas. Las posibilidades de rendimientos adecuados son reducidas por las características físicas y las prácticas agrícolas, así como por la limitante de acceso a tierra propia en las zonas más fértiles.

b) Impactos en el medio ambiente

Las lluvias torrenciales que azotaron Guatemala, vinculadas a la tormenta tropical Stan, produjeron inundaciones, deslizamientos de tierra y derrumbes que afectaron principalmente a diez departamentos del país: Chimaltenango, Escuintla, Huehuetenango, Retalhuleu, Sacatepéquez, San Marcos, Santa Rosa, Sololá, Suchitepéquez y Totonicapán. En términos generales, las inundaciones afectaron sobre todo a las zonas bajas de la costa, mientras que las tierras altas y las zonas de transición fueron principalmente afectadas por deslaves y derrumbes.

Entre las actividades antropogénicas que magnificaron e, incluso en algunas zonas fueron la causa directa de los daños, se encuentran: la deforestación, la sobreexplotación del suelo, la inadecuada disposición de desechos sólidos, y la ubicación de viviendas e infraestructura sin tomar en consideración las condiciones biofísicas del medio.

Cuando ocurre un fenómeno natural extremo, como la tormenta tropical Stan, suelen producirse daños al capital natural, así como pérdidas de servicios ambientales (o ecológicos). Los daños son producto de cambios en la cantidad o calidad de los activos ambientales (cambio ambiental), como pérdida de suelo y vegetación, pérdida de calidad y/o cantidad de agua disponible, cambios en la dinámica de los ecosistemas, entre otros. También puede considerarse daño la destrucción total o parcial del capital construido, porque impide (o hace más costoso) el uso de activos ambientales. Las pérdidas surgen de las modificaciones a los flujos de bienes y servicios ambientales derivados de la imposibilidad temporal de usar los recursos ambientales. El cuadro 61 presenta los resultados de la estimación de pérdida de suelos por erosión hídrica, utilizada para estimar los daños ambientales.

Cuadro 60

Damnificados y distribución del impacto total de la tormenta Stan (por departamento)

Departamento	Número de damnificados	Impacto total (millones de quetzales)	PIB 2004 (millones de quetzales)	Impacto versus PIB (%)	Índice Desarrollo Humano (2002)	Impacto per cápita (Q/hab)
Guatemala	1,404	325.1	93,614	0.3	0.795	152
Jutiapa	15,588	475.3	2,967	16.0	0.593	2,355
Santa Rosa	9,017	331.1	4,282	7.7	0.604	1,491
Jalapa	79	118.2	2,225	5.3	0.568	502
Escuintla	157,824	1,083.5	11,887	9.1	0.605	2,119
Chimaltenango	14,282	304.9	4,599	8.6	0.618	1,241
Sacatepéquez	2,689	173.2	5,904	2.9	0.708	1,870
Totonicapán	3,440	137.0	2,126	6.4	0.540	486
Sololá	28,034	796.7	2,285	34.9	0.579	2,589
Quetzaltenango	19,686	601.6	8,268	7.3	0.655	1,366
Suchitepéquez	3,381	324.5	6,962	4.7	0.587	1,431
Retalhuleu	8,799	768.6	3,857	19.9	0.632	4,084
San Marcos	185,938	1,233.7	5,637	21.9	0.583	1,847
Quiché	10,148	102.2	5,202	2.0	0.508	353
Huehuetenango	14,619	477.5	4,885	9.8	0.560	1,981
TOTAL	474,928	7,253	164,700			

Fuente: CEPAL, 2005

Cuadro 61

Daños ambientales por erosión ocasionados por las lluvias de la tormenta Stan (por departamento)

Departamento	Área total (km ²)	Porcentaje del área considerada ¹	Estimación área afectada (ha) ²	Daños en miles de Quetzales ³
Chimaltenango	1,979	100	158,320	67,907
Escuintla	4,384	25	87,680	37,608
Huehuetenango	7,403	33	195,440	83,829
Sacatepéquez	465	33	12,320	5,284
Santa Rosa	2,295	25	45,900	19,688
Sololá	1,061	100	84,880	36,407
San Marcos	2,397	25	47,940	20,563
Suchitepéquez	2,510	25	50,200	21,532
Retalhuleu	1,856	25	37,120	15,922
TOTAL			719,800	308,740

Fuente: CEPAL, 2005

¹ Del territorio sólo se consideraron las áreas situadas en las partes altas² Se consideró afectación en el 80% de las tierras de las partes altas³ Los daños se calcularon a partir de una pérdida promedio de suelo de 12.45 t/ha; el valor del daño por ha utilizado fue de 34.2 quetzales.

Recuadro 13

Las zonas vulnerables de Guatemala

El impacto mayor de la tormenta tropical Stan se produjo en las zonas siguientes (descritas más abajo): “Zona 5. Altiplano y hortalizas”, “Zona 6. Fronteriza comercial con México”, “Zona 11. Cafetalera en transición”, “Zona 12. Agroindustria de exportación” y “Zona 13. Pesquera y agricultura de subsistencia” de la Región Costa Sur. Estas zonas se caracterizan por los medios de vida siguientes:

Zona 5. Altiplano y hortalizas. La zona concentra el mayor porcentaje de población indígena del país, la cual se dedica a la producción de granos básicos para subsistencia y venta de mano de obra agrícola; las mujeres se dedican a la crianza de aves de corral, cuidado de cultivos y trabajo en textiles. También se cultiva gran variedad de hortalizas. Las principales amenazas en la zona están ligadas a la producción agrícola y pecuaria, que es la base económica y cultural de la población indígena, entre ellas se encuentran: avance de la frontera agrícola, heladas, escasez de lluvia, plagas a los cultivos, enfermedades de los animales, aumento de precios de insumos agrícolas y aumento de la temperatura, ya que inciden directamente en sus fuentes de ingresos, falta de empleo y obtención de alimentos.

Zona 6. Fronteriza comercial con México. Las amenazas de la zona son la irregularidad en la precipitación pluvial, las plagas y enfermedades en cultivos y animales e inestabilidad de precios en los mercados, además de huracanes.

Zona 11. Cafetalera en transición. Los medios de vida más importantes son el cultivo de granos básicos para autoconsumo y venta dentro de la zona, la venta de mano de obra calificada y la agricultura de granos básicos, cítricos, café y banano en pequeña cantidad, además de

la ganadería menor. Las amenazas y limitaciones que afectan el acceso a alimentos e ingresos son la falta de tierra propia, capital, herramientas e insumos adecuados para diversificar su producción agrícola a causa de la crisis del café, la insuficiente educación y adiestramiento técnico para poder tener mejores opciones de trabajo y conocimiento de tierras y cultivos, además de las sequías y lluvias prolongadas.

Zona 12. Agroindustria de exportación. En esta zona se da una alta inmigración poblacional de todo el país durante la época de la caña de azúcar. El clima es lluvioso en temporada normal, la canícula se presenta a mediados de julio y agosto, la temperatura promedio es entre 28° C a 39° C y el promedio de precipitación anual es de 1,000 a 1,500 mm. Los mercados más importantes en la zona son los locales y los de las cabeceras departamentales: Retalhuleu y Escuintla. Las principales amenazas climáticas son la prolongación de lluvias y la sequía; al igual que la introducción de tecnología que remplace la demanda de mano de obra y los precios internacionales que afectan la agroexportación de la zona.

Zona 13. Pesquera y agricultura de subsistencia. Las principales actividades de la población en la zona son: la agricultura (maíz, ajonjolí y plátano), la pesca, la venta de mano de obra temporal en las empresas camaroneras y fincas ganaderas y la recolección de animales silvestres y productos del bosque manglar. Las amenazas principales son climáticas, como la prolongación en la lluvia y las sequías. También los bajos precios de la producción pesquera, la sobreexplotación de los recursos y la falta de técnicas más eficientes para la pesca.

Fuente: Zonas de medios de vida (Fuente: MFEWS, 2005)

2.7.4 Respuestas ante el cambio climático y la vulnerabilidad

2.7.4.1 Normatividad

En 2003 el gobierno de la república sancionó la “*Ley de incentivos para el desarrollo de proyectos de energía renovable*”. Esta ley reconoce que Guatemala cuenta con recursos naturales renovables suficientes en cantidad y calidad, y que su aprovechamiento otorgará al país una mayor independencia en la compra de los combustibles fósiles, facilitando con ello el suministro de energía económica a favor

de la población guatemalteca y de la región centroamericana en general, minimizando así una fuga irreversible de divisas y contribuyendo ambientalmente con la reducción de emisiones. No obstante, el impacto de esta ley en términos de la producción nacional de energía eléctrica renovable aun no es trascendente.

2.7.4.2 Proyectos de cambio climático

La respuesta del país en torno a proyectos de cambio climático sigue siendo reducida, y aunque existen limitaciones en el mercado internacional, tanto Centroamérica como Guatemala

tienen un alto potencial para desarrollar proyectos de MDL. Se estima que Guatemala, en materia de recursos forestales, podría llegar a fijar más de 89 millones de toneladas de carbono para el año 2012, verificables anual o periódicamente⁴. Esta cifra es resultado de la suma del carbono fijado por proyectos de reforestación MDL y el PINFOR.

Un 7% del territorio guatemalteco (unas 750 mil hectáreas) son aptas para desarrollar proyectos MDL. De acuerdo con el estudio "*Guatemala frente al cambio climático*" (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo & Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [CCAD-FAO], 2003), el país tiene un total de 4.46 millones de hectáreas que califican como Áreas Kyoto (AK), es decir que son zonas potenciales para desarrollar proyectos de forestación y reforestación según los lineamientos establecidos en el Protocolo de Kyoto.

2.7.4.3 Gestión local de riesgos

Posterior al paso del huracán Mitch, los sectores que trabajan en desarrollo rural han implementado entre sus estrategias la gestión local de riesgos. Previo a la llegada de la tormenta tropical Stan, había al menos 42 iniciativas concretas que abordaban la temática. Al inicio muchas iniciativas se encaminaron con medidas paliativas hacia los efectos del Mitch, sin embargo en la actualidad el concepto ha tomado mucha importancia y constituye un eje transversal en la mayoría de proyectos. El marco de políticas, legal e institucional para la administración nacional de riesgo, aún no existe.

La evaluación de los efectos de la tormenta tropical Stan concluye que el fenómeno hidrometeorológico agravó la fragilidad de los ecosistemas y elevó el riesgo frente a este tipo de eventos que, sin ser extremos, ocasionan un impacto negativo en el bienestar de la sociedad y rezagan el alcance de niveles de crecimiento y desarrollo.

⁴ Sin proyectos de MDL la capacidad de fijación de carbono del país se estimó en 14,416,287.4 toneladas de carbono dentro de 131,027 hectáreas para el período 1997-2000.

2.8

Agricultura y seguridad alimentaria



La seguridad alimentaria nutricional se refiere a la capacidad de los individuos, las familias y las poblaciones de países a tener acceso a alimentos culturalmente aceptables que satisfagan sus necesidades nutricionales y fisiológicas y a las condiciones de vida que permitan a estos individuos aprovechar biológicamente estos alimentos para mantener una vida saludable y lograr su bienestar y óptimo desarrollo (SNU, 2003). En el contexto guatemalteco la producción agropecuaria guarda un fuerte vínculo con la seguridad alimentaria, por una parte por ser la principal fuente de suministro de alimentos y por otra por la importancia socioeconómica del sector. En efecto, según las cifras disponibles, en el 2002 el área rural concentró el 53.8% de la población, en tanto la producción agrícola generó el 87.1% de la ocupación de la población guatemalteca, constituyendo el 22.7% del PIB del país en el 2003 (SNU, 2004a).

El concepto de seguridad alimentaria puede ser interpretado con diferentes acepciones de acuerdo al contexto de la toma de decisión, es decir a nivel nacional y político, familiar e individual. En el ámbito de las políticas nacionales la concepción de la seguridad alimentaria ha transitado desde un enfoque de seguridad nacional y soberanía, que privilegió la

protección a la producción doméstica, los mercados cerrados y el apoyo a la agricultura de subsistencia (a través de programas de investigación y extensión), hacia el enfoque actual que busca mejorar la capacidad adquisitiva, la producción competitiva y el mercado abierto (MAGA, 1999 y 2004). A pesar de los esfuerzos del Estado por garantizar la seguridad alimentaria, que han variado de intensidad y de enfoque según la época, no se ha logrado satisfacer las necesidades de la mayoría de guatemaltecos en el contexto familiar e individual. El 56% de los municipios de Guatemala tienen un suministro altamente insuficiente de alimentos (MAGA, 2002) lo que expresado en términos energéticos (kilocalorías/día/per cápita) se traduce en un nivel que se mantuvo con valores cercanos a las 2,200 kcal/día/pc entre 1980 y el 2000, cifra que se encuentra por debajo del nivel adecuado de 2,400 kcal/día/pc (SNU, 2003). Esta insuficiencia en el consumo causó la desnutrición aguda crónica del 49.3% de los niños guatemaltecos menores a los cinco años en el 2002.

La precaria situación alimentaria del guatemalteco es el resultado de una compleja coincidencia de condiciones históricas, económicas, sociales y biofísicas que han conducido

a una distribución desigual de las tierras cultivables (coeficiente de GINI de 0.785), un estado de pobreza y pobreza extrema del 78% de la población, situación que es aún más crítica en las poblaciones rurales y los grupos indígenas (SNU 2004a y 2004b). La situación se ve agravada por una tasa de desempleo de 3.4% y de subempleo de 16%. En esta sección del Perfil Ambiental de Guatemala se revisará las tendencias en la producción agropecuaria, su relación con el suministro y acceso a alimentos, la pobreza y la presión sobre los recursos naturales.

2.8.I Presión

2.8.1.1 Potencial de uso y uso actual del suelo

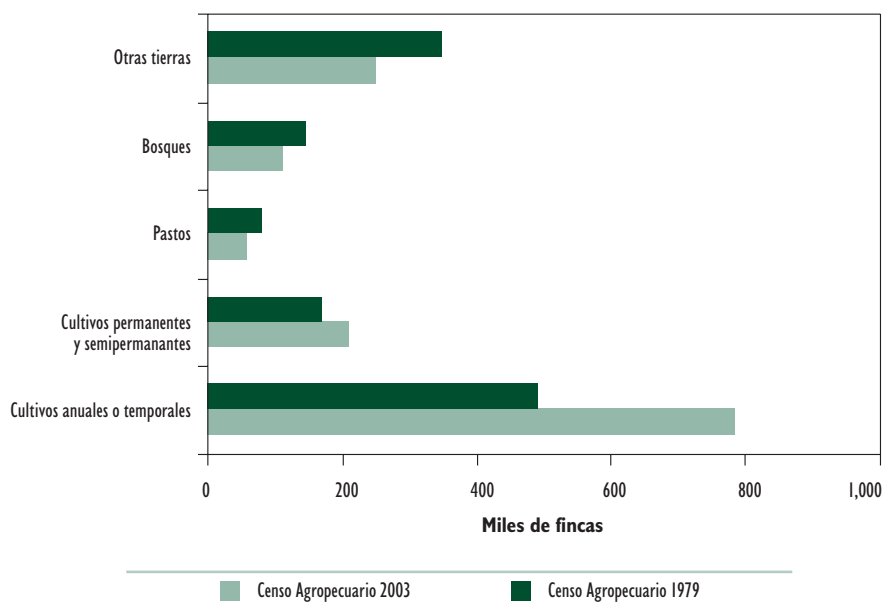
La capacidad productiva de Guatemala está determinada fundamentalmente por las características de las tierras, los suelos y el clima. En los 108,889 km² del territorio nacional existen once regiones fisiográfica y siete categorías de uso

(clasificación del INAB) de las cuales únicamente dos, que abarcan un 26.4% del territorio nacional, tienen capacidad para la producción agrícola intensiva. El resto del territorio nacional tiene una vocación mayoritariamente forestal: para producción agroforestal, silvopastoril, forestal o para protección (conservación de biodiversidad, suelos y de zonas de recarga hídrica).

De acuerdo con el Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra 2003 (MAGA, 2006) en el 2003 la agricultura limpia anual (mayormente cultivo de granos básicos para subsistencia) ocupaba el 12.47% del territorio nacional, en tanto que la agricultura perenne, semiperenne, los huertos (viveros y hortalizas) y los pastos cultivados ocupaban alrededor del 8%, 2.5%, 0.5% y 4%, respectivamente. La tendencia prevaleciente desde 1979 al 2003 ha sido el aumento de la superficie y número de fincas dedicadas a cultivos anuales en detrimento del área ocupada por bosques y pastizales (INE, 2004) (gráficas 35 y 36).

Gráfica 35

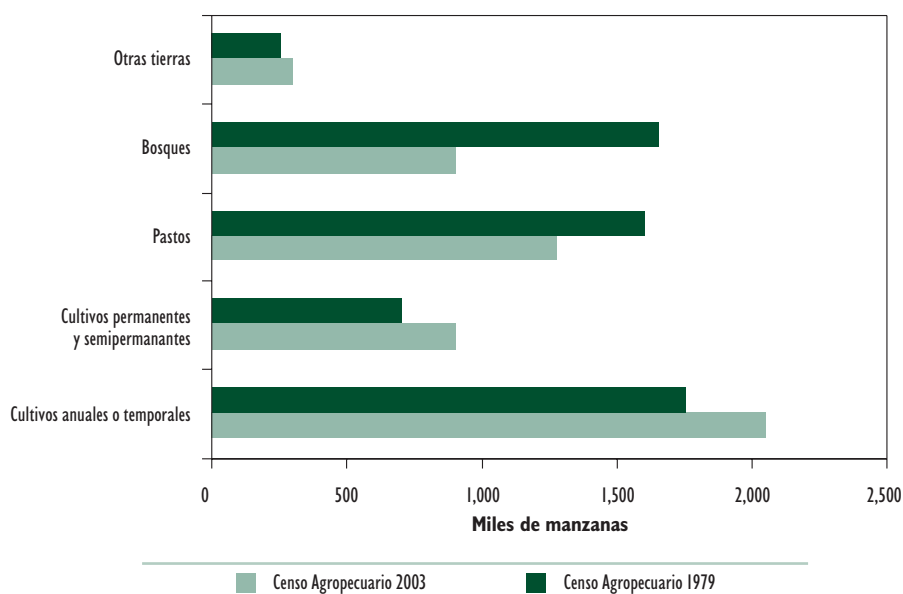
Cambios en el uso de la tierra entre 1979 y 2003, en miles de fincas



Fuente: INE, 2004

Gráfica 36

Cambios en el uso de la tierra entre 1979 y 2003, en miles de manzanas



Fuente: INE, 2004

2.8.1.2 Distribución y demanda de tierra

El sector agropecuario en Guatemala se caracteriza por una fuerte concentración de la tierra en pocos propietarios y una fuerte concentración de agricultores en un área restringida. Esto fomenta la proliferación de minifundios, generalmente dedicados a la agricultura de subsistencia en tierras no aptas para la agricultura y algunos latifundios, en las tierras con vocación agrícola intensiva o con vocación agroforestal dedicados a la agricultura comercial. Esta situación no ha variado significativamente desde el 1960 (INE, 2004). De 1964 al 2003 ha existido una tendencia en la multiplicación de microfincas (menores a una manzana) que en la actualidad representan el 45% de las propiedades y ocupan solamente el 3.2% de la superficie total de las fincas. La alta concentración de la tierra se traduce en un coeficiente de GINI con un valor de 0.785 que, aunque aún guarda un valor alto, es menor al registrado en 1979, con un valor de 0.814 (SNU, 2004a).

2.8.2 Estado

2.8.2.1 Producción y suministro

En la dieta de los guatemaltecos los granos son la principal fuente de carbohidratos (65%) y de proteína (71%). La contribución de los principales granos básicos en la ingesta per cápita de energía y proteína es alta: 37.7% y 36.5% para el maíz, 9.5% y 22.9% para el frijol, 12.5% y 11.4% para el trigo (SEGEPLAN, 1991). Las tendencias generales en la producción y disponibilidad de maíz muestran una baja tanto en la producción nacional como en la disponibilidad per cápita, contrarrestada en parte por una fuerte alza de las importaciones, principalmente a las importaciones de maíz amarillo usado para la producción de concentrados animales. Existe también un notorio aumento en la producción, importación y consumo de arroz, de carne y huevos. En el caso del frijol existió una tendencia al alza hasta la década de los años noventa y luego

una reducción en la disponibilidad total y la disponibilidad per cápita (FAOSTAT, 2004) (gráficas 37 a 40). De acuerdo con el INCAP (1999) para 1995 existió un déficit en la oferta de maíz y arroz de más del 50%, de 50% para los huevos, de 30% en carne de res y 35% en productos lácteos (FAO, 2003).

Para el año agrícola 2002/03 la producción de frijol (principalmente negro) se hizo en una superficie de 216,280 hectáreas, en 306,123 fincas, con una producción total de 2,294,260 quintales (1 quintal equivale a 45.45 kg), es decir 106,683 toneladas métricas. Para el mismo año se cultivó maíz en 929,113 manzanas, en 779,999 fincas, con una producción total de 23,122,762 quintales, equivalentes a 1,075,208 toneladas métricas (INE, 2004).

Al contrastar la producción y la población local se determinó que existe un déficit alto en el suministro de alimentos en 188 municipios, es decir en el 56% de los municipios del país (mapa

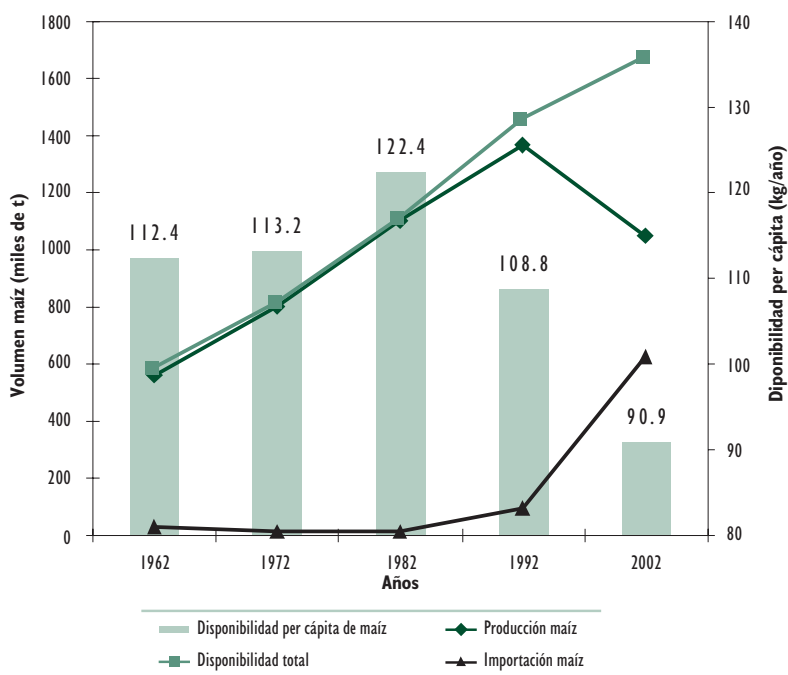
10). Las áreas más afectadas coinciden con las regiones que tienen una vocación de uso no agrícola, en donde se concentra el sobreuso de los recursos naturales, los minifundios, las altas densidades poblacionales y alta concentración de población rural e indígena. En estas áreas coincide también la población más pobre del país.

Las bajas en la producción doméstica han sido compensadas por un aumento sostenido de las importaciones de alimentos y su aporte al suministro de energía alimentaria (gráfica 41).

A pesar de la producción doméstica y las importaciones, la disponibilidad de los principales granos suple parcialmente la demanda. Las tendencias desde 1990 hasta el 2000 reflejan un déficit creciente para el maíz (producto para el cual ha habido tradicionalmente un superávit) y el frijol y un déficit cada vez menor para el trigo y el arroz. Para el 2000 la disponibilidad de ninguno de estos productos cubre la demanda para el consumo (gráfica 42).

Gráfica 37

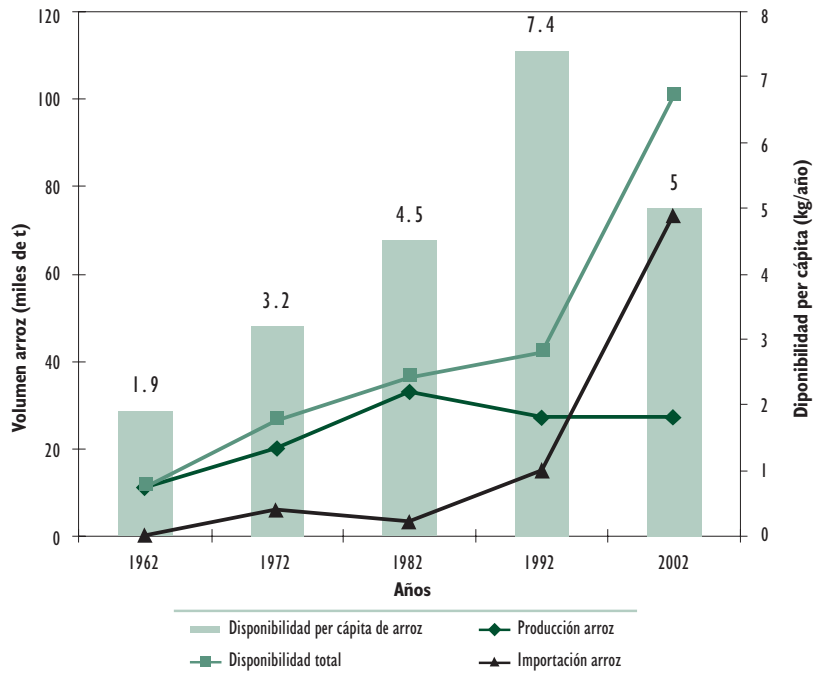
Disponibilidad del maíz por la vía de producción e importación



Fuente: FAOSTAT, 2004

Gráfica 38

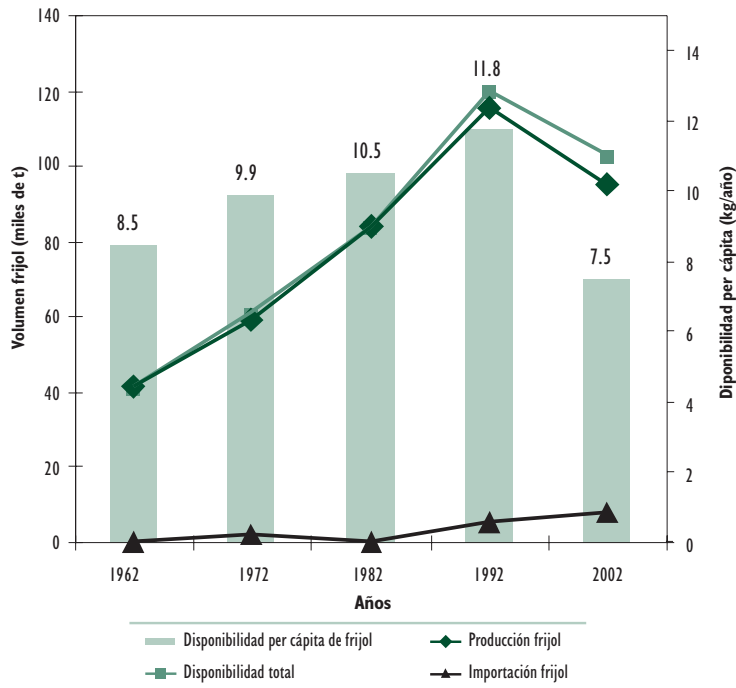
Disponibilidad de arroz por la vía de producción e importación



Fuente: FAOSTAT, 2004

Gráfica 39

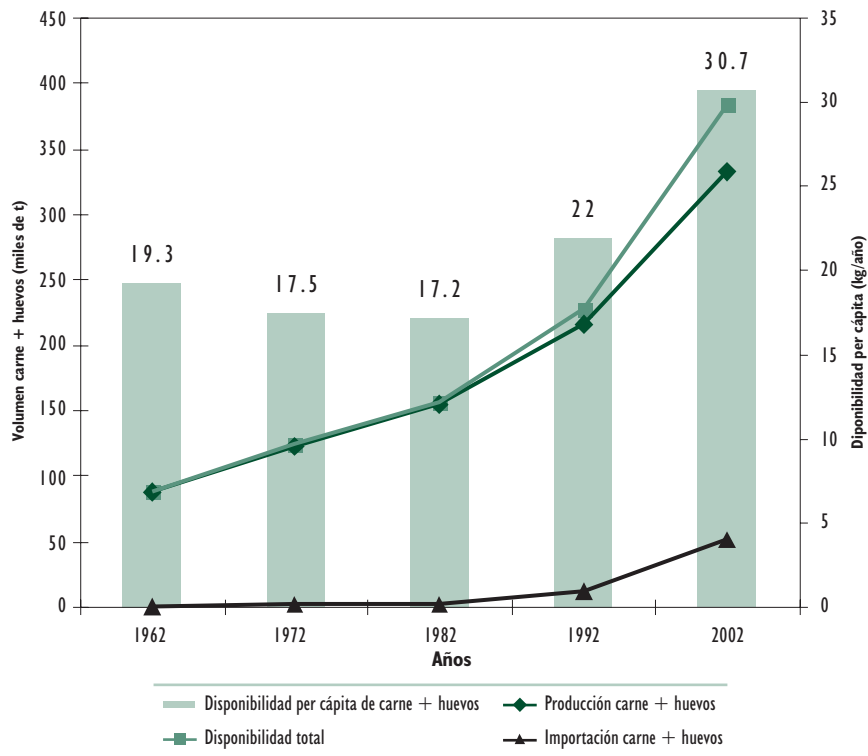
Disponibilidad de frijol por la vía de producción e importación



Fuente: FAOSTAT, 2004

Gráfica 40

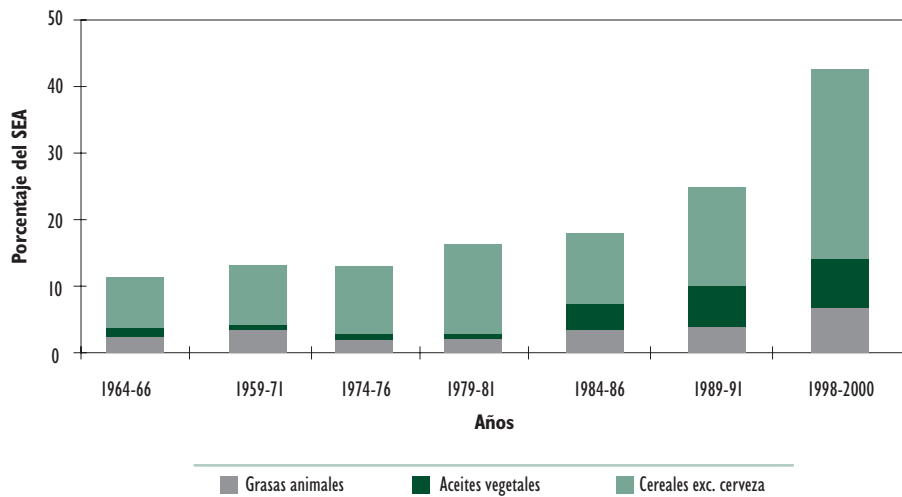
Disponibilidad de carne y huevos por la vía de producción e importación



Fuente: FAOSTAT, 2004

Gráfica 41

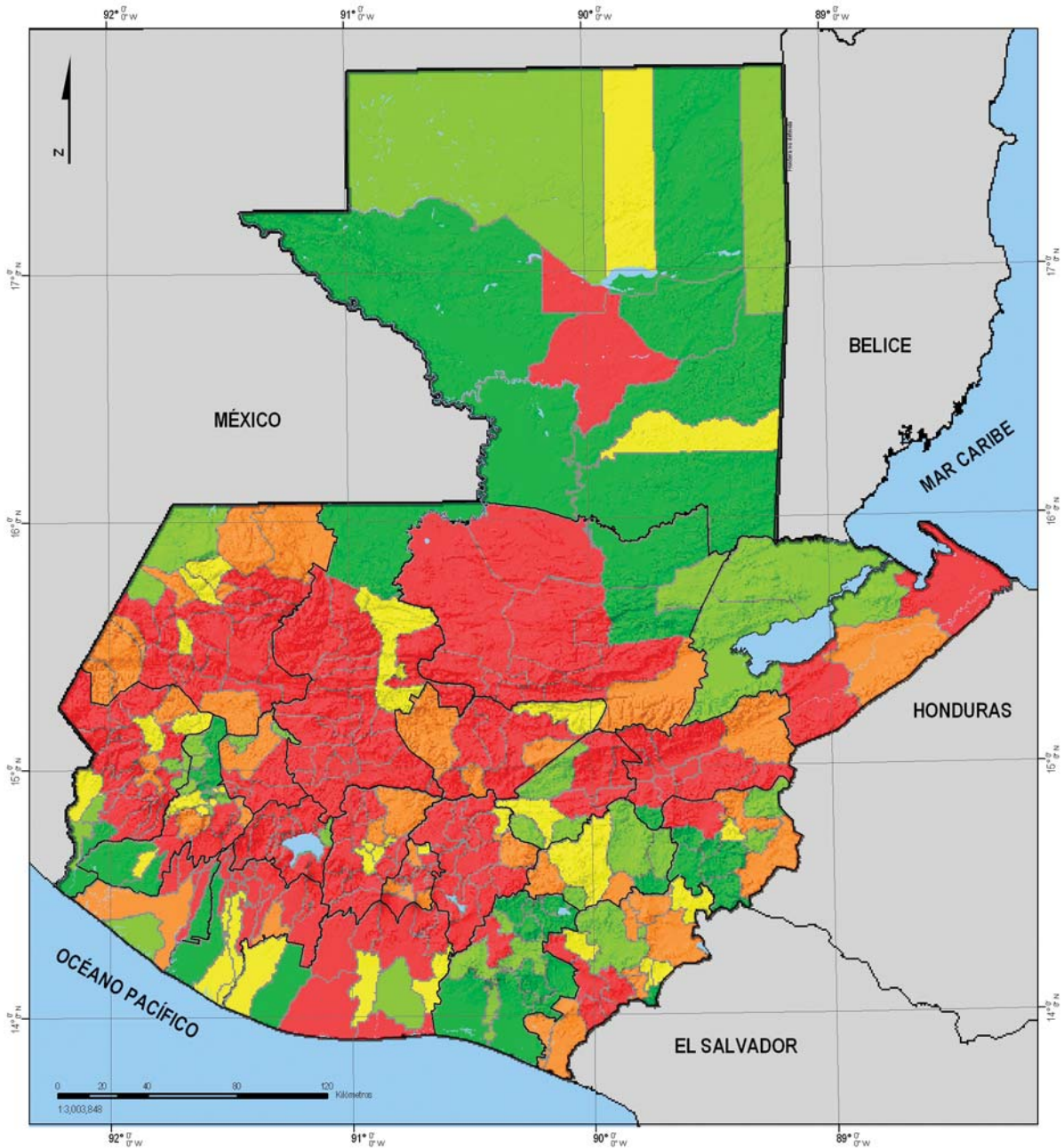
Importaciones de alimentos expresadas en porcentaje del suministro de energía alimentaria (SEA) de 1964 al 2000



Fuente: FAO, 2003

Mapa 10

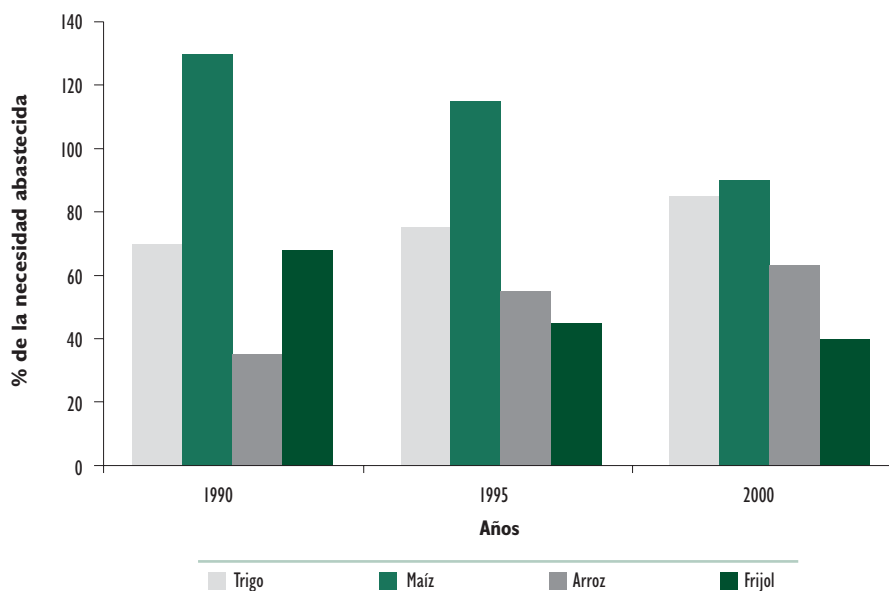
Déficit de disponibilidad de alimentos a nivel municipal, 2002



<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center">Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>		<p align="center">Déficit de disponibilidad de alimentos a nivel municipal, 2002</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Rango</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td>0.6 - 0.8</td> </tr> <tr> <td>Medio alto</td> <td>0.5 - 0.6</td> </tr> <tr> <td>Medio bajo</td> <td>0.4 - 0.5</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>0.2 - 0.4</td> </tr> <tr> <td>Muy bajo</td> <td>0.0 - 0.2</td> </tr> </tbody> </table>		Categoría	Rango	Alto	0.6 - 0.8	Medio alto	0.5 - 0.6	Medio bajo	0.4 - 0.5	Bajo	0.2 - 0.4	Muy bajo	0.0 - 0.2
Categoría	Rango														
Alto	0.6 - 0.8														
Medio alto	0.5 - 0.6														
Medio bajo	0.4 - 0.5														
Bajo	0.2 - 0.4														
Muy bajo	0.0 - 0.2														
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>		<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de agua Límite departamental 													
<p>Fuente: Mapas digitales escala 1:250,000 SIG-MAGA con base en Censos agropecuarios y proyección Banguat.</p> <p>Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, junio de 2006</p>		<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center"> http://www.perfilambiental.org.gt/ / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559 </p>													

Gráfica 42

Suficiencia de granos básicos para Guatemala, 1990, 1995 y 2000



Fuente: SNU, 2003

2.8.2.2 Acceso a alimentos y nivel nutricional

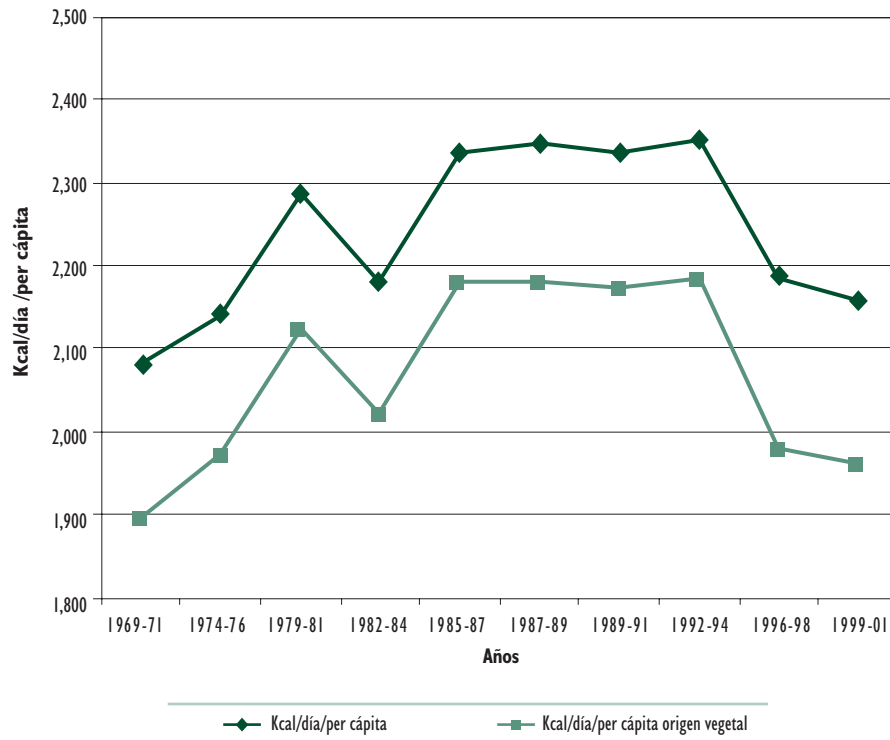
El acceso a una nutrición adecuada está determinado no solamente por la disponibilidad de los alimentos, sino por la capacidad de adquirirlos y mantener condiciones de vida que permitan su adecuado aprovechamiento. Guatemala sigue mostrando tasas de pobreza y pobreza extrema muy altas, para el 2002 éstas fueron de 57% y 21.5%, respectivamente, no obstante existe una mejora con respecto a 1989 (SNU, 2002). El ingreso individual promedio para 1998 fue de 610 quetzales mensuales (977 en el área urbana y 368 para la rural) y el tamaño promedio por familia fue de 5.28 personas por hogar. El ingreso familiar promedio fue de 3,223 y 1,518 quetzales en familias urbanas y rurales, respectivamente. El gasto promedio en alimentos y bebidas para el mismo año fue equivalente al 37.1% de ingreso, 31.6% para el área urbana y 46.9% para el área rural (INE, 1999b). Si contrastamos estos datos con el precio de la canasta básica para un hogar promedio de 5.28 miembros, es evidente que el gasto familiar dedicado a la alimentación es insuficiente para sufragar el costo de la canasta básica, que es de 1,200 quetzales/mes (INE, 2001; FAO, 2003). La insuficiencia en el ingreso se ve agravada por una

situación de desempleo y subempleo que suman 19.4% de la población económicamente activa del país (PEA) y 18.4% de la PEA rural. En el área rural la situación empeora con las situaciones de crisis causadas por variaciones estacionales de los mercados (precios del café) o eventos meteorológicos (por ejemplo sequías, temporales e inundaciones). Se ha determinado que de los 331 municipios del país 109 están en una situación de muy alta y alta vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria. Esta vulnerabilidad se determinó combinando características de situación alimentaria (disponibilidad, acceso y consumo), riesgos ambientales (heladas, sequías e inundaciones) y capacidad de respuesta (carreteras y uso del suelo) (MAGA, 2002).

Como consecuencia de un abastecimiento insuficiente y una insuficiencia en el ingreso, la ingesta calórica del guatemalteco ha sido históricamente baja. Hasta mediados de los años setenta se encontraba en un nivel crítico, por debajo de las 2,100 kcal/día/per cápita. Esta situación mejoró a partir de los años ochenta, sin alcanzar el nivel energético adecuado de 2,400 2,100 kcal/día/per cápita (gráfica 43), sin embargo a partir de mediados de los años noventa la situación ha vuelto a empeorar con una tendencia a la baja (FAO, 2002). El grupo de mayor contribución al suministro energético es el de los cereales, en

Gráfica 43

Variación en el suministro de energía

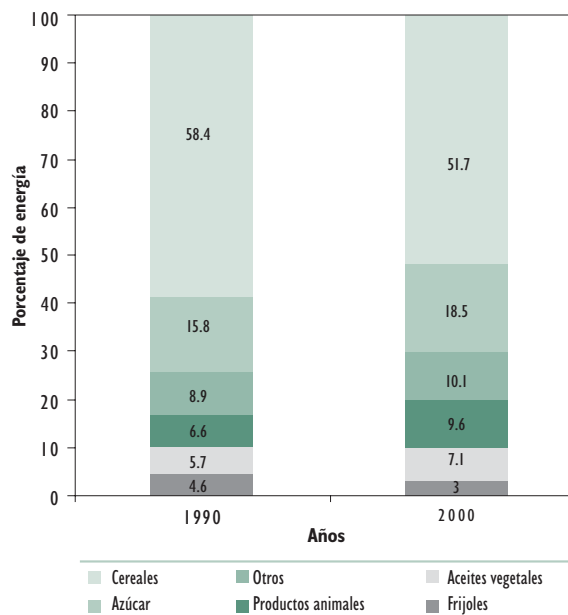


cuanto a las proteínas el aporte de los productos animales ha aumentado y el de los frijoles ha disminuido (gráfica 44). El consumo per cápita de proteínas a nivel nacional es de 55 g/día de los cuales el 23% es de origen animal (SEGEPLAN, 1991).

La insuficiencia en el consumo se refleja en una incidencia de bajo peso al nacer del 14% (SNU, 2003), una prevalencia de retardo en la talla de población menor a los 5 años de promedio de 49.3%, que aunque sigue siendo alto, representa una mejora con respecto al dato de 1987 (57.9%). Sin embargo, la prevalencia de la desnutrición muestra grandes diferencias entre regiones, siendo las regiones nor occidente, norte, sur occidente, Petén y sur oriente las que tienen las tasas de desnutrición más elevadas (68.3%), y las regiones central, nor oriente y metropolitana que tienen las tasas menores (36.1%) (INE, 2002). Los porcentajes de desnutrición son significativamente mayores en las poblaciones rurales, en poblaciones indígenas y en grupos con bajos niveles de escolaridad (SNU, 2003). Los porcentajes de desnutrición aguda para el 2002 en niños menores de 5 años están comprendidos entre 3.6% para el nor oriente y 1.1% para el área metropolitana (INE, 2002).

Gráfica 44

Suministro de energía alimentaria por fuente



2.8.2.3 Efectos sobre el ambiente

La vinculación entre la producción agropecuaria, la seguridad alimentaria y la pobreza tiene implicaciones directas y complejas sobre el uso de los recursos naturales y el estado del ambiente. Estas relaciones se presentan en detalle a lo largo de las diferentes secciones de este documento. Sin embargo, cabe resaltar que la inequidad en la distribución de las tierras agrícolas, la falta de opciones para la generación de ingreso, el bajo nivel de escolaridad rural, la pobreza y el arraigo cultural y socioeconómico de la agricultura de subsistencia causan

una fuerte presión sobre las tierras no agrícolas. En efecto, el aumento sostenido de las microfincas y del área con cultivos limpios se ha hecho generalmente en tierras de vocación no agrícola. El resultado es un 25% del territorio nacional sobreutilizado, lo que tiene como consecuencia pérdidas de ecosistemas naturales, deforestación, pérdida de suelos, contaminación hídrica y aumento de la vulnerabilidad de las poblaciones a desastres meteorológicos. Esta presión trasciende las áreas tradicionalmente utilizadas para agricultura y afectan las áreas protegidas que conforman el SIGAP.

Recuadro 14

El contexto de la seguridad alimentaria de Guatemala

Los indicadores clasifican a Guatemala como uno de los países más vulnerables y de mayores índices de inseguridad alimentaria en toda Latinoamérica, consecuencia de bajos ingresos, baja capacidad para producir alimentos, altos niveles de desnutrición, y alta vulnerabilidad a fenómenos climáticos (EU, 2005).

Desde la firma de los Acuerdos de Paz, la situación alimenticia en Guatemala se ha deteriorado a un nivel preocupante y el poder de compra de la mayoría de la población rural no es suficiente para cubrir sus necesidades nutricionales.

El entorno social tradicionalmente excluyente y el modelo agro-exportador adoptado prevaeciente desplazaron la agricultura tradicional a tierras menos productivas y marginales, transformándola en una actividad de autoconsumo para la mayor parte de los pequeños agricultores. La falta de políticas de incentivo y un limitado acceso a los factores de producción (tierra y crédito), resultan en bajas productividades y rendimientos muy limitados y la falta de empleo rural y un nivel muy bajo de educación no permiten a estas poblaciones acceder a actividades alternativas mejor remuneradas.

En este contexto, el 60% de los hogares, la mayor parte de ellos poblaciones rurales e indígenas, no cuenta con ingresos suficientes para adquirir la mitad del costo de la canasta básica alimentaria; y, la proporción del ingreso familiar dedicado a la alimentación crece en detrimento del gasto dedicado por la familia a la educación y a la salud. De acuerdo a los datos disponibles en el 2002, se requería

1.5 del salario mínimo agrícola y 1.4 del salario mínimo del sector no agrícola para cubrir el costo de la Canasta Básica Alimentaria.

Por otro lado, las remesas de casi 1,5 millones de emigrantes guatemaltecos representan un papel compensatorio importante en la economía familiar. En el 2004 éstas alcanzaron casi 2,000 millones de dólares (cerca de 10% del PIB), y beneficiaron según las estadísticas cerca de 700,000 familias. Según un estudio de la OIM, cerca del 53% de este ingreso adicional es destinado al consumo (53% de los cuales el 72% son alimentos).

En relación con la desnutrición, el 60% de los municipios de Guatemala presentan problemas de retardo severo en talla entre los escolares y casi el 50% de los niños menores de 5 años sufren de desnutrición crónica. Por otra parte, las enfermedades respiratorias y diarreas son las causas principales de mortalidad infantil (45/1000) y de las mujeres. Las enfermedades infecciosas durante el embarazo y parto representan el 45% de las causas de defunción, la escasa cobertura y calidad de los servicios básicos de salud y sanitarios son la principal causa de esta situación, la que afecta en particular familias sin educación formal y de origen indígena. Adicionalmente, la ausencia de educación nutricional y la falta de acceso a la información, contribuyen en la gestión ineficiente de la utilización de los alimentos y de los recursos disponibles, acentuando la gravedad de la situación.

FUENTE: Documento técnico de país del Programa de Seguridad Alimentaria 2005 de la EU para Guatemala.

2.8.3 Respuesta

2.8.3.1 Respuesta del Estado

La respuesta del Estado ha pasado por varias fases cronológicas y por varias instancias de coordinación. En 1990 se crea el Grupo Focal para la Seguridad Alimentaria y Nutricional, coordinado por SEGEPLAN, que a su vez conforma el Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, mismo que sigue en actividad hasta 1999. En 1997 se crea un Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria. En el 2000 se formula la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional. En febrero de 2002 se crea mediante acuerdo gubernativo el Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria Nutricional, que es disuelto en el 2003 y sus funciones trasladadas al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, bajo el Vice Ministerio de Seguridad Alimentaria (SNU, 2003). Al inicio de 2004, el gobierno declaró que la seguridad alimentaria y la eliminación de la hambruna sería una de sus prioridades más altas y definió un mandato presidencial por medio del cual designó un comisionado “anti-hambruna” para dirigir y liderar la iniciativa denominada Frente Nacional Contra el Hambre.

La Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SINASAN) fue aprobada en el 2005 a través del Decreto 32-2005. Esta ley crea la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la República, instancia que ejerce como coordinadora del SINASAN y tiene la responsabilidad de la coordinación operativa interministerial del Plan Estratégico de SAN, así como de la articulación de los programas y proyectos de las distintas instituciones nacionales e internacionales vinculadas con la seguridad alimentaria y nutricional del país. En septiembre del mismo año, se publica también la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional, que fue formulada de manera concertada entre el Gobierno de la República, organizaciones sociales y pueblos indígenas y asociaciones empresariales, en el marco de la Mesa Nacional Alimentaria.

Siendo la seguridad alimentaria un tema tan complejo y dinámico es difícil definir cuáles son las inversiones específicas del Estado para resolver el problema del hambre en Guatemala. Sin embargo muchas de las acciones recaen en el MAGA, del cual dependen las políticas sectoriales agrícolas, la coordinación de la asistencia alimentaria y los servicios de investigación y extensión agropecuaria. La asignación presupuestaria del MAGA ha aumentado notablemente de 1999 al 2004 (cuadro 62). En la actual política agrícola 2004-2007 (MAGA, 2004) una de las líneas prioritarias de trabajo es la atención a campesinos y agricultores de escasos recursos mediante el apoyo a la producción al autoconsumo, tecnificación, asistencia alimentaria e infraestructura social.

Aunque muy por debajo del promedio de América Latina, se evidencia una tendencia positiva en el gasto social respecto del PIB y de las asignaciones presupuestarias del sector público total.

2.8.3.2 Respuesta de la cooperación internacional

Los esfuerzos de la cooperación internacional en el tema de la Seguridad Alimentaria se han enfocado en la donación de alimentos, que se distribuyen como tal o se monetizan para financiar programas de desarrollo rural. Se observa un aumento considerable de las donaciones de cereales a partir de mediados de los años ochenta, que se ha ido reduciendo, con marcadas fluctuaciones anuales, a finales de los años noventa y principios de la década actual (FAOSTAT, 2004).

Existen otras acciones de la cooperación internacional como el Programa Especial de Seguridad Alimentaria (PESA) coordinado por FAO y la Agencia Española de Cooperación Internacional, que se dedica a extensión para seguridad alimentaria y a la ayuda financiera. Dicho programa benefició para el período 1999-2003 a 1,771 familias y a unas 9,485 personas.

Cuadro 62

Variación de la asignación presupuestaria del MAGA durante el período 1999-2006 (cifras en quetzales)

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Asignación presupuestaria total	553,122,751	627,457,383	851,636,399	826,719,895	1,398,660,438	1,501,180,423	1,066,639,113	1,255,241,395

Fuente: Ministerio de Finanzas Públicas

2.9

Desechos sólidos



El acelerado crecimiento poblacional, la urbanización y los patrones de producción y consumo de la sociedad guatemalteca han ocasionado como resultado un incremento en la generación de desechos sólidos y una particular composición de los mismos. Si bien parece ser un problema urgente de resolver y que preocupa a la mayoría de sectores (autoridades municipales, gobierno, iniciativa privada, sociedad civil, ONG), las acciones por abordar la problemática de manera integral, responsable y eficiente son escasas a nivel nacional; un ejemplo de ello es la existencia de apenas siete plantas de tratamiento de residuos sólidos al 2004, de las cuales únicamente dos funcionaban adecuadamente.

Los datos más recientes evidencian, no obstante, importantes mejoras en lo concerniente a la cobertura de recolección de basura, particularmente en el área urbana. La recolección de los desechos sólidos se ve dificultada en el área rural por la alta dispersión de los poblados y comunidades y los hábitos culturales de quemar y enterrar la basura. Sin embargo, esta

es únicamente una de las etapas del manejo integrado de los desechos sólidos. No existe ninguna experiencia, a nivel municipal, de una clasificación eficiente y sistematizada de la basura, mientras los porcentajes de reciclaje y reutilización de residuos a nivel nacional son muy bajos aún.

Por otro lado, existe bastante desinformación e incertidumbre acerca de la generación y disposición final de los desechos sólidos industriales, a la vez que proliferan por todo el país una cantidad alarmante de basureros clandestinos. Los sitios de disposición final utilizados por los municipios, por su parte, no reúnen los requisitos mínimos de sitio, tratamiento e infraestructura. En este sentido, se hace necesario que los gobiernos asuman acciones que permitan un manejo eficiente de los desechos a todo nivel, a la vez que se promueva una cultura que permita una mayor eficiencia en la utilización de las materias primas en los procesos industriales. Las experiencias de la utilización de los propios desechos por parte de algunos sectores productivos del país permiten argumentar que es viable un mejor manejo y utilización de los mismos.

2.9.I Presión

2.9.1.1 Generación de desechos sólidos domiciliarios

El Perfil Ambiental de Guatemala publicado en el 2004 presentó estimaciones sobre la generación de desechos sólidos domiciliarios utilizando las proyecciones de población por municipio y departamentos. Los datos del XI Censo de Población y VI de Habitación del 2002 permiten afinar los resultados presentados y establecer con mayor exactitud la generación urbana y rural de desechos domiciliarios.

El cuadro 63 revela que el departamento de Guatemala genera una tercera parte de la basura del país. Respecto de la generación de desechos sólidos domiciliarios urbanos, a Guatemala (47.36%) le siguen, aunque en menor proporción, los departamentos de Quetzaltenango (6.43%) y Escuintla (4.80%). En el ámbito rural, la generación es relativamente mayor en los departamentos de Huehuetenango, Alta Verapaz, San Marcos y Guatemala, entre ellos generan más del 36% del total producido en el área rural.

La generación diaria de desechos sólidos se estima alrededor de las 4,242 t, de las cuales el 54% se producen en las zonas urbanas y el restante 46% en las zonas rurales. La urbanización, con sus

Cuadro 63

Generación de desechos sólidos domiciliarios urbanos y rurales en toneladas métricas (t), 2002

Departamento	ZONAS URBANAS			ZONAS RURALES			TOTAL GENERADO %
	Población	Generación		Población	Generación		
		t/día	t/año		t/día	t/año	
Guatemala	2,186,669	1091.77	398,494.98	354,912	158.87	57,988.80	29.48
Quetzaltenango	344,858	148.33	54,140.95	279,858	85.95	31,372.28	5.52
Escuintla	256,972	110.61	40,372.92	281,774	100.51	36,684.59	4.98
Chimaltenango	217,922	90.83	33,152.71	228,211	75.94	27,717.59	3.93
Sacatepéquez	208,876	98.27	35,869.46	39,143	17.04	6,218.50	2.72
Huehuetenango	192,099	71.98	26,272.27	654,445	193.03	70,454.61	6.25
San Marcos	173,332	61.65	22,501.16	621,619	171.61	62,639.38	5.50
Suchitepéquez	165,871	68.16	24,877.33	238,074	76.75	28,013.92	3.42
Alta Verapaz	163,012	59.47	21,706.32	613,234	174.37	63,646.33	5.51
Quiché	161,591	52.00	18,978.90	493,919	127.12	46,398.81	4.22
Sololá	150,134	50.31	18,362.94	157,527	41.52	15,154.82	2.16
Totonicapán	121,617	36.49	13,317.06	217,637	54.41	19,859.38	2.14
Petén	110,399	50.42	18,404.76	256,336	90.64	33,081.92	3.33
Jutiapa	105,648	45.29	16,529.82	283,437	102.20	37,304.45	3.48
Santa Rosa	105,061	44.31	16,172.48	196,309	70.20	25,621.38	2.70
Izabal	90,508	40.44	14,759.79	223,798	79.83	29,139.13	2.84
Retalhuleu	87,749	41.39	15,106.96	153,662	57.33	20,925.41	2.33
Chiquimula	78,631	30.30	11,058.58	223,854	68.99	25,181.78	2.34
Zacapa	77,935	37.02	13,511.01	122,232	49.62	18,111.03	2.04
Jalapa	76,689	28.77	10,502.24	166,237	52.85	19,291.89	1.92
Baja Verapaz	58,962	25.12	9,169.80	156,953	55.08	20,104.23	1.89
El Progreso	50,300	22.25	8,119.93	89,190	32.76	11,958.08	1.30
Total	5,184,835	2,305.16	841,382.37	6,052,361	1,936.63	706,868.31	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002

evidentes efectos sobre el medio ambiente, conlleva también hábitos de consumo y de actividades por parte de los individuos, lo que implica, asimismo, impactos y consecuencias, dentro de los cuales destaca una creciente generación de desechos sólidos. La proporción de población urbana y el índice de urbanización son, por lo tanto, variables relacionadas con la cantidad de desechos sólidos generados.

2.9.1.2 Generación de residuos hospitalarios

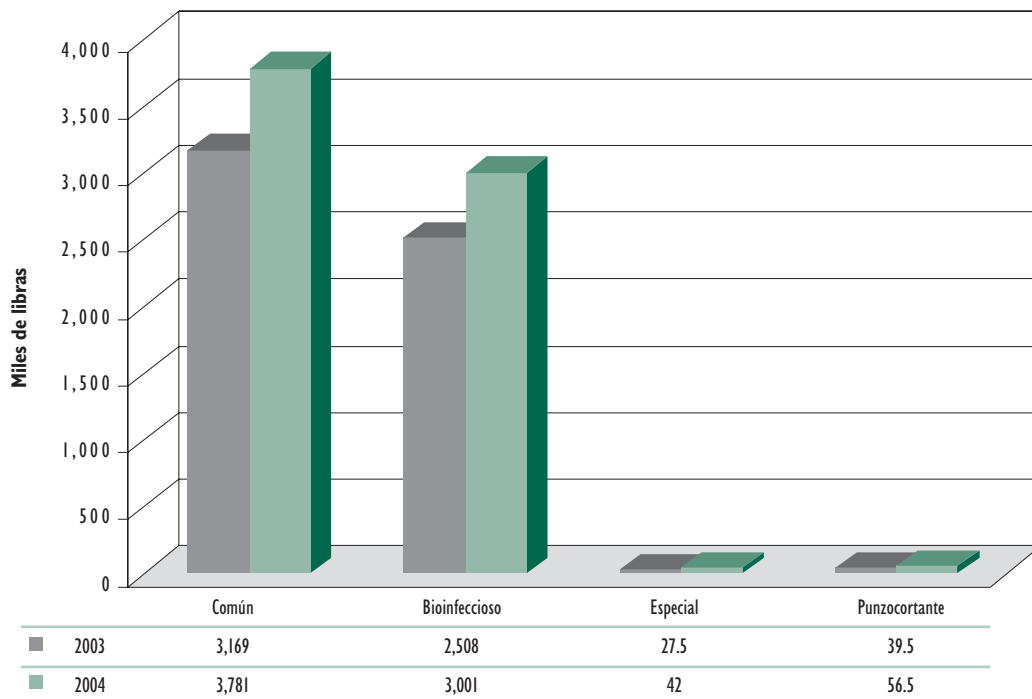
El Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, acuerdo gubernativo 509-2001, define estos desechos como aquellos “producidos durante el desarrollo de las actividades por los entes generadores, tales como hospitales públicos o privados, sanatorios, clínicas, laboratorios, bancos de sangre,

centros clínicos, casas de salud, clínicas odontológicas, centros de maternidad y en general cualquier establecimiento donde se practiquen los niveles de atención humana o veterinaria con fines de prevención, diagnóstico, recuperación, tratamiento o investigación”.

De acuerdo con los resultados presentados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), los desechos hospitalarios que presentan riesgo potencial para la salud humana (bioinfecciosos, especiales y punzocortantes) y el ambiente representan el 45% del total de desechos generados en los hospitales, de los cuales el 97% son desechos bioinfecciosos. Es evidente que el riesgo potencial presentado por los residuos sólidos hospitalarios, constituye un problema en términos de salud pública y saneamiento ambiental, entre otros (gráfica 45).

Gráfica 45

Generación de residuos sólidos hospitalarios¹ (miles de libras) en el período 2003-2004



1. Incluye la generación de desechos de los siguientes hospitales: General, Infectología, Roosevelt, Von Ahn, Salud Mental, San Vicente y Amatitlán.
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

En términos generales, los desechos hospitalarios han aumentado en todas las clasificaciones (Desecho hospitalario bioinfeccioso, aquellos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud y que por lo tanto han entrado en contacto con pacientes humanos o animales y que representan distintos niveles de peligro potencial; desecho hospitalario especial, aquellos que no han entrado en contacto con los pacientes ni con los agentes infecciosos; desecho hospitalario común, aquellos generados por las actividades administrativas, auxiliares y generales que no corresponden a ninguna de las categorías anteriores). Los desechos hospitalarios son considerados potencialmente peligroso tanto por la contaminación biológica (microorganismos patógenos) como por las sustancias químicas (drogas, sustancias carcinogénicas, teratogénicas y materiales radiactivos) que contienen.

2.9.1.3 Destino final de los desechos sólidos

La basura no recolectada se constituye en uno de los grandes factores que ejercen presión al ambiente. La misma suele alimentar los basureros clandestinos tanto del área rural como urbana, aunque una buena proporción de los hogares posee el hábito de quemarla o enterrarla. Estos dos últimos fenómenos suceden con mayor frecuencia en el ámbito rural, en donde mayores extensiones de superficie y la dispersión de las viviendas son propiciadoras de estas prácticas.

Los datos del cuadro 64 permiten observar el contraste que existe entre las zonas urbanas y las rurales, especialmente en

Cuadro 64

Cobertura del servicio de recolección de basura y destino final de la misma por departamento (en t=toneladas métricas), 2002

Departamento	ZONAS URBANAS			ZONAS RURALES			TOTAL RECOLECTADO	
	Cobertura de recolección (%)	Destino (t/año)		Cobertura de recolección (%)	Destino (t/año)		t/año	%
		Basureros municipales	Otros*		Basureros municipales	Otros*		
Guatemala	81.3	323,976.42	74,518.56	29.2	16,932.73	41,056.07	340,909.15	63.41
Chiquimula	62.3	6,889.50	4,169.09	2	503.64	24,678.14	7,393.14	1.38
Sacatepéquez	52.1	18,687.99	17,181.47	25	1,554.63	4,663.88	20,242.62	3.77
Zacapa	48.3	6,525.82	6,985.19	4.3	778.77	17,332.26	7,304.59	1.36
Quetzaltenango	47.9	25,933.52	28,207.44	2.9	909.8	30,462.48	26,843.32	4.99
Escuintla	46.6	18,813.78	21,559.14	7.2	2,641.29	34,043.30	21,455.07	3.99
Suchitepéquez	45.7	11,368.94	13,508.39	4.4	1,232.61	26,781.30	12,601.55	2.34
Retalhuleu	44.5	6,722.60	8,384.36	2.1	439.43	20,485.98	7,162.03	1.33
Chimaltenango	42.3	14,023.60	19,129.11	4	1,108.70	26,608.89	15,132.30	2.81
Izabal	39.8	5,874.40	8,885.39	12.9	3,758.95	25,380.18	9,633.35	1.79
Jutiapa	39.7	6,562.34	9,967.48	1.2	447.65	36,856.79	7,009.99	1.30
Sololá	39.3	7,216.63	11,146.30	2.9	439.49	14,715.33	7,656.12	1.42
Santa Rosa	37.4	6,048.51	10,123.97	1.7	435.56	25,185.82	6,484.07	1.21
Jalapa	35.6	3,738.80	6,763.45	1	192.92	19,098.97	3,931.72	0.73
Alta Verapaz	35.3	7,662.33	14,043.99	1.1	700.11	62,946.22	8,362.44	1.56
El Progreso	33.3	2,703.94	5,415.99	6.3	753.36	11,204.72	3,457.30	0.64
Huehuetenango	32.5	8,538.49	17,733.78	1.6	1,127.27	69,327.34	9,665.76	1.80
San Marcos	31.8	7,155.37	15,345.79	1.9	1,190.15	61,449.24	8,345.52	1.55
Baja Verapaz	30.2	2,769.28	6,400.52	1	201.04	19,903.19	2,970.32	0.55
Quiché	21.1	4,004.55	14,974.35	1.1	510.39	45,888.43	4,514.94	0.84
Petén	20.9	3,846.60	14,558.17	1.4	463.15	32,618.77	4,309.75	0.80
Totonicapán	13.6	1,811.12	11,505.94	2.1	417.05	19,442.33	2,228.17	0.41
Total	59.5	500,874.49	340,507.88	5.2	36,738.69	670,129.62	537,613.22	100.00

* Otras formas de disposición final de la basura: Basureros clandestinos, quema de basura y basura enterrada
Fuente: Elaboración propia con datos del XI Censo de Población y VI de Habitación 2002

lo que respecta a los volúmenes de basura que se disponen en los basureros municipales. Mientras que en el área rural únicamente se disponen anualmente 36,738.69 t, lo que equivale al 5.2% de lo generado, el volumen respectivo en las zonas urbanas, colectado en los basureros municipales, se multiplica casi por 14, siendo de 500,874.49 t, lo que representa casi el 60% de lo producido en las urbes.

El volumen total de basura que no es recolectado es de aproximadamente 1,010,638 t anuales, siendo tal cantidad dispuesta en basureros clandestinos, quemada o enterrada. Esta cantidad representa el 65% de los desechos domiciliarios generados en el país.

2.9.2 Estado

2.9.2.1 Disposición de la basura

2.9.2.1.1 Áreas urbanas

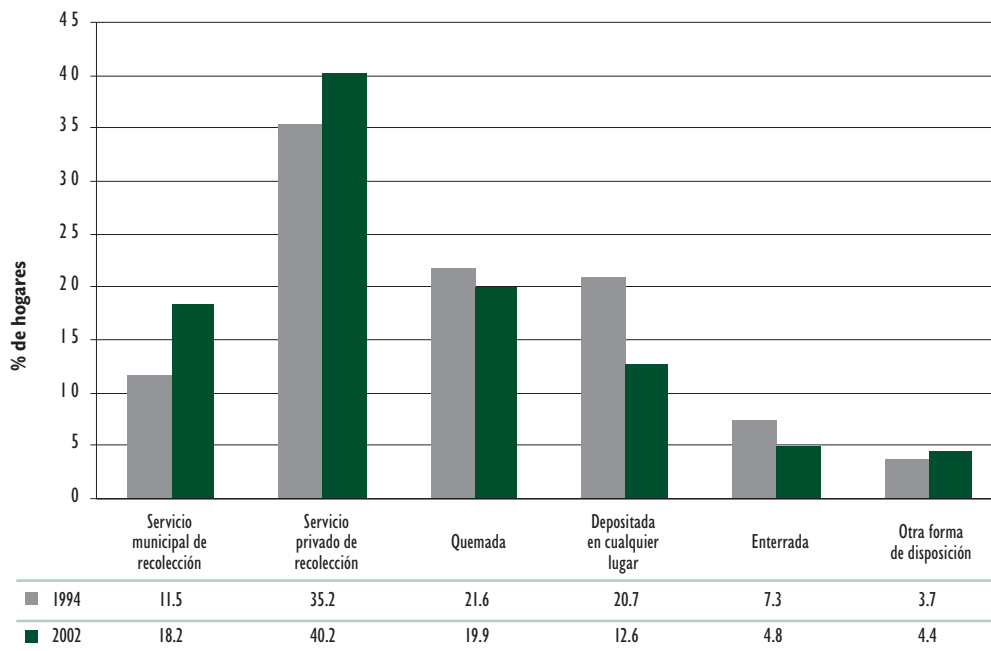
Las áreas urbanas se caracterizan por poseer generalmente una red de servicios más eficiente y completa que en las zonas

rurales. De hecho, mientras el Censo de Población y Habitación de 1981 consideraba como urbanas exclusivamente las zonas reconocidas oficialmente como ciudad, villa o poblado, el Censo del 2002 introdujo criterios que hacen referencia a algunos servicios tales como alumbrado con energía eléctrica y agua por tubería dentro de las viviendas. Asimismo, se debe considerar que usualmente existe en las áreas urbanas mayor cobertura de educación. Todo esto puede ser factor para que las formas preferentes de disposición de la basura de los hogares urbanos contrasten fuertemente con las de las zonas rurales. La gráfica 46 permite observar el avance en lo que respecta a este tema entre los 1994 y 2002.

En el 2002, una mayor proporción de los hogares urbanos contaba con un servicio de recolección (58% frente al 47% de 1994), ya sea municipal o privado. El crecimiento del servicio municipal, de 11.5% a un 18.2% en el período es relevante y significativo, ya que manifiesta un aumento en el interés y la voluntad de las municipalidades por tomar medidas y ejercer un cierto control en el tema de la basura. No obstante, permanece aún un número importante de hogares (459,892) que no cuenta con un servicio de recolección de desechos en el ámbito urbano.

Gráfica 46

Formas de disposición de la basura en los hogares urbanos de Guatemala en el período 1994 y 2002 (% de hogares)



Fuente: Censos Nacionales, X de Población y V de Habitación 1994 y XI de Población y VI de Habitación 2002.

Este esfuerzo, privado y municipal, por recolectar la basura ha incidido positivamente en que los otros indicadores disminuyan: la proporción de hogares urbanos que quemaba la basura en 1994 disminuyó de 21.6% a 19.9% en el 2002; el porcentaje de hogares que depositaban su basura en cualquier parte pasó de 20.7% a 12.6% en el mismo período; y solamente el 4.8% de los hogares enterraban su basura en el 2002 mientras que en 1994 ese índice alcanzaba el 7.3%. De acuerdo con el XI Censo de Población y VI de Habitación, el total de hogares urbanos asciende a 1,104,994, y existen aún 220,437 hogares que queman su basura y 138,679 que la tiran en cualquier parte. Este sigue siendo un problema por resolver.

2.9.2.1.2 Áreas rurales

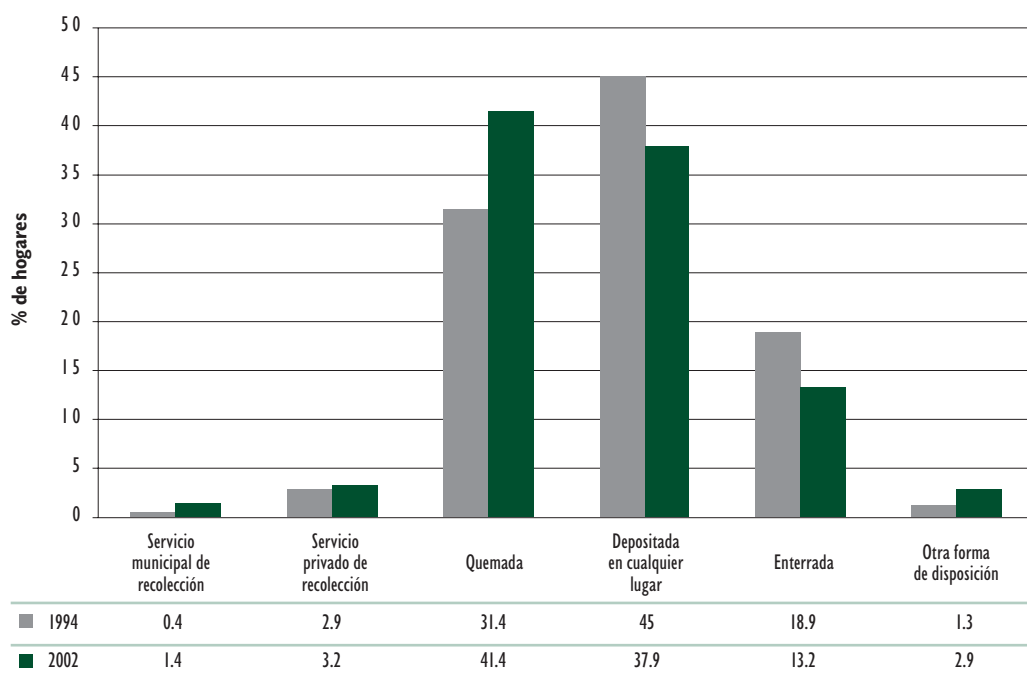
La situación de las zonas rurales difiere grandemente de la observada en las zonas urbanas; la gráfica 47 muestra la realidad de las mismas.

Llama la atención, especialmente, el incremento en la proporción de hogares que queman la basura. Este indicador pasó de 31.4% en 1994 a 41.4% en 2002, lo que significa que 454,051 hogares utilizan la práctica. Aunque se hicieron algunos esfuerzos incipientes en lo que respecta a dar un servicio de recolección en las áreas rurales, los mismos terminan siendo bastante insignificantes, ya que finalmente, en el 2002, el 95% de los hogares rurales no contaban con el mismo.

La presencia de basureros clandestinos es un problema urgente de resolver también, ya que de acuerdo a los datos disponibles, 415,166 hogares tiran su basura en cualquier sitio, alimentando de esta manera los basureros clandestinos. No obstante, ha disminuido la proporción de hogares que lo hacen, así como la de aquellos que acostumbran enterrar su basura.

Gráfica 47

Formas de disposición de la basura en los hogares rurales de Guatemala en el período 1994 y 2002 (% de hogares)



Fuente: Censos Nacionales, X de Población y V de Habitación 1994 y XI de Población y VI de Habitación 2002.

2.9.2.2 Técnica de disposición final de los desechos sólidos

En contraste con lo anterior, los datos permiten observar que la técnica de disposición final de desechos sólidos más utilizada a nivel nacional es el botadero a cielo abierto (alrededor del 66%). El restante 29.5% de los municipios disponen sus desechos en botaderos controlados, sitios en los cuales no se toman medidas para evitar la contaminación de los desechos y cuyo manejo carece de especificaciones técnicas. Para el caso de los botaderos controlados algunas de las consideraciones que se toman en cuenta es la localización del sitio y su dimensión a manera de controlar su expansión a otras áreas. Es importante decir que la mayoría de los lugares donde se depositan desechos, no poseen la infraestructura necesaria para dar el tratamiento adecuado

a los mismos, y que en la mayoría de los casos, sólo son sitios donde se deposita la basura. El cuadro 65 permite observar la disposición final utilizada en los distintos departamentos.

A nivel nacional, únicamente ocho departamentos poseen municipios con rellenos sanitarios. Los departamentos que poseen más de un municipio con relleno sanitario son Guatemala (5 municipios) y Jutiapa (4). El resto de departamentos solamente poseen este sistema en uno de sus municipios (Jalapa, Retalhuleu, Sacatepéquez, Sololá, Zacapa y Petén), lo que suma un total de 15, correspondiente al 4.5% del total de municipios a nivel nacional. En todos los casos no se tratan los lixiviados y no se usan membranas de impermeabilización para evitar la contaminación subterránea. Los municipios que cuentan con rellenos sanitarios son: San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango y

Cuadro 65

Disposición final de los residuos sólidos municipales en el período 2001-2002

Departamento	Número de municipios	Técnica de disposición final		
		Relleno sanitario	Botadero controlado	Botadero a cielo abierto
Alta Verapaz	16	0	2	12
Baja Verapaz	8	0	0	7
Chiquimula	11	0	2	6
Chimaltenango	16	0	0	16
Escuintla	13	0	1	11
Guatemala	17	5	8	3
Huehuetenango	31	0	3	7
Izabal	5	0	2	2
Jalapa	7	1	4	4
Jutiapa	17	4	2	13
Mazatenango	20	0	4	16
Petén	12	1	3	8
El Progreso	8	0	2	4
Quiché	21	0	1	15
Quetzaltenango	24	0	12	12
Retalhuleu	9	1	1	7
Sacatepéquez	16	1	3	10
San Marcos	29	0	2	24
Santa Rosa	14	0	2	12
Sololá	19	1	3	14
Totonicapán	8	0	1	8
Zacapa	10	1	1	8
TOTAL	331	15	59	219

Fuente: Carranza, 2003

Flores (sin uso), Almolonga y mancomunadamente Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales y Amatitlán, estos últimos utilizando tecnología apropiada.

Aunque los botaderos a cielo abierto son la modalidad más común y más barata, también es la que ocasiona mayores problemas ambientales. Por ejemplo, normalmente esta disposición se lleva a cabo en barrancos, cañadas o en áreas cercanas a ríos, donde los desechos son fácilmente esparcidos por los vientos o la lluvia, produciendo lixiviados que contaminan los cuerpos de agua superficiales o aguas subterráneas, además de ser fuentes de proliferación de plagas, incendios y enfermedades. Destacan en este aspecto, los departamentos de Chimaltenango y Baja Verapaz que únicamente disponen de botaderos a cielo abierto en todos sus municipios y carecen de cualquier otro método de disposición de desechos. Le siguen los departamentos de San Marcos, Santa Rosa, Mazatenango, Jutiapa y Sololá que contienen botaderos a cielo abierto en el 92%, 86%, 80%, 76% y 74% del total de sus municipios, respectivamente.

2.9.2.3 Composición de los desechos sólidos

Carranza (2003) caracteriza la procedencia y composición de los desechos sólidos que se producen en el país, concluyendo que a nivel nacional el tipo de desecho que más se genera, es agrícola y domiciliario, siendo éste en su mayoría materia orgánica. Los residuos de las actividades agrícolas son principalmente el tallo del racimo del banano, la pulpa del café, el rastrojo, bagazo y cachaza de la caña de azúcar y el desperdicio del destace de carne.

En lo que respecta a la composición de los desechos sólidos domiciliarios en el área metropolitana, el referente sigue siendo el estudio realizado por JICA (1995), en donde se concluye que del total de desechos el 63.3% es materia orgánica, el 14% es papel y cartón, el 8.1% es plástico, el 3.6% es textil, 3.2% es vidrio, el 3.0% es tierra y cenizas y el 5% restante se compone de madera, hojas, goma, metales, piedra, cerámica y pieles. Es importante destacar que un gran porcentaje de los desechos tienen potencial para ser reutilizados y reciclados.

Recuadro 15

Basura, el enemigo visible

“Cuando uno ve el promontorio de basura en la carretera, es porque ya está llegando al pueblo”, dice Antonio Coro, presidente de la Asociación Nacional de Municipalidades, al destacar que ese es uno de los problemas más graves que afrontan las comunas. “De los 331 municipios, unos 125 tienen tren de aseo, barrido de calles y recolección domiciliar de desechos, pero el problema es dónde depositarlos”, dice Coro. La basura es un tema de mucha preocupación en las actuales corporaciones del país, porque los desechos sólidos contaminan los ríos y los mantos freáticos, asegura el jefe edil.

“Nuestro problema es no tener un lugar dónde depositar la basura. Por eso la enviamos al basurero de la zona 3”, indica Lázaro Pirir Equité, alcalde de San Juan Sacatepéquez. En ese municipio, como en muchos otros, el problema es la falta de conciencia de los vecinos, que no pagan por la extracción de desechos. Prefieren tirar las bolsas llenas de desperdicios a la orilla de la carretera, según subraya Pirir.

En la ciudad de Jalapa, la comuna busca eliminar las decenas de vertederos clandestinos, pero ahora los vecinos aprovechan la noche

para tirar los desechos en cualquier lugar, incluso a orillas de los ríos, explica el alcalde, José Humberto Escobar. En Jalapa hay un servicio de aseo particular que lleva la basura a un lugar donde la incineran al aire libre y luego la cubren con una capa de tierra. Ahora, en cooperación con el Ministerio de Salud Pública, buscan darle un tratamiento más técnico, indica Escobar.

Mal ejemplo. En cuanto al tratamiento de los desechos sólidos, los municipios del país han tomado como ejemplo la capital, que en los últimos 50 años no ha hecho más que rellenar barrancos, enfatiza Sergio Véliz, viceministro de Ambiente y Recursos Naturales.

Mientras las municipalidades buscan acuerdos mutuos para resolver el problema, los vertederos en las carreteras seguirán dando la bienvenida a los visitantes.

Prensa Libre, 20 de junio de 2004

2.9.3 Impacto

2.9.3.1 Contaminación hídrica

2.9.3.1.1 Contaminación por residuos sólidos domiciliarios

La disposición final de los residuos sólidos en varios municipios del país se hace en lugares que provocan contaminación, ya que son depositados en barrancos o en ríos. De acuerdo con Carranza (2003), existen al menos 166 municipios a nivel nacional que depositan residuos sólidos en barrancos, lo que equivale al 50%. El 15% de la totalidad de municipios a nivel nacional depositan sus desechos directamente en ríos, es decir alrededor de 50 municipios.

Departamentos que presentan altos porcentajes de municipios que vierten sus desechos en barrancos son San Marcos, Sacatepéquez y El Progreso. Sólo en el departamento de San Marcos ocho municipios provocan contaminación directa a ríos y 21 municipios más depositan los desechos sólidos en barrancos, contribuyendo así a la contaminación hídrica durante todo el año y convirtiéndose en el departamento con mayor problemática y carencia de manejo de desechos sólidos a nivel nacional. Uno de los grandes factores de contaminación ambiental en este departamento es el movimiento comercial fronterizo con México, que resulta en grandes cantidades de basura que finalmente se acumula en sectores baldíos (barrancos y ríos).

Como ejemplos de la disposición de desechos en fuentes de agua sobresalen los casos de San Pedro Carchá y San Juan Chamelco, en Alta Verapaz y el botadero en Puerto de San José, Escuintla, y los municipios de San Marcos y San Pedro, en San Marcos. En este último caso, resaltan los casos de contaminación en el río Agua Tibia que recibe aproximadamente el 70% de los residuos sólidos de ambas cabeceras municipales y el caso de la microcuenca del río Palatzá, en la cual el acarreo de sedimentos y basura afecta directamente el embalse de agua de la hidroeléctrica la Castalia, localizada aguas abajo.

Fuertes contribuyentes a la contaminación de ríos, además de poblaciones de San Marcos, son poblaciones en Suchitepéquez,

Totonicapán y Zacapa, en estos dos últimos en zonas consideradas muy importantes como áreas de producción hídrica a nivel nacional y generadoras de fuentes de agua para un alto número de poblaciones e industrias.

2.9.3.1.2 Contaminación por residuos sólidos hospitalarios e industriales

Aunque en el 2001 se aprobó el Reglamento para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios, la aplicación del mismo se ha limitado al área metropolitana. En el interior del país estos residuos siguen siendo depositados en los vertederos municipales, incluidos los desechos hospitalarios clasificados como peligrosos y bioinfecciosos. Otra forma de disposición final de estos desechos es enterrándolos en los patios traseros de los centros de salud (CONADES, 2005). Por otra parte, los hospitales no cuentan con plantas de tratamiento de agua, lo que hace que todo el lavado de materiales, uso de agua de los baños y cualquier sustancia líquida vertida termine finalmente en los desagües.

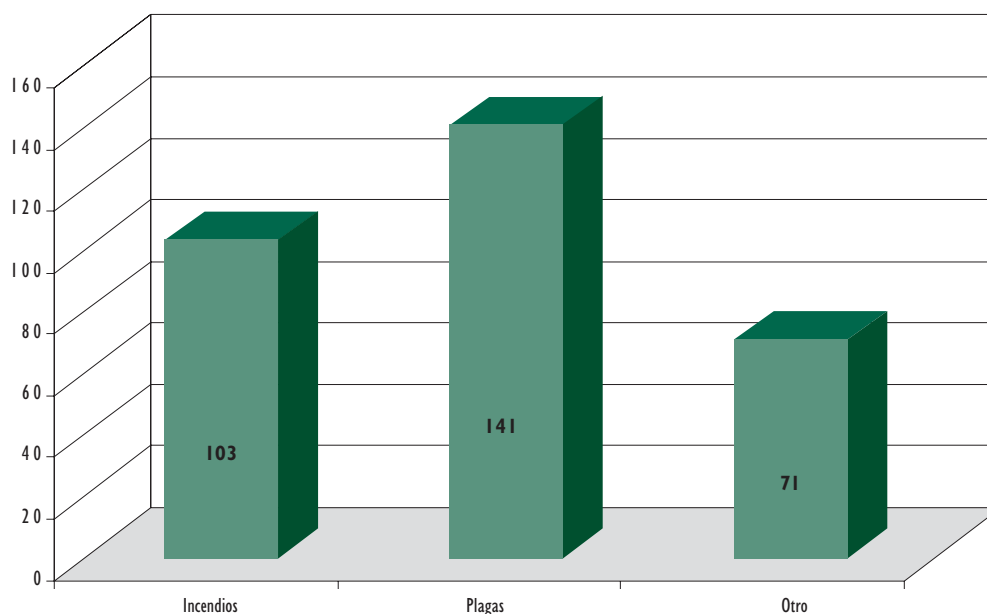
CONADES (2005) también reporta que, en el caso de los residuos sólidos peligrosos industriales, existe muy poca información y se desconoce algún sistema confinado de disposición final.

2.9.3.1.3 Saneamiento ambiental

Además de la recurrencia de incendios, la proliferación de plagas resulta ser el problema más recurrente en lo que respecta al manejo y disposición de los residuos sólidos. Aproximadamente el 46% de los municipios, 141 en total, tuvieron problemas de este tipo en el período 2001-2002. Los departamentos de Chimaltenango y Mazatenango, con 16 municipios, y el departamento de Quiché, con 14, emergen como los que más dificultades han tenido en este sentido. Estos factores pueden incidir y afectar la salud de las poblaciones, especialmente a aquellos que trabajan o viven en las inmediaciones de los botaderos. Se deben tomar, por lo tanto, iniciativas importantes que permitan garantizar la salud de las comunidades. La gráfica 48 muestra los principales problemas relacionados a los sitios de disposición final de los desechos sólidos a nivel nacional, durante el período 2001-2002.

Gráfica 48

Principales problemas de los sitios de disposición final de desechos sólidos, en el período 2001-2002 (No. de municipios)



Fuente: Carranza, 2003

Recuadro 16

Incendio en el vertedero de la zona 3 de la ciudad de Guatemala

Por primera vez en cinco años, un incendio de grandes proporciones ocurrió ayer en el basurero de la zona 3. El siniestro dio inicio aproximadamente a las dos de la tarde como foco controlado. Sin embargo, debido al viento y probablemente con intervención humana, el fuego se propagó rápidamente. De esta cuenta, a las seis de la tarde había seis focos detectados y a las ocho de la noche, el fuego se había expandido por todas las laderas y taludes del basurero, convirtiéndolo en un incendio generalizado.

El origen del fuego aún se investiga, pero se sospecha que pudo ser por el manejo incorrecto e irresponsable de alguna fogata. También pudo haberse producido de forma involuntaria por los recolectores de cobre, quienes queman el plástico y cables para extraer el metal. Este suceso hace cada vez más necesaria y urgente la incorporación de mayores controles y medidas de seguridad en el basurero. Se requiere también del uso de tecnología más avanzada para el tratamiento de la basura.

Las personas que viven y trabajan en el lugar, están en constante riesgo, en especial los niños y mujeres. Por esta razón, a partir de mañana se prohibirá el ingreso de menores de edad al basurero. Trabajadores municipales y cuerpos de socorro, trabajan desde recién

iniciado el incendio para mitigar el fuego y evacuar a las personas que se encontraban en los alrededores para evitar tragedias humanas. El alcalde de la ciudad, Álvaro Arzú, se hizo presente y coordinó el trabajo de las distintas unidades.

Los métodos utilizados para detener las llamas fueron la aplicación de selecto (medida aplicada constantemente por la Municipalidad de Guatemala y que ha evitado incendios en el lugar durante los últimos cinco años), y la inundación con agua. Más de 35 mil galones de agua fueron utilizados por los bomberos para apagar el fuego y humedecer los lugares de mayor riesgo para evitar la expansión del mismo.

Los vecinos de la Colonia Oralia, localizada a la orilla del basurero, eran el grupo en mayor riesgo, por esta razón, los cuerpos de bomberos y en coordinación con la Dirección de Desarrollo Social de la Municipalidad, procedieron a desalojarlos. Es de agradecer y destacar la labor desarrollada por las distintas instancias que han trabajado para apagar el fuego y poner a salvo a los pobladores del lugar procediendo a desalojarlos.

Prensa Libre, 24 de enero 2005

2.9.3.2 Impacto sobre la salud

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2003), las enfermedades que tienen relación con los desechos sólidos son: enfermedades broncopulmonares, afecciones de la piel, tétanos, infecciones gastrointestinales, quemaduras e intoxicaciones. Estas enfermedades son recurrentes en las personas, particularmente en los niños que trabajan con la basura. El estudio realizado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el vertedero de la zona 3 en el 2002 revela los datos mostrados en la gráfica 49.

Grupos especialmente vulnerables son los niños y las mujeres. Actualmente se estima que, únicamente en el vertedero de la zona 3, trabajan alrededor de 750 familias, incluidos 250 niños. Si bien las personas que manipulan y conviven diariamente con los residuos sólidos son las más susceptibles a padecer alguna dolencia o enfermedad a causa de los mismos, el MSPAS sostiene que toda la población se ve indirectamente afectada por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.

2.9.4. Respuesta

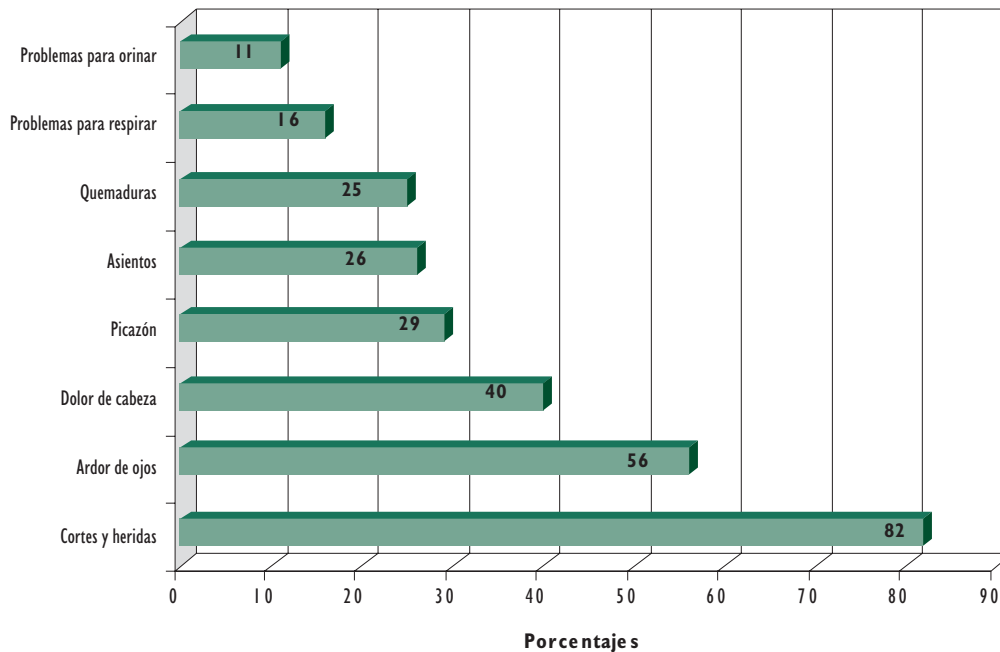
2.9.4.1 Recolección

2.9.4.1.1 Cobertura de recolección

La recolección de la basura es uno de los principales problemas y retos que deben afrontar todos los municipios del país, y puede considerarse como una de las primeras etapas para un manejo eficiente de los mismos. Los datos oficiales muestran que han existido avances importantes en la cobertura de recolección: en 1994, el 19.7% de las viviendas a nivel nacional contaba con servicio de recolección de basura, ya fuera municipal o privado, mientras que para el 2002 existió un crecimiento en términos relativos de 12 puntos, pues el Censo de Habitación del 2002 identificó que el 31.6% de las viviendas contaban con este servicio. No obstante, es importante destacar que estos adelantos se han localizado esencialmente en el área urbana; el porcentaje de recolección en estas áreas, a nivel nacional, se ha incrementado de 46.7% en 1994 a 58.4% en el 2002. La cobertura de recolección en el área rural ha conseguido alcanzar el 5% en el 2002 y el 6% en el 2004.

Gráfica 49

Enfermedades y dolencias más frecuentes en los niños “guajeros” del vertedero de la zona 3 de la ciudad de Guatemala



Fuente: Organización Internacional del Trabajo, 2002

Si bien el incremento en la cobertura de recolección en las áreas urbanas en todos los departamentos ha sido generalizado, con excepción de Quetzaltenango y Totonicapán, el mismo se ha dado de distinta forma en cada uno de ellos. En este sentido, es significativo destacar que en 1994 únicamente 5 departamentos sobrepasaban el 30% de cobertura de recolección de basura en las zonas urbanas (Guatemala, Quetzaltenango, Chiquimula, Retalhuleu y Zacapa), en tanto que, para el 2002, solamente tres se encontraban por debajo de este valor: Quiché, Petén y Totonicapán.

En lo que respecta a los avances observados por los distintos departamentos, sobresalen los casos de Sololá, Sacatepéquez, Chimaltenango, Izabal y Jalapa, quienes ampliaron su cobertura en más del 20%. Si bien en Quetzaltenango se redujo la proporción de viviendas que cuentan con servicio de recolección

de basura en 1.3%, continúa siendo uno de los más altos a nivel nacional (47.9% de recolección en áreas urbanas). El caso que parece ser el más preocupante en este tema es Totonicapán, quien en el 2002 tiene el porcentaje de recolección más bajo (13.7%) y fue, junto a Quetzaltenango, el único departamento que en el período 1994-2002 redujo la proporción de viviendas que cuentan con este servicio en las zonas urbanas. El cuadro 66 presenta la situación por departamento para 1994 y 2002, respecto al avance obtenido en la cobertura de recolección en el ámbito urbano por departamento.

Si bien es cierto que en el período 1994-2002 la mayoría de los departamentos han tenido avances importantes en lo que respecta a la recolección urbana de desechos, la situación actual del sistema de recolección está lejos de ser suficiente y eficiente.

Cuadro 66

Cobertura de recolección urbana de desechos sólidos por departamento, en el período 1994-2002

Departamento	Cobertura de recolección (% de los hogares)		Diferencia (%)
	1994	2002	
Sololá	11.2	39.3	28.1
Sacatepéquez	28.5	52.1	23.7
Chimaltenango	19.0	42.3	23.3
Izabal	18.9	39.8	20.9
Jalapa	14.9	35.6	20.7
Suchitepéquez	26.3	45.7	19.4
San Marcos	13.5	31.8	18.3
Escuintla	28.6	46.6	18.0
Zacapa	30.5	48.3	17.8
Huehuetenango	15.5	32.5	17.0
Santa Rosa	20.9	37.4	16.5
Chiquimula	49.2	62.3	13.1
Baja Verapaz	17.3	30.2	12.9
Retalhuleu	31.9	44.5	12.6
Jutiapa	27.7	39.7	12.0
Petén	9.2	20.9	11.7
El Progreso	22.7	33.3	10.7
Alta Verapaz	24.9	35.3	10.4
Guatemala	71.7	81.3	9.6
Quiché	14.0	21.1	7.1
Quetzaltenango	49.2	47.9	-1.3
Totonicapán	15.3	13.6	-1.7

Fuente: Elaboración propia con base en datos oficiales

2.9.4.1.2 Participación del sector privado

La recolección de desechos sólidos es la etapa en que se concentra gran parte de la participación del sector privado. De acuerdo a los resultados presentados por el XI de Población y VI de Habitación del 2002, del total de hogares que cuentan con servicio de recolección de basura a nivel nacional, el 69% es cubierto por el sector privado. Esta proporción se mantiene cuando el análisis se hace por separado en los ámbitos urbano y rural.

2.9.4.2 Legislación y normatividad

En agosto de 2004, el Acuerdo Gubernativo 234-2004 crea la Comisión Nacional para el Manejo de Desechos Sólidos –CONADES–, como la comisión encargada de coordinar y ejecutar las acciones técnicas y legales adecuadas en el manejo de desechos sólidos del país, derogando la antigua entidad CONADESCO. La CONADES es, por lo tanto, el órgano consultor y asesor en la formulación y dirección de las políticas nacionales de los desechos sólidos.

Uno de los grandes avances en lo que respecta al tema de los desechos sólidos es la aprobación, en abril del 2005, de la Política Nacional para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos, a través del Acuerdo Gubernativo 111-2005. Dicha política, concebida con una visión de 10 años, establece

una serie de acciones y programas que buscan alcanzar el eficiente manejo de los desechos sólidos en el país, y busca tener un impacto positivo en los ámbitos político-institucional, social, económico, ambiental y salud.

Por otra parte, el Reglamento de Desechos Sólidos Hospitalarios, aprobado mediante el Acuerdo Gubernativo No. 509-2001, ha establecido ciertas medidas para motivar un manejo eficiente de los residuos hospitalarios en las distintas etapas del proceso –recolección, clasificación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final–, con mayores o menores progresos en la eficiencia en los distintos hospitales y centros de salud, esencialmente en el área metropolitana. En el interior del país, el Reglamento no ha sido aplicado.

En lo que respecta a las municipalidades que cuentan con un reglamento para manejo de desechos sólidos, en el 2000 el dato ascendía a 12. Para el 2004, CONADES considera que el número oscila alrededor de 20; sin embargo, esta entidad considera que no más de tres municipalidades lo aplican. En este contexto, una de las grandes deficiencias en el tema de manejo de desechos sólidos es la falta de una ley marco que norme y establezca la obligatoriedad de contar con un reglamento para el manejo de los mismos, lo que favorece que, en muchos casos, ante la ausencia de legislación que lo obligue, los alcaldes no asuman acciones en este tema.

Recuadro 17

Pago para el manejo del vertedero de la zona 3 de la ciudad de Guatemala

Ciudad de Guatemala

A partir del 8 de este mes, para el beneficio de todos los guatemaltecos el Concejo Municipal acordó un nuevo pago para el manejo de la basura en el vertedero de la zona 3.

El cobro de esta tasa municipal permitirá continuar con el manejo de desechos sólidos en el área y evitar que el área empeore. Al mejorar el manejo de desechos sólidos el beneficio será tanto a los vecinos que habitan cerca del vertedero, como el resto de ciudadanos, pues es para mejorar la salud de todos.

El nuevo acuerdo municipal se convino pues el manejo de los desechos sólidos es un servicio de carácter público; y tiene como propósito el

tratamiento y disposición final de los mismos, en forma ordenada y sanitaria en los lugares destinados específicamente por la Municipalidad de Guatemala.

Valor de la propiedad	Tasa Municipal
De Q 0.00 a Q 2 mil y terrenos baldíos	Exentos
De Q 2 mil 0.1 a Q 20 mil	Q 10.00
De Q 20 mil 0.1 a Q 70 mil	Q 30.00
De Q 70 mil en adelante	Q 90.00

Prensa Libre, 4 de abril 2005

2.9.4.3 Recuperación de desechos y reciclaje

Es importante mencionar que una buena parte de los desechos sólidos agrícolas y domiciliarios generados podrían ser reutilizados ya que son en su mayoría materia orgánica. Sin embargo, no existen acciones concretas al respecto.

En Guatemala se tienen estimaciones del porcentaje de recuperación de desechos sólo para el área metropolitana y se carece de estimaciones a nivel nacional y a nivel de cabeceras departamentales y municipales. Adicionalmente a esto se sabe que el mayor porcentaje de recuperación es de papel y cartón pero se carece de datos para este tipo de desecho. Para el área metropolitana se estima que hay un 20% de recuperación de los volúmenes generados de madera, plásticos, vidrio y metales y un 50% de recuperación de textiles.

2.9.4.4 Programas y proyectos

2.9.4.4.1 Programas coordinados por CONADES

Los programas que coordina la Comisión Nacional de Desechos Sólidos son básicamente tres:

- a. Programa de Fortalecimiento Institucional: Persigue la funcionalidad de los entes relevantes (públicos y privados) que inciden en el manejo integral de los desechos sólidos. Pretende consolidar procesos administrativos y financieros, y la creación de un marco de cooperación claro y con roles definidos.
- b. Programa de inversiones: Es un programa complementario al de fortalecimiento institucional. Pretende generar espacios de cooperación pública-privada para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos. Promueve el alcance de un marco de coherencia en las inversiones que se hagan en el país en el tema de manejo integrado.
- c. Programa de comunicación y participación social: Persigue promover una cultura sostenible y responsable de manejo

de desechos sólidos. El programa toca áreas estratégicas de acción que son complementarias y transversales a los otros programas.

2.9.4.4.2 Plantas de tratamiento de basura

En la actualidad existen siete plantas de tratamiento de basura; sin embargo, únicamente dos funcionan adecuadamente: la Planta del IRTRA en Retalhuleu y la planta del kilómetro 22.5 en Villa Nueva. Las plantas ubicadas en Almolonga y en Quetzaltenango funcionan parcialmente, mientras que las ubicadas en Flores y San Marcos, no utilizan.

Adicionalmente existen otros proyectos de manejo de desechos sólidos (rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de basura) con distintos grados de avance en los siguientes municipios:

- Mancomunidad de San Juan La Laguna
- Relleno Sanitario de Rabinal
- Planta de tratamiento de la Mamcomsur (La Democracia, Santa Lucía, Siquinalá, La Gomera)
- Relleno sanitario Puerto de San José, Iztapa, Masacra
- Champerico
- Mammunisurp, municipios del sur de Petén (Poptún, Dolores, San Luis)
- Mamkatitlán, reúne cuatro municipios
- Relleno Sanitario de las Verapaces (Santa Cruz, San Cristóbal Verapaz, Tactic, Tamahú, Purulhá)

Uno de los proyectos innovadores recientes, es el de San Martín Jilotepeque, Chimaltenango, donde las autoridades municipales adquirieron un incinerador de basura con capacidad para procesar 10 toneladas de desechos por día. La máquina tiene una potencia de 480 voltios y su costo fue de un millón de quetzales.

2.10

Energía



Guatemala cuenta con un potencial energético de aproximadamente 13,800 MW, sin contar los recursos provenientes de la biomasa; sin embargo, la generación eléctrica depende en gran medida de los combustibles fósiles. Sólo el 11% del potencial hidrológico y geotérmico es aprovechado.

La producción, transformación, manejo y consumo de productos energéticos derivados de combustibles fósiles limitados, sin ninguna responsabilidad intergeneracional, además de crear un enorme impacto sobre el ambiente registró altos costes sociales en los últimos cinco años. El incremento de los precios del petróleo y sus derivados en el mercado internacional profundizó el deterioro de los términos de intercambio y el déficit comercial. La gasolina, el gas propano, el diesel, el kerosén, el *bunker* y la energía eléctrica incrementaron sus precios, desatando una espiral inflacionaria que ha afectado a todos los guatemaltecos.

La energía tiene relaciones profundas y amplias con las tres dimensiones de la sostenibilidad, por lo cual la crisis energética presenta un desafío para repensar el actual modelo energético insostenible en términos económicos, sociales y ambientales. El modelo de desarrollo actual tiende a asociar el aumento del consumo de energía con el desarrollo, el crecimiento de la

economía y el bienestar social; sin embargo, la alta intensidad energética del PIB refleja una productividad y competitividad reducida de la economía, una alta sensibilidad por fluctuaciones de precios energéticos, y altas cargas de emisiones dañinas al medio ambiente, prevalece la necesidad de reducir el impacto ambiental mediante la disminución de la intensidad energética y las emisiones resultantes.

Aunque la energía eléctrica sólo es una parte del consumo final de energía, esta sección del Perfil Ambiental de Guatemala resume la situación energética del país haciendo referencia al desmesurado crecimiento del uso de combustibles fósiles y al potencial de las energías renovables.

2.10.1 Presión

2.10.1.1 Generación y consumo de energía eléctrica

Con la apertura del subsector eléctrico, la participación del sector privado en la instalación de centrales generadoras de energía eléctrica en Guatemala ha tomado relevancia en los

últimos años. El cuadro 67 muestra que la participación del sector privado en la oferta de potencia fue del 72.2% (1,247.5 MW) en el 2005, y que las fuentes no renovables de energía predominaron en la generación, lo cual es reflejo de los patrones de producción y consumo actuales, con incidencia directa en las transformaciones del medio ambiente y la economía en general.

En el 2005, el consumo local de energía fue de 6,625.14 GWh, con un crecimiento del 4.8% respecto al 2004. Las pérdidas en los sistemas de transmisión principal y secundario fueron de 282.4 GWh, que representan un 3.9% de la generación total. La exportación de energía al Mercado Eléctrico Regional (MER) fue de 335.44 GWh, con lo cual el país alcanzó un 60.9% de participación en las inyecciones de energía en el MER representando esto un 4.6% de la generación total. La participación en los retiros de energía en el MER fue del 2.8% debido a una importación de energía de 23.19 GWh. Por lo tanto, Guatemala resultó exportador neto al MER con 312.25 GWh (Administración del Mercado Mayorista [AMM], 2006).

El modelo de desarrollo actual suele asociar el aumento del consumo de energía local con el desarrollo, el crecimiento de la economía y el bienestar social. Sin embargo, al analizar la correlación entre el índice de desarrollo humano (IDH) y el consumo energético per cápita, se obtiene un índice de desarrollo energético (IDE) que ubica a Guatemala en el 44º puesto, por debajo de El Salvador (43) y Costa Rica (25), comparado con otros 75 países (Internacional Energy Agency [IEA], 2004).

2.10.1.2 Demanda y oferta de potencia

Las estadísticas del subsector eléctrico revelan que la demanda máxima de potencia en el Sistema Nacional Interconectado (SNI) para el 2005 fue de 1,290.09 MW, la cual se incrementó en 2.73% respecto del año 2004. La capacidad instalada operable en el SNI para el 2005 fue de 1,727.4 MW. Dicha oferta fue cubierta principalmente por termoeléctricas (49.7%) e hidroeléctricas (37.9%), y cogeneradores (10.9%) y geotérmicas (1.5%). Mientras que la oferta interna total de energía a diciembre de 2005 fue de 7,242.97 GWh, de los cuales 7,219.78 GWh fueron generados localmente y 23.19 GWh fueron importados del MER. (AMM, 2006).

La gráfica 50 muestra que en 2005 las fuentes de tipo renovable participaron únicamente en el 42.3% de la producción total de energía (40.3% de energía hidráulica y 2% de geotérmica), el resto se generó a partir de motores reciprocantes (33.5%), turbinas de vapor (13.6%), turbinas de gas (0.3%), cogeneración (10%) e importaciones (0.3%).

El cuadro 68 resume los principales indicadores del SNI para los años 2001 al 2005.

2.10.1.3 Balance Energético Nacional

De acuerdo con los datos del balance energético nacional, se sabe que la leña constituyó el 73.97% del consumo final de energía en 2005. Le siguió en importancia el diesel oil con el 8.85%; las gasolinas representaron el 7.14%; la electricidad

Cuadro 67

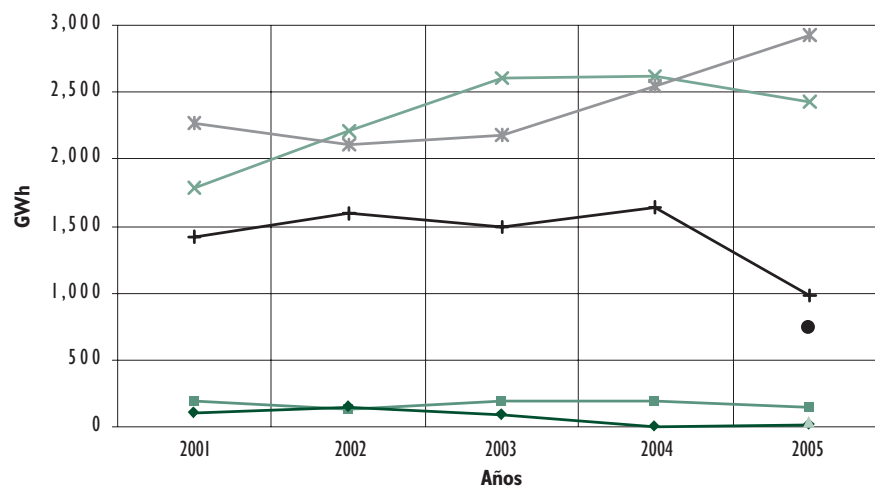
Tecnología utilizada y participación en la generación de energía eléctrica, 2005

TIPO DE CENTRAL	PROPIEDAD ESTATAL		PROPIEDAD PRIVADA		TOTAL Potencia en MW
	Potencia en MW	Porcentaje	Potencia en MW	Porcentaje	
Hidroeléctricas	443.5	92.4	211.8	17.0	655.3
Termoeléctricas	32.0	6.7	825.9	66.1	857.9
Cogeneradoras	0.0	0.0	187.8	15.1	187.8
Geotérmicas	4.5	0.9	22.0	1.8	26.5
SUBTOTAL (MW)	480		1,247.5		1,727.5
Participación (%)	27.8		72.2		

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM), 2006.

Gráfica 50

Composición tecnológica y evolución en la producción de energía en el período 2001-2005 (GWh)



● Cogeneradores					725
■ Geotérmicas	194	130	195	194	146
▲ Importaciones					23
× Motores recíprocos	1,781	2,215	2,605	2,622	2,427
* Plantas hidráulicas	2,264	2,110	2,177	2,547	2,920
◆ Turbinas de gas	107	147	85	7	19
+ Turbinas de vapor	1,427	1,589	1,499	1,639	982
TOTAL	5,772	6,191	6,561	7,009	7,243

Fuente: Boletines estadísticos del Administrador del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica (AMM)

Cuadro 68

Indicadores del Sistema Nacional Interconectado (SNI)

	2001	2002	2003	2004	2005
Producción SNI (GWh)	5,772.25	6,191.11	6,561.10	7,009.25	7,219.78
Importaciones de energía (GWh)	53.00	54.90	30.50	40.90	23.19
Oferta de energía (GWh)	5,825.25	6,246.01	6,591.60	7,050.15	7,242.98
Consumo de energía SNI (GWh)	5,292.69	5,628.39	5,907.17	6,321.80	6,625.14
Crecimiento de la demanda de energía (%)	4.43	6.34	4.95	7.02	4.80
Exportaciones de energía (GWh)	362.80	439.8	427.80	464.20	335.44
Pérdidas de energía SNI (%)	2.80	2.70	3.90	3.70	3.90
Demanda máxima de potencia SNI (MW)	1,074.60	1,119.00	1,184.90	1,255.80	1,290.09
Crecimiento de la demanda de potencia (%)	5.63	4.13	5.89	5.98	2.73

Fuente: MEM, 2006.

con el 5.38%, y el gas licuado de petróleo (gas propano) con el 2.06% (MEM, 2006a). El cuadro 69 y la gráfica 51 resumen el comportamiento de la oferta, la transformación y el consumo energético para los años 2001 a 2005.

La matriz energética nacional describe que la hidroenergía no es un determinante en la oferta primaria y menos aún el de la geotermia, y que la leña representa más de la mitad de la Oferta Total de Energía Primaria (OTEP) (Coviello & Altomonte, 2003).

La porción renovable no leñosa, consignada como productos de caña y otra biomasa también representa una porción creciente de importancia en la oferta de energía.

Aunque se ha registrado un incremento del 24% en el número de hogares que utilizan gas propano como combustible para cocinar entre 1981 y 2002, la leña todavía es utilizada por más del 57% de los hogares, principalmente en el área rural, donde el 86% de los hogares dependen de ella (gráfica 52). El país

Cuadro 69

Balance Energético de Guatemala, 2001 - 2005

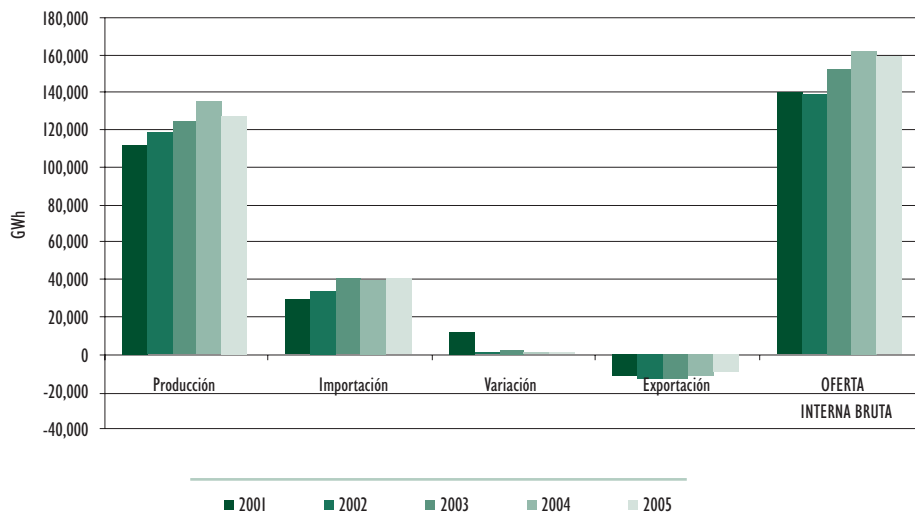
Sector de flujos	Rubros / Procesos	GWh				
		2001	2002	2003	2004	2005
Oferta (Energía primaria)	Producción	111,345.28	117,848.47	124,288.64	134,536.54	127,162.41
	Importaciones	28,461.40	33,621.46	40,213.53	39,007.30	40,546.93
	Exportación	12,018.29	13,967.90	13,981.49	11,883.57	10,065.47
	Variación del inventario	11,396.47	946.69	1,244.41	314.74	974.04
	No aprovechado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transformación (a Energía secundaria ²)	Refinerías	8,705.01	6,451.31	-656.02	-260.44	-84.80
	Centrales eléctricas	-24,546.93	-29,684.35	-24,423.55	-29,874.30	-17,801.23
	Autoprodutores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Centro de gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Carbonera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Coquería	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Destilería	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Otros centros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Consumo final (Energía secundaria)	Consumo propio	199.62	223.37	220.05	242.59	232.96
	Pérdidas	884.97	1,114.58	1,120.50	1,316.34	1,387.63
	Ajuste	431.09	878.22	-520.06	818.87	4,983.56
	Transporte	20,530.25	6,801.26	15,147.30	18,639.24	23,098.63
	Industria	23,965.69	24,142.78	24,679.15	25,606.13	25,906.80
	Residencial	74,850.71	79,830.24	83,025.31	83,089.34	85,688.98
	Comercio y servicios	1,965.01	1,859.03	2,271.05	2,127.76	2,255.69
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO		122,396.25	113,971.27	126,463.36	131,021.40	138,570.68
CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO		515.59	366.18	742.21	575.65	650.00
CONSUMO FINAL TOTAL		122,911.84	114,337.45	127,205.57	131,597.05	139,220.68

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Balance Energético Nacional del Ministerio de Energía y Minas.

- Este tipo de energía abarca las diferentes fuentes de energía tal como se obtiene de la naturaleza, ya sea de manera directa (energía hidráulica o solar), luego de un proceso de extracción (petróleo, carbón mineral, geotermia) o mediante la fotosíntesis (leña y demás combustibles vegetales). Las fuentes primarias del Balance Nacional incluyen: petróleo, carbón mineral, hidroenergía, geotermia, leña y productos de caña.
- Por este concepto se entiende aquellos productos energéticos que derivan de los diferentes centros de transformación luego de sufrir un proceso físico, químico o bioquímico y cuyo destino son los distintos sectores de consumo y/u otro centro de transformación. Los datos reportados consideran: electricidad, gas licuado, gasolinas/alcohol, keroseno y turbo, diesel oil, fuel oil, orimulsión, coques, y no energético.

Gráfica 51

Oferta interna bruta de energía en el período 2001-2005 (GWh)



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Balance Energético de Guatemala, años 2001 – 2005

posee un alto índice de sostenibilidad residencial (ISR) que significa que el país es fuertemente dependiente de la leña para satisfacer las necesidades de la población y es uno de los países de la región con más alto aporte de la dendroenergía a la OTEP (Altomonte, 2004).

Los datos reportados del balance energético tienen un carácter ilustrativo, puesto que aún no se cuenta con una versión oficial del mismo. Sin embargo, la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) (2005 citado en Bons, 2005), estima que la oferta energética nacional en 2004 fue de 59,617 mil bep¹ de los cuales fueron consumidos el 83% y el resto fue transformado en productos no energéticos o se perdió en el proceso de generación de energía eléctrica en las plantas termoeléctricas. La fuente también señala que únicamente el 14% de la oferta energética tuvo su origen en fuentes energéticas renovables; aunque lo renovable es necesariamente sustentable.

2.10.1.4 Uso de energía por unidad del PIB

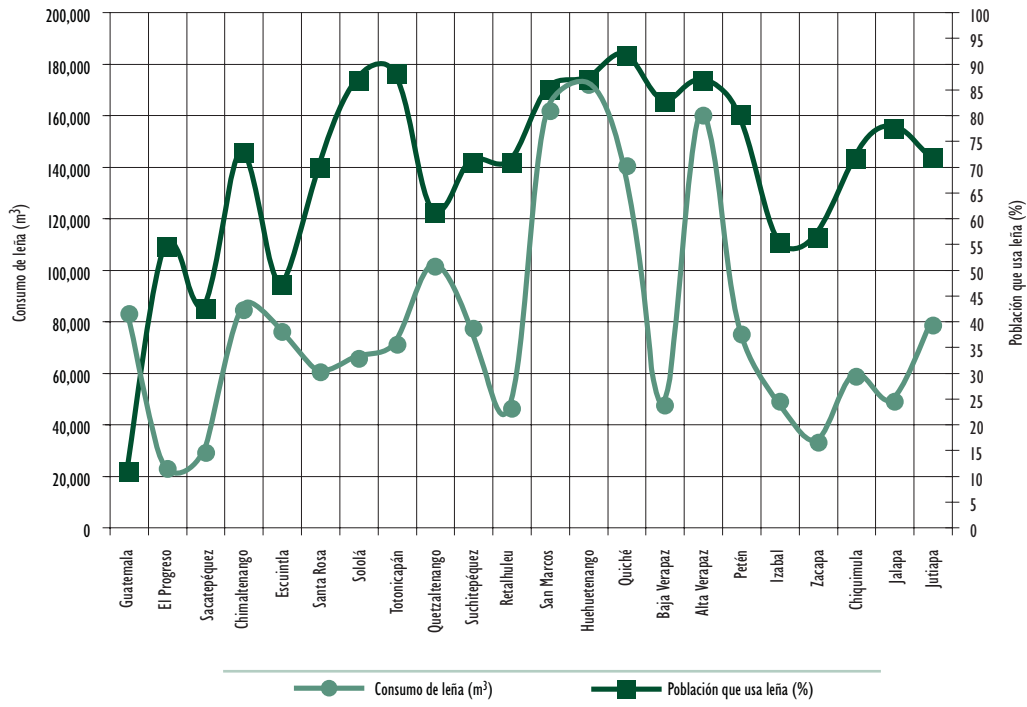
La relación entre el consumo final de energía y el producto interno bruto se denomina intensidad energética (IE) y es un indicador de dimensión económica que muestra la cantidad de energía que se requiere para producir un peso de Producto Interno Bruto (PIB). Para el caso de Guatemala, OLADE estima que la IE promedio nacional de los años 2002 y 2003 se mantuvo en 2.6 bep/1,000 dólares americanos de 1995; cociente superior al de El Salvador (2.0) y Costa Rica (1.1).

Una alta intensidad energética del PIB significa generalmente (salvo que sea por efectos estructurales) una productividad y competitividad reducida de la economía, una alta sensibilidad por fluctuaciones de precios energéticos, y altas cargas de emisiones dañinas al medio ambiente.

1 bep = Barriles equivalentes de petróleo (1 bep = 1614 MWh)

Gráfica 52

Consumo de leña a nivel departamental en 2002



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación

Aunque Guatemala ha realizado profundas modificaciones estructurales de su sector energético hacia un mercado más abierto y liberalizado, el IE ha experimentado una fuerte alza desde 1998 por lo que puede decirse que el modelo aparentemente no ha transferido al ámbito del consumo las eficiencias logradas en el funcionamiento del mercado y las empresas. La drástica reducción del ingreso per cápita de las décadas recientes contrasta con el aumento de la intensidad energética actual, es decir, una baja productividad energética (Altomonte, Coviello & Lutz, 2003). En este sentido, prevalece la necesidad de reducir el impacto ambiental mediante la disminución de la intensidad energética y las emisiones resultantes.

2.10.2 Estado de los recursos energéticos de Guatemala

De acuerdo con los datos reportados por la Dirección General de Energía del Ministerio de Energía y Minas, el potencial de los recursos energéticos del país es el siguiente:

2.10.2.1 Potencial hídrico

Se estima que el potencial bruto de los ríos del país es de 10,900 MW, y que el potencial técnicamente aprovechable es cercano a los 5,000 MW. La capacidad instalada actualmente es de 655 MW, contribuyendo con 2,920 GWh. El portafolio de proyectos hidroeléctricos en estudio o implementación es del orden de los 3,981 MW para una generación anual de 14,441 GWh.

2.10.2.2 Potencial geotérmico

El potencial geotérmico de Guatemala también se estima en 1,000 MW, de los cuales se aprovecha únicamente 26.5 MW (146 GWh). Actualmente funcionan dos plantas geotérmicas, una en el municipio de Zunil, departamento de Quetzaltenango, y otra en la aldea San José Calderas del municipio de Amatitlán. La primera es una planta de ciclo binario que cuenta con siete unidades de 3.6 MW netos cada una y su capacidad es de 25.2 MW, y la segunda es un campo que cuenta con una unidad a boca de pozo de 5MW. Entre las áreas de interés geotérmico está el Campo Geotérmico de Zunil II con un potencial de campo de 40-50 MW, como mínimo, el Campo Geotérmico Tecumburro con un potencial mínimo de 50 MW, y el Campo Geotérmico de San Marcos con un potencial superior a 24 MW. Adicionalmente existen otras áreas de interés en Moyuta (210 °C y 170 °C), Totonicapán (265 °C), Atitlán (186 °C), Palencia (204 °C), Motagua (160 °C), Ayarza (182 °C), laguna de Retana (155 °C), y Los Achiotos al este del área geotérmica del volcán Tecumburro (155 °C).

2.10.2.3 Potencial solar

Guatemala recibe anualmente una energía solar de alrededor de 200,000 TWh; la captación del 0.05% de este recurso sería suficiente para cubrir la demanda total de energía del país (Bons, 2005). El valor anual de radiación global solar sobre el territorio nacional es de aproximadamente 5.3 kWh/m²/día.

El mapa 11 muestra los lugares donde es más viable el desarrollo de proyectos fotovoltaicos y fototérmicos como calentadores solares de agua, secadores solares de vegetales, hornos y estufas solares, aparatos de destilación y de desalinización, etc. El mapa solar con una resolución de 10 por 10 km muestra los resultados de un modelo basado en datos promedios horarios, diarios y mensuales de la radiación directa normal, la radiación global horizontal y la radiación difusa con base en los registros del período 1998-2002 de los satélites GOES. El margen de error de los valores calculados es del 12% respecto de las mediciones terrestres.

Aunque latitudinalmente Guatemala está bien ubicada, la alta nubosidad es un factor que incide en el pleno aprovechamiento del potencial solar, principalmente en la costa atlántica. Una característica del clima de Guatemala es que durante la época

más fría (diciembre y enero) existe un amplio recurso solar, principalmente en el altiplano donde las temperaturas bajan a cero grados durante la noche pero los niveles de radiación son entre 5 y 6 5.3 kWh/m²/día. En este sentido, las aplicaciones solares térmicas para bajas y medianas temperaturas tienen un potencial energético alto en el país.

Un ejemplo de este potencial es proporcionado por Bons (2005), quien menciona que si en un caso hipotético el 10% de la población guatemalteca utilizara energía térmica para calentamiento de agua, podría desplazarse el consumo de más de 350 GWh/año, es decir un 5% de la demanda eléctrica nacional.

En relación con los costos, la energía fotovoltaica todavía no puede competir contra la que se genera en base a hidrocarburos, sin embargo, el XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (INE, 2003) reportó que en el 2002 había 18,175 sistemas de iluminación fotovoltaica instalados en el país.

2.10.2.4 Potencial eólico

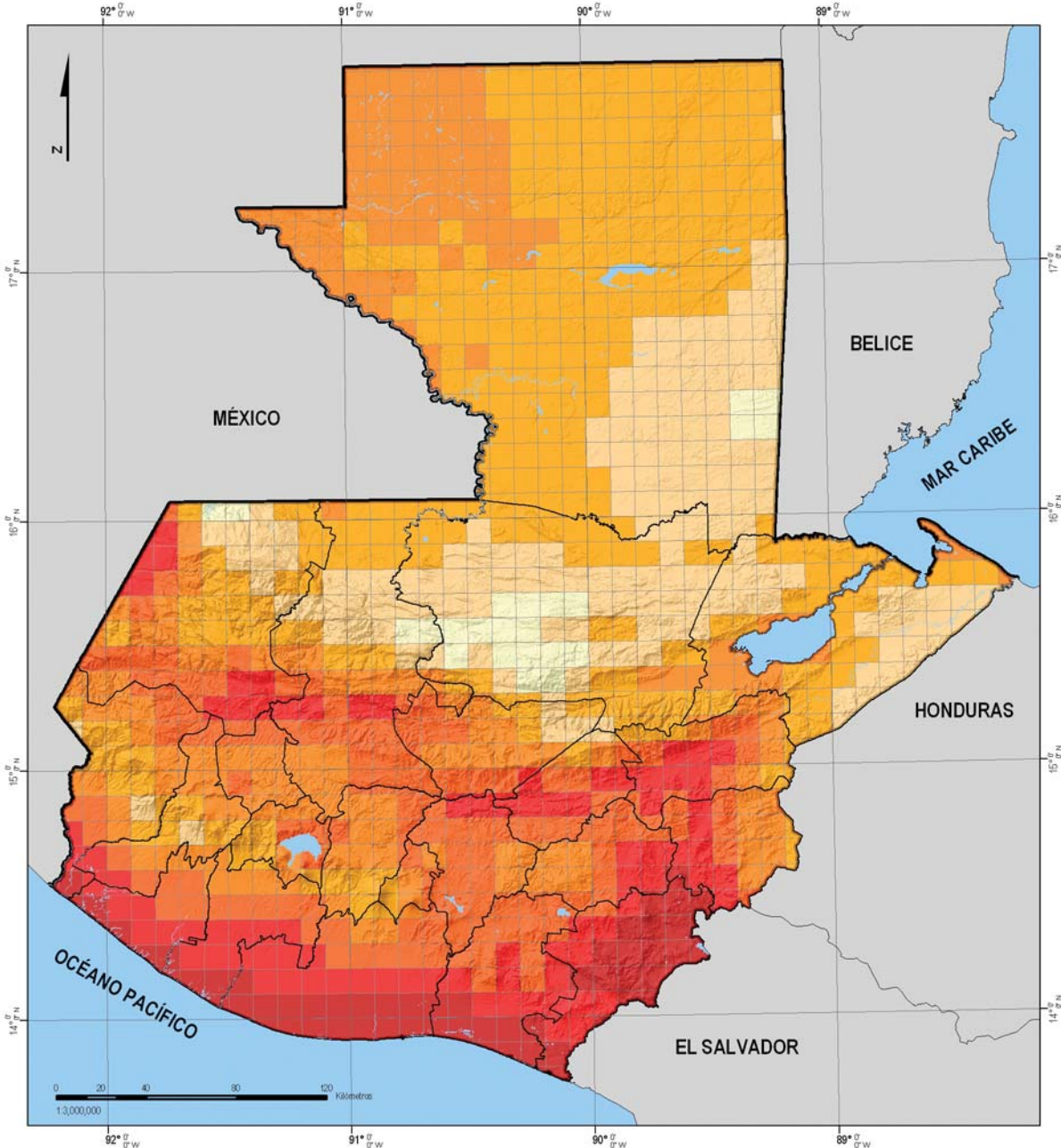
Guatemala cuenta con una superficie de 1,568 km² donde la clase de viento es 4 o superior. Al asumir una densidad superficial de generación de 5 MW/km², el potencial eólico de Guatemala es de aproximadamente 7,840 MW, que podría generar energía eléctrica en el orden de magnitud de 20,000 GWh por año. Al tomar en cuenta las áreas con vientos de clase 3, el potencial podría incrementarse a 17,200 MW y la generación sería de alrededor de 35,000 GWh por año (Bons, 2005).

Según el mapa eólico de Guatemala (mapa 12), los vientos aprovechables del país se encuentran en los valles de la costa sur, en la zona de la bocacosta. Este mapa fue preparado para identificar áreas potenciales para la instalación de granjas eólicas de gran escala y, en este sentido, únicamente se identifica las zonas con una densidad de potencia anual promedio de más de 200 W/m² a 50 metros sobre el nivel del suelo.

Los mapas de potencial solar y potencial eólico fueron generados por el proyecto para la Evaluación de los Recursos de las Energías Solar y Eólica (SWERA, por sus siglas en inglés) y también están disponibles en el sitio de Internet <http://swera.unep.net>.

Mapa 11

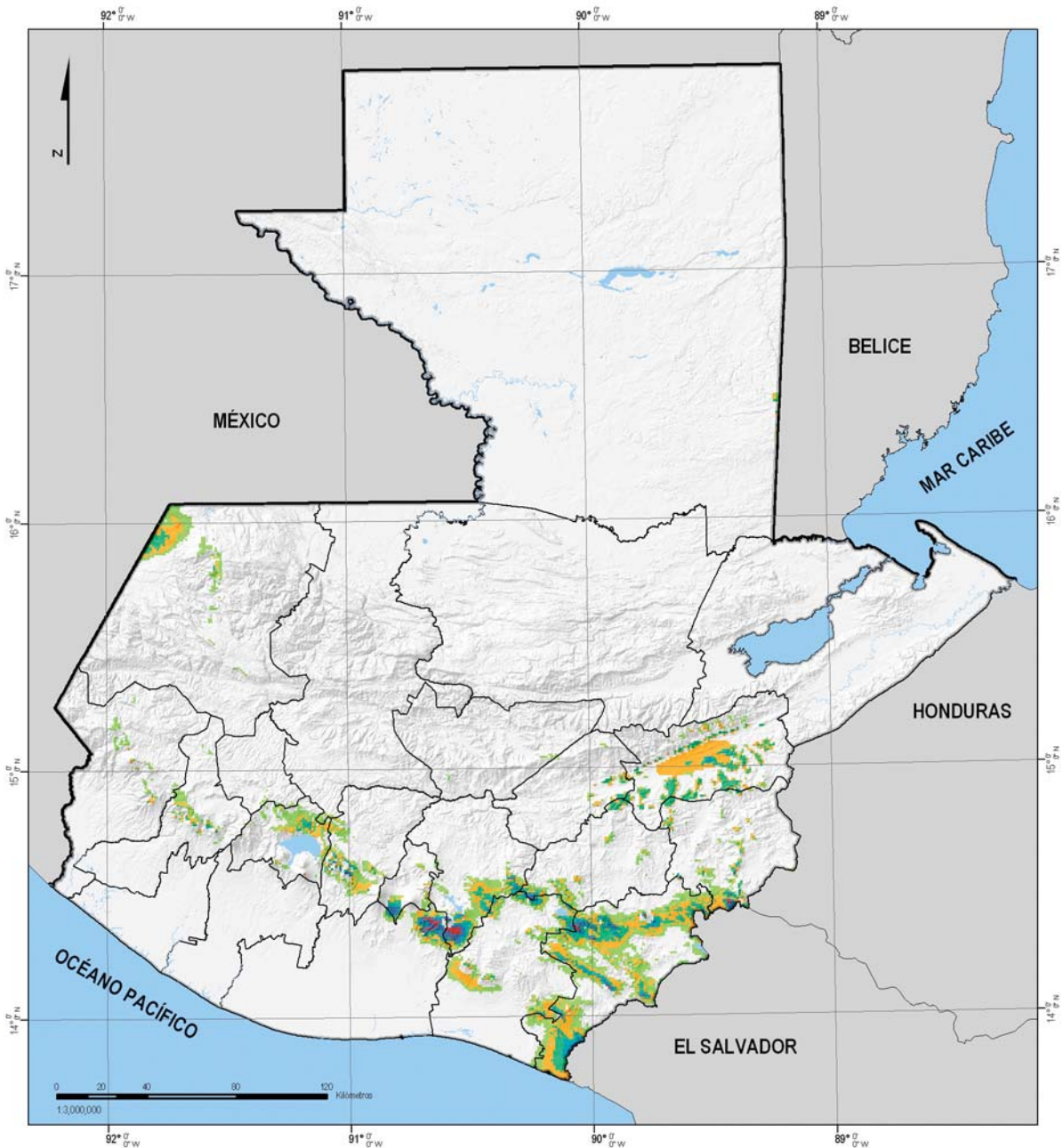
Radiación solar directa anual (kWh/m²/día)



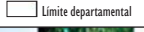



<p>PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos</p>	<p>Radiación Solar anual (kWh/m²/día)</p> 
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>	<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none">  Cuerpo de agua  Límite departamental
<p>Fuente: Evaluación de los recursos de las energías solar y eólica (SWERA) UNEP-GEF-MEM Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, junio de 2006</p>	 <p>http://www.perfilambiental.org.gt/ / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559</p>

Mapa 12

Potencial eólico de Guatemala



<p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center"> Universidad Rafael Landívar (URL) Instituto de Incidencia Ambiental Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas (FCAA) Con el apoyo de: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) Embajada Real de los Países Bajos </p>	<p>Velocidad del viento en metros por segundo</p>  <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none">  Cuerpo de agua  Limite departamental
<p>Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM NAD 27. Proyección del mapa impreso: Coordenadas Geográficas, Esferoide de Clarke 1866.</p>	
<p>Fuente: Evaluación de los recursos de las energías solar y eólica (SWERA) UNEP-GEF-MEM</p> <p>Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, julio de 2006</p>	 <p align="center">PERFIL AMBIENTAL DE GUATEMALA</p> <p align="center"> http://www.perfilambiental.org.gt/ / perfilambiental@url.edu.gt / Telefax: (502) 2426 2559 </p>

2.10.2.5 Otros combustibles renovables

Guatemala cuenta con un potencial alto para la producción de bioetanol (en términos de disponibilidad de tierras y dimensión de la industria azucarera). La demanda de biocombustible se estima en 107,200 m³, para una mezcla del 10% de bioetanol en la gasolina, la cual podría ser atendida en un 134% mediante el uso de las melazas existentes o, alternativamente, incrementándose en 10% la actual superficie cultivada con caña, lo que significa cerca del 0.4% de la superficie agrícola del país (CEPAL/GTZ, 2006). Aunque no existen barreras relevantes al desarrollo del bioetanol en el país, todavía es necesario estudiar las ventajas, desventajas y bases de sustentabilidad de su producción y uso.

El actual modelo energético está acercado cada vez más al país a una insostenibilidad energética, que se manifiesta cuando la producción y el consumo de energía no es capaz de soportar el desarrollo humano en sus aspectos social, económico y ambiental. El incremento de los precios de los productos petrolíferos o de la electricidad no recogen la totalidad del coste de los impactos ambientales que la generación de estos productos lleva asociada, ni los costes de largo plazo por el consumo de unos recursos naturales limitados, por lo que la asignación de recursos del mercado son insuficientes. Estos costes se denominan costes sociales, porque no recaen sobre los agentes que los ocasionan (los contaminadores), sino sobre la sociedad guatemalteca en su conjunto.

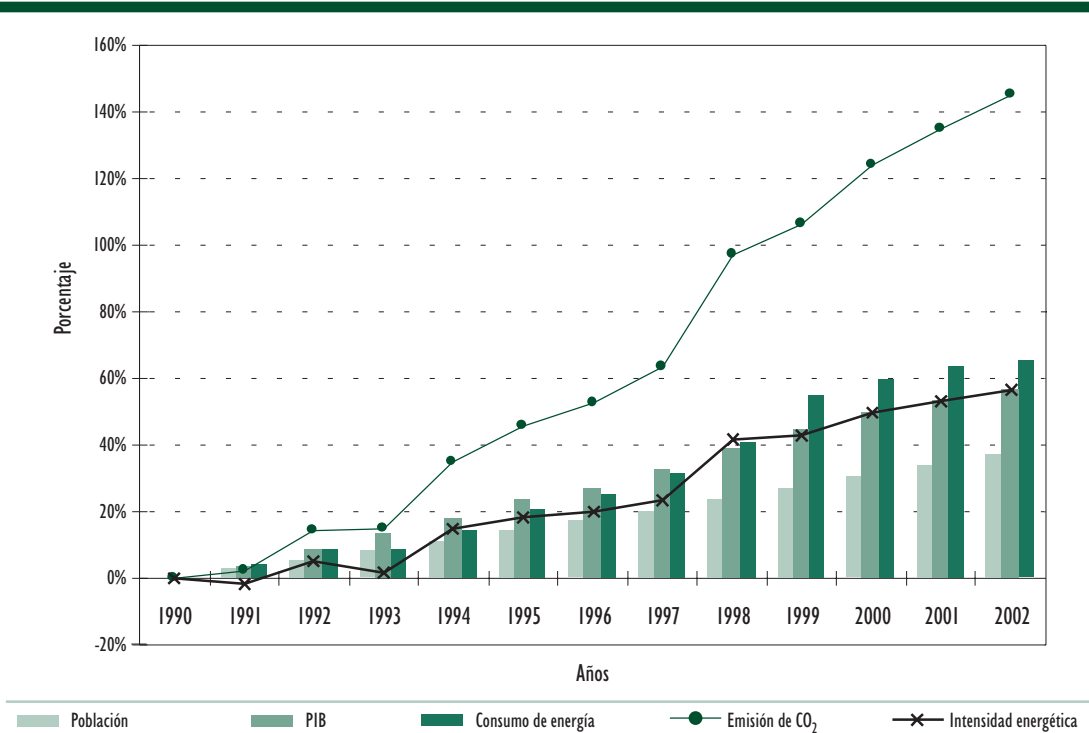
2.10.3 Impacto

La utilización y la transformación de la energía son actividades estrechamente vinculadas al desarrollo económico de Guatemala. Sin embargo, estas actividades tienen efectos negativos sobre el medio ambiente, que pueden ser de dimensiones local o global, o tener consecuencias de corto o de largo plazo.

En los últimos años, el consumo de energía primaria, final y electricidad fue superior al del PIB, lo que supone un retroceso de la eficiencia energética, un aumento de la dependencia energética, una pérdida de la competitividad económica, y un crecimiento en las emisiones contaminantes (gráfica 53). La tendencia continuará en los próximos años de no contar con una política y cultura energética que fomente el ahorro en los consumos, modere la demanda energética, mejore la eficiencia

Gráfica 53

Intensidad energética de Guatemala en el período 1990-2002



Fuente: OECD/IEA, 2006; CEPAL, 2006; BANGUAT, 2006; y CAIT Versión 3.

energética, aporte a los recursos energéticos un valor social y ecológico capaz de generar empleo y bienestar, y reduzca la dependencia del petróleo diversificando las fuentes de energía mediante el impulso a las energías renovables en el mercado local.

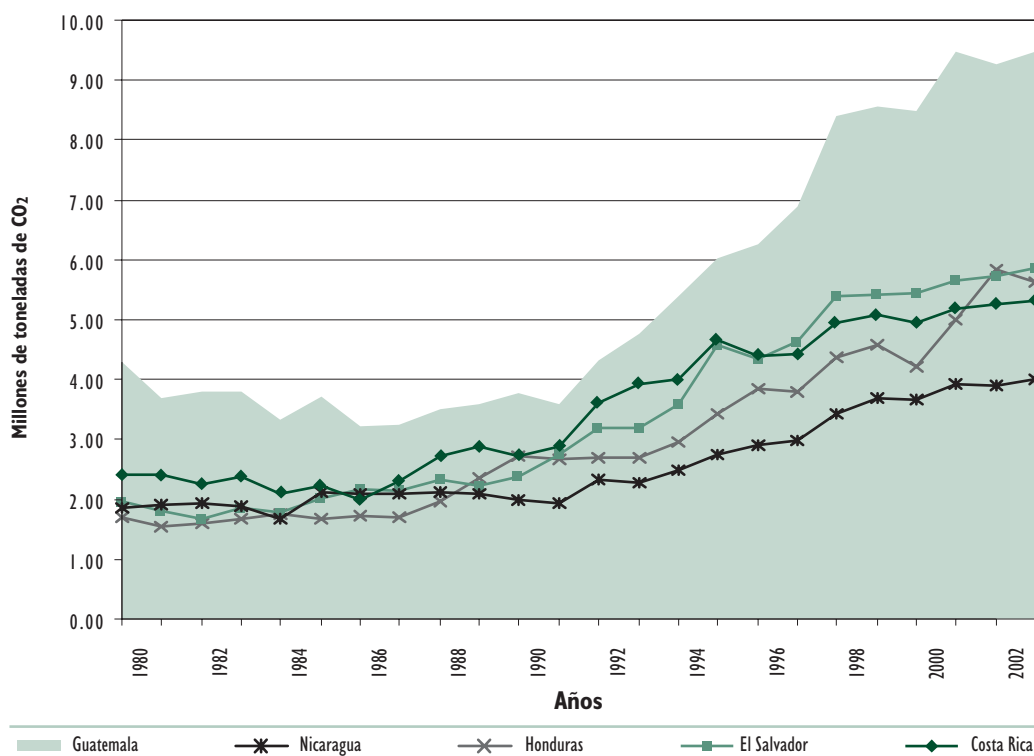
El país tiene responsabilidad directa sobre el 1.9% de la emisión global de gases de efecto invernadero (GEI) de los últimos 50 años. Se estima que las emisiones de CO₂ por consumo de energía —principal fuente de los GEI— se incrementó en 41% desde 1980 (gráfica 54). En el 2004, por consumo de energía se emitieron aproximadamente 11 millones de toneladas de GEI, principalmente por los sectores de transporte, industria y construcción, seguidos por el consumo privado, la industria energética, el comercio, y en menor escala la agricultura,

silvicultura y pesca. Partiendo desde 1950, se cree que el acumulado de GEI por consumo de combustibles fósiles es de 169 millones de toneladas, y por el cambio de uso de la tierra 2,514 millones de toneladas; un décimo de la emisión total de la región centroamericana y el Caribe.

La emisión de contaminantes atmosféricos no se da sólo en los centros urbanos, pues como se ha indicado más del 86% de los hogares rurales utilizan leña como combustible para cocinar. En este sentido, el Banco Mundial (2006) estima que el costo anual ocasionado por los efectos de la contaminación del aire en los hogares rurales asciende a Q.1,495,000,000.00 o sea el 0.7% del PIB. La población más vulnerable es la que se encuentra por debajo de los cinco años de vida, seguida por las mujeres mayores de 30 años

Gráfica 54

Emisiones de CO₂ por consumo de combustibles fósiles en Centroamérica en el período 1980-2004



Fuente: Internacional Energy Annual 2004, Energy Information Administration [EIA], 2006

Recuadro 18

Los costos del cambio climático

Un informe elaborado recientemente por el gobierno británico acerca de los costos y los riesgos económicos del calentamiento del planeta y de las medidas que podrían reducir las emisiones de gases que provoca el efecto de invernadero advierte que la economía mundial podría disminuirse entre 5% y 20% en los próximos 200 años debido a los efectos del recalentamiento global.

El hecho de que la economía de mercado no haya enfrentado el tema del cambio climático plantea la necesidad de que esto se haga de la acción internacional coordinada a través de un programa cuyo costo equivaldría a tan sólo el uno por ciento del consumo anual, pero evitaría al mundo unos costos de riesgo cinco veces mayores. Actuar ahora para reducir las emanaciones de carbono representa un costo, por única vez, de 1% de la producción económica global para el año 2050, que equivaldría a la suma de 651,000 millones de dólares en la actualidad. El costo de continuar con las políticas actuales sería mucho mayor en el largo plazo ya que la temperatura podría subir hasta cinco grados centígrados en los próximos 100 años.

Para Nicholas Stern, autor del informe, la contaminación es una externalidad a escala mundial de enormes proporciones y los contaminadores no están pagando el costo completo del daño que causan. Por lo cual sugiere que esta externalidad se aborde con un impuesto acordado a escala mundial, lo que no significa un aumento

en la fiscalidad total, sino simplemente una substitución en cada uno de los países de los impuestos actuales por un impuesto a la contaminación (por dióxido de carbono). Tiene mucho más sentido gravar lo dañino, como la contaminación, que lo positivo, como el ahorro y el trabajo.

Demostrar a algunos gobiernos —como el estadounidense, entre otros— que han argumentado que tomar medidas urgentes contra el cambio climático resultaría demasiado costoso, que los costos de no hacer nada son mucho más altos, es la aspiración del informe de Stern, quien concluye diciendo que los beneficios de actuar de manera vigorosa y sin más demoras compensan considerablemente los costos de enfrentar la acuciante cuestión del cambio climático.

En la realidad, todavía parece complicado poder alcanzar un consenso internacional en lo que respecta a las recomendaciones del informe, ya que no son muchos los países dispuestos a comprometerse a tomar acciones concretas para controlar las emanaciones de gases de efecto invernadero.

El *Stern Review on the economics of climate change* puede ser consultado en:

http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm

2.10.4 Respuesta**2.10.4.1 Ley de incentivos para energía renovable**

Con el propósito de promover el desarrollo de proyectos de energía renovable y establecer los incentivos fiscales, económicos y administrativos para el efecto, el Congreso de la República de Guatemala aprobó de urgencia nacional la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable (Decreto No. 52-2003). Esta Ley reconoce que el país cuenta con recursos naturales renovables suficientes en cantidad y calidad, y que su aprovechamiento otorgará al país una mayor independencia en la compra de los combustibles fósiles, facilitando con ello el suministro de energía económica a favor del consumidor final, de la población guatemalteca y de la región centroamericana en general, minimizando así una fuga irreversible de divisas por concepto de compra de estos combustibles no disponibles localmente. De igual manera,

considera que el desarrollo y aprovechamiento efectivo de los recursos energéticos renovables en Guatemala permitirá, a mediano y largo plazo, alcanzar un desarrollo continuo de los recursos, lograr un equilibrio entre las fuentes de energía nacionales e importadas, lo que repercutirá en una mejora de la calidad ambiental del país y la participación de inversionistas interesados en el sector de energía renovable.

Entre otros, los objetivos de la Ley están enfocados en promover la localización e inventario de los recursos energéticos renovables, que sirvan para la generación de energía; impulsar los estudios para estimar el potencial técnico utilizable; fomentar y facilitar las inversiones para el desarrollo de generación de electricidad a través del uso racional de recursos energéticos renovables; propiciar la oferta energética nacional a través de recursos renovables contribuyendo con esto a una mayor independencia nacional en relación con los combustibles importados; y contribuir y facilitar los procesos de certificación establecidos en el país, en materia energética, mediante el uso de recursos renovables.

Los incentivos que ofrece la Ley a las municipalidades, el Instituto Nacional de Electrificación (INDE), empresas mixtas, y las personas individuales y jurídicas que realicen proyectos de energía con recursos energéticos renovables, contemplan la exención de derechos arancelarios para las importaciones, incluyendo el Impuesto al Valor Agregado (IVA), cargas y derechos consulares sobre la importación de maquinaria y equipo, utilizados exclusivamente para la generación de energía en el área donde se ubiquen los proyectos de energía renovable (exclusivamente durante el período de preinversión y el período de construcción, que no deberá ser mayor a diez años); la exención del pago del Impuesto Sobre la Renta (ISR) a las personas individuales y jurídicas que desarrollen directamente los proyectos y solamente por la parte que corresponda a dicho proyecto, ya que la exención no aplica a las demás actividades que realicen; y la exención del Impuesto a las Empresas Mercantiles y Agropecuarias (IEMA).

A diciembre de 2005, existían nueve proyectos amparados en la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable (Decreto No. 52-2003) y su Reglamento (Acuerdo Gubernativo No. 211-2005): 1 para la etapa de operación (hidroeléctrica); 7 para la etapa de ejecución (3 hidroeléctricas, 3 biomásicos y una geotérmica); para una capacidad instalada total de 174 MW; y un proyecto fotovoltaico para iluminación domiciliar (MEM, 2006).

Cuadro 70

Proyectos MDL presentados por Guatemala (noviembre de 2006)

Nombre del proyecto	Estatus	Tecnología	t de CO ₂ /año	MW
Proyecto hidroeléctrico Candelaria	Registrado	Hidroeléctrica	18,922.0	4.3
Planta hidroeléctrica Matanzas	Registrado	Hidroeléctrica	36,861.1	11.7
Planta hidroeléctrica San Isidro	Registrado	Hidroeléctrica	12,744.7	3.9
Proyecto hidroeléctrico Las Vacas	Registrado	Hidroeléctrica	90,363.0	45.0
Proyecto hidroeléctrico El Canadá	Aplicando	Hidroeléctrica	118,527.1	43.0
Ecoenergía S.A., Escuintla	Aplicando	Biomasa	6,352.0	S/D
Proyecto de cogeneración Ingenio Magdalena S.A.	Aplicando	Biomasa	151,082.6	116.5
Proyecto de cogeneración Ingenio Trinidad	Aplicando	Biomasa	39,567.0	29.5
Proyecto de cogeneración Ingenio Magdalena S.A.	Aplicando	Biomasa	142,671.0	16.5
Planta geotérmica Amatitlán	Aplicando	Planta geotérmica	99,251.0	28.0
Proyecto hidroeléctrico Montecristo	Aplicando	Hidroeléctrica	35,047.0	13.1
Proyecto hidroeléctrico Xacbal	Aplicando	Hidroeléctrica	343,264.0	94.0
Proyecto hidroeléctrico res Ríos	Aplicando	Hidroeléctrica	148,840.0	50.0
Proyecto hidroeléctrico Río Hondo II	Aplicando	Hidroeléctrica	107,000.0	32.0
TOTAL			1,350,492.6	487.5

Fuente: (UNEP Risoe Centre on Energy, Climate and Sustainable Development [URC], 2006).

2.10.4.2 Proyectos de reducción de emisiones

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) permite al país implementar proyectos para reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero mediante el secuestro de carbono. La autoridad nacional responsable para un desarrollo limpio es el Ministerio de Ambiente, Recursos Naturales y Ambiente, según el Acuerdo Gubernativo No. 288-2005. La Oficina Nacional de Desarrollo Limpio, creada por Acuerdo Ministerial No. 477-2005 es el ente operativo responsable del análisis, valoración y aprobación de las propuestas de proyectos que apliquen al MDL.

A noviembre de 2006, Guatemala había registrado cuatro proyectos (cuatro hidroeléctricas, tres en caudales directos de ríos y una planta con represa existente) ante la junta ejecutiva del mecanismo para reducir 158,891 t de CO₂ anuales. Adicionalmente, otros 10 proyectos se encontraban en la fase de validación (cinco hidroeléctricas, tres con base en caudales directos de ríos, una con base en una represa existente y una nueva represa; cuatro con base en biomasa vegetal, una con base en desechos de palma africana y tres con base en bagazo de caña de azúcar; y una planta geotérmica).

De ser aprobado el resto de proyectos en fase de validación, el país estaría reduciendo anualmente 1,350,493 t de CO₂ y aumentando su potencia en 487 MW.

3 PROPUESTAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL NACIONAL¹

¹ Gestión ambiental se refiere al conjunto de acciones emprendidas por la sociedad, o parte de ella, con el fin de proteger el medio ambiente. Sus propósitos están dirigidos a modificar una situación actual a otra deseada, de conformidad a la percepción que sobre ella tengan los actores involucrados. La gestión ambiental no solamente está referida al gobierno, sino que crecientemente depende de fuerzas sociales de muy diversa naturaleza. En su concepción más amplia, la gestión ambiental es un proceso permanente y de aproximaciones sucesivas en el cual diversos actores públicos y privados y de la sociedad civil desarrollan un conjunto de esfuerzos específicos con el propósito de preservar, restaurar, conservar y utilizar de manera sustentable el medio ambiente (Rodríguez-Becerra, Espinoza y Wilk, 2002).

3.1

Elementos de política pública para mejorar la gestión ambiental

3.1.1 Aspectos introductorios

Los contenidos de la presente entrega Perfil Ambiental de Guatemala permiten al interesado examinar, de manera ordenada, las tendencias ambientales en Guatemala y entender la importancia real que tienen las alteraciones en los recursos naturales y las condiciones ambientales en términos del desarrollo de nuestro país y sus posibilidades a futuro.

Pero el sólo conocimiento del estado de las cosas no es suficiente si lo que pretendemos, como personas y como sociedad, es un cambio para mejorar. En este sentido, es necesario saber, además, si hay respuestas, qué respuestas son, quiénes las desarrollan y si son suficientes y abrir el espacio para que, tanto personas individuales como organizadas, nos podamos adherir a las iniciativas existentes y fortalecerlas.

Pese a los avances que, indudablemente, se han dado en el ámbito de la concientización sobre la necesidad de proteger los recursos naturales y las condiciones ambientales, el tema es aún controversial y, para lograr una acción clara de nuestra sociedad con respecto a él, es necesario contar con un liderazgo definido.

En este capítulo pretendemos ofrecer un orden para analizar la participación real y efectiva del gobierno en el tema de la protección de los recursos naturales y las condiciones ambientales, no porque creamos que es el único actor responsable sino porque consideramos que es un actor clave para efectos de lograr un orden y hacer más eficiente la actuación de las distintas fuerzas y recursos con los cuales se cuenta. La clara acción gubernamental en este sentido, resulta clave como medio para aglutinar y sumar esfuerzos e inducir a convertir “lo ambiental” en un emprendimiento nacional.

3.1.2 La participación gubernamental en el tema ambiental

Antes de emprender cualquier aproximación analítica, es necesario recordar la independencia que existe entre los tres poderes u organismos en quienes el pueblo delega el ejercicio de su soberanía, a saber, organismos Legislativo, Ejecutivo y Judicial. En esta sección, el análisis y reflexión se concreta en lo que compete al Organismo Ejecutivo, aunque sin olvidar que el contexto en el que se mueve está connotado por la participación de los otros dos.

En lo que a legislación respecta, la amplia gama de leyes y normas con las que cuenta el país (aproximadamente 2,500 normas vigentes, promulgadas desde 1939 a junio 2005²) no son una garantía de que estén cubiertos todos los temas que deberían estar normados (por ejemplo el tema del agua, que aún se encuentra descubierto) ni de que no se den duplicidades de competencia (por ejemplo el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y las diferentes “autoridades de cuencas” o de lagos, de dudosa legalidad, valga decirlo). En términos generales, la normativa vigente no tiene la organicidad y coherencia necesarias, lo cual es natural en tanto que se trata de normativa que se fue emitiendo en respuesta a diferentes momentos históricos y políticos y bajo el predominio coyuntural de diferentes intereses personales, sectoriales, e ideológicos que prevalecieron en un juego de fuerzas al margen de un escenario abierto a un juego en real democracia.

En el ámbito de lo legislativo se ubica, también, el tema de la “institucionalidad de la gestión ambiental”. Este asunto aún no ha sido resuelto para nuestro país. Aún no se cuenta con un concepto claro, bien sustentado argumentativamente, entendido como línea a seguirse a futuro. La “institucionalidad” se sigue inventando caso por caso, olvidando que, probablemente, se está construyendo un ser amorfo e inorgánico alejado de las reales necesidades y características de nuestro país. Es necesario reflexionar sobre sí, con la presente actitud, más que construyendo, se está deconstruyendo la posibilidad del dominio de un tema que es vital para el desarrollo de nuestro país, en un mundo que se globaliza y que, cada vez más, demanda de cada una de las naciones una actitud y una acción más racional y coherente respecto al manejo del medio ambiente y los recursos naturales. Las constantes contradicciones o traslapes entre consejos, autoridades, comisiones, secretarías, dependencias ministeriales, entre otros; encargados de la gestión de los diferentes temas y aspectos de lo ambiental, es reflejo de la carencia aún de una visión madura y consistente sobre lo que debe ser el régimen institucional más conveniente para nuestro país.

En lo que al estado de la aplicación de la normativa se refiere, el tema ambiental no escapa de la generalizada crisis que se vive en nuestro país no sólo en cuanto a las graves deficiencias de las entidades que, formalmente, son las encargadas de la aplicación de la ley sino, también, a la generalizada desconfianza, por parte de la ciudadanía, en estos órganos especializados de su aplicación y los funcionarios encargados.

(a) En el ámbito del Ejecutivo

Una primera reflexión, es la presupuestaria. No necesita mayor demostración que, sobre todo a la luz de la información que se ofrece en la presente entrega del Perfil Ambiental de Guatemala, los recursos presupuestarios que han sido dispuestos para el tratamiento de los temas ambientales y de recursos naturales en el seno del Ejecutivo han sido, tradicionalmente, insuficientes. A continuación, se presenta un breve resumen en el cual esto se evidencia a través de los números que corresponden a ejercicios presupuestarios de diferentes años (cuadro 71). Nótese que las proyecciones presupuestarias para los años 2007 y 2008 no reflejan un escenario optimista. El presupuesto promedio anual asignado al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) es decreciente, desde 0.15% del presupuesto nacional en 2005 hacia 0.12% proyectado para 2008. Si se adiciona lo que corresponde al CONAP y al INAB, las otras dos entidades que junto al MARN son las instancias con las mayores responsabilidades en lo concerniente a la gestión ambiental, el porcentaje presupuestario anual asignado a la gestión ambiental formal de la nación va desde 0.42% en 2005 hacia 0.33% en 2008. Pese al incremento en el presupuesto nacional hacia el 2008, los presupuestos ambientales se mantiene estáticos, lo cual reafirma la marginalidad con la cual se atiende este tema.

Lo presupuestario es materia que involucra tanto al Ejecutivo como al Legislativo, en tanto que, formalmente, es el Ejecutivo el que, anualmente, somete al Congreso el proyecto de Presupuesto de Ingresos y Gastos de la Nación, confeccionado por el Ministerio de Finanzas Públicas. Pero es el Congreso (Organismo Legislativo) quien lo aprueba y quien asume, en definitiva, la responsabilidad política final por su estructura y contenido. Los números anteriormente presentados, hacen evidente la escasa atención prestada al rubro de los recursos naturales y las condiciones ambientales durante el pasado y aún en el presente. Esto es verdaderamente lamentable, en tanto que el futuro de nuestro país y su capacidad de brindarse oportunidades de desarrollo y bienestar a sus habitantes, en lo particular, y al total de la sociedad, en general, depende de su capacidad de comprender que es un imperativo saber salvaguardar y saber bien manejar el capital natural que, como país único, nos ubica en una posición competitiva ventajosa respecto a muchos otros países.

2 Base de Datos Leyes en Medio Ambiente, Salud y Recursos Naturales, IDEADS.

Cuadro 71

Presupuesto de funcionamiento e inversión, aprobado 2005-2006 y estimado 2007-2008 (en millones de quetzales)

Institución	Aprobado 2005	Asignado 2006	Estimado 2007	Estimado 2008
Funcionamiento	16,990.70	19,645.10	21,087.30	22,394.30
Presidencia de la República	130.50	135.10	134.70	135.00
Ministerio de Relaciones Exteriores	222.20	228.90	234.20	238.60
Ministerio de Gobernación	1,722.50	1,871.40	1,877.20	1,877.20
Ministerio de la Defensa Nacional	999.20	1,107.90	1,253.60	1,352.30
Ministerio de Finanzas Públicas	220.80	222.90	223.70	212.80
Ministerio de Educación	4,570.90	5,187.50	5,917.50	6,817.60
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	1,808.10	2,025.60	2,258.20	2,409.50
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	48.90	50.90	52.70	50.50
Ministerio de Economía	170.00	198.30	234.50	231.70
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	307.00	439.30	524.10	581.20
Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	398.50	455.90	441.40	448.90
Ministerio de Energía y Minas	42.30	43.10	39.80	41.20
Ministerio de Cultura y Deportes	146.70	161.30	161.00	161.70
Secretarías y Otras Dependencias del Ejecutivo	429.90	722.00	819.00	797.10
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	35.40	38.10	37.80	38.10
Obligaciones del Estado a Cargo del Tesoro	5,582.00	6,573.90	6,685.80	6,797.90
Contraloría General de Cuentas	121.80	146.20	158.40	169.00
Procuraduría General de la Nación	33.90	36.60	33.80	34.00
Inversión	9,233.00	11,410.30	9,871.80	10,892.90
Presidencia de la República	3.80	0.20	0.20	0.20
Ministerio de Relaciones Exteriores	7.80	7.60	7.80	7.90
Ministerio de Gobernación	67.90	129.80	277.30	471.40
Ministerio de la Defensa Nacional	1.60	3.00	2.70	2.70
Ministerio de Finanzas Públicas	12.60	17.50	20.50	18.40
Ministerio de Educación	41.40	29.90	29.90	62.50
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	59.50	51.40	174.60	318.90
Ministerio de Trabajo y Previsión Social	9.60	17.60	11.60	13.60
Ministerio de Economía	13.10	14.00	10.10	10.20
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	759.70	865.90	682.80	661.80
Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda	2,110.30	3,002.20	2,163.20	2,360.40
Ministerio de Energía y Minas	3.10	3.90	5.60	4.80
Ministerio de Cultura y Deportes	77.80	103.40	102.80	108.30
Secretarías y Otras Dependencias del Ejecutivo	1,501.10	1,742.50	1,304.00	1,306.60
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	4.60	2.50	2.70	2.70
Obligaciones del Estado a Cargo del Tesoro	4,559.00	5,408.80	5,068.40	5,538.10
Contraloría General de Cuentas		10.00	7.40	4.10
Procuraduría General de la Nación	0.20	0.10	0.20	0.20
Total	26,223.60	31,055.50	30,959.10	33,287.20

Fuente: Ley del Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado para el Ejercicio Fiscal 2006, Decreto 92-2005 del Congreso de la República de Guatemala.

Mencionado lo anterior, nuestra atención se centra en un siguiente espacio, que es jurisdicción del Organismo Ejecutivo y fundamental para definir su operación. Se trata del ámbito correspondiente a su capacidad de definir “políticas públicas” en los ámbitos que nos interesan.

La capacidad de generar políticas públicas claras, consistentes y efectivas (viabiles en lo social, en lo económico y en lo político) es básica en tanto que: (i) ellas constituyen el instrumento mediante el cual el poder político puede direccionar, de manera explícita y contundente, cómo y en qué sentido debe actuar el aparato público y sus componentes y (ii) ellas constituyen el sustento básico para la definición de las propuestas que deberán dar pie a la formulación de los proyectos de presupuesto de gobierno. Esto es sumamente importante, pues es el Ejecutivo el que norma a nivel administrativo y el que define y ejecuta obras de considerable importancia. El que el Ejecutivo tenga la suficiente claridad para dar las pautas adecuadas, es básico para la operación del Estado-Gobierno y garantizar su eficiencia, pero también como vehículo para que otros actores de la sociedad se unan al emprendimiento.

(b) La necesidad de la orientación básica

Sin ánimo de entrar en polémica sobre lo que debe entenderse por “política pública” en toda su extensión y detalle, un aspecto evidente es que estas políticas deben ser instrumentos al servicio de los que detentan el poder político para orientar el accionar del aparato público tanto en términos de los “objetivos” que se deben perseguir como conjunto, como en término de los modos o principios básicos que deben ser adoptados por todos los actores gubernamentales para garantizar que las acciones que todos y cada uno emprendan sean coherentes entre sí y respondan a un mismo estilo o patrón. Debemos darle énfasis a esta comprensión práctica del término “política.

Una de las más importantes tareas de la máxima dirección del Ejecutivo es elaborar las principales políticas públicas, entendiendo que las políticas se mueven en un orden jerárquico en el cual las de menor jerarquía deben respetar el espíritu y orientaciones de las que las superan en rango. De esta manera, cada política pública es, además de un orientador para la acción de los subordinados inmediatos, la pauta principal para que éstos puedan generar sus propias y, cada vez, más especializadas políticas de manera coherente.

Las políticas públicas, entendidas bajo la perspectiva instrumental anteriormente planteada, son enunciados que

deben ser emitidos por autoridades con auténtico poder político, identificándose como tales, y señalando con claridad quiénes, políticamente, están obligados a seguirlas. Para efectos de su confección, es importante tener claridad, desde el principio, sobre quiénes las deberán seguir, puesto que ello dará la pauta para definir con claridad su contenido y la forma en que deben explicitarse para ser claras y evitar ambigüedades entre ellos. Al fin y al cabo, el éxito de las políticas se medirá, en su momento, calificando la efectividad y la eficiencia de todos y cada uno de los actores obligados para con ellas en términos de su aporte al logro de los objetivos establecidos. De estos planteamientos se deriva con claridad, por un lado, que necesitamos de una clara “conducción”, y las políticas son instrumentos que sirven para ello. Por otro lado, necesitamos mejorar sustantivamente nuestras capacidades nacionales para implementar tales políticas. No es suficiente emitirlas, deben ser adecuada y oportunamente implementadas.

(c) Las propuestas actuales de política pública

En el orden de las ideas que se han presentado anteriormente, un asunto que resulta de gran importancia analizar es si el Organismo Ejecutivo, en general, y sus dependencias, en particular, cuentan con los necesarios instrumentos para facilitar el accionar concertado (y más eficiente) de las diferentes partes integrantes del aparato de gobierno en una dirección clara y concreta y bajo un modo o estilo establecido.

De la revisión de un buen número de documentos de política actualmente vigentes, entre los cuales se encuentran los referidos a los principales aspectos o componentes de lo que puede denominarse el “ámbito temático o de competencia de los recursos naturales y las condiciones ambientales”, resultan interesantes varios hallazgos de tipo general.

La gran mayoría de los “documentos de política” consultados, están concebidos obedeciendo más a la “entidad” que debe administrar los asuntos que al “tema” que deben desarrollar y cubrir. En este sentido, se olvidan de identificar actores complementarios en cada tema en cuestión (tanto gubernamentales como no-gubernamentales o privados) y de realizar el ejercicio de plantearles con claridad los “objetivos deseados” y los “modos de actuar recomendados” que les permita o facilite desempeñarse, de manera práctica, en el ámbito de sus particulares competencias aportando positivamente al objetivo grupal. Más bien, los documentos de políticas públicas en referencia se concentran en definir instrumentos y acciones que debería ejecutar el ente administrativo responsable. Con ello, se

transforman en los “programas de trabajo” de las entidades y se olvidan de desarrollar, con suficiente precisión y claridad, el carácter orientador que debe dominar en ellos y que los presentaría como auténticas “políticas públicas”.

Es necesario aclarar, sin embargo, que son, en su totalidad, documentos de buena calidad e importante valor, sobre todo en lo que se refiere al análisis del estado de situación en el sector o tema que tratan y al enunciado técnico de asuntos que deberían resolverse o emprenderse, y le proporcionan sustento para la acción a las entidades responsables. No obstante, no contienen los elementos de orientación práctica que reclama el conjunto de actores y entidades que se ubican en el ámbito temático de lo ambiental y los recursos naturales para efecto de movilizarse en un sentido claro y de una forma coherente, eficiente y sinérgica. Estas pautas u orientaciones deben ser, en rigor, la esencia de cualquier enunciado de política. Sin embargo, en los documentos de política consultados, no constituyen el centro de atención y sólo aparecen de manera vaga y marginal y contribuyen muy poco a la requerida función orientadora.

En el ejercicio para la definición de políticas, el establecimiento de los “objetivos y metas”, generalmente, no implica mayores problemas o dificultades. Estos, en el común de los casos, son compartidos por la mayoría y no son sujetos de discusión (por ejemplo: “Que haya suficiente disposición de agua potable”,

“Que toda la basura que se produzca sea recogida y depositada y tratada). El desafío radica en la determinación de los principios, modos o estilos que se recomienda adopten sus seguidores para connotar las acciones que realicen a su amparo (por ejemplo: “Privatizando el servicio de agua”, “Fortaleciendo a las municipalidades como los entes encargados de la provisión de agua”). Estos principios deben ser de utilidad y comprensión práctica para todos. Es por eso que, al momento de diseñar la política, es recomendable tener suficiente claridad sobre quiénes serán esos actores que se espera que la sigan y saber considerar sus especiales percepciones y racionalidades. Esto último porque, con la política, más que imponer algo nuevo y extraño, se debe tratar de orientar y dar sentido práctico a sensaciones y requerimientos no articulados pero latentes en sus seguidores, que las hagan aceptables y merecedoras de ser cumplidas, aún cuando puedan significar la necesidad de hacer sacrificios o concesiones sobre sus propios intereses.

En el contexto de lo anterior, es interesante observar cómo es generalizado el enunciar “principios” tales como el de Transparencia, Género, Interculturalidad, entre otros, sin importar la jerarquía de las políticas. Estos bien pueden ser aceptados como principios para las políticas de más alta jerarquía, pero resulta incierto que le puedan ser de real utilidad a funcionarios en mandos medios, que buscan orientaciones aplicables a su diario quehacer.

3.2

Reflexiones finales

Resulta poco optimista revisar las reflexiones proveídas por la anterior edición del Perfil Ambiental de Guatemala, pues a pesar de que las mismas se formularon sobre evidencias problemáticas que requerían de acciones serias e inmediatas, hoy vemos que prácticamente todas siguen estando vigentes sobre todo en lo concerniente a las respuestas requeridas para mejorar la gestión ambiental, que de las mismas se derivaban. Invitando a los lectores a revisar tales reflexiones y a los actores públicos encargados de promover mejores niveles de gestión ambiental de la nación, presentamos en esta ocasión algunas reflexiones que destacan algunos elementos que deben ser comprendidos para superar la línea de “precariedad” en la atención a los asuntos ambientales de la nación.

Sobre la gestión ambiental nacional: Ciertamente el país tiene avances formales en materia de gestión ambiental que son destacables. Por ejemplo, es notorio el nivel constitucional en el que se aborda; la emisión de políticas públicas, instrumentos, leyes ambientales y la conformación de un conjunto de instituciones con mandatos en la materia; suscripción de acuerdos ambientales de carácter internacional y diferentes arreglos que permiten la participación de diferentes actores de la sociedad civil en iniciativas ambientales. Todas estas medidas

formales, sin embargo, no tienen un impacto tal que garantice niveles deseables de gestión ambiental. Los indicadores analizados en el presente informe muestran que el estado de los recursos naturales y las condiciones ambientales continúan deteriorándose, y las amenazas son crecientes. En síntesis, la gestión ambiental nacional sigue siendo marginal. Esta marginalidad es el resultado de desórdenes y falta de liderazgo público, escasas asignaciones presupuestarias, debilidad e insuficiencia institucional en el aparato público, incapacidad para aplicar instrumentos de política vigentes y de aplicación de la legislación ambiental, altos niveles de insensibilidad por las cuestiones ambientales en el ámbito privado, entre otros aspectos. Sin desestimar lo que, en un marco de mayor responsabilidad y compromiso, podría lograrse con las capacidades nacionales actuales, esta marginalidad es debida sobre todo al hecho de que lo que se hace responde al estilo de desarrollo prevaleciente en el país, donde carencias estructurales, reproducen constantemente no sólo las presiones al capital natural sino la marginalidad de su gestión. Un punto de partida necesario, tal como se ha planteado anteriormente, es la configuración de un fuerte liderazgo público orientado por verdaderas políticas ambientales y un andamiaje institucional sólido y funcional que sea capaz de orientar el accionar de todos los usuarios de los

recursos naturales y las condiciones ambientales en la dirección correcta. De no asumir estos aspectos con la responsabilidad que sólo es posible en el seno de Gobiernos capaces y comprometidos con el país; de un sector privado progresista y de una sociedad consciente, estaremos simplemente presenciando cómo lo que representa nuestra principal fortaleza sucumbe ante nuestra desmedida ambición extractiva.

Sobre las políticas públicas: Sin necesidad de entrar en mayor detalle, puesto que está dicho en los párrafos anteriores, una importante reflexión es que, en términos generales, las políticas que se han emitido no están concebidas como instrumentos para resolver el problema práctico de la conducción ordenada, eficiente y sinérgica de los actores vinculados al tema que nos ocupa, facilitando los criterios básicos para que puedan tomar las mejores decisiones en sus respectivos ámbitos de competencia y abonar, así, al logro del objetivo común. Además de ello, aún no se cuenta con una concepción clara y madura de lo ambiental como un todo transectorial que debe implicar, en esa transectorialidad, en primera línea, todos los ámbitos más estrechamente vinculados con lo ambiental. Cuando se observa el panorama de la transectorialidad a la luz de los documentos de política pública existentes, es obligado reconocer que éstas, en general, aún son de inspiración sectorial y dedicadas a entidades específicas. Un ejemplo para constatar lo anterior se da con la tan argumentada “transectorialidad” de la educación ambiental. En la gran mayoría de los casos, la “educación ambiental” aparece como un enunciado limitado al tema que el documento trata, de manera tal que lo que se plantea es, por ejemplo, educación para la reforestación, si lo trata el INAB; educación para la conservación de la biodiversidad, si lo plantea el CONAP. Parece olvidarse que, en el seno del Ejecutivo, el principal encargado de la educación es el Ministerio de Educación, y que sería más eficaz y pertinente abogar porque éste sepa incluir el tema del medio ambiente y los recursos naturales en el pensum ordinario, de manera que cubra los diferentes temas o énfasis que deba tener.

Por el carácter programático de los actuales documentos de política, es posible afirmar que el Estado-Gobierno aún carece de una política pública completa en medio ambiente. Aunque los actuales documentos son un avance importante, como ya se ha dicho anteriormente, aún no se dispone de un instrumento concebido con el propósito de consolidar un liderazgo gubernamental con el perfil suficiente para ofrecer una clara

orientación sobre el adecuado accionar de los diferentes actores involucrados y que logre invitar a un suficiente número de adeptos, por lo convincente y evidente de sus argumentos, a incorporarse a un emprendimiento nacional de beneficio para todos los guatemaltecos. En este contexto, es pertinente proponer que se trabaje en el establecimiento de una política pública gubernamental³ de naturaleza instrumental, es decir, un planteamiento claro que no se distraiga en el desarrollo de estrategias ni de programas. Estos (las estrategias, los planes, los programas, los proyectos y las acciones) son necesarios e indispensables, pero deben plantearse a posteriori, como derivados lógicos de la política que los manda y obedeciendo a la subordinación administrativa de las diferentes dependencias. Lo que actualmente urge es una clara orientación general a nivel gubernamental que asegure, por lo menos, el consecuente accionar del aparato de gobierno en una misma dirección.

Derivado de estos planteamientos, recomendamos a futuros gobiernos, comprender la “gestión ambiental gubernamental” como una tarea que debe ser asumida por múltiples entidades, algunas con responsabilidades directas y otras sólo con indirectas, que deben actuar en consecuencia de una misma visión. Para el desarrollo práctico de lo anterior, es necesario poder articular un “equipo de trabajo” consistente y en sintonía, esto es, constituido por elementos que compartan la misma visión y tengan la capacidad de ejercer gestión pública eficiente y responsable. Este “equipo” debería poder abarcar la dirección de los entes encargados de cubrir las actuales jurisdicciones de entidades tales como el MARN, el CONAP, el INAB, autoridades de cuencas y de lagos, y otros.

En este sentido, también se recomienda formular, a partir de la política gubernamental, una política ministerial orientada a brindar el necesario acompañamiento y apoyo a todo el aparato de gobierno para dar cumplimiento efectivo a esa política gubernamental adoptada oficialmente. Ya definida y aprobada esa política ministerial, se recomienda que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) desarrolle un conjunto suficiente de argumentos sustentados de manera consistente para poder plantearse, en el seno del Gabinete de Gobierno, como una cartera que no persigue objetivos y metas “*per se*” (por ejemplo, que los desechos sólidos sean bien manejados para evitar la contaminación —que es función del MARN— o que, de manera general, cualquier “obra o industria” satisfaga los requerimientos mínimos estipulados para no contaminar) sino en función de aportar de manera positiva y contundente a

3 Concebida para “orquestar” el accionar del aparato público, de manera coherente, para la satisfacción y cumplimiento de lo preceptuado en el Artículo 97 de la Constitución Política de la República, denominado “Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico”.

una mejor y más eficiente gestión del Gobierno en su conjunto (por ejemplo: haciendo explícito el efecto que tendrá un mejor manejo de los desechos sólidos en la gestión de otras carteras: para el Ministerio de Salud significará reducción de gastos por enfermedades de índole gastrointestinal; para el sector Turismo, le significará mejor manejo de visitantes). De manera sucinta, esta propuesta se refiere a crear la capacidad de posicionar al MARN, en el seno del Gabinete de Gobierno, como “la cartera pivote” que permite potenciar la mayor eficiencia en el accionar de otros ministerios y dependencias (salud, educación, energía, comunicaciones, entre otras).

Para efectos de las recomendaciones esbozadas, es necesario tomar en cuenta y ser consecuente con el nuevo Código Municipal, la Ley de los Consejos de Desarrollo y la Ley de Descentralización. Adicionalmente, es un importante observar la totalidad de los contenidos de los Acuerdos de Paz. Bajo esta línea de pensamiento, en los últimos años se han promulgado varias importantes leyes que fortalecen la descentralización y el ejercicio del poder desde las localidades. Estas leyes son: la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Decreto 11-2002), el Código Municipal (Decreto 12-2002) y la Ley General de Descentralización (Decreto 14-2002).

Sobre el capital natural: Como ya se ha dicho en otras ocasiones y en otros ámbitos de actividad, el modelo de desarrollo actualmente vigente, basado en el predominio del individuo sobre el conjunto social, es insostenible y lleva a conflictos inevitables entre los capitales descritos en el marco conceptual de esta edición del Perfil Ambiental de Guatemala. La diferencia de la duración de los ciclos de transformación de la materia en la naturaleza y en la sociedad y la dependencia de la energía fósil, son unos de los argumentos que apoya esta afirmación. El modelo de desarrollo, en el contexto del crecimiento demográfico, se convierte en un demandante de energía para poder cumplir con diferentes propósitos. Estas demandas se concentran en la utilización de los recursos naturales tras la búsqueda de crecimiento y acumulación del capital físico-financiero, y con ello brindar respuesta a las demandas sociales, con los consiguientes impactos en la reducción del capital natural y en la pérdida de la capacidad de resiliencia (o de asimilación de presiones) de los ecosistemas naturales que lo constituyen. Esto en síntesis, lo que genera es el deterioro del capital natural y, por consiguiente, un riesgo a la estabilidad de los otros capitales.

En este sentido, y con el propósito de que la utilización del capital natural se realice sobre bases sostenibles, es necesario el planteamiento, fomento y operación de una serie de medidas orientadas a resolver problemas de tipo estructural que determinan un círculo vicioso entre el uso de este capital y la reproducción de los niveles de pobreza. Adicionalmente a la respuesta que el Estado ha fomentado en materia de conservación de sitios (áreas protegidas) y recuperación de tierras deforestadas, tal como se ha indicado en este documento y también en el informe reciente sobre el cumplimiento de las metas del milenio, se requiere de una combinación de crecimiento económico pro-pobre, programas de redistribución del ingreso⁴ y políticas sociales adicionales, todo ello orientado a mejorar sustantivamente la situación de los grupos tradicionalmente excluidos, como la población indígena y rural, que en la mayoría de los casos están asociados a los problemas de deterioro en el capital natural por cuestiones de sobrevivencia. Esto significa promover las transferencias directas de capital financiero, a partir de decisiones políticas firmes, a los grupos sociales empobrecidos, de tal forma que se rompa con la restricción de financiamiento de proyectos con altas tasas de retorno social.

Retomando los enunciados del informe acerca del cumplimiento de las metas del milenio, el quehacer en el capital social tiene un vínculo directo con el incremento en las opciones de conservación del capital natural, dado que el uso y acceso al mismo como fue examinado, en la mayoría de situaciones está asociado a las condiciones de pobreza de la sociedad guatemalteca y especialmente la rural. Sin embargo, el reto como fue mencionado en el marco conceptual del presente documento, es lograr pasar de ejecuciones de **gasto social** a **inversión social**. El segundo informe de avance acerca de las metas del milenio (SEGEPLAN, 2006) presenta varios escenarios interesantes que relacionan diferentes niveles de reducción de la pobreza con metas de crecimiento económico. Por ejemplo, uno de los escenarios plantea que para reducir la pobreza se necesita un crecimiento económico del 5% anual en promedio (2000-2015) y necesita políticas sociales adicionales con un costo de 0.6% del PIB. A este incremento en las políticas de reformas y mejoramiento al capital social, hay que realizar un incremento en las inversiones, públicas y privadas, en materia de la protección y recuperación del capital natural, para asegurar niveles deseables de gestión que permitan su inserción inteligente en el crecimiento económico sin mermar su capacidad de renovación constante. En este contexto el

⁴ Planteada como una caída en el coeficiente de Gini.

capital natural representa una plataforma única para la maximización de los beneficios en materia de turismo, forestería, agroindustria, entre otros sectores, reforzando adicionalmente la capacidad nacional para enfrentar la vulnerabilidad social ante fenómenos climáticos. En el caso del capital físico-financiero, el reto es lograr materializar las inversiones en innovaciones tecnológicas, tendientes a eficientar los procesos productivos y considerar los costos de las medidas de conservación y mejoramiento en el capital natural que sirve de sustento a esta actividad productiva. Tanto para las inversiones en este capital como en los otros, la participación de las fuentes privadas, nacionales e internacionales, es requerida para cubrir el déficit del financiamiento público. Esta participación será posible a través de la promoción y diversificación de arreglos público-privados, que signifiquen alianzas atractivas y sostenibles en materia de financiamiento de los distintos capitales.

Sobre el capital natural y el desarrollo rural: Desde la firma de los acuerdos de paz, el tema del Desarrollo Rural ha estado presente en la discusión nacional. A lo largo de estos años múltiples propuestas de política de desarrollo rural se han presentado por parte de los distintos sectores involucrados. Los esquemas han sido múltiples, desde una visión casi sectorial agropecuaria, hasta más recientemente, una visión que plantea el Desarrollo Rural como multisectorial y multidimensional. El tema ambiental no aparece desde el inicio, sin embargo la presencia de instancias de la sociedad civil y sobre todo de la academia, con capacidad de análisis y de propuesta en favor del ambiente, incide para que el tema figure en las propuestas de política. Al inicio de forma muy tímida y más bien como apéndices de la propuesta central de los planteamientos.

El salto cualitativo más importante se logra más recientemente, cuando en múltiples foros de discusión de la política de Desarrollo Rural, el tema ambiental no solamente aparece de forma explícita como un eje de la política, sino que además es presentado como un enfoque de trabajo en otros ejes de política. En este sentido, resalta que lo ambiental agrega al eje **económico** el ingrediente de la sostenibilidad y en muchos de los casos, la gestión de lo ambiental es la base de la competitividad, tal el caso de la agricultura, la industria relacionada, la actividad forestal, la producción de hidrobiológicos, el turismo de base natural, entre otros. En lo **social** se reconocen los relacionamientos de lo ambiental con la salud y la nutrición de la población, en lo **cultural** se reconoce y se valora el carácter espiritual del conjunto de los recursos naturales en la conformación de la visión de los pueblos mayas. Por el lado de los enfoques del Desarrollo Rural, lo ambiental es factor determinante en

términos de la **equidad** en el acceso al manejo de los recursos naturales, la complementariedad que existe entre **lo rural y lo urbano** en relación con la oferta y demanda de los servicios ambientales. El enfoque **multisectorial** del desarrollo reconoce el aporte de lo ambiental a las distintas actividades económicas que lo conforman y para cerrar el planteamiento, el enfoque **territorial** del desarrollo parte, con el mismo nivel de importancia de lo económico, social, político y cultural; de la estructura y estado de los recursos naturales y condiciones ambientales propios de los territorios que se definan como unidades de trabajo desde las perspectivas de las políticas de Desarrollo Rural. Derivado de lo anterior, es obvio que el tema ambiental, al menos de forma conceptual, es correctamente interpretado en cuanto a su carácter estratégico, sin embargo su implementación, a través de estrategias e instrumentos de la política, aún es incierta. Una señal poco optimista se refiere a la prevalencia de los mismos criterios en la estructuración del presupuesto nacional que hasta ahora mantiene en la marginalidad la gestión pública ambiental. Cambiar estos criterios significa ser consistentes con los planteamientos recientemente asumidos como acuerdos políticos de largo plazo en el marco del Plan Visión de País. La intensificación de las acciones de incidencia presupuestaria en favor de los recursos naturales y las condiciones ambientales, debe ser una causa común en el movimiento ambiental, hasta hoy con algunas dificultades en su capacidad de propuesta y convocatoria, sobre todo, por ciertas manifestaciones de desarticulación.

Sobre las cuentas ambientales: Junto a otros esfuerzos, el Perfil Ambiental de Guatemala muestra que existe un buen nivel de conocimiento sobre el estado del ambiente y las circunstancias que lo determinan. No obstante, de manera complementaria en estos análisis, y con miras a fortalecer las estrategias de incidencia presupuestaria y de revalorización integral de la gestión ambiental, resulta sumamente útil precisar el vínculo que existe entre la economía y la base de recursos naturales y condiciones ambientales que posee el país. La generación de las cuentas ambientales o cuentas verdes permitirá mostrar con mayor claridad el aporte de nuestro capital natural al desempeño económico del país, los niveles de agotamiento y degradación que el mismo padece y por supuesto los niveles de sostenibilidad de tales subsistemas y por consiguiente de la estabilidad socioambiental del país. Avanzar en esta dirección requiere retomar objetivamente los conceptos de escasez aplicados a los recursos naturales y consecuentemente la necesidad de optimizarlos. La contabilidad ambiental es la herramienta más aceptada en la actualidad, que permite hacer este tipo de aproximaciones, vinculando en un esquema cuantitativo

coherente y explícito los hechos económicos con los recursos naturales y las condiciones ambientales, permitiendo hacer operativos los conceptos de crecimiento económico y desarrollo sostenible. El país necesita asumir el desafío de las cuentas ambientales pero no como fin último, sino, nuevamente, como instrumento para mejorar y adecuar los sistemas de gestión ambiental tanto en el ámbito público como en el privado.

Sobre el Sector Privado Empresarial: Con lo consignado anteriormente acerca de la dificultad de establecer políticas públicas adecuadas y sobre todo de implementarlas, así como de la debilidad institucional y escaso liderazgo público, resulta razonable esperar una baja armonía entre el quehacer de los actores privados y los objetivos nacionales en materia de gestión ambiental. Sin embargo, es preciso hacer notar al sector privado empresarial la necesidad de incrementar sus niveles de sensibilidad y solidaridad pues un país con una población sumida en la pobreza y con un capital natural cada vez más deteriorado no podrá aspirar a niveles deseables de gobernabilidad. El país presenta no sólo en lo concerniente a los asuntos ambientales sino también en áreas relativas a la salud, la educación y la seguridad, entre otros, niveles altos de rezago. Este estado de situación, que pone de manifiesto la precariedad del país, lo que menos necesita son posiciones confrontativas. En este sentido, resulta poco alentador no sólo en el contexto nacional sino en el internacional, el interés del sector privado empresarial por cuestionar sistemáticamente y arremeter en contra de uno de los instrumentos más prometedores para asegurar, aun con las limitaciones extensamente citadas en el contexto del presente informe, ciertos niveles de estabilidad socioambiental de la nación, es decir, el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Ya se ha mostrado que los bosques del país, administrados en esquemas distintos al del SIGAP, prácticamente han desaparecido y aquellos que aún persisten están sujetos a tasas más altas de deforestación. Las reservas forestales dentro del SIGAP tienen funciones múltiples y de beneficios sociales que trascienden aquellos que se obtendrían en esquemas eminentemente madereros. Es por ello que resulta necesario que la sociedad guatemalteca defienda

estos espacios protegidos y apoye la consolidación gradual de este régimen de administración legalmente establecido. Está ampliamente demostrado el papel estratégico actual y potencial del SIGAP en materia de turismo responsable, seguridad alimentaria y nutricional y minimización de desastres naturales. Su fortalecimiento, sin lugar a dudas, sólo redundará en nuestro bienestar. Otros espacios territoriales y otros instrumentos resultan más aptos para esquemas de uso intensivo, sobre todo en el ámbito forestal. El Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), establecido por el Estado de Guatemala, con las contribuciones de todos los guatemaltecos, para promover la reforestación y vincular la silvicultura con la industria de transformación forestal, es un instrumento que debe ser optimizado para conformar un sector forestal vigoroso y determinante en el desarrollo social.

Sobre el movimiento ambiental y temas pendientes:

Aunque se ha indicado que el movimiento ambiental presenta algunas debilidades en lo concerniente a propuesta y convocatoria debido, sobre todo, a ciertas manifestaciones de desarticulación, es innegable la semilla que se ha esparcido en el país en lo referente al abordaje formal desde el ámbito público y las acciones específicas en materia de gestión ambiental desde el ámbito de la participación civil. Un crítico y reflexivo análisis desde el interior es necesario pues su fortalecimiento lo es aun más. Temas que en este espacio quisiéramos abordar pero que necesitan de la participación del más amplio conjunto de entidades constituidas a favor de los asuntos ambientales de la nación, deben ser retomados, incluso algunos de los abordados, deben ser fortalecidos. El sistema institucional ambiental requerido, los enfoques e iniciativas de ordenamiento territorial, las iniciativas del desarrollo rural, los tratados de libre comercio, las estrategias de abastecimiento energético, el uso de los recursos naturales no renovables, las implicaciones del cambio climático, las cuentas ambientales, el financiamiento de las iniciativas ambientales, son solo algunos de los temas que pueden configurar una agenda nacional cuyo impulso requiere de un fuerte movimiento ambiental. La información disponible permite mostrar los desafíos, la definición e impulso a las estrategias de trabajo que aún requieren de mayores esfuerzos compartidos.



ANEXOS



Anexo 1

Indicadores socio-ambientales de Guatemala

El presente anexo muestra la información relativa a la línea base incluida en la edición de 2004 y la primera actualización del conjunto de indicadores seleccionados en el proceso de generación del Perfil Ambiental de Guatemala. Este conjunto de indicadores constituyen una parte fundamental del Sistema de Información Estratégica Ambiental¹ que promueve el IARNA-URL con la contribución no sólo de la presente iniciativa sino de iniciativas complementarias asumidas directamente por la URL e iniciativas similares desarrolladas por IARNA-URL en el marco de los Programas de Economía Ambiental y del Proyecto Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala (proyecto cuenta con ambiente) ambos financiados por el Gobierno del Reino de los Países Bajos a través de Netherlands Organization for International Cooperation in Higher Education (Nuffic) y la Embajada en Guatemala, respectivamente.

Ambas fechas de análisis en relación con el conjunto de indicadores estrictamente ligados a los componentes ambientales indican que un 37% de ellos presentan un desempeño negativo, 18% de ellos

presentan mejoras, 12% se mantienen estables aunque la línea base refleja deterioro y 33% fueron objeto de nuevas estimaciones debido a mejores posibilidades tecnológicas, pero prácticamente la mitad de ellos, revelan una nueva estimación más desalentadora. Estas evidencias de deterioro y en muchos casos de escasez, muestran un escenario poco favorable para el capital natural del país que son producto de la confluencia de, al menos, los siguientes factores: deficiente gestión, presiones crecientes y perspectivas desalentadoras. Estos hechos plantean un desafío impostergable para la sociedad guatemalteca a fin de prevenir que la declinación del capital natural acentúe las crisis sociales, afecte directamente el desempeño económico y acentúe la inestabilidad política.

Para propósitos de análisis del conjunto de indicadores, con interés específico, es importante hacer notar que no todos los indicadores presentan una tendencia entre ambas evaluaciones. Esto es particularmente válido para aquellos que fueron sujetos a una nueva estimación, utilizando instrumentos, métodos o escalas de evaluación distintos. En tal caso se presentan las indicaciones respectivas.

¹ El Sistema de Información Estratégica Ambiental sistematizará y procesará información en cuatro áreas de trabajo del IARNA-URL: Situación ambiental del país a través del enfoque PEIR; Cuentas ambientales; Metas del Milenio y Análisis de sostenibilidad ambiental.

Indicadores socio-ambientales de Guatemala

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE			PRIMERA ACTUALIZACIÓN			TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN
Tierra	Capacidad de uso de la tierra												Es la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo.
	Cultivos agrícolas (%)	34.40	2000						x				
	Cultivos agrícolas no arables (%)	17.00	2000						x				Mapa preparado por MAGA en el 2000 con base a clases agrícolas de USDA
	Cultivos no agrícolas (%)	41.20	2000						x				
	Tierras de protección (%)	7.10	2000						x				
	Cuerpos de agua (%)	0.30	2000						x				El mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra se define como la representación (en este caso en un mapa cartográfico), de la cubierta vegetal y del uso dado por el hombre a las áreas del territorio nacional.
	Cobertura y uso actual de la tierra												
	Cultivos (%)	36.20	2000	27.55	2003				x				
	Pastos (%)	9.78	2000	8.61	2003				x				
	Bosques (%)	46.31	2000	37.26	2003				x				
	Humedales (%)	6.30	2000	1.83	2003				x				Mapa publicado por MAGA en el 2006 escala 1:50,000. Estos valores no se deben tomar como una tendencia de la línea base, ya que la metodología y escala aplicadas fueron diferentes.
	Cuerpos de agua (%)	0.50	2000	1.59	2003				x				
	Centros poblados (%)	0.50	2000	1.07	2003				x				
	Arbustos-matorrales (%)			21.97	2003				x				
	Otras áreas (%)	0.41	2000	0.12	2003				x				
	Intensidad de uso de la tierra (coeficiente de uso)												
	Uso correcto (%)	45.90	2000	42.80	2003				x				Se refiere a la discrepancia o similitud en cuanto al uso actual de la tierra o cobertura, y la capacidad de uso de la tierra en una unidad de análisis.
	Subutilizado (%)	28.10	2000	27.90	2003				x				
	Sobresaturado (%)	25.00	2000	23.40	2003				x				Mapa escala 1:250000 preparado por el MAGA en el 2000 cuya base es el mapa de cobertura y uso de la tierra del mismo año y las clases agrícolas de USDA.
	Áreas urbanas (%)	0.60	2000	4.80	2003				x				Mapa publicado por MAGA en el 2006 a escala 1:250,000
	Cuerpos de agua (%)	0.50	2000	1.10	2003				x				
	Demanda de tierras (Índice)												
	Municipios con demanda alta de tierras	139	2000	122	2006				x				Se refiere a la proporción de tierra de aptitud agrícola relacionada con la cantidad de personas que la demanda bajo patrones productivos de microfinancas y subfamiliares.
	Municipios con demanda media de tierras	165	2000	150	2006				x				IARNA. Estos valores no se deben tomar como una tendencia de la línea base, ya que la metodología aplicada para su cálculo fue diferente.
	Municipios con demanda baja de tierras	26	2000	59	2006				x				
	Deterioro físico de la tierra												
	Municipios que presentan un nivel alto de deterioro	121	2000	106	2006				x				Es la relación de superficie de tierras dentro del municipio con un uso no acorde a su capacidad con respecto a la superficie total de tierras del municipio.
Municipios que presentan un nivel medio de deterioro	86	2000	188	2006				x				IARNA (2004)	
Municipios que presentan un nivel bajo de deterioro	123	2000	37	2006				x				IARNA (2004)	
Protección del territorio													
Municipios con una protección adecuada de su territorio	18	2000	42	2006				x				Es un índice del grado de protección hidrológica de la cobertura vegetal al suelo, por municipio.	
Municipios con una protección mediana de su territorio	35	2000	47	2006				x				IARNA (2004)	
Municipios con protección baja o nula de su territorio	241	2000	242	2006				x				IARNA (2004)	
Estado del uso de la tierra													
Municipios con niveles altos de degradación	129	2000	218	2006				x				Inferencia de la calidad física del suelo en el municipio, en función de la recurrencia de incendios forestales en el mismo; IARNA (2004)	
Municipios con niveles medios de degradación	163	2000	83	2006				x				IARNA. Estos valores no se deben tomar como una tendencia de la línea base, ya que la metodología aplicada para su cálculo fue diferente.	
Municipios con niveles bajos de degradación	39	2000	30	2006				x				IARNA (2004)	
Condición de las cabeceras de cuenca													
													Índice del estado del ambiente con relación al uso de la tierra (Degradación de la tierra) sobrepuesto con la capa 1,200.

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESION	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN
Tierra	Superficie de cabecera de cuencas (ha)	2,137,765.00	2003				x				
	Nivel de degradación alto con respecto al área total a partir de la cota 1,200 msnm (%)	56.00	2003				x			IARNA (2004)	
	Nivel de degradación moderado (%)	30.20	2003				x				
	Nivel de degradación bajo (%)	13.80	2003				x				
	Distribución de la tierra por tipo de fincas									Es la relación de la superficie del municipio ocupada con este tipo de fincas.	
	Número de fincas (No.)	1,063,000	2001	610,691	2006		x				IARNA. Estos valores no se deben tomar como una tendencia de la línea base, ya que la metodología aplicada para su cálculo fue diferente.
	Micro fincas (%)	3.60	2001	2.89	2006		x				
	Subfamiliares (%)	15.00	2001	16.10	2006		x				IARNA (2004), con datos del INE
	Familiares (%)	18.90	2001	58.11	2006		x				
	Multifamiliares (%)	62.50	2001	22.90	2006		x				
	Distribución de hogares rurales según su acceso a la tierra agropecuaria										Es la distribución de los hogares rurales de acuerdo a la forma de acceso a la tierra.
	Número de hogares rurales (No.)	1,241,000	2001				x				
	Hogares con tierras propias (%)	52.00	2001				x				
	Hogares con tierras arrendadas (%)	19.00	2001				x				IARNA (2004), con datos del INE
	Hogares sin tierra (%)	29.00	2001				x				
	Índice del estado del ambiente en relación con el uso de la tierra (Degradación de la tierra)	0.25	2000	0.29	2006		x				IARNA (2004). El valor representa una tendencia de la línea base.
	Desigualdad en el acceso a la tierra (coeficiente de GINI)	0.94	2000	0.65	2006		x				Cuantificación del grado de desigualdad en el acceso al recurso tierra en el país realizado a través del coeficiente de Gini; IARNA (2004). El coeficiente toma valores entre 0 y 1; valores cercanos a uno indican una mayor atomización de la propiedad (mayor Número de microfincas).
	Índice intermedio de demanda de tierras	0.35	2000	0.35	2006		x				IARNA (2004). El valor representa una tendencia de la línea base.
	Índice intermedio de deterioro de las tierras	0.21	2000	0.42	2006		x				IARNA (2004). El valor representa una tendencia de la línea base.
	Índice intermedio de capacidad de respuesta a la degradación de la tierra	0.27	2000	0.13	2006		x				IARNA (2004). El valor representa una tendencia de la línea base.
Distribución por microfincas y subfamiliares de la tierra	0.36	2000	0.19	2006		x				IARNA (2004). El valor representa una tendencia de la línea base.	
Tasa bruta de crecimiento de la población (%)	0.31	2000	0.26	2006		x				IARNA. El valor representa una tendencia de la línea base.	
Densidad de población	0.06	2000	0.07	2006		x				IARNA. El valor representa una tendencia de la línea base.	
Disponibilidad de tierras agrícolas per cápita	0.13	2000	0.13	2006		x				IARNA. El valor representa una tendencia de la línea base.	
Deterioro físico de la tierra por sobreuso	0.37	2000	0.37	2006		x				IARNA. El valor representa una tendencia de la línea base.	
Grado de protección de la vegetación al suelo	0.68	2000	0.69	2006		x				IARNA. El valor representa una tendencia de la línea base.	
Pérdida de la calidad física del suelo por recurrencia de incendios	0.02	2000	0.13	2006		x				IARNA. El valor representa una tendencia de la línea base.	
Bosque	Cobertura forestal del país (km ²)*	49,466.04	2000	40,572.90	2003		x				Mapa publicado por el MAGA en el 2006 a escala 1:50,000. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología y escala para la estimación fueron diferentes a la línea base.
	Bosque secundario arbustal (%)	9.60	2000				x				Mapa preparado por el INMB en el 2000.
	Bosque de coníferas (%)	2.08	2000	2.29	2003		x				Mapa preparado por el INMB en el 2000. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología y escala para la estimación fueron diferentes de la línea base.

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LINEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN	
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESION	ESTADO	IMPACTO			RESPUESTA
Bosque	Plantaciones (%)			0.40	2003		x			Mapa publicado por el MAGA en el 2006 a escala 1:50,000. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología y escala para la estimación fueron diferentes de la línea base.	
	Bosque de latifoliadas (%)	25.97	2000	28.98	2003		x			Mapa preparado por el INAB en el 2000.	
	Bosque mixto (%)	7.50	2000	5.80	2003		x			Mapa preparado por el INAB en el 2000.	
	Mangle (%)	0.16	2000	0.19	2003		x			Mapa preparado por el INAB en el 2000.	
	Cobertura forestal fuera de áreas protegidas (%)	54.30	2000	53.40	2003		x			ANALISIS hecho por el INAB en el 2004. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología y escala para la estimación fueron diferentes de la línea base.	
	Cobertura forestal dentro de áreas protegidas (%)	45.70	2000	46.60	2003		x			ANALISIS hecho por el INAB en el 2004. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología y escala para la estimación fueron diferentes de la línea base.	
	Aptitud preferentemente forestal para prod. de bienes y servicios madereros y no madereros (%)	40.41	2002				x			ANALISIS hecho por el INAB en el 2002.	
	Superficie de bosque bajo manejo (ha) (incluye cooperativas y concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya)	539,557.00	2000	699,270.02	2004			x		IARNA. El valor muestra una tendencia al incremento.	
	Plantaciones forestales (ha)	75,493.64	2002	120,445.38	2005			x		Estadísticas Forestales, INAB (2006)	
	Empleos generados por la industria forestal y silvicultura (No.)	2.50	2001					x		BANGUAT	
	Deforestación anual (ha)	731,448.00	2001					x		PAFG	
	Deforestación anual afuera de áreas protegidas (ha)	44,620.00	2001					x		INAB (2005)	
	Deforestación anual adentro de áreas protegidas (ha)	28,517.00	2001					x			
	Biodiversidad	Número de áreas protegidas (No.)	120	2003	164	2006			x		CONAP. El valor muestra una tendencia al incremento.
		Extensión total de las áreas protegidas (ha)	3,192,997.00	2003	3,371,417.00	2006			x		CONAP. El valor muestra una tendencia al incremento.
Superficie protegida del país (%)*		29.30	2003	31.00	2006			x		CONAP. El valor muestra una tendencia al incremento.	
Riqueza biológica											
Plantas (No.)		8,000	1999							CONAP	
Aves (No.)		738	1999	695	2003		x			CONAP. El valor del indicador no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología para la estimación fue diferente a la línea base.	
Mamíferos (No.)		251	1999	214	2003		x			CONAP. El valor del indicador no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología para la estimación fue diferente a la línea base.	
Anfibios (No.)		112	1999	118	2003		x			CONAP. El valor del indicador no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología para la estimación fue diferente a la línea base.	
Reptiles (No.)		214	1999	224	2003		x			CONAP. El valor del indicador no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología para la estimación fue diferente a la línea base.	
Peces (No.)		651	1999	199	2003		x			CONAP. El valor del indicador no se debe tomar como una tendencia, pues la metodología para la estimación fue diferente a la línea base.	
Superficie de Zonas de Vida representada en el USGAP											
Zona de Vida: grupo de asociaciones, relacionadas entre sí a través de los efectos de temperatura, precipitación y humedad.											

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR		DESCRIPCIÓN Y FUENTE			
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA		
									LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN	
Biodiversidad	Bosque húmedo Subtropical cálido (%)	7.10	1998	73.36	2006		x				
	Bosque pluvial montano bajo (%)	4.80	1998	53.11	2006		x				
	Bosque muy húmedo Subtropical templado (%)	2.10	1998	23.65	2006		x				
	Bosque pluvial Subtropical (%)	1.00	1998	4.13	2006		x				
	Bosque muy húmedo Subtropical cálido (%)	1.70	1998	21.60	2006		x				
	Bosque muy húmedo Montano Bajo (%)	0.70	1998	21.50	2006		x				
	Bosque muy húmedo Montano (%)	0.40	1998	74.05	2006		x			Cálculo con base en mapa de áreas protegidas de 2006 proporcionado por CONAP. Estos valores muestran una tendencia de aumento en la representatividad de cada zona de vida.	
	Bosque muy húmedo Tropical (%)	2.40	1998	48.87	2006		x			Cálculo con base en mapa de áreas protegidas de 1998 proporcionado por CONAP	
	Bosque húmedo Subtropical templado (%)	0.30	1998	6.25	2006		x				
	Bosque seco Subtropical (%)	0.02	1998	1.86	2006		x				
	Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical (%)	0.00	1998	8.37	2006		x				
	Bosque seco Tropical (%)	0.00	1998	3.04	2006		x				
	Bosque húmedo Montano Subtropical (%)	0.00	1998	100.00	2006		x				
	Monte espinoso Subtropical (%)	0.00	1998	0.18	2006		x				
	Superficie de Biomas representada en el SIGAP										Bioma: agrupación más o menos numerosa y extensa de ecosistemas terrestres que mantienen entre sí filaciones definidas y relaciones estructurales y funcionales.
	Selva Tropical húmeda (%)	7.00	1998					x			
	Selva Tropical Lluviosa (%)	1.97	1998					x			
	Chaparral Espinoso (%)	0.00	1998					x			
	Selva Subtropical húmeda (%)	0.05	1998					x			Cálculo con base en mapa de áreas protegidas de 1998 proporcionado por CONAP
	Sabana Tropical húmeda (%)	0.02	1998					x			
	Selva de Montaña (%)	0.02	1998					x			
	Bosque de Montaña (%)	0.40	1998					x			
	Superficie de Ecorregiones representadas en el SIGAP										Ecorregión: unidad relativamente grande de tierra que contiene distintos arreglos de comunidades naturales y especies con límites que se aproximan a las extensiones que originalmente tenían las comunidades naturales previas a los cambios generados por el uso de la tierra.
	Arbustal espinoso del Valle del Motagua (%)	18.80	1998	19.68	2006		x				
	Bosque húmedo de la Sierra Madre de Chiapas (%)	0.40	1998	0.95	2006		x				
	Bosques de pino-encino centroamericanos (%)	7.70	1998	9.73	2006		x				
	Bosques húmedos de Petén-Veracruz (%)	48.40	1998	53.41	2006		x				
	Bosques húmedos de Yucatán (%)			100.00	2006		x				
	Bosques húmedos del Atlántico centroamericano (%)	16.00	1998	30.43	2006		x				
	Bosques montanos centroamericanos (%)	4.20	1998	47.11	2006		x				
	Bosques montanos de Chiapas (%)	0.00	1998	0.63	2006		x				Cálculo con base en mapa de áreas protegidas de 1998 proporcionado por CONAP
	Bosques secos centroamericanos (%)	0.00	1998	1.12	2006		x				
Bosques secos de la depresión de Chiapas (%)	0.00	1998	0.00	2006		x					
Manglares de la costa beliceña (%)	0.00	1998	76.22	2006		x					
Manglares de Tehuantepec-El Manichón (%)	0.00	1998	4.04	2006		x					
Manglares del norte seco de la costa del Pacífico (%)	0.00	1998	0.00	2006		x					
Manglares del Norte de Honduras (%)	0.00	1998	100.00	2006		x					
Superficie total cubierta por los ecosistemas vegetales										Ecosistema: sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su ambiente físico.	
Forestales (%)	48.46	2000					x				
Agrícolas (%)	36.36	2000					x				
Arbustos (%)	9.99	2000					x				
Pastizales (%)	1.75	2000					x			Mapa preparado por el INAB en el 2001.	
Herbales (%)	1.58	2000					x				
Plantaciones forestales (%)	0.21	2000					x				
Cuerpos de agua (%)	1.27	2000					x				
Otros (%)	0.38	2000					x				

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LINEA BASE			PRIMERA ACTUALIZACIÓN			TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE	
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESSION	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LINEA BASE
Biodiversidad	Índice de estado de ecosistemas											Promedio ponderado de los indicadores y sus pesos: cobertura de ecosistema (0.333), índice de Shannon-Wiener (0.166), índice de Simpson (0.166), No. de fragmentos (0.083), tamaño medio de los fragmentos (0.083), coeficiente de variación del tamaño de los fragmentos (0.083), distancia media fragmento vecino más cercano (0.083).
	Arbustales	0.24	2006						x			
	Bosques con suelos inundables	0.22	2006						x			
	Bosques de coníferas y pino	0.11	2006						x			
	Bosques deciduos xerofíticos y no xerofíticos	0.02	2006						x			
	Bosques latifoliados	0.64	2006						x			
	Bosques mixtos	0.29	2006						x			
	Herbazales	0.03	2006						x			
	Manglares	0.02	2006						x			
	Otros	0.05	2006						x			
	Pantizales ganaderos	0.04	2006						x			
	Plantaciones forestales	0.03	2006						x			
	Sistemas agrícolas	0.83	2006						x			
	Índice de presión de ecosistemas											Promedio ponderado de los indicadores y sus pesos: densidad poblacional (0.2), tasa de crecimiento poblacional (0.2), índice de desarrollo humano (0.2), cobertura de uso agrícola (0.133), cobertura de uso pecuario (0.133), cobertura de uso urbano (0.133).
	Arbustales	0.22	2006						x			
	Bosques con suelos inundables	0.18	2006						x			
	Bosques de coníferas y pino	0.09	2006						x			
	Bosques deciduos xerofíticos y no xerofíticos	0.31	2006						x			
	Bosques latifoliados	0.11	2006						x			
	Bosques mixtos	0.21	2006						x			
	Herbazales	0.21	2006						x			
	Manglares	0.18	2006						x			
	Otros	0.63	2006						x			
	Pantizales ganaderos	0.32	2006						x			
	Plantaciones forestales	0.17	2006						x			
	Sistemas agrícolas	0.48	2006						x			
	Índice de respuesta de ecosistemas											Promedio ponderado de los indicadores y sus pesos: cobertura de área protegida (0.666), cobertura de concesiones forestales (0.333).
Arbustales	0.24	2006								x		
Bosques con suelos inundables	1.00	2006								x		
Bosques de coníferas y pino	0.11	2006								x		
Bosques deciduos xerofíticos y no xerofíticos	0.00	2006								x		
Bosques latifoliados	0.59	2006								x		
Bosques mixtos	0.07	2006								x		
Herbazales	0.16	2006								x		
Manglares	0.06	2006								x		
Otros	0.07	2006								x		
Pantizales ganaderos	0.01	2006								x		
Plantaciones forestales	0.02	2006								x		
Sistemas agrícolas	0.05	2006								x		
Índice de ecosistemas											Promedio simple del índice de estado, índice de presión e índice de respuesta.	

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESION	ESTADO	IMPACTO		LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN
Biodiversidad	Arbustales	0.27	2006					x			
	Boques con suelos inundables	1.04	2006					x			
	Boques de coníferas y pino	0.13	2006					x			
	Boques deciduos xerofíticos y no xerofíticos	-0.29	2006					x			
	Boques latifoliados	1.11	2006					x			
	Boques mixtos	0.14	2006					x			
	Herbazales	-0.01	2006					x			
	Manglares	-0.10	2006					x			
	Otros	-0.51	2006					x			
	Pantizales ganaderos	-0.27	2006					x			
	Plantaciones forestales	-0.12	2006					x			
	Sistemas agrícolas	0.41	2006					x			
											Análisis hecho por IARMA para el 2006.
	Agua	Escasez de agua (%)	5.09	2000					x		IARMA (2004). Relación porcentual entre la demanda de agua del conjunto de actividades sociales y económicas con la oferta hídrica disponible, luego de aplicar factores de reducción por calidad de agua y caudal ecológico.
		Volumen disponible de agua (Millones de m ³)	84,991.00	2000	93,388.49	2006			x		IARMA-URL/IIA, 2004
		Oferta hídrica bruta per cápita (m ³ /hab)	7,569.48	2000					x		IARMA-URL/IIA, 2004
Consumo Agua Doméstica (Millones de m ³)		284.00	2000	325.69	2006			x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Consumo Agua en Riego (Millones de m ³)		2,200.00	2000	1,886.19	2006			x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Consumo Agua Industrial (Millones de m ³)		850.00	2000	928.62	2006			x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Consumo Agua Hidroeléctricas (Millones de m ³)		2,883.00	2000	4,511.00	2006			x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Volumen tratado de las descargas domésticas producidas (%)		13.30	2000					x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Incidencia de enfermedades de origen hídrico (Índice de morbilidad) (No. de casos/1,000 hab)		45.10	2000					x		MSPAS/OPS	
Incidencia de casos mortales por enfermedades de origen hídrico (Índice de mortalidad) (No. de casos/1,000 hab)		3.60	2000					x		MSPAS/OPS	
Mortalidad infantil por enfermedades de origen hídrico (Índice de mortalidad infantil) (No. de casos)		1,168.00	2000					x		MSPAS/OPS	
Volumen de descargas industriales de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) (Toneladas)		203.90	2000					x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Grado de protección de las zonas de recarga hídrica (%)		73.36	2000					x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Índice de Cobertura de Agua Potable (%)		61.71	2000	74.60	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Cobertura de agua potable en el área urbana (%)		87.34	2000	89.50	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Cobertura de agua potable en el área rural (%)		47.91	2000	59.60	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004	
Población con acceso sostenible a mejores fuentes de abastecimiento de agua (%)*	68.00	1994	75.00	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004		
Población con acceso a mejores servicios de saneamiento (%)*	35.00	1994	47.00	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004		
Índice de Cobertura de Saneamiento (%)	78.89	2000	85.50	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004		
Saneamiento en el área urbana (%)	95.36	2000	95.60	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004		
Saneamiento en el área rural (%)	71.30	2000	76.30	2002			x		IARMA-URL/IIA, 2004		
Incidencia de conflictos de agua (denuncias) (%)	36.00	2000					x		IARMA-URL/IIA, 2004		

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE			PRIMERA ACTUALIZACIÓN			TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN
Ecosistemas marinos y costeros	Línea de costa (km)	403.00	2000									IARNA-URL/IIA, 2004	
	Línea de costa en el litoral Pacífico (km)	255.00	2000									IARNA-URL/IIA, 2004	
	Línea de costa en el litoral Atlántico (km)	148.00	2000									IARNA-URL/IIA, 2004	
	Productividad de la plataforma continental del Pacífico (t/km²)	1.67	1994					x				MAGA	
	Productividad de la plataforma continental del Pacífico (sin pelágicos) (t/km²)	0.74	1994					x				MAGA	
	Producción total anual de camarón (captura) (t)	880.00	2000	1,624.00	2003			x				MAGA	MAGA y UNIPESCA (s). Aunque las fuentes difieren, el valor del indicador muestra una tendencia al incremento.
	Producción total anual de crustáceos y moluscos (t)	249.63	2000	648.00	2002			x				MAGA	MAGA y UNIPESCA (s). Aunque las fuentes difieren, el valor del indicador muestra una tendencia al incremento.
	Producción total anual de peces (t)	968.68	2000					x				MAGA	
	Productos pesqueros exportados (t)	31,507.00	2000						x			MAGA	
	Ingreso neto por exportación de productos pesqueros (millones de US dólares)	35.00	2000	39.40	2004				x			MAGA	FAO/CP/Gc. Aunque las fuentes difieren, el valor del indicador muestra una tendencia al incremento.
	Área total de cultivo de camarón marino en la costa del litoral Pacífico (ha)	1,986.00	2000							x		MAGA	
	Número de granjas camaroneras	34.00	2000									MAGA	
	Granjas camaroneras activas	22.00	2000									MAGA	
	Rendimiento de camarón por ciclo de cultivo con sistema intensivo de producción (lb/ha)	7,000.00	2000									MAGA	
	Áreas marinas y costeras protegidas (ha)	223,659.00	2000	245,307.00	2005					x		CONAP	CONAP. Este valor muestra una tendencia al incremento.
Extensión de los manglares (km²)	117.27	2000	206.13	2003			x				IARNA-URL/IIA, 2004	Mapa preparado por MAGA en el 2006 a escala 1:50,000. Este valor no se debe tomar como una tendencia al incremento, ya que las metodologías de cálculo fueron diferentes.	
Emissiones totales de Gases de Efecto Invernadero (GEI)													
Clima y calidad del aire	Metano (CH ₄) (Gg)	199,556.00	1990										
	CH ₄ producido por la quema de combustibles (%)	17.20	1990					x					
	CH ₄ producido por fermentación entérica (%)	58.30	1990					x					
	CH ₄ producido por la disposición de desechos sólidos y líquidos (%)	15.20	1990					x				MARN (2001)	
	CH ₄ producido por el manejo de estiércol (%)	2.60	1990					x					
	CH ₄ producido por la conversión de bosques y sabanas (%)	2.40	1990					x					
	CH ₄ producido por otras fuentes (quemaz, cultivos de arroz y emisiones furtivas) (%)	4.30	1990					x					
	Óxido Nitroso (NO ₂) (Gg)	20,709.00	1990										
	NO ₂ producido por actividades energéticas (%)	2.50	1990					x					
	NO ₂ producido por actividades agrícolas (%)	95.13	1990					x				MARN (2001)	
	NO ₂ producido por el cambio de uso de la tierra y silvicultura y por los desechos (%)	2.20	1990					x					
	Óxidos de Nitrógeno (NOx) (Gg)	43,792.00	1990										
	NOx producido por actividades energéticas (%)	84.30	1990					x				MARN (2001)	
	NOx producido por actividades agrícolas (%)	12.90	1990					x					
	NOx producido por el cambio de uso de la tierra y silvicultura (%)	2.80	1990					x					
Monóxido de Carbono (CO) (Gg)	961,655.00	1990											
CO producido por actividades energéticas (%)	75.50	1990					x						
CO producido por actividades agrícolas (%)	20.10	1990					x				MARN (2001)		
CO producido por la conversión de bosques y sabanas (%)	4.40	1990					x						

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN
Ambiente	Compuestos orgánicos volátiles diferentes al CH ₄ (COVDM) (Gg)	105,949.00	1990			x					
	COVDM producido por actividades energéticas (%)	86.60	1990			x				MARN (2001)	
	COVDM producido por procesos industriales (%)	13.40	1990			x					
	Dióxido de Azufre (SO ₂) (Gg)	74,497.00	1990			x					
	SO ₂ producido por actividades energéticas (%)	98.60	1990			x				MARN (2001)	
	SO ₂ producido por procesos industriales (%)	0.40	1990			x					
	Dióxido de Carbono (CO ₂) (Gg)	7,489,619.00	1990			x					
	CO ₂ producido por el sector energía (%)	49.40	1990			x					
	CO ₂ producido a partir del cambio de uso de la tierra y silvicultura (%)	43.30	1990			x					
	CO ₂ producido a partir de los procesos industriales (%)	7.30	1990			x					
	Emisiones de CO ₂ (toneladas métricas por hab)*	0.47	1990	0.68	2005	x				MARN (2001)	Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Proporción de la población que consume leña ¹	79.00	1990	57.30	2002	x				MARN (2001)	INE (2003). Este valor muestra una tendencia a la disminución.
	Generación de CO ₂ por quema de biomasa (Gg)	13,197,367.00	1990			x					
	Total de CO ₂ absorbido (Gg)	42,903,727.00	1990						x		
	CO ₂ absorbido por los bosques (Gg)	37,871,929.00	1990						x		
	CO ₂ absorbido por las tierras abandonadas (Gg)	2,987,733.00	1990						x		MARN (2001)
	CO ₂ absorbido por los suelos (Gg)	2,044,065.00	1990						x		
	Absorción neta de CO ₂ (después de deducir las emisiones) (Gg)	35,414,108.00	1990						x		MARN (2001)
	Proporción del territorio con características de aridez climática (%)	17.00	1999			x					MARN (2001)
	Amplitud de jerarquía de humedad (Thornthwaite)	175.3	2000			x					MARN (2001)
Amplitud de jerarquía de temperatura (Thornthwaite)	80.7	2000			x					MARN (2001)	
Ocurrencia de infecciones respiratorias agudas (No. de casos)	962,827.00	1999	1,676,311.00	2005		x				MARN (2001)	MSPAS (2006). El valor muestra una tendencia al aumento.
Ocurrencia de enfermedades diarreicas agudas (No. de casos)	363,679.00	1999	404,145.00	2005		x				MARN (2001)	MSPAS (2006). El valor muestra una tendencia al aumento.
Ocurrencia de malaria (No. de casos)	88,476.00	1999	56,849.00	2005		x				MARN (2001)	MSPAS (2006). El valor muestra una tendencia a la disminución.
Resumen de Indicadores Ambientales											
Generación diaria de desechos sólidos domiciliarios (t)	4,207.32	2000	4,241.79	2002	x					IARMA-URL/IIA, 2004	Cálculo hecho por IARMA con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación, 2002. Este valor muestra una tendencia en el aumento.
Generación urbana de desechos sólidos domiciliarios (%)	42.19	2000	54.34	2002	x					IARMA-URL/IIA, 2004	Cálculo hecho por IARMA con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación, 2002. Este valor muestra una tendencia en el aumento.
Generación rural de desechos sólidos domiciliarios (%)	57.81	2000	45.66	2002	x					IARMA-URL/IIA, 2004	Cálculo hecho por IARMA con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación, 2002. Este valor muestra una tendencia a la disminución.
Cobertura urbana de recolección de desechos sólidos (%)	24.99	1994	59.50	2002			x			IARMA-URL/IIA, 2004	Cálculo hecho por IARMA con base en datos del XI Censo de Población y VI de Habitación, 2002. Este valor muestra una tendencia en el aumento.
Volumen de desechos sólidos dispuestos adecuadamente / año (t)	294,532.51	1994					x			IARMA-URL/IIA, 2004	
Volumen de desechos sólidos sin disposición final adecuada / año (t)	316,121.69	1994			x					IARMA-URL/IIA, 2004	
Producción per cápita urbana de desechos sólidos (kg/hab/día)	0.45	2000			x					IARMA-URL/IIA, 2004	
Producción per cápita rural de desechos sólidos (kg/hab/día)	0.33	2000			x					IARMA-URL/IIA, 2004	
Daño ambiental ocasionado por los desechos sólidos (US\$)	5,044,969.85	2000					x				
Daño ambiental anual por malas prácticas de disposición final de basuras (US\$)	2,206,362.37	2000					x			IARMA-URL/IIA, 2004	
Daño ambiental anual por basura no recolectada (US\$)	2,838,607.48	2000					x				

ÁMBITO	TEMA	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE			
			VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN	
Ambiente	Energía eléctrica, combustibles y vehículos	Usuarios de electricidad	1,983.310	2004			x				Comisión Nacional de Energía Eléctrica		
		Generación de electricidad por medio de carbón (mega wats)	142.00	2004			x				Comisión Nacional de Energía Eléctrica		
		Generación de electricidad por medio de geotérmicas (mega wats)	29.00	2004			x				Comisión Nacional de Energía Eléctrica		
		Generación de electricidad por medio de termoeléctricas (mega wats)	1,209.90	2004			x				Comisión Nacional de Energía Eléctrica		
		Generación de electricidad por medio de hidroeléctricas (mega wats)	681.90	2004			x				Comisión Nacional de Energía Eléctrica		
		Generación total de electricidad (mega wats)	7,222.60	2006			x				Comisión Nacional de Energía Eléctrica		
		Índice de electrificación (%)	85.00	2004			x				MEM		
		Consumo de combustible (miles de barriles)	24,320.10	2005			x				BANGUAT		
		Parque vehicular (No. de unidades)	1,307.895	2004			x				SAT		
Recursos naturales no renovables	Energía eléctrica, combustibles y vehículos	Reservas probadas de petróleo (millones de barriles)	840.00	2000			x				Solano (2000)		
		Producción anual de petróleo crudo (millones de barriles por año)	7.60	2000	7,384.12	2004	x				Solano (2000)		
		Reservas probadas de gas natural (millones de m ³)	600.00	2000			x				MEM		
		Producción anual de gas natural (millones de m ³)	29.40	2000			x				MEM		
		Licencias otorgadas para explotación minera (No. de licencias/año)	271.00	2000			x				MEM		
		Área otorgada para explotación minera (km ² /año)	1,754.80	2000			x				MEM		
		Licencias de explotación minera vigentes (No.)	443.00	2000			x				MEM		
		Valor de las exportaciones anuales de minerales (Q/año)	7,819,920.55	2000			x				MEM		
		Valor de las exportaciones anuales de minerales y canteras en el PIB (%)	0.52	2000	0.52	2006					BANGUAT	BANGUAT	
		Participación del sector minas y canteras en el PIB (%)	818.00	1990	1,603.00	2005	x				BANGUAT	SEGEPLAN (2006). Este valor del indicador muestra una tendencia en el aumento.	
Agricultura	Agricultura	Producción Interno Bruto (PIB) por unidad de utilización de energía (en US\$ PPA por barril de petróleo equivalente)	148.00	1990	157.00	2002	x				SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor del indicador muestra una tendencia en el aumento.	
		Uso de energía (equivalente en barriles de petróleo) por 1,000 dólares del PIB	0.30	2000	0.31	2005			x		BANGUAT	BANGUAT. El valor muestra una tendencia al aumento.	
		PEA minera y petrolera (%)	39.80	1998	14.15	2005			x		BANGUAT	BANGUAT. Este valor muestra una tendencia a la disminución.	
		PEA agrícola (%)	22.30	2001	22.56	2006			x		BANGUAT	BANGUAT. Este valor muestra una tendencia al aumento.	
		Participación del sector agrícola (incluye agricultura, silvicultura caza y pesca) en la conformación del PIB (%)	2.79	1999					x		BANGUAT		
		Peso relativo del gasto agrícola en el gasto público total (%)											
		Producción, área y rendimiento de granos básicos											
		Volumen de producción de maíz (t)	1,039,333.00	2000	1,057,939.64	2002			x				
		Área cultivada de maíz (ha)	589,750.00	2000	654,327.00	2002			x				
		Rendimiento anual por hectárea de maíz (kg/ha)	1,752.00	2000	1,616.84	2002			x				
Volumen de producción de frijol (t)	88,752.00	2000	118,598.86	2002			x						
Área cultivada de frijol (ha)	125,650.00	2000	219,035.26	2002			x						
Rendimiento anual por hectárea de frijol (kg/ha)	706.00	2000	541.46	2002			x						
Volumen de producción de arroz (t)	49,183.00	2000	11,745.14	2002			x						
Área cultivada de arroz (ha)	14,000.00	2000	4,720.37	2002			x						
Rendimiento anual por hectárea de arroz (kg/ha)	3,513.00	2000	2,484.42	2002			x						
Volumen de producción de trigo (t)	16,100.00	2000	2,482.91	2002			x						
Área cultivada de trigo (ha)	7,560.00	2000	1,428.55	2002			x						
Rendimiento anual por hectárea de trigo (kg/ha)	2,130.00	2000	1,737.80	2002			x						
Volumen de producción de sorgo (t)	52,339.00	2000	37,183.00	2002			x						
Área cultivada de sorgo (ha)	42,350.00	2000	25,999.08	2002			x						
Rendimiento anual por hectárea de sorgo (kg/ha)	1,236.00	2000	1,430.17	2002			x						

INE (2003). Estos valores no se deben tomar como una tendencia, pues la metodología para estimarlos fue diferente a la empleada para estimar la línea base.

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE			
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRECIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN	
Agricultura	Población aviar (No. de aves)	161,809,286	2,000	32,516,291	2002	x				MAGA	INE (2003). Estos valores no se deben tomar como una tendencia, pues la metodología para estimarlos fue diferente a la empleada para estimar la línea base.	
	Población bovina (No. de cabezas)	1,100,000	2,000	1,775,831	2002	x						
	Producción, área y rendimiento de productos tradicionales											
	Volumen de producción de caña molida (t)	16,493,510.00	2000	16,373,710.23	2002	x						
	Área cultivada con caña (ha)	179,471.00	2000	187,660.24	2002	x						
	Rendimiento anual por hectárea de caña (t/ha)	92.00	2000	90.02	2002	x						
	Volumen de producción de banano (t)	731,100.00	2000	640,777.41	2002	x						
	Área cultivada con banano (ha)	18,200.00	2000	23,470.46	2002	x						
	Rendimiento anual por hectárea de banano (t/ha)	40.00	2000	29.69	2002	x						
	Volumen de producción de cardamomo (t)	17,325.00	2000	62,847.77	2002	x						
	Área cultivada con cardamomo (ha)	49,500.00	2000	46,203.58	2002	x					MAGA	
	Rendimiento anual por hectárea de cardamomo (t/ha)	0.35	2000	1.65	2002	x						
	Volumen de producción de ajonjolí (t)	25,932.00	2000	12,397.18	2002	x						
	Área cultivada con ajonjolí (ha)	51,493.00	2000	16,745.64	2002	x						
	Rendimiento anual por hectárea de ajonjolí (t/ha)	0.50	2000	0.74	2002	x						
	Jornales dedicados a la producción de productos tradicionales (No.)	1,225,000.00	2000				x				MAGA	
	Producción, área y rendimiento de hortalizas											
	Volumen de producción de hortalizas (t)	800,309.00	2000	232,289.23	2002	x						
	Área cultivada con hortalizas (ha)	38,236.00	2000	16,728.17	2002	x						MAGA
	Rendimiento anual por hectárea de hortalizas (t/ha)	21.45	2000	13.90	2002	x						
	Jornales dedicados a la producción de hortalizas (No.)	6,817,750.00	2000				x				MAGA	
	Producción, área y rendimiento del cultivo de frutas											
	Volumen de producción de frutas (t)	804,328.00	2000	678,149.23	2002	x						
	Área cultivada con frutas (ha)	33,534.00	2000	43,671.47	2002	x						MAGA
	Rendimiento anual por hectárea de frutas (t/ha)	24.00	2000	20.02	2002	x						
	Jornales dedicados a la producción de frutas (No.)	3,838,321.00	2000				x				MAGA	
	Cantidad de fertilizante utilizado en la agricultura											
Nitrogeno (quintales)	1,995,830.00	2000										
Completo (quintales)	6,986,923.00	2000			x						MAGA	
Folares (litros)	200,249.00	2000			x						MAGA	
Cantidad de insecticida utilizado en la agricultura (litros)	3,536,474.00	2000			x						MAGA	
Cantidad de insecticida utilizado en la agricultura (kilos)	5,593,219.00	2000			x						MAGA	
Cantidad de fungicidas aplicados en la agricultura (litros)	777,702.00	2000			x						MAGA	
Cantidad de fungicidas aplicados en la agricultura (kilos)	862,180.00	2000			x						MAGA	
Cantidad de herbicidas aplicados en la agricultura (litros)	1,078,782.00	2000			x						MAGA	
Cantidad de herbicidas aplicados en la agricultura (kilos)	490,716.00	2000			x						MAGA	
Cantidad de rastros (No.)	217	2000			x							
Tamaño de la población (No. de habitantes)	8,331,874	1,994	11,237,196	2002	x						INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Estos valores no se deben tomar como una tendencia, pues los datos de la línea base son una estimación.	
Hombres	4,103,569	1,994	5,496,839	2002	x						INE (2003); Censo de Población de 1994.	
Mujeres	4,228,305	1,994	5,740,357	2002	x							
Densidad de la población (población relativa) (hab/km ²)	77	1,994	103	2002	x							
Centros poblados en zonas urbanas (No.)	23,340	1,998			x						INE	

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN
Población	Dispersión y concentración territorial de asentamientos										
	Población rural (%)	61.40	2000	53.86	2002	x				INE	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues el dato de la línea base es una estimación.
	Población urbana (%)	38.60	2000	46.14	2002	x				INE	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues el dato de la línea base es una estimación.
	Crecimiento vegetativo (%)	2.92	1999			x				SNU (2003)	
	Tasa bruta de natalidad (%)	3.40	1999			x				SNU (2003)	
	Tasa de mortalidad (%)	0.48	1999	6.10	2000	x				SNU (2003)	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. El valor muestra una tendencia a la disminución.
	Crecimiento total de la población (%)	2.60	1999	2.20	2000	x				SNU (2003)	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
	Tasa global de fecundidad (hijos)	5.00	1999	4.60	2000	x				SNU	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
	Tasa de mortalidad infantil (defunciones/1,000 habitantes niños menores de 1 año)*	45.00	1989	38.00	2002	x				SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia a la disminución.
	Tasa de mortalidad en la niñez (defunciones/1,000 habitantes niños menores de 5 años)*	110.00	1987	53.00	2002	x				MSP	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia a la disminución.
	Niños y niñas de un año que recibieron por lo menos una dosis de vacuna contra el sarampión (%)*	55.00	1987	74.70	2002	x				SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Tasa de mortalidad materna (por cien mil nacidos vivos)*	248.00	1989	62.00	2005	x				MSPAS	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia a la disminución.
	Puntos con asistencia de personal sanitario especializado (%)*	29.20	1989	41.40	2000	x				MSPAS	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Esperanza de vida al nacer (años)	65.00	2000	68.90	2002	x				Banco Mundial	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
	Esperanza de vida al nacer - Mujeres (años)	68.87	2000	65.50	2002	x				OPS/OMS	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
	Esperanza de vida al nacer - Hombres (años)	63.01	2000	72.50	2002	x				OPS/OMS	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
	Proporción de uso de preservativos en la población general (%)*	4.50	1987	57.00	2002	x				MSPAS	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Prevalencia del VIH en adultos de 15 a 49 años (%)*	0.38	1995	0.85	2002	x				SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Proporción de pacientes del VIH/SIDA que reciben ARV (%)*	0.00	1990	58.00	2005	x				SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Número de muertes anuales por el VIH/SIDA*	170.00	1990	3,210.00	2005	x				SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.
Índices de morbilidad y mortalidad palúdicas (por mil habitantes)*	0.40	1990	3.10	2001	x				MSPAS	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.	
Tasa de morbilidad y mortalidad asociadas a la tuberculosis (por cien mil habitantes)*	32.00	1990	24.00	2001	x				MSPAS	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.	
Estructura por edades de la población											
< 15 años (%)	44.30	2000	42.30	2002		x				SNU (2003)	INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
urbana (%)			38.00	2002		x					INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.
rural (%)			46.80	2002		x					INE (2003): Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO		RESPUESTA	
Población	15 - 64 años (%)	51.60	2000	53.30	2002		x		SNU (2003)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
	urbana (%)			58.00	2002		x			INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.	
	rural (%)			49.20	2002		x			INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.	
	65 > (%)	4.10	2000	4.40	2002		x		SNU (2003)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
	urbana (%)			5.00	2002		x			INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.	
	rural (%)			4.00	2002		x			INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.	
	Tasa de dependencia (no. de dependientes por 100 adultos) (%)	89.20	2000	92.60	2000		x		SNU (2002)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación.	
	Tasa de analfabetismo (población mayor de 15 años) (%)	32.00	2000	28.50	2002		x			INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
	Áreas urbanas (%)	17.00	2000				x				
	Áreas rurales (%)	43.00	2000				x				
	Hombres (%)	23.00	2000	36.80	2002		x			INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
	Mujeres (%)	40.00	2000	63.20	2002		x			INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
	Población indígena (%)	50.00	2000				x				
	Tasa de alfabetización de las personas de edades comprendidas entre los 15 y 24 años (%)	74.80	1994	82.20	2004		x		SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.	
	Tasa neta de escolaridad										
	Primaria (%)*	85.40	2000	92.30	2004		x		SEGEPLAN (2006)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
	Básicos (%)	24.00	2000	3.00	2002		x		SNU (2002)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
	Diversificado (%)	15.00	2000	0.40	2002		x		SNU (2002)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.	
Estudiantes que comienzan el primer grado y culminan sexto grado (%)*	43.70	1994	65.10	2004		x		MINEDUC	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Razón entre las tasas de escolaridad de niñas y niños en la educación primaria*	0.89	1994	0.95	2004		x		MINEDUC	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Razón entre las tasas de escolaridad de niñas y niños en la educación secundaria (ciclo básico)*	0.91	1994	0.92	2004		x		SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Razón entre las tasas de escolaridad de mujeres y hombres en la educación secundaria (ciclo diversificado)*	1.01	1994	1.08	2004		x		MINEDUC	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Razón entre las tasas de escolaridad de mujeres y hombres en la educación superior**	0.69	1994	0.86	2004		x		MINEDUC	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Razón entre las tasas de alfabetización de mujeres y hombres entre los 15 y 24 años*	0.87	1994	0.91	2004		x		MINEDUC	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Proporción de mujeres entre los empleados remunerados en el sector no agrícola (%)*	35.00	1898	37.00	2001		x		SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Proporción de puestos ocupados por mujeres en el parlamento nacional (%)*	7.00	1990	9.00	2003		x		SEGEPLAN (2006)	SEGEPLAN (2006). Este valor muestra una tendencia al incremento.		
Gasto público en educación (% del PIB)	6.00	2004					x	BANGUAT			

ÁMBITO TEMÁTICO	NOMBRE	LÍNEA BASE		PRIMERA ACTUALIZACIÓN		TIPO DE INDICADOR			DESCRIPCIÓN Y FUENTE		
		VALOR	AÑO	VALOR	AÑO	PRESIÓN	ESTADO	IMPACTO	RESPUESTA	LÍNEA BASE	PRIMERA ACTUALIZACIÓN
Población	Índice de Desarrollo Humano	0.63	2000	0.67	2003	x				GUATEMALA (2001)	SNU (2004). Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Índice de Desarrollo relativo al Género	0.61	2000	0.66	2003	x				GUATEMALA (2001)	SNU (2004). Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Pobreza										
	Personas que viven con menos de US\$1 diario (PPA) (% de personas)*	16.00	2000	21.50	2004	x				SEGEPLAN (2006)	Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Urbana - Personas que viven con menos de US\$1 diario (PPA) (% de personas)	5.00	2000			x				GUATEMALA (2001)	
	Rural - Personas que viven con menos de US\$1 diario (PPA) (% de personas)	22.00	2000			x				GUATEMALA (2001)	
	Profundidad de la pobreza (%)*	6.30	2000	12.00	2004	x				SEGEPLAN (2006)	Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Severidad de la pobreza (%)*	3.80	2000	8.90	2004	x				SEGEPLAN (2006)	Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Proporción del ingreso nacional que corresponde a la quinta parte más pobre de la población (%)	1.80	2004			x				GUATEMALA (2001)	Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Población bajo la línea de pobreza nacional (%)	56.20	2000	57.00	2002	x				SNU (2003)	Este valor muestra una tendencia al incremento.
	Pobreza general - Población indígena (%)	76.00	2000	71.90	2002	x				GUATEMALA (2001)	El valor del indicador muestra una tendencia a la disminución.
	Pobreza general - Población no indígena (%)	41.40	2000	44.00	2002	x				GUATEMALA (2001)	El valor del indicador muestra una tendencia a la disminución.
	Pobreza extrema - Población indígena (%)	26.40	2000	30.80	2002	x				GUATEMALA (2001)	El valor del indicador muestra una tendencia a la disminución.
	Pobreza extrema - Población no indígena (%)	7.70	2000	12.90	2002	x				GUATEMALA (2001)	El valor del indicador muestra una tendencia a la disminución.
	Tasa de desnutrición crónica (en menores de cinco años) (%)	43.40	2000	48.70	2002			x		SNU (2001)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
	Tasa de desnutrición crónica en la población rural (%)	49.40	2000	49.40	2002			x		SNU (2001)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
	Tasa de desnutrición crónica en la población indígena (%)	57.30	2000	57.30	2002			x		SNU (2001)	INE (2003); Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación. Este valor no se debe tomar como una tendencia, pues los procesos de obtención fueron diferentes.
Niños menores de 5 años de peso inferior al normal (%)*	34.00	1987	23.00	2002			x		SEGEPLAN (2006)	Este valor muestra una tendencia a la disminución.	
Población con necesidades básicas insatisfechas (%)	60.00	2000					x		SNU (2002)		
Gasto en salud pública: (% del PIB)	1.10	2000	1.07	2006				x	BANGUAT	Este valor muestra una tendencia a la disminución.	

* Indicador de las Metas del Milenio

Anexo 2

Desigualdad en el acceso a la tierra por municipio

La desigualdad en el acceso a la tierra por municipio a través del índice de Gini, se refiere a la concentración de la tierra en cada uno de los municipios de Guatemala. Su valor estará entre cero y uno. Cuanto más próximo a uno sea el índice de Gini, mayor será la concentración de la tierra; cuanto más próximo a cero, más equitativa es la distribución de la tierra. Su cálculo se realizó a partir de los datos de tenencia de la tierra reportados por el IV CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2003.

Departamento	Municipio	Índice de Gini
Alta Verapaz	Tactic	0.83
	San Juan Chamelco	0.60
	Chahal	0.59
	Chisec	0.43
	Cobán	0.70
	Santa Cruz Verapaz	0.89
	San Cristobal Verapaz	0.72
	Tamahú	0.73
	Tucurú	0.89
	Panzós	0.67
	Senahú	0.77
	San Pedro Carchá	0.53
	Lanquín	0.57
	Cahabón	0.64
	Fray Bartolomé de las Casas	0.54
	La Tinta	0.52
Promedio Alta Verapaz		0.66
Baja Verapaz	Granados	0.73
	El Chol	0.65
	Rabinal	0.58
	Cubulco	0.57
	San Miguel Chicaj	0.50
	Salamá	0.84
	San Jerónimo	0.83
	Purulhá	0.76
Promedio Baja Verapaz		0.68
Chimaltenango	Pochuta	0.91
	Acatenango	0.88
	Yepocapa	0.85
	Chimaltenango	0.73
	El Tejar	0.63
	Zaragoza	0.56
	Parramos	0.53
	Santa Apolonia	0.52

Departamento	Municipio	Índice de Gini
	Comalapa	0.41
	San José Poaquil	0.50
	San Martín Jilotepeque	0.88
	Tecpán Guatemala	0.62
	Patzún	0.69
	Patzicía	0.59
	Santa Cruz Balanyá	0.36
	San Andrés Itzapa	0.61
Promedio Chimaltenango		0.64
Chiquimula	Chiquimula	0.88
	Ipala	0.73
	Esquipulas	0.70
	San Jacinto	0.70
	Olopa	0.61
	San José La Arada	0.77
	San Juan La Ermita	0.41
	Jocotán	0.47
Camotán	0.62	
Concepción Las Minas	0.79	
Quetzaltepeque	0.59	
Promedio Chiquimula		0.66
El Progreso	Sansare	0.82
	Sanarate	0.82
	Guastatoya	0.82
	San Antonio La Paz	0.77
	Morazán	0.82
	San Agustín Acasaguastlán	0.73
	San Cristóbal Acasaguastlán	0.79
El Júcaro	0.89	
Promedio El Progreso		0.81
Escuintla	La Democracia	0.88
	Escuintla	0.91
	Tiquisate	0.89
	Masagua	0.88

Departamento	Municipio	Índice de Gini
	Guanagazapa	0.86
	San Vicente Pacaya	0.86
	La Gomera	0.80
	Iztapa	0.79
	Santa Lucía Cotzumalguapa	0.92
	Siquinalá	0.88
	San José	0.80
	Palín	0.93
	Nueva Concepción	0.68
Promedio Escuintla		0.85
Guatemala	Mixco	0.92
	Villa Nueva	0.90
	San Raimundo	0.88
	Guatemala	0.86
	Villa Canales	0.84
	Fraijanes	0.82
	San Pedro Ayampuc	0.81
	Palencia	0.81
	Chinautla	0.80
	Santa Catarina Pinula	0.77
	Chuarrancho	0.59
	Petapa	0.46
	San José Pinula	0.82
	San José del Golfo	0.76
	San Pedro Sacatepéquez	0.61
	San Juan Sacatepéquez	0.79
	Amatitlán	0.81
Promedio Guatemala		0.78
Huehuetenango	La Libertad	0.72
	La Democracia	0.79
	Huehuetenango	0.75
	Malacatancito	0.74
	Barillas	0.73
	Santa Ana Huista	0.69
	Chiantla	0.65
	San Juan Ixcoy	0.63
	San Pedro Necta	0.61
	Santa Eulalia	0.60
	Cuilco	0.58
	San Antonio Huista	0.56
	Jacaltenango	0.52
	San Gaspar Ixchil	0.52
	Soloma	0.51
	Colotenango	0.45
	Santiago Chimaltenango	0.38
	Santa Bárbara	0.58
	Nentón	0.66
	Ixtahuacán	0.48

Departamento	Municipio	Índice de Gini
	San Miguel Acatán	0.46
	San Rafael La Independencia	0.53
	Todos Santos Cuchumatán	0.60
	San Juan Atitán	0.47
	San Mateo Ixtatán	0.69
	San Sebastián Huehuetenango	0.45
	Tectitán	0.40
	Concepción Huista	0.44
	San Sebastián Coatán	0.47
	Aguacatán	0.53
	San Rafael Petzal	0.42
Promedio Huehuetenango		0.57
Izabal	Los Amates	0.84
	Livingston	0.83
	El Estor	0.83
	Puerto Barrios	0.76
	Morales	0.69
Promedio Izabal		0.79
Jalapa	San Luis Jilotepeque	0.75
	Mataquescuintla	0.75
	San Pedro Pinula	0.67
	Jalapa	0.67
	Monjas	0.62
	San Carlos Alzatate	0.60
	San Manuel Chaparrón	0.83
Promedio Jalapa		0.70
Jutiapa	Jalpatagua	0.79
	Atescatempa	0.76
	Santa Catarina Mita	0.74
	Pasaco	0.73
	Agua Blanca	0.70
	Jutiapa	0.69
	Conguaco	0.66
	Moyuta	0.66
	Comapa	0.66
	El Progreso	0.65
	Yupiltepeque	0.65
	Jerez	0.62
	Quezada	0.61
	El Adelanto	0.60
	Asunción Mita	0.85
	Zapotitlán	0.56
	San José Ácatempa	0.63
Promedio Jutiapa		0.68
Quetzaltenango	El Palmar	0.93
	Flores Costa Cuca	0.93
	Coatepeque	0.92
	Colomba	0.91

Departamento	Municipio	Índice de Gini
	La Esperanza	0.61
	San Carlos Sija	0.52
	Sibilia	0.44
	Quetzaltenango	0.42
	Palestina de Los Altos	0.39
	San Mateo	0.35
	Olintepeque	0.27
	Cantel	0.20
	Almolonga	0.07
	Salcajá	0.46
	Cabricán	0.51
	Cajolá	0.23
	San Miguel Siguilá	0.23
	Ostuncalco	0.53
	Concepción Chiquirichapa	0.33
	San Martín Sacatepéquez	0.81
	Huitán	0.41
	Zunil	0.72
	San Francisco La Unión	0.08
	Génova	0.89
Promedio Quetzaltenango		0.51
Retalhuleu	Retalhuleu	0.91
	San Felipe	0.90
	Nuevo San Carlos	0.90
	El Asintal	0.89
	Champerico	0.88
	San Sebastián	0.79
	Santa Cruz Mulúa	0.83
	San Martín Zapotitlán	0.89
	San Andrés Villa Seca	0.82
	Promedio Retalhuleu	
San Marcos	San Lorenzo	0.58
	Ayutla	0.94
	El Tumbador	0.93
	El Quetzal	0.93
	La Reforma	0.92
	Pajapita	0.85
	Catarina	0.82
	San Pablo	0.81
	El Rodeo	0.72
	Nuevo Progreso	0.69
	Esquipulas Palo Gordo	0.65
	San Marcos	0.58
	Tajumulco	0.55
	Sipacapa	0.55
	San Cristóbal Cucho	0.50
	Sibinal	0.49
	Tejutla	0.44

Departamento	Municipio	Índice de Gini
	Comitancillo	0.34
	San Pedro Sacatepéquez	0.44
	San Antonio Sacatepéquez	0.26
	San Miguel Ixtahuacán	0.52
	Concepción Tutuapa	0.41
	Tacaná	0.51
	San Rafael Pie de la Cuesta	0.90
	Malacatán	0.86
	Ocós	0.64
	Ixchiguán	0.47
	San José Ojetenam	0.29
	Río Blanco	0.51
Promedio San Marcos		0.62
Santa Rosa	Barberena	0.93
	Cuilapa	0.86
	Chiquimulilla	0.86
	Pueblo Nuevo Viñas	0.84
	Oratorio	0.83
	Taxisco	0.81
	Casillas	0.79
	Santa Rosa de Lima	0.77
	San Rafael Las Flores	0.69
	Nueva Santa Rosa	0.67
	San Juan Tecuaco	0.63
Santa María Ixhuatán	0.77	
Guazacapán	0.73	
Santa Cruz Naranjo	0.75	
Promedio Santa Rosa		0.78
Suchitepéquez	Zunilito	0.92
	San Antonio Suchitepéquez	0.92
	Patulul	0.92
	San Juan Bautista	0.90
	Chicacao	0.88
	Samayac	0.88
	Pueblo Nuevo	0.86
	Mazatenango	0.84
	San Lorenzo	0.81
	San Bernardino	0.80
	Cuyotenango	0.80
	Santo Domingo Suchitepéquez	0.79
	San Gabriel	0.67
	San Pablo Jocopilas	0.36
	San Francisco Zapotitlán	0.94
	San José El Idolo	0.83
	San Miguel Panán	0.85
Santa Bárbara	0.92	
Santo Tomás de La Unión	0.85	
Río Bravo	0.82	

Departamento	Municipio	Índice de Gini
Promedio Suchitepéquez		0.83
Zacapa	Cabañas	0.86
	Estanzuela	0.82
	San Diego	0.76
	Zacapa	0.74
	Río Hondo	0.76
	Gualán	0.86
	Teculután	0.59
	Usumatlán	0.76
	La Unión	0.73
Huité	0.60	
Promedio Zacapa		0.75
Sacatepéquez	Antigua Guatemala	0.90
	Alotenango	0.88
	San Miguel Dueñas	0.85
	Jocotenango	0.80
	Pastores	0.78
	Ciudad Vieja	0.62
	Magdalena Milpas Altas	0.55
	San Antonio Aguas Calientes	0.50
	Sumpango	0.44
	Santo Domingo Xenacoj	0.34
	Santa Catarina Barahona	0.28
	Santiago Sacatepéquez	0.38
	San Bartolomé Milpas Altas	0.83
	San Lucas Sacatepéquez	0.83
	Santa Lucía Milpas Altas	0.64
	Santa María de Jesús	0.48
	Promedio Sacatepéquez	
Sololá	Panajachel	0.96
	San Pedro La Laguna	0.87
	Santa Clara La Laguna	0.60
	San Juan La Laguna	0.51
	San Pablo La Laguna	0.35
	San Marcos La Laguna	0.35
	Santa Cruz La Laguna	0.34
	Sololá	0.40
	San José Chacayá	0.62
	Santa María Visitación	0.64
	Santa Lucía Utatlán	0.42
	Nahualá	0.40
	Santa Catarina Ixtahuacán	0.42
	Concepción	0.24
	San Andrés Semetabaj	0.54
	Santa Catarina Palopó	0.40
	San Antonio Palopó	0.55
	San Lucas Tolimán	0.87

Departamento	Municipio	Índice de Gini
	Santiago Atitlán	0.77
Promedio Sololá		0.54
Totonicapán	San Bartolo	0.61
	Momostenango	0.56
	San Francisco El Alto	0.19
	Totonicapán	0.17
	San Cristobal Totonicapán	0.20
	San Andrés Xecul	0.52
	Santa María Chiquimula	0.28
	Santa Lucía La Reforma	0.53
Promedio Totonicapán		0.38
Quiché	Pachalum	0.67
	San Pedro Jocopilas	0.65
	Chajul	0.63
	Nebaj	0.62
	San Juan Cotzal	0.58
	Joyabaj	0.51
	Chinique	0.48
	San Antonio Ilotenango	0.47
	Sacapulas	0.45
	Zacualpa	0.44
	Chichicastenango	0.42
	Santa Cruz del Quiché	0.44
	Chiché	0.58
	Patzité	0.39
	Cunén	0.60
	San Andrés Sajcabajá	
	Uspantán	0.66
	San Bartolomé Jocotenango	0.37
	Canillá	0.59
Chicamán	0.70	
Ixcán	0.31	
Promedio Quiché		0.53
Petén	San Francisco	0.76
	San Benito	0.72
	Flores	0.69
	Dolores	0.57
	Melchor de Mencos	0.50
	San Luis	0.49
	La Libertad	0.48
	Santa Ana	0.38
	San José	0.45
	San Andrés	0.46
	Sayaxché	0.47
	Poptún	0.54
	Promedio Petén	

Anexo 3

Resumen de estimaciones del Inventario Forestal Nacional 2002-2003

USO DE LA TIERRA	Área		Error de muestreo		REGIMEN DE PROPIEDAD		Área		Error de muestreo		DESIGNACIÓN DE USO		Área		Error de muestreo	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
BOSQUE	4,046,015.0	37.2	9.3	37.2	BOSQUE	9.3	4,046,015.0	37.2	9.3	37.2	BOSQUE	4,046,015.0	37.2	9.3	37.2	9.3
Latifoliadas	3,336,435.0	30.6	9.9	30.6	Público	9.9	2,302,361.0	21.1	34.0	21.1	Área protegida	1,643,136.7	15.1	44.2	44.2	44.2
Primario / maduro	1,912,335.0	17.6	15.7	17.6	Nacional	15.7	1,367,732.0	12.6	52.8	12.6	Área no protegida	2,402,878.5	22.1	26.1	26.1	26.1
Secundario Avanzado	871,726.0	8.0	17.2	8.0	Municipal	17.2	341,754.0	3.1	95.7	3.1						
Secundario Joven	429,566.0	3.9	15.4	3.9	Comunal	15.4	592,876.0	5.4	59.1	5.4						
Galería	122,808.0	1.1	43.8	1.1	Privado	43.8	1,531,133.0	14.1	30.3	14.1						
Coníferas	396,938.0	3.6	89.3	3.6	No determinada	89.3	212,521.0	2.0	143.0	2.0						
Primario / maduro	36,998.0	0.3	89.3	0.3												
Secundario Avanzado	185,701.0	1.7	49.4	1.7												
Secundario Joven	105,675.0	1.0	108.1	1.0												
Galería	27,849.0	0.3	135.0	0.3												
Plantaciones	40,716.0	0.4	106.7	0.4												
Mixto	312,641.0	2.9	45.9	2.9												
Primario / maduro	61,276.0	0.6	105.5	0.6												
Secundario Avanzado	140,900.0	1.3	61.4	1.3												
Secundario Joven	98,094.0	0.9	81.5	0.9												
Galería	12,371.0	0.1	120.3	0.1												

USO DE LA TIERRA	Área		Error de muestreo		REGIMEN DE PROPIEDAD	Área		Error de muestreo		DESIGNACIÓN DE USO	Área		Error de muestreo	
	ha	%	%	%		ha	%	ha	%		ha	%	ha	%
FUERA DE BOSQUE	6,412,780.0	58.9	58.9	6.3	FUERA DE BOSQUE	6,412,780.0	58.9	58.9	6.3	FUERA DE BOSQUE	6,412,780.0	58.9	58.9	6.3
Otras tierras con árboles	1,801,996.0	16.5	16.5	13.8	Público	1,250,209.0	11.5	11.5	47.6	Área protegida	1,034,539.6	9.5	9.5	53.2
Arbustos	347,646.0	3.2	3.2	24.8	Nacional	272,693.0	2.5	2.5	115.9	Área no protegida	5,378,240.6	49.4	49.4	16.0
Barbechos	1,306,191.0	12.0	12.0	15.8	Municipal	165,935.0	1.5	1.5	120.2					
Pastos naturales con árboles	139,224.0	1.3	1.3	102.1	Comunal	811,580.0	7.5	7.5	63.2					
Humedales	8,935.0	0.1	0.1	---	Privada	4,997,169.0	45.9	45.9	17.0					
Otras tierras	4,610,784.0	42.3	42.3	8.3	No determinada	165,403.0	1.5	1.5	144.2					
Agricultura anual	1,910,056.0	17.5	17.5	10.7										
Agricultura perenne	587,036.0	5.4	5.4	40.8										
Potreros	1,532,443.0	14.1	14.1	20.4										
Áreas urbanas	183,257.0	1.7	1.7	58.4										
Pastos naturales	347,039.0	3.2	3.2	51.0										
Suelo desnudo	50,954.0	0.5	0.5	90.9										
Agua interior	207,838.0	1.9	1.9	95.6		207,838.0	1.9	1.9	95.6		207,838.0	1.9	1.9	95.6
Desconocido	(222,340)	(2.0)	(2.0)	(35.4)		(222,340)	(2.0)	(2.0)	(35.4)		(222,340)	(2)	(2)	(35.4)
TOTAL PAÍS	10,888,973.0	100.0	100.0			10,888,975.0	100.0	100.0			10,888,973.0	100.0	100.0	

Fuente: FAO, 2004

Glosario

ACTIVOS AMBIENTALES NO PRODUCIDOS. Incluyen aquellos activos de origen natural sobre los que no es posible establecer derechos de propiedad, por ejemplo: el aire y los océanos. También comprenden no sólo aquellos cuya existencia es desconocida, sino también los que, como sucede con los bosques no cultivados, se sabe que existen pero son tan remotos e inaccesibles que, en la práctica, no se hallan bajo el control efectivo de unidad alguna.

ACTIVOS ECONÓMICOS NO PRODUCIDOS. Son bienes de capital que no provienen de un proceso productivo, es decir, son de origen natural pero se utilizan en la producción. Estos activos están sujetos a derechos de propiedad y se hallan directamente bajo el control, responsabilidad y gestión de unidades institucionales. En esta categoría se incluyen: tierra y terrenos, bosques y yacimientos minerales, entre otros.

ACTIVOS ECONÓMICOS PRODUCIDOS. Son bienes de capital sobre los que las unidades institucionales ejercen derechos de propiedad de manera individual o colectiva y de los que sus propietarios pueden obtener beneficios económicos por su posesión o uso durante un tiempo determinado. Tienen su origen como productos de los procesos comprendidos dentro de la frontera de la producción del Sistema de Cuentas Nacionales 1993 de Naciones Unidas (SCN) y abarcan tres tipos principales: activos fijos, existencias y objetos valiosos. Los activos fijos incluyen estructuras, maquinaria y equipo, activos cultivados (cultivos perennes) y ganado reproductor. Las existencias abarcan productos adquiridos a otras unidades y destinados al consumo intermedio, así como productos que permanecen en poder de las unidades que los produjeron hasta ser reelaborados, vendidos o suministrados a otras unidades. Los objetos valiosos se definen como bienes de considerable valor que no se usan para fines de producción o consumo, sino que se mantienen a lo largo del tiempo como depósitos de valor; comprenden piedras y metales preciosos, joyas, obras de arte, etcétera.

ACUACULTURA. Cultivo de flora y fauna acuáticas en condiciones controladas; incluye todo estadio biológico, ambiente acuático y tipo de instalaciones. Conforme a esta definición, son propias de la acuacultura la producción de esporas, cepas de algas, semillas, huevos, larvas, postlarvas y crías en laboratorio, así como el desarrollo de éstas en estanques artificiales, lagos, presas, lo mismo que en instalaciones ubicadas en bahías, estuarios y lagunas costeras.

ACUÍFERO. Formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

ACUMULACIÓN NETA DE ACTIVOS AMBIENTALES. Para los activos ambientales, la acumulación es igual a la suma de los efectos negativos por el agotamiento y la degradación y refleja el impacto de las actividades económicas en el ambiente.

ACUMULACIÓN NETA DE ACTIVOS ECONÓMICOS (PRODUCIDOS Y NO PRODUCIDOS). Para los activos producidos, la acumulación es igual a la formación de capital neta. Para los activos económicos no producidos, refleja las adiciones positivas de los activos naturales que se transfieren a los usos económicos (por ejemplo: reservas petroleras para uso en actividades económicas), así como los efectos negativos del agotamiento de dichos activos. En suma, el concepto de acumulación neta de activos económicos muestra los cambios tanto en los activos producidos como en los no producidos.

ACUMULACIÓN NETA. Como resultado de la ampliación de la frontera de los activos y su correspondiente valoración monetaria, la contabilidad ambiental introduce, por el lado del gasto, un nuevo concepto denominado acumulación neta, en sustitución de la formación de capital neta del SCN. En los apartados correspondientes se describe la cobertura de la acumulación según los diferentes tipos de activo.

AGOTAMIENTO DE LOS ACTIVOS NO PRODUCIDOS. Se refiere a los cambios en unidades físicas (incrementos y/o disminuciones) de los activos no producidos.

ANTROPOGÉNICO. Relativo al hombre; de origen humano. Se puede aplicar a las concepciones centradas en la problemática humana, soslayando los efectos, problemas y daños que causan al ambiente.

ANTROPOMETRÍA. Utilización de las medidas del cuerpo humano para obtener información acerca del estado nutricional.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE. Utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

ÁREA METROPOLITANA. Extensión territorial en la que se encuentra la unidad político-administrativa de la ciudad central y localidades contiguas que comparten características urbanas comunes, tales como sitios de trabajo, lugares de residencia, espacios para labores agrícolas e industriales y que mantienen una relación

socioeconómica directa, constante, intensa y recíproca con la ciudad central.

ÁREAS PERTURBADAS. Terrenos de aptitud preferentemente forestal, en los que la vegetación ha sido destruida por desmontes, incendios o pastoreo excesivo. En algunos casos, por el manejo que reciben, la vegetación está en vías de recuperación conformando comunidades secundarias.

ÁREAS PROTEGIDAS. Las áreas que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interrelaciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos, escénicos, recreativos, arqueológicos y protectores, de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.

ARTE DE PESCA. Instrumento, equipo o estructura con que se realiza la captura o extracción de organismos acuáticos. Incluye: redes, anzuelos, trampas y otros tipos de aparejos de pesca.

ATMÓSFERA. Capa de aire que circunda la tierra y que se extiende alrededor de 100 km por encima de la superficie terrestre. Esta estructura física está formada por una mezcla de 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de varios gases; como el argón, el neón, el bióxido de carbono y vapor de agua, entre otros compuestos inorgánicos.

BALANCE ENERGÉTICO. Cantidad de energía distribuida o consumida por los diferentes sectores productivos, de servicios y de transportes.

BALANZA COMERCIAL. Es la cuenta que se utiliza para mostrar la relación existente entre las exportaciones y las importaciones de un país. Cuando aumentan las exportaciones y disminuyen las importaciones se define como intercambio favorable o superávit, si la relación se da a la inversa, el intercambio es desfavorable o deficitario.

BALANZA DE PAGOS. Es la cuenta que registra todas las transacciones monetarias que han sido realizadas durante un período determinado (generalmente un año), entre un país y el exterior; es decir, contempla el total de egresos por concepto de importaciones de bienes y servicios y el total de ingresos provenientes de las exportaciones.

BANCO DE GERMOPLASMA (forestal). Sitio donde se realizan los procesos de limpieza y almacenamiento de germoplasma forestal bajo condiciones controladas de temperatura y humedad, al igual que se realizan los análisis de sus características físicas y biológicas, con el propósito de conservar su potencial reproductivo y, con ello, lograr la disponibilidad de germoplasma.

BIODIVERSIDAD. La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos

y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

BIÓXIDO DE CARBONO (CO₂). Gas inorgánico, incoloro, sin sabor ni olor, compuesto por dos moléculas de oxígeno y una de carbono. Este gas se produce como producto de la respiración o por la quema de productos fósiles.

BOSQUES DE CLIMA TEMPLADO O FRÍO. Bosques cuyos hábitat naturales presentan climas templados o fríos, y en los que sus componentes principales son coníferas y latifoliadas.

BOSQUES DE CONÍFERAS. Bosques en los que predominan distintas especies de coníferas (pinos, cipreses, pinabetes, etc.).

BOSQUES DE LATIFOLIADAS. Bosques en los que predominan distintas especies de latifoliadas, es decir, especies de hoja ancha.

BOSQUES DE GALERÍA. Bosques que crecen en los márgenes de los ríos y arroyos. Por la mayor humedad de que disponen, se distinguen de la vegetación circundante, y puede estar compuesta de especies como sabinos (*Taxodium mucronatum*) y alisos (*Alnus spp.*), entre otros.

BOSQUES O SELVAS FRAGMENTADAS. Zonas forestales sometidas a cambio de uso del suelo, que presentan del 10 al 40% de bosques o selvas distribuidos en forma irregular, combinados con un mosaico de cultivos agrícolas o pastizales.

CAMBIO DE USO DEL SUELO. Remoción total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

CAPITAL. Es el factor de producción constituido por inmuebles, maquinaria o instalaciones de cualquier género, que, en colaboración con otros factores, principalmente el trabajo, se destina a la producción de bienes. Es la cantidad de recursos, bienes y valores disponibles para satisfacer una necesidad o llevar a cabo una actividad definida. Estos recursos, bienes y valores pueden generar una ganancia particular denominada renta.

CAPTURA INTRAESPECÍFICA. Organismos de una misma especie, de diferentes tallas o estadios de madurez, que son capturados en un mismo lance o temporada de pesca, utilizando un mismo arte o sistema de pesca.

CAPTURA MULTIESPECÍFICA. Organismos de distintas especies que son capturados simultáneamente en un mismo lance o temporada de pesca, utilizando un mismo arte o sistema de pesca.

CAPTURA SIN REGISTRO OFICIAL. Volumen de la producción pesquera que, por diversas circunstancias, no está incluido en los registros oficiales.

CATEGORÍAS DE MANEJO. Las áreas protegidas para su óptima administración y manejo se clasifican en parques nacionales, biotopos, reservas de la biósfera, reservas de uso múltiple, reservas forestales, reservas biológicas, manantiales, reservas de recursos, monumentos naturales, monumentos culturales, rutas y vías escénicas, parques marinos, parques regionales, parques históricos, refugios de vida silvestre, áreas naturales recreativas, reservas naturales privadas y otras que se establezcan en el futuro con fines similares, las cuales integran el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, creado dentro de esta misma ley, independientemente de la entidad, persona individual o jurídica que la administre.

CENTRO ACUÍCOLA. Establecimiento dedicado a la producción de semillas, huevos, crías, alevines, larvas o postlarvas para siembra o engorda en cuerpos de agua, granjas y unidades de producción.

CHINCHORRO DE LÍNEA. Es una red de enmalle de forma rectangular que en su parte superior lleva flotadores mientras en la inferior plomos que le confieren la cualidad de mantenerse extendida. Se opera a la deriva para capturar camarón.

CINEGÉTICO. Relativo al arte o deporte de la caza.

CLASIFICACIÓN ECONÓMICA. Es una división del gasto que permite el análisis fiscal de éste, de su naturaleza e influencia en la economía; distingue dos tipos fundamentales de gasto, corriente y de capital.

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL. Esta clasificación agrupa los gastos de acuerdo con los propósitos a que están destinados. Su objetivo es presentar una descripción que permita informar sobre la naturaleza de los servicios gubernamentales y la proporción de los gastos públicos que se destinan a cada tipo de servicio.

CLASIFICACIÓN SECTORIAL. Clasificación del gasto público según los distintos sectores de la economía. Evidencia el nivel de los distintos programas que se encuadran en cada uno de los sectores y los objetivos o metas que se pretende alcanzar en cada uno de ellos.

CLOROFLUOROCARBONOS. Gases usados como propelentes de los aerosoles que, una vez liberados, pueden llegar hasta la estratosfera y en ella el cloro que contienen reacciona con el ozono reduciendo el volumen de la capa protectora de este último.

COBERTURA. Área que cubre en la superficie del suelo la proyección vertical de la copa, del cuerpo de una planta, o de un conjunto de plantas.

COBERTURA DE AGUA POTABLE. Parte de la población que cuenta con agua potable entubada dentro de la vivienda o del terreno, o de una llave pública o hidrante.

COBERTURA DE ALCANTARILLADO. Parte de la población cuya vivienda cuenta con un desagüe conectado a la red pública

de alcantarillado, a una fosa séptica, a un río, lago o mar, o a una barranca o grieta.

COMBUSTIBLES FÓSILES. Compuestos inorgánicos como el carbón mineral, el petróleo y el gas, así llamados por ser productos derivados de los restos de plantas y animales que vivieron en la tierra en épocas anteriores a la aparición del hombre sobre nuestro planeta.

COMBUSTIBLES LIMPIOS. Compuestos inorgánicos utilizados como combustibles y que contienen un porcentaje de azufre menor al 2% en peso o que originan emisiones despreciables de contaminantes al ambiente. (Por ejemplo: gas natural comprimido, metanol, etanol, gas licuado de petróleo, etcétera).

COMBUSTIÓN INCOMPLETA. Oxidación insuficiente que ocurre cuando el oxígeno o el tiempo disponible en el proceso resultan inferiores a lo necesario, produciendo monóxido de carbono (CO), gas conocido por su toxicidad para los seres vivos.

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES. Incluye un amplio grupo de sustancias individuales como los hidrocarburos (alcanos, alquenos y aromáticos), compuestos halogenados (por ejemplo, tricloroetileno) y compuestos oxigenados (alcoholes, aldehídos y cetonas). Todos son compuestos orgánicos de carbono y poseen una volatilidad suficiente para existir como vapores en la atmósfera.

CONCENTRACIÓN. Cantidad relativa de una sustancia específica mezclada con otra sustancia generalmente más grande. Por ejemplo: 5 partes por millón de monóxido de carbono en el aire. También se puede expresar como el peso del material en proporción menor que se encuentra dentro de un volumen de aire o gas; esto es, en miligramos del contaminante por cada metro cúbico de aire.

CONSERVACIÓN. Acciones encaminadas a mantener la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente, relación que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y los demás seres vivos.

CONSUMO DE CAPITAL FIJO. Es un costo de producción que se requiere para reemplazar los acervos que se desgastan en un periodo determinado durante el proceso productivo. En términos generales, puede definirse como el descenso experimentado durante el periodo contable en el valor corriente de las existencias de activos fijos producidos, que posee y que utiliza el productor. El consumo de capital se refiere a las reservas de depreciación que las unidades productivas crean para reemplazar el capital fijo desgastado en el proceso de producción durante un periodo dado, generalmente un año. Este concepto se basa en la vida económica prevista para cada bien y tiene por objeto cubrir la pérdida de su valor por obsolescencia (antigüedad o desuso), debido al uso o desgaste normal.

CONSUMO DE CAPITAL FIJO SOBRE PRODUCTO INTERNO BRUTO. Representa el desgaste de los activos económicos producidos por su utilización en la producción y obsolescencia, como proporción del PIB.

CONSUMO INTERMEDIO. Es el valor de los bienes y servicios consumidos en un proceso de producción, como son las materias primas, combustibles, papelería, rentas y alquileres, honorarios, etc., valorados a precios de comprador. Al registro del valor total de las compras de insumos que realizan todas las actividades económicas para su proceso productivo se le denomina "demanda intermedia".

CONSUMO TOTAL O CONSUMO FINAL EFECTIVO. Este concepto abarca las adquisiciones de bienes y servicios de la administración pública y de los hogares destinadas a la satisfacción de sus necesidades inmediatas.

CONTAMINACIÓN. Presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales indeseables. Alteración hecha o inducida por el hombre a la integridad física, biológica, química y radiológica del medio ambiente.

CONTAMINACIÓN MARINA. Se refiere a la contaminación del mar por aguas servidas o no tratadas, procedentes ya sea de las embarcaciones o del medio terrestre, de efluentes no tratados procedentes de la industria, por el petróleo o materiales derivados de éste. Las principales víctimas inmediatas de la contaminación por petróleo son las aves que se sumergen al mar.

CONTAMINANTE. Materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos, derivados químicos o biológicos (desechos orgánicos, sedimentos, ácidos, bacterias y virus, nutrientes, aceite y grasa) así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruido que al incorporarse y actuar en la atmósfera, aguas, suelos, flora, fauna o cualquier elemento del ambiente alteran o modifican su composición o afectan a la salud humana.

CONTAMINANTE DEL AIRE. Sustancia en el aire que, en alta concentración, puede dañar al hombre, animales, vegetales o materiales. Puede incluir casi cualquier compuesto natural o artificial susceptible de ser transportado por el aire. Estos contaminantes se encuentran en forma de partículas sólidas, líquidas, gases o combinados. Generalmente se clasifican en los compuestos emitidos directamente por la fuente contaminante o contaminantes primarios y los compuestos producidos en el aire por la interacción de dos o más contaminantes primarios o por la reacción con los compuestos naturales encontrados en la atmósfera.

CONTAMINANTES CRITERIO. Condiciones de concentración para ciertos contaminantes conocidos como dañinos para la salud humana presentes en el aire y que constituyen los principales parámetros de la calidad del aire. En el ámbito internacional se reconocen siete contaminantes criterio: O₃, CO, PST, PM10, SO₂, NO₂ y Pb.

CONTINGENCIA AMBIENTAL. Situación de riesgo por la presencia de altas concentraciones de contaminantes criterio en el aire, derivada

de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la salud de la población, así como afectar a los ecosistemas.

COPA. Porción superior de una planta leñosa (árboles o arbustos) que contiene el conjunto principal de ramas y follaje de la misma.

COQUE. Residuo sólido de la destilación en seco de la antracita o el lignito, en ausencia total de aire (carbonización). Hay dos tipos: el de gas, subproducto del carbón utilizado para la producción de gas combustible en las plantas de gas, y el de hornos de coquificación, que incluye a todos los fabricados a partir de la antracita.

COSTOS POR AGOTAMIENTO. Es el valor de la pérdida o desgaste de los recursos naturales (análogos a una depreciación), como consecuencia de su utilización en el proceso productivo.

COSTOS POR DEGRADACIÓN. Es el valor requerido para restaurar el deterioro en la calidad del ambiente ocasionado por las actividades económicas (producción y consumo).

COSTOS TOTALES POR AGOTAMIENTO Y DEGRADACIÓN. Son los costos por el agotamiento de los recursos naturales y los costos por la degradación ambiental.

COSTOS TOTALES POR AGOTAMIENTO Y DEGRADACIÓN SOBRE PRODUCTO INTERNO BRUTO. Es un indicador del impacto ambiental derivado del agotamiento de los recursos naturales y la degradación del ambiente, reflejado en el Producto Interno Bruto (PIB). Es análogo, con las reservas del caso, al anterior. La comparación entre ambos es útil para el análisis de la contabilidad del medio ambiente.

CRECIMIENTO (RETRASO DEL). Baja estatura para la edad, debido a uno o varios casos pasados sostenidos de desnutrición.

CUENCA HIDROLÓGICA. Territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboken en el mar. La cuenca, junto con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

CUENTAS NACIONALES. Sistema de registro macroeconómico de las actividades, operaciones y flujos de la economía nacional, representada principalmente por el comportamiento de las variables de producción, consumo, gobierno, ahorro, inversión y sector externo.

CUENTAS SATÉLITE. Sistema de contabilidad adicional o paralelo que amplía la capacidad analítica de las cuentas nacionales. Su finalidad es evitar que se sobrecargue o se desorganice el sistema central. El Sistema de contabilidad ambiental y económica integrada (SCAEI) es un sistema satélite del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN).

CULTIVO EN FAJAS. Cultivos en franjas alternas y de anchura variable, respectivamente, con plantas de escarda (limpios) y plantas en cobertura continua (densos), por ejemplo franjas de maíz alternadas con franjas de pastos combinados con leguminosas en un ciclo, cambiándolos al siguiente ciclo. Reduce la erosión en terrenos con pendientes de 12 a 15 por ciento.

CULTIVOS CÍCLICOS. También conocidos como anuales o de ciclo corto, que se siembran y cultivan en los dos ciclos del año agrícola. La duración de su período vegetativo es menor a los doce meses y requieren de una nueva siembra para la obtención de cosecha.

CULTIVOS PERENNES. También se les denominan cultivos de ciclo largo. Su periodo vegetativo se extiende más allá de los doce meses y por lo regular una vez establecida la plantación, se obtienen varias cosechas, mismas que son continuas o cíclicas, dependiendo del tipo de plantación.

DEFORESTACIÓN. Proceso de cambio de uso del suelo, de forestal a otro uso.

DEGRADACIÓN DE LOS ACTIVOS NO PRODUCIDOS. En la contabilidad ambiental, el concepto de degradación se refiere a la disminución en la calidad del ambiente ocasionado por las actividades productivas. En particular, refleja la contaminación del agua, aire y suelo. En el caso del agua, se incluyen: demanda bioquímica y química de oxígeno, sólidos suspendidos, sólidos disueltos totales, sólidos totales y nitrógeno; en el aire: bióxido de azufre, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, monóxido de carbono y partículas suspendidas; y en el suelo, la generación de residuos sólidos municipales.

DEGRADACIÓN FORESTAL. Cambios continuos en la situación actual o en el proceso de desarrollo de un ecosistema forestal, provocados por distintos factores de perturbación, que disminuyen su capacidad para mantener o aplicar su potencial de productividad. Produce la reducción de densidad, biomasa, calidad del arbolado e impacta en las condiciones del suelo, sin implicar un cambio de uso del suelo o disminución de la superficie forestal afectada.

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO). Cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar la materia orgánica de una muestra de agua residual, por medio de una población microbiana heterogénea. La información obtenida es sobre la materia orgánica biodegradable —medio adecuado para el desarrollo de organismos patógenos— que se encuentra en el agua residual.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO). Medida del oxígeno que equivale a la porción de materia orgánica e inorgánica en una muestra de agua, que es susceptible de oxidarse bajo condiciones específicas de un agente oxidante.

DESARROLLO SUSTENTABLE. El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas,

que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESECHOS INDUSTRIALES. Desperdicios orgánicos e inorgánicos descargados por empresas industriales o comerciales. Los desperdicios orgánicos en gran escala tienen su origen en las industrias de alimentos, lecherías, emparadoras de pescado, fábricas de cerveza, fábricas de papel, procesos petroquímicos, fábricas textiles y lavanderías. Los desechos inorgánicos incluyen ácidos, álcalis, cianuros, sulfuros y sales de arsénico, plomo, cobre, cromo y zinc.

DESECHOS PELIGROSOS. Residuos de productos generados por las actividades humanas, que ponen sustancial o potencialmente en peligro la salud humana o el medio ambiente cuando son manejados inadecuadamente. Poseen al menos una de las siguientes características: inflamable, corrosivo, reactivo o tóxico.

DESECHOS SÓLIDOS. Materiales inútiles y dañinos (algunas veces peligrosos). Incluyen la basura municipal, los desechos generados por las actividades comerciales e industriales, el lodo de las aguas negras, los desperdicios resultantes de las operaciones agrícolas y de la cría de animales y otras actividades relacionadas, los desechos por demolición y los residuos de la minería. Los desechos sólidos también se refieren a los líquidos y gases en envases.

DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO. Alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

DESINFECCIÓN. Tratamiento del agua con el que se eliminan de ésta organismos patógenos. Puede realizarse a través de: a) agentes químicos, siendo el cloro y sus compuestos los más utilizados; b) agentes físicos, bien sea a través de medios mecánicos (se logra una remoción parcial de bacterias y otros organismos mediante operaciones de tratamiento, cuyos propósitos son distintos a la desinfección, entre ellas, el cribado grueso y fino, la desarenación y la sedimentación simple), o mediante calor, o bien, mediante radiación (luz ultravioleta y rayos gamma están entre los tipos de radiación más empleados).

DESNUTRICIÓN. Resultado de la subnutrición, la absorción deficiente y/o el uso biológico deficiente de los nutrientes consumidos.

DEUDA PÚBLICA EXTERNA. Es la contraída por el sector público con acreditantes extranjeros y pagadero en el exterior, tanto en moneda nacional como extranjera. Su pago implica salida de fondos del país.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS. Colocación final o destrucción, en lugares habilitados aprobados, de los desechos tóxicos, radiactivos u otros; los pesticidas excedentes o prohibidos u otros químicos; suelos contaminados y tambos con material peligroso proveniente de acciones de eliminación o emisiones accidentales.

ECOSISTEMA. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

EMBARCACIÓN MAYOR. Barco pesquero con arqueo (capacidad) neto igual o superior a 10 toneladas. Por pesquería se clasifican en: atuneros, sardinero-anchoveteros, camaroneros y escameros o de pesca múltiple.

EMBARCACIÓN MENOR. Lancha o barco pesquero con arqueo (capacidad) neto inferior a 10 toneladas.

EMISIÓN. Descarga de contaminantes a la atmósfera provenientes de chimeneas y otros conductos de escape de las áreas industriales, comerciales y residenciales, así como de los vehículos automotores, locomotoras o escapes de aeronaves y barcos.

ENERGÍA. Capacidad de producir trabajo. La energía mantiene junta la materia. Puede convertirse en masa o derivarse de la masa. Se presenta en varias formas, tales como energía cinética, potencial, química, eléctrica, calorífica y energía atómica, y puede cambiar de una de estas formas a otra.

ENERGÍA ALIMENTARIA (DÉFICIT DE). Diferencia entre la ingesta diaria media de energía alimentaria de una población subnutrida y sus necesidades mínimas medias de energía.

ENERGÍA ALIMENTARIA (INGESTA DE). Contenido de energía de los alimentos consumidos.

ENERGÍA ALIMENTARIA (NECESIDADES DE). Cantidad de energía alimentaria que necesita una persona para mantener las funciones corporales, la salud y la actividad normal.

ENERGÍA ALIMENTARIA (SUMINISTRO DE). Alimentos disponibles para el consumo humano, expresados en kilocalorías por persona y día (kcal/persona/día). A nivel nacional, se calcula como los alimentos que quedan para uso humano tras la deducción de todo el consumo no alimenticio (exportaciones, piensos, uso industrial, semillas y desechos).

ENERGÍA ALIMENTARIA (NECESIDADES MÍNIMAS) En una categoría específica de edad/sexo, cantidad de energía alimentaria por persona que se considera suficiente para satisfacer las necesidades de energía con una actividad ligera y buena salud. Para una población entera, las necesidades mínimas de energía son el promedio ponderado de las necesidades mínimas de energía de los distintos grupos de edades/sexos de la población. Se expresa como kilocalorías por persona y día.

ENERGÍA PRIMARIA. Se refiere al estado natural o puro de la energía, que no puede utilizarse sin transformación, salvo algunas fuentes como gas no asociado, bagazo de caña y leña.

ENERGÍA SECUNDARIA. Es aquella que, previa a su consumo, ha pasado por un proceso de transformación industrial.

ESCURRIMIENTO. Parte de la precipitación que se presenta en forma de flujo en un curso de agua.

ESLORA. Longitud de un barco de proa a popa.

ESPECIE. Unidad básica de la clasificación de los organismos, que agrupa a los individuos que se reproducen sexualmente y que pueden procrear descendencia fértil.

ESPECIE ENDÉMICA. Población de especie originaria de una región determinada; la cual tiene un área de distribución restringida a una pequeña localidad.

ESPECIE PESQUERA. Nombre común que identifica a las especies biológicas de interés pesquero que tienen mayores semejanzas entre sí.

ESPECIE SILVESTRE. Organismo, planta o animal, que vive naturalmente en las selvas o campos.

ESPERANZA DE VIDA. Número de años de vida que restan, término medio, a una persona de no variar la tendencia de la mortalidad. Se cita comúnmente como esperanza de vida al nacer.

EXPORTACIONES. Son todas las transferencias de propiedad de bienes de los residentes de un país a los no residentes y de servicios proporcionados por los productores residentes del país a los no residentes. En la práctica, las exportaciones de bienes pueden consistir en la salida de mercaderías por la frontera aduanera de un país y de otros bienes a través de los límites de su territorio interior, incluidas las compras directas en el país efectuadas por las organizaciones extraterritoriales y las personas no residentes.

EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS. Comprende el valor FOB (*Free on board*: Gratis a bordo para el exportador) de las exportaciones de bienes y servicios por fletes, seguros y servicios de transformación que se venden al exterior.

ESTACIÓN DE MONITOREO. Conjunto de elementos técnicos diseñados para medir la concentración de contaminantes en el aire en forma simultánea, con el fin de evaluar la calidad del aire en un área determinada.

ESTADO NUTRICIONAL. Estado fisiológico de una persona que se deriva de la relación entre la ingesta y las necesidades de nutrientes y de la capacidad del organismo para digerir, absorber y utilizar dichos nutrientes.

ESTRATOSFERA. Capa superior de la atmósfera (encima de la troposfera), aproximadamente de 10 a 50 km sobre la superficie terrestre.

FACTOR DE EMISIÓN. Relación entre la cantidad de contaminación producida y la cantidad de materias primas procesadas o energía consumida.

FAUNA. El conjunto de especies animales que viven, crecen y se desarrollan en un lugar determinado, o que existió durante algún período geológico específico.

FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO. Conjunto de organismos de especies no objetivo que se atrapan de manera incidental en la captura de individuos de las especies de importancia comercial, a las que se dirige el esfuerzo de pesca.

FORESTACIÓN. Plantación y cultivo de vegetación forestal en terrenos no forestales, con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL. Este concepto se obtiene de sumar dos variables: la Formación Bruta de Capital Fijo y la Variación de Existencias.

FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO. Se refiere al incremento de los activos fijos o capital fijo registrado durante un período determinado y puede originarse en el sector público o privado. Incluye: construcción (residencial y no residencial), equipo de transporte y maquinaria y equipo.

FRACCIÓN RESPIRABLE. Partículas cuyo tamaño es menor a 10 micrómetros y pueden introducirse sin ningún obstáculo al interior del sistema pulmonar hasta los alvéolos.

FUENTE FIJA. Se define como punto fijo de emisión de contaminantes en grandes cantidades, generalmente de origen industrial.

FUENTE MÓVIL. Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua y al suelo que no tiene un lugar fijo. Se consideran fuentes móviles todos los vehículos como automóviles, barcos, aviones, etcétera.

GASTOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL CORRIENTES. En este rubro se incluyen gastos de tipo corriente, en función de la clasificación económica por objeto del gasto, tales como: servicios personales, materiales y suministros así como servicios generales. Con estos elementos, se elabora la cuenta de producción desagregada en valor agregado bruto y consumo intermedio.

GANADERÍA INTENSIVA. Tipo de ganadería en el que el ganado se mantiene estabulado (encierro permanente en corrales) o semiestabulado (encierro nocturno en corrales). Con esta práctica se evita el libre pastoreo, y con ello se permite la reconversión productiva, conservación de suelos y pastos y los trabajos de recuperación de la cubierta vegetal.

GAS NATURAL. Gas usado como combustible. Se obtiene de ciertas formaciones geológicas subterráneas. El gas natural es la mezcla de hidrocarburos de bajo peso molecular, como propano, metano, butano y otros.

GASTOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE CAPITAL. En este rubro se incluyen gastos de inversión, en función de la clasificación económica por objeto del gasto, tales como: bienes muebles e inmuebles y obra pública. Con estos datos se calcula la formación bruta de capital fijo. Finalmente, con información de ambas cuentas, se obtiene el gasto total en protección ambiental, abarcando las erogaciones tanto de tipo corriente como de capital.

GASTOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. Además de los servicios de desecho y eliminación proporcionados por el ambiente mismo y “sin costo”, en el caso de la degradación se incurre en gastos reales—denominados gastos de protección ambiental—destinados a evitar la degradación ambiental o para reducir o eliminar los efectos después de que ésta se presente.

GERMOPLASMA FORESTAL. Órgano, estructura, parte o segmento de una planta forestal, capaz de originar un nuevo individuo, mediante la reproducción sexual a través de semillas, o asexual que incluye estacas, estaquillas, yemas, hijuelos, esquejes, bulbos y meristemos, entre otros.

GRADO DE CARENCIA DE ALIMENTOS. Medida de la situación global de inseguridad alimentaria en un país, basada en un sistema de clasificación que combina la prevalencia de la subnutrición, es decir, la proporción de la población total que sufre déficit de energía alimentaria, con la magnitud de la subnutrición, es decir, el grado de déficit de energía alimentaria de la población subnutrida.

HÁBITAT. Sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

HIDROCARBUROS. Compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrógeno en combinaciones muy variadas. Se encuentran especialmente en los combustibles fósiles. Algunos de estos compuestos son contaminantes peligrosos del aire por ser carcinógenos; otros son importantes por su participación en la formación del ozono a nivel del aire urbano.

HIDROCARBUROS. Compuestos de hidrógeno y carbón en varias combinaciones, las cuales están presentes en la gasolina fósil. Varios de estos compuestos son los principales contaminantes del aire; algunos pueden ser cancerígenos y otros contribuyen al humo fotoquímico.

HIDROELECTRICIDAD. Es la que aprovecha las corrientes de agua y desniveles (caídas de agua) para transformarla en energía hidráulica; con ésta se genera energía mecánica (turbinas), la que sirve para producir energía eléctrica.

HOGAR. Unidad doméstica formada por una o más personas, unidas o no por lazos de parentesco, que residen habitualmente en la misma vivienda y se sostienen de un gasto común para la alimentación, es decir, que comparten un mismo gasto para la comida.

IMPACTO AMBIENTAL. Es cualquier cambio ocasionado por una actividad en la salud y seguridad humana, flora, fauna, suelo, aire, agua, clima, el uso actual de los suelos y recursos para los propósitos tradicionales de los pueblos indígenas, o estructuras físicas, lugares u objetos que tengan relevancia histórica, arqueológica, paleontológica o arquitectónica, o la interacción entre estos factores. También incluye los impactos sobre la herencia cultural o las condiciones socioeconómicas que resulten de esos factores. Impacto incluye los impactos directos, indirectos o acumulativos.

IMPORTACIONES. Abarcan todas las transferencias de propiedad de bienes de no residentes a residentes del país, así como los servicios recibidos por residentes y que son prestados por no residentes. Están constituidas por la entrada de mercancías por las aduanas del país y de otros bienes a través de los límites del territorio nacional, incluidas las compras directas efectuadas en el exterior por las administraciones públicas y los residentes del país. Las importaciones se valoran a precios CIF (*Cost, insurance and freight*: costo, seguro y flete); es decir, incluyen los servicios de transporte y seguros.

IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS. Representa el valor CIF de los bienes y servicios, así como los servicios por flete y seguros que se compran en el exterior.

IMPUESTOS A LOS PRODUCTOS NETOS. Son aquellos que se pagan por unidad de un determinado bien o servicio; puede ser un monto específico o calcularse como un porcentaje del precio por unidad o valor de los bienes o servicios menos los subsidios.

INCINERACIÓN. Tratamiento térmico del residuo, durante el cual la energía químicamente fija de la materia quemada se transforma en energía térmica. Los compuestos combustibles son transformados en gases de combustión abandonando el sistema como gases de chimenea. La materia inorgánica no combustible permanece en forma de escoria y ceniza que se desvanece.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL. Razón de peso con respecto a estatura que se utiliza a menudo para estimar el contenido de grasa del cuerpo. Se obtiene dividiendo el peso (en kilogramos) por el cuadrado de la estatura (en metros). El índice de masa corporal (IMC) no es apropiado para evaluar a los niños en fase de crecimiento, los ancianos débiles y sedentarios o las mujeres embarazadas y las madres lactantes.

INSEGURIDAD ALIMENTARIA. Situación que se da cuando las personas carecen de un acceso seguro a una cantidad suficiente de alimentos inocuos y nutritivos para un crecimiento y desarrollo normales y una vida activa y sana. Puede deberse a la no disponibilidad de alimentos, el insuficiente poder adquisitivo, la distribución inapropiada o el uso inadecuado de los alimentos en el hogar. La inseguridad alimentaria, las malas condiciones de la salud y el saneamiento y las prácticas de atención y alimentación inapropiadas son las principales causas de un estado nutricional deficiente. La inseguridad alimentaria.

INTENSIDAD ENERGÉTICA. Es la cantidad de energía por unidad de producto que dispone o consume un país para producir una cantidad determinada de bienes y servicios. Se calcula a partir de la oferta de energía primaria total (normalmente en toneladas equivalentes de petróleo) dividida por el valor de PIB (generalmente en dólares).

INTERESES. Comprende las sumas que cubre el sector público según las tasas nominales de interés pactadas en los contratos y documentos correspondientes, celebrados con los acreditantes originales, de haber intermediación.

INVERSIÓN TÉRMICA. Condición atmosférica en la cual una capa de aire frío es atrapada debajo de una capa de aire caliente, de tal manera que impide el movimiento natural de convección del aire. Este evento hace que los contaminantes presentes dentro de la capa atrapada sean difundidos horizontalmente en lugar de verticalmente, y su concentración aumenta a un nivel muy alto al encontrar reducida la capacidad de dilución y la entrada continua de emisiones.

JARDÍN BOTÁNICO. Lugar destinado al cultivo de plantas y colecciones científicas de ejemplares vivos con un fin científico. Generalmente son públicos y tienen anexo un museo o institución botánica, que en algunos casos forman parte de él.

MADERA EN ROLLO. Troncos de árboles derribados y en trozos, con un diámetro mayor a 10 cm en cualquiera de sus extremos, sin incluir la corteza y sin importar su longitud.

MALNUTRICIÓN. Estado fisiológico anormal debido a la deficiencia, el exceso o el desequilibrio de la energía, las proteínas u otros nutrientes.

MANEJO. Conjunto de objetivos, políticas, estrategias, programas y regulaciones establecidos con el fin de determinar las actividades y acciones de conservación, protección, desarrollo sustentable, investigación y recreación en las áreas naturales protegidas.

MANGLARES. Selvas de árboles con raíces aéreas que crecen generalmente en las orillas fangosas de esteros, barras de ríos o en las vegas inundables de ríos o riachuelos.

MATORRAL. Vegetación arbustiva con altura casi siempre inferior a cuatro metros.

METALES PESADOS. Todos los metales con una densidad elemental superior a 4.5 kilogramos por litro y que son metabolizados y eliminados deficientemente por los organismos, causando diversos impactos tóxicos.

METANO (CH₄). Hidrocarburo gaseoso, principalmente componente del gas natural. Es producto de la descomposición anaerobia de la materia orgánica.

MONITOREO. Supervisión o comprobación periódica o continua para determinar el grado de cumplimiento de requerimientos establecidos sobre niveles de contaminación en varios medios bióticos.

MORBILIDAD. Frecuencia de las enfermedades en una población.

NORMA. Dato numérico adoptado para utilizarse como marco de referencia, con el cual se comparan las mediciones ambientales con el propósito de interpretarlas.

OFERTA Y DEMANDA GLOBAL. Incluye el valor bruto de producción de bienes y servicios generados en el país, a precios de mercado, las importaciones CIF y los márgenes de comercio y distribución. Es decir, es el conjunto de bienes y servicios producidos internamente o en el exterior del cual dispone el país para satisfacer sus necesidades de consumo total, exportación y formación bruta de capital.

OFERTA Y DEMANDA NETA AJUSTADA AMBIENTALMENTE. Por definición, la oferta y la demanda se encuentran en equilibrio. En la contabilidad del medio ambiente y como resultado de la ampliación (y valoración) de la frontera de los activos, se añaden diversos rubros a los contemplados en la contabilidad económica tradicional. Por el lado de la oferta, los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación ambiental que impactan al Producto Interno Neto. Por el lado de la demanda, la acumulación neta de los activos ambientales no producidos.

PARTÍCULAS. Contaminante generado por los procesos de combustión, calentamiento, producción, transporte y manipulación de materiales pulverizados; está constituido por cenizas, humos, polvos, metales, etc. Su principal fuente emisora es la industria que cuenta con calderas, hornos, incineradores, etc., al igual que los vehículos automotores que utilizan diesel. Como fuentes naturales se encuentran las áreas erosionadas, áreas sin pavimentación, emisiones volcánicas, etc. Las partículas en el aire se pueden medir como PST o PM10.

pH. Medida de acidez o de alcalinidad de una sustancia líquida o sólida en solución. Un valor pH de 0–7 describe acidez y de 7–14 indica alcalinidad, mientras que un pH=7 indica neutralidad.

PESCA RIBEREÑA. Captura que se realiza en cuerpos de agua interiores, bahías, sistemas lagunares o estuarinos, así como en el mar hasta un límite de tres millas náuticas (5.6 km) a la costa. En la mayoría de los casos, este tipo de pesca se practica con embarcaciones menores.

PESO DESEMBARCADO. Peso que, al desembarque, conserva el producto en sus distintas modalidades: descabezado, fileteado, eviscerado, en pulpa, rebanado u otras.

PESO VIVO. Peso total del producto en el momento de su captura. Se estima mediante factores de conversión aplicados al peso desembarcado, conforme a la metodología empleada por la FAO.

PESQUERÍA. Conjunto de sistemas de producción pesquera que abarca todas o la mayor parte de las fases sucesivas a la captura, tales como procesamiento, distribución y comercialización de un recurso o grupo de recursos pesqueros afines, y cuyos medios de producción,

estructura organizativa, y relaciones internas se dan en un ámbito geográfico y temporal determinados.

PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES. Establecimiento, cultivo y manejo de vegetación forestal, cuyo objetivo principal es la producción de materias primas forestales destinadas a la comercialización directa, o bien, a la industrialización de las mismas. Representa un caso particular de la forestación, cuando ésta se hace con el propósito de producción comercial.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA. Son todas las personas de 12 años y más que en el período de referencia realizaron algún tipo de actividad económica o formaban parte de la población desocupada abierta.

PRECIO COMPRADOR. Es la cantidad pagada por el comprador, incluido cualquier IVA o impuesto deducible análogo. Este valor de un bien incluye los gastos de transporte pagados por separado por el comprador para hacerse cargo del mismo en el momento y lugar requeridos.

PRECIO PRODUCTOR. Es el monto que cobra el productor por una unidad de un bien o servicio producido, menos el IVA u otro impuesto deducible análogo facturado al comprador. Quedan excluidos de este concepto los gastos de transporte cuando el productor los factura por separado.

PRECIOS BÁSICOS. Es el costo efectivo de producción, es decir, el valor de una unidad de un bien o servicio a cobrar por el productor al comprador, menos los impuestos a los productos (IVA, impuestos a la importación y exportación, etc.), más los subsidios correspondientes. Cualquier impuesto a pagar sobre una unidad de producto se trata como si fuera pagado por el comprador directamente al gobierno, en lugar de integrarse al precio pagado al productor; de igual forma, se considera que cualquier subsidio sobre una unidad de producto es recibido directamente por el comprador y no por el productor. Quedan excluidos los gastos de transporte cuando el productor los factura por separado.

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL. Promedio anual de la precipitación histórica.

PRODUCCIÓN BRUTA A PRECIOS BÁSICOS. Es el valor total de los bienes y servicios producidos por una sociedad en el territorio nacional, en un período determinado. Los bienes son objetos físicos que pueden utilizarse para producir otros bienes o servicios, o para satisfacer las necesidades de la comunidad, y pueden ser vendidos y comprados en varias ocasiones; los servicios, en cambio, son consumidos en forma inmediata una vez concluida su producción.

PRODUCCIÓN DE MERCADO. Es aquella que es vendida a precios económicamente significativos; éstos influyen sobre las cantidades que los productores están dispuestos a ofrecer y los compradores desean adquirir.

PRODUCCIÓN NO DE MERCADO. Incluyen los bienes y servicios individuales y colectivos que son producidos por las instituciones privadas sin fines de lucro y por el gobierno, y que son suministrados a la comunidad, en forma gratuita o a precios económicamente no significativos.

PRODUCCIÓN PARA USO FINAL PROPIO. La constituyen los bienes y servicios que son producidos y retenidos por una unidad económica para su propia utilización; tal es el caso de los productos agropecuarios producidos y consumidos por los hogares, los servicios de alquiler de vivienda ocupadas por sus propietarios, etcétera.

PRODUCTO INTERNO BRUTO. Equivale a la suma de los Valores Agregados Brutos generados por todas las actividades económicas realizadas en el país.

PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS BÁSICOS. Se obtiene de deducir de la producción valuada a precios básicos, el consumo intermedio valuado a precios de comprador, los que, desde el punto de vista del productor, representan los precios que realmente recibe y paga.

PRODUCTO INTERNO BRUTO A PRECIOS DE MERCADO. Se obtiene de sumar al PIB (a precios básicos) el monto total de los impuestos menos subsidios a los productos.

PRODUCTO INTERNO NETO. Se refiere al Producto Interno Bruto menos el Consumo de Capital Fijo.

PRODUCTO INTERNO NETO, A PRECIOS DE MERCADO. El producto interno neto a precios de mercado se obtiene de restarle al PIB (a precios de mercado) el monto total del consumo de capital fijo.

PROVINCIAS FISOGRÁFICAS. Grandes conjuntos estructurales que integran un continente, que generalmente definen unidades morfológicas superficiales con características específicas. Es la primera y más amplia subdivisión sobre la superficie de los continentes. Estas unidades deben de cumplir con las siguientes características: 1) tener un origen geológico común en su interior, 2) tener una morfología propia, 3) litología con un solo patrón o bien tener un mosaico litológico complejo pero homogéneo en la unidad y 4) extensión y variación morfológica suficiente para generar subprovincias.

RECICLAJE. Proceso mediante el cual ciertos materiales de la basura se separan, escogen, clasifican, empaican, almacenan y comercializan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo.

RECOLECCIÓN. Acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos en el equipo destinado o conducirlos a las estaciones de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final.

RECUPERACIÓN. Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos alguno de sus componentes para su reciclaje o reuso.

RECUPERACIÓN. Restablecimiento de los procesos naturales y de los parámetros genéticos, demográficos o ecológicos de una población o especie.

RECURSOS DE ENERGÍA. Todo combustible sólido, líquido y gaseoso; electricidad; uranio; vapor y agua caliente; y las fuentes tradicionales tales como leña, carbón y desechos vegetales y animales.

REFORESTACIÓN. Plantación de árboles en un terreno con la finalidad de recuperar la cobertura vegetal original que reduzca la degradación del suelo.

REINTRODUCCIÓN. Liberación al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiera determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de sustituir una población desaparecida.

RELLENO DE TIERRA CONTROLADO. Sitio destinado para la disposición final de residuos sólidos municipales, que cuenta parcialmente con inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

RELLENO DE TIERRA NO CONTROLADO. Sitio en donde son vertidos y mezclados diversos tipos de residuos sólidos municipales sin ningún control o protección al ambiente.

RELLENO SANITARIO. Instalación ingenieril para la disposición de los residuos sólidos municipales, diseñada y operada para minimizar los impactos a la salud pública y al ambiente.

REPOBLACIÓN. Liberación al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiera determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, con el objeto de reforzar una población disminuida.

RESIDUO SÓLIDO. Cualquier material que posea suficiente consistencia para no fluir por sí mismo.

RESIDUO. Cualquier material orgánico o inorgánico generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización o tratamiento, cuya calidad no permite incluirlo nuevamente en el proceso que lo generó.

RESIDUOS (GENERACIÓN DE). Incluye residuos peligrosos, así como los residuos que son reciclados y reutilizados en otros sitios distintos a aquellos en que fueron generados. Aunque en principio los productos primarios no son considerados en esta clasificación, el producto final puede volverse desecho, siempre y cuando éste no sea comercializable.

RESIDUOS (MANEJO DE). Este término se aplica a los sistemas racionales, integrados y aplicados, encaminados al logro y mantenimiento de una calidad ambiental aceptable. Cubre actividades como: formulación de políticas, desarrollo de normas de calidad del medio ambiente, prescripción de tasas de emisiones, instrumentación, monitoreo y evaluación de varios aspectos del medio ambiente.

RESIDUOS (RECICLAJE/REUSO DE). Proceso de minimizar la generación de residuos por medio de la recuperación de productos útiles que de otra manera se volverían desechos. Ejemplos de materiales que se reciclan son las latas de aluminio, el papel de desperdicio y las botellas de vidrio.

RESIDUOS (RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE). Acopio de desechos ya sea por los servicios municipales o institucionales similares, o por corporaciones privadas o públicas, empresas especializadas o el gobierno en general, y su transporte al lugar de tratamiento o descarga. La recolección del desperdicio municipal puede ser selectiva (realizada específicamente para un tipo de producto) o no diferenciada (cubriendo al mismo tiempo cualquier desecho). La limpieza de las calles puede considerarse como parte de la recolección de desechos de las calles.

RESIDUOS INDUSTRIALES. Desperdicios orgánicos e inorgánicos descargados por empresas industriales o comerciales. Los desperdicios orgánicos en gran escala tienen su origen en las industrias de alimentos, lecherías, emparadoras de pescado, fábricas de cerveza, fábricas de papel, procesos petroquímicos, fábricas textiles y lavanderías. Los desechos inorgánicos incluyen ácidos, álcalis, cianuros, sulfuros y sales de arsénico, plomo, cobre, cromo y zinc.

RESIDUOS PELIGROSOS (ELIMINACIÓN DE). Comprende el enterramiento de los desperdicios, la contención, la eliminación subterránea, la descarga en el mar o cualquier otro método de eliminación.

RESIDUOS PELIGROSOS (TRATAMIENTO FÍSICO DE). Incluye varios métodos de separación y de solidificación, por medio de los cuales el residuo peligroso se fija en una matriz impenetrable. La fase de separación abarca las técnicas ampliamente utilizadas de lagunar, secado de lodo en camas y almacenamiento prolongado en tanques, la flotación del aire y varias técnicas de filtración y centrifugación, adsorción/desorción, vacío, destilación extractiva y aerotrópica. Los procesos de solidificación y fijación que convierten al residuo en un material de roca dura insoluble se emplean como pre-tratamiento antes de su depósito en un relleno sanitario. Estas técnicas emplean la combinación del desecho con varios reactivos o reacciones de polimerización orgánica, o la mezcla del desperdicio con materias adherentes orgánicas.

RESIDUOS PELIGROSOS (TRATAMIENTO QUÍMICO DE). Los métodos de tratamiento químico se emplean para efectuar la completa descomposición del desecho peligroso en gases no tóxicos y más comúnmente, para modificar las propiedades químicas del residuo;

por ejemplo, para reducir la solubilidad del agua o para neutralizar la acidez o la alcalinidad.

RESIDUOS PELIGROSOS (TRATAMIENTO TÉRMICO DE). Proceso para la oxidación a altas temperaturas de los desechos peligrosos, ya sean líquidos, sólidos o gaseosos, convirtiéndolos en gases y residuos sólidos no combustibles. Los gases de las chimeneas son liberados a la atmósfera (con o sin recuperación de calor y limpios o sin limpiar) mientras que cualquier ceniza o escoria producida es depositada en rellenos sanitarios. Las principales tecnologías empleadas en la incineración de los residuos peligrosos son los hornos giratorios, la inyección líquida, rejillas de incineración, incineradores de cámaras múltiples e incineradores de camas fluidificadas. Los residuos producto de la incineración de los desechos peligrosos, pueden algunas veces, por sí mismos, ser considerados como desechos peligrosos. La incineración de un desecho peligroso puede realizarse en tierra o en el mar. La energía termal involucrada puede o no utilizarse para la producción de vapor, agua caliente o energía eléctrica.

RESIDUOS PELIGROSOS. Desechos de productos generados por las actividades humanas, que ponen sustancial o potencialmente en peligro la salud humana o el medio ambiente cuando son manejados inadecuadamente. Poseen al menos una de las siguientes características: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable o biológico-infecciosos.

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (DISPOSICIÓN FINAL DE). Es la actividad final del servicio de aseo urbano, mediante la cual la basura es descargada en forma definitiva. Debe procurarse que este depósito permanente de los residuos se haga en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a los ecosistemas.

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (GENERACIÓN DE). Cantidad de residuos sólidos originados por determinada fuente en un intervalo de tiempo y en el ambiente natural.

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES (TRATAMIENTO DE). Proceso de transformación física, química o biológica de los desechos sólidos que procura obtener beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando efectos nocivos de los residuos sólidos al hombre y al medio ambiente.

RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES. Conjunto de residuos generados en casas habitación, parques, jardines, vías públicas, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, bienes inmuebles, demoliciones, construcciones, instalaciones, establecimientos de servicios y en general todos aquellos generados en actividades municipales que no requieran técnicas especiales para su control, excepto los peligrosos y potencialmente los peligrosos de hospitales, clínicas, laboratorios y centros de investigación.

ROTACIÓN DE CULTIVOS. Sucesión de cultivos diferentes en ciclos continuos sobre un terreno determinado. Mejora o mantiene la

fertilidad de los suelos, conserva su humedad y controla la erosión, entre otros beneficios. Los principales criterios de rotación se refieren a alternar cultivos esquilmanes de los nutrientes del suelo con aquellos que contribuyen al mejoramiento de la fertilidad; cultivos con sistemas radiculares diferentes o cultivos con distinta resistencia a plagas y enfermedades.

SECTOR PÚBLICO. Se conoce con este concepto a las diferentes partes que integran la organización política del Estado, está compuesto por el subsector gubernamental (gobierno central y locales), y el subsector paraestatal.

SEGURIDAD ALIMENTARIA. Situación que se da cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.

SERVICIO DE LA DEUDA. Erogaciones por concepto de amortización de pasivo incluyendo los intereses, comisiones y otros gastos.

SISTEMA AGROFORESTAL. Sistema de uso de la tierra en el que plantas leñosas perennes se siembran en el mismo terreno con cultivos agrícolas en combinaciones espaciales o en secuencia temporal. Genéricamente agrupa también las combinaciones de plantas perennes con especies forrajeras conocidas como *sistemas silvopastoriles*, o bien la combinación de plantas destinadas al uso forestal, agrícola, y pecuario conocidas como *sistemas agrosilvopastoriles*.

TASA BRUTA DE MORTALIDAD. Número de defunciones por cada mil habitantes en un período determinado, generalmente referido a un año.

TASA BRUTA DE NATALIDAD. Número de nacidos vivos por cada mil habitantes en un período determinado, generalmente referido a un año.

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL. Número de defunciones de menores de un año de edad por cada mil nacimientos ocurridos en un período determinado, generalmente referido a un año.

TAXÓN. Unidad taxonómica de cualquier jerarquía de la clasificación de los organismos.

TERRAZA. Terraplén formado entre los bordos de tierra, o la combinación de bordos y canales, construido perpendicularmente a la pendiente. Protege al suelo de la erosión provocada por el agua, y acondiciona mejor la superficie para las labores agrícolas. Según la condición del escurrimiento superficial, las terrazas pueden ser a nivel o de drenaje.

TERRENOS FORESTALES. Áreas cubiertas con vegetación forestal, sin incluir aquellas situadas en zonas urbanas.

TIRADERO CLANDESTINO (basurero). Sitio en donde clandestinamente se depositan y acumulan los desechos sólidos municipales sin ningún control técnico. Estos sitios pueden ser lotes baldíos, barrancas, ríos, arroyos, manglares y otros cuerpos de agua, etcétera.

USO DEL SUELO. Manejo o uso que se da a una superficie de terreno por el hombre. Este uso o manejo puede ser agrícola, pecuario, forestal, urbano, etcétera.

USO INDUSTRIAL. Utilización de agua nacional para la industria que no se abastece a través de redes municipales. Se excluye el uso del agua en termoeléctricas.

USO INDUSTRIAL. Transformación de especies, productos o subproductos no comestibles en la industria químico-farmacéutica, o en la elaboración de artesanías.

USO PÚBLICO. Utilización de agua nacional para centros de población o asentamientos humanos. Se incluyen industrias, comercios y servicios conectados a las redes de abastecimiento municipal.

VALOR AGREGADO BRUTO. Esta variable registra el valor creado durante el proceso productivo; es una medida libre de duplicaciones, que se obtiene al deducir del valor bruto de la producción los montos de bienes y servicios consumidos como insumos intermedios.

VARIACIÓN DE EXISTENCIAS. Se define así al aumento o disminución en inventarios de materiales y suministros; productos y bienes acabados que se encuentran en poder de los productores.

VEGETACIÓN FORESTAL. Comunidad vegetal dominada por especies arbóreas, arbustivas, que crece y se desarrolla en forma natural formando bosques (tropicales, templados y fríos), y vegetación de zonas áridas.

VEGETACIÓN HIDRÓFILA. Comunidades vegetales que viven arraigadas en lugares pantanosos con agua dulce o salobre, poco profundos.

VULNERABILIDAD. Presencia de factores que ponen a las personas en peligro de inseguridad alimentaria o malnutrición, incluidos los factores que afectan a su capacidad para valerse por sí mismos.

VULNERABLE (GRUPO). Grupo de personas con características comunes, una proporción elevada de las cuales padecen inseguridad alimentaria o corren riesgo de padecerla.

ZONA COSTERA. Territorios y aguas adyacentes a la costa que ejercen una influencia sobre los usos del mar y su ecología, o inversamente: cuyos usos y ecología son afectados por el mar.

Bibliografía

- Acurio, G., A. Rossin, P. Teixeira y F. Zepeda. 1997. *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: BID-OPS.
- Administrador del Mercado Mayorista. 2005. *Informe estadístico 2004 del mercado mayorista de electricidad de Guatemala*. Guatemala: AMM.
- . 2006. *Informe estadístico 2005 del mercado mayorista de electricidad de Guatemala*. Guatemala: AMM.
- Agencia de Cooperación Internacional de Japón. 1991. *Estudio sobre el manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala*. Guatemala.
- Agencia Internacional de los Estados Unidos para el Desarrollo. 2004. *US international food assistance report 2002*.
- Ahmed, K. Y. Awe, D. Barnes, M. Cropper y M. Kojima. 2004. *Health impacts of traditional fuel use in Guatemala*. United Nations Development Programme - World Bank Energy Sector Management Assistance Programme ESMAP.
- Alianza de Energía y Ambiente con Centroamérica. 2004. *Guía centroamericana de financiamiento de carbono*. CCAD-SICA. Gobierno de Finlandia. Green Stream Network Ltd. BUN-CA.
- Altomonte, H., Manlio C., y W. Lutz. 2003. *Energías renovables y eficiencia energética en América Latina y el Caribe. Restricciones y perspectivas*. Santiago: CEPAL.
- Altomonte, H. 2004. *Fuentes renovables de energía en América Latina y el Caribe. Situación y propuestas de política*. Santiago: CEPAL/GTZ.
- Arjona, C. 2003. *Primera aproximación a la cuantificación de la madera ilegal en Guatemala*. Tesis de grado, Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala.
- Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales. 2004. *Espectativas 2005. Data Export 151*. Guatemala: AGEXPRONT.
- Asociación Tercer Milenio y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 2006. *Monitoreo y evaluación de la integridad ecológica en áreas protegidas: aplicación metodológica piloto en 4 áreas protegidas del SIGAP*. Guatemala: A3K-CONAP.
- Azurdia, C. 2004. *Priorización de la diversidad biológica de Guatemala en riesgo potencial por la introducción y manipulación de organismos vivos modificados*.
- Banco de Guatemala. 2005. Información Económica. Extraído del sitio Web <http://www.banguat.gob.gt>.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2005. *Las metas del milenio en agua y saneamiento: ¿cuánto tenemos, cuánto hace falta hacer, cuánto cuesta: el caso de Guatemala*.
- Barrientos, C. s.f. *Informe final del proyecto piloto de manejo de desechos sólidos en ciudades principales de América Central* (Proyecto CAM/90/013). CCAD/PNUD/BID.
- . s.f. *Proyecto de aprovechamiento de los desechos sólidos y líquidos generados en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala. Estudio de factibilidad*. Guatemala: ADESCO-Ministerio de Desarrollo.
- Berdegú, J. y Larraín B. 1988. *Sistemas de producción campesinos*. GIA.
- Bons, N. 2005. *SWERA informe nacional. Solar and Wind Energy Resource Assessment*. Guatemala: GEF/MEM-DGE/Fundación Solar.
- Carranza, J. 2003. *Evaluación del transporte y disposición final de los desechos sólidos en los 331 municipios de la república de Guatemala*. USAC, INFOM, MARN (editores). Guatemala.

* Incluye lecturas adicionales recomendadas.

- Carrera, J. 2000. *El estudio de mercado de tierras en Guatemala*. Santiago: CEPAL.
- Carrera, Jaime Luís. 2004. *Evaluación de la efectividad del Programa de Incentivos Forestales como instrumento de la política forestal*. Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe. 2003. *Desarrollo de capacidades para la adaptación al cambio climático en América Central, México y Cuba*. Guatemala: CATHALAC.
- Centro Guatemalteco de Producción más Limpia. 2005a. *Importancia de la eficiencia de los procesos industriales en la conservación del agua y rentabilidad de las empresas*. Guatemala.
- . 2005b. Reporte nacional de manejo de residuos en Guatemala 2004. USAID-CCAD. PROARCA. Guatemala.
- . 2005c. *Importancia de la eficiencia de los procesos industriales en la conservación del agua y rentabilidad de las empresas*. Taller día de la Tierra. Guatemala 22 de abril de 2005. Guatemala.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2003. *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*. Santiago.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe Latina y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. 2005. *Efectos en Guatemala de las lluvias torrenciales y la tormenta tropical Stan, octubre de 2005*. Guatemala.
- Comisión Guatemalteca de Normas. 2003. *Norma guatemalteca obligatoria para agua potable*. COGUANOR. NGO. 29.001.98.
- Comisión Nacional para el Manejo de Desechos Sólidos. 2005. *Política nacional para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos*. Acuerdo Gubernativo No. 111-2005. Guatemala.
- Comisión Económica para América Latina. 2004. *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.
- CONAMA, CONAP, MAGA, GEF-PNUD y CONADIBIO. 1999. *Estrategia nacional para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad*. Guatemala.
- CONAP, CBM, USAC, INAB y UICN. 2001. *Inventario nacional de los humedales de Guatemala*. Guatemala.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 1997. *Ley de Áreas Protegidas. Decreto 4-89 y Sus Reformas Decreto 18-89, Decreto 110-96*.
- . 1999a. *Estrategia nacional de biodiversidad y plan de acción*. Guatemala.
- . 1999b. *Política nacional y estrategias para el desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas*. Guatemala.
- . 2000a. *Listado de especies de fauna silvestre amenazadas de extinción (Lista Roja de Fauna)*. CONAP-IDEADS-PROARCA/CAPAS. Guatemala.
- . 2000b. *Plan maestro del Área de Protección Especial Punta de Manabique 2000-2004*. Guatemala: ONCA.
- . 2001a. *Conservación y Manejo de Humedales en Guatemala. Memorias I taller nacional*. Guatemala: CONAP, INAB, UICN, UE.
- . 2001b. *Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre CITES*.
- . 2001c. *Plan maestro de la Reserva de la Biosfera Maya 2001-2006*. Guatemala.
- . 2002. *Estrategia nacional de manejo y conservación de tortugas marinas*. Guatemala.
- . 2003. *Informe de estadísticas forestales maderables en las áreas protegidas de Petén, para el período 1994-2002*. Centro de Monitoreo y Evaluación. Guatemala.
- . 2004a. *Estimación de la Deforestación de la Reserva de la Biosfera Maya, período 2003-2004*. Centro de Monitoreo y Evaluación. Guatemala.
- . 2004b. *Estrategia nacional para la conservación del manatí*. Guatemala.
- . 2004c. *Evaluación preliminar del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) 2000-2004*. Guatemala:

- Sección de evaluación y monitoreo del SIGAP, Unidades de Conservación.
- . 2004d. *Informe preliminar de deforestación en la Reserva de la Biosfera Maya.*, Guatemala.
- . 2004e. *Memoria de labores 2004.* Guatemala.
- . 2005. *Informe estadístico 2000-2004.* Ventanilla única para las exportaciones. Guatemala
- . 2006a. *Tercer informe nacional de cumplimiento a los acuerdos del Convenio sobre Diversidad Biológica ante la Conferencia de la Partes.* Guatemala
- . 2006b. *Base de datos estadísticos.* Departamento de Manejo Forestal. Guatemala.
- Coviello, M. y Altomonte, H. 2003. *Sostenibilidad energética en América Latina y el Caribe: el aporte de las fuentes renovables.* Santiago: CEPAL/GTZ.
- Critical Ecosystem Partnership Fund. 2004. *Región norte del hotspot de biodiversidad de Mesoamérica, Belice, Guatemala, Mexico.*
- Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América. 2000. *Evaluación de recursos de agua de Guatemala.* CI USA. United States Southern Command.
- Cuerpo de Paz. 2004. *Empresas recicladoras en Guatemala: lista de compradores y precios* (Proyecto de Conservación Ambiental y Generación de Ingresos). Guatemala.
- Duro, J. M. y Vásquez, R. 2002. *Vulnerabilidad Alimentaria. Informe de País.* Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala.
- Escobar, J. y Rodríguez N. 1989. *Diagnóstico de los recursos forestales de Guatemala.*
- Fundación Solar. 2005. *Informe nacional de Guatemala sobre el progreso en la implementación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.* Red Guatemalteca de Monitoreo a la Sostenibilidad.
- García, F. y Duque D. 2003. *Guatemala, trabajo infantil en los basureros: una evaluación rápida.* Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil. Organización Internacional del Trabajo. Guatemala.
- Girof, P. 2003. *Marco regional de adaptación al cambio climático para los recursos hídricos en Centroamérica.* UICN. San José, Costa Rica.
- Global Water Partnership. 2003. *Estatus de los procesos nacionales de la gestión integrada de los recursos hídricos en Centroamérica.* GWP.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. 2004. *Perfil ambiental de Guatemala. Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática.* IARNA/URL-IIA. Guatemala.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. 2005. *Amenazas al ambiente y vulnerabilidad social en Guatemala.* IARNA/URL-IIA. Guatemala.
- Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sostenible. 1999. *Reglamento para el aprovechamiento del mangle,* Resolución No. 01.25.98 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques. Guatemala.
- . s.f. Base de Datos: Leyes en Medio Ambiente, Salud y Recursos Naturales. IDEADS.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 1999. *Marco cuantitativo de la agricultura guatemalteca 1950-1999.*
- Instituto Nacional de Bosques. 1999. *Boletín de estadísticas forestales 1998.* Guatemala: INAB.
- . 2000a. *Boletín de estadísticas forestales 1999.* Guatemala: INAB.
- . 2000b. *Mapa de cobertura forestal de Guatemala.* Guatemala: INAB.
- . 2000c. *Plan de manejo forestal con fines de protección y conservación de las áreas de manglar aledañas a las comunidades de Tilapa y Cerritos dentro del humedal Manchón Guamuchal, Ocós, San Marcos.* INAB-UICN-UE. Guatemala.
- . 2001a. *Boletín de estadísticas forestales 2000.* Guatemala: INAB.

- . 2001b. *Mapa de ecosistemas vegetales*. Guatemala: INAB.
- . 2003. *Boletín de estadísticas forestales 2001*. Guatemala: INAB.
- Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 2003. *Valoración económica, ambiental y social de daños ocasionados por incendios forestales durante 2003*. Guatemala: INAB-CONAP-CATIE.
- Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, Universidad del Valle de Guatemala y Plan de Acción Forestal para Guatemala. 2004. *Mapa de cobertura forestal. Escala 1:50,000*. Guatemala: INAB-CONAP-MAGA-PAFG.
- Instituto Nacional de Bosques. 2004a. *Boletín de estadísticas forestales 2002*. Guatemala: INAB.
- . 2004b. *Boletín de estadísticas forestales 2003*. Guatemala: INAB.
- . 2005a. *Boletín de estadísticas forestales 1998-2005*. Guatemala: INAB.
- . 2005b. *Programa de Investigación de Hidrología Forestal*. Guatemala: INAB.
- Instituto Nacional de Estadística. 1999a. *Encuesta nacional de ingresos y gastos familiares (ENIGFAM)*. Guatemala: INE.
- . 1999b. *Encuesta nacional de salud materno infantil (ENSMI)*. Guatemala: INE.
- . 2003. *XI censo nacional de población y VI de habitación 2002. Características de la población y de los locales de habitación censados*. Guatemala: INE.
- . 2004. *IV censo nacional agropecuario. 2003*. Guatemala: INE.
- . s.f. *Proyecciones de Población para el período 2000-2005*. Guatemala. Extraído del sitio Web <http://www.ine.gob.gt>.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología. 2001. *Calidad de agua de los ríos de la república de Guatemala*. Boletín No.4. Departamento de Investigación y Servicios Hídricos. Laboratorio de Hidroquímica. Guatemala: INSIVUMEH.
- . 2002. *Calidad de agua de los ríos de la república de Guatemala*. Boletín No.5. Departamento de Investigación y Servicios Hídricos. Laboratorio de Hidroquímica. Guatemala: INSIVUMEH.
- . 2003. *Calidad de agua de los ríos de la república de Guatemala*. Boletín No.6. Departamento de Investigación y Servicios Hídricos. Laboratorio de Hidroquímica. Guatemala: INSIVUMEH.
- . 2004. *Calidad de agua de los ríos de la república de Guatemala*. Boletín No. 7. Departamento de Investigación y Servicios Hídricos. Laboratorio de Hidroquímica. Guatemala: INSIVUMEH.
- International Energy Agency. 2004. *World Energy Outlook 2004*. France: IEA.
- Jiménez, J. 1994. *Los manglares del pacífico centroamericano*. Heredia, Costa Rica: EFUNA.
- Jolón, M. 2003. *Plan de conservación natural del Parque Nacional Tikal: plan de acción 2004-2008 y Plan Operativo Anual 2004*. Informe Final Consultaría. Guatemala: CONAP.
- Jolón M., Sánchez R., Villagrán J. y Mechel K. 2005. *Estudio sobre los recursos pesqueros (de escama) en el litoral Pacífico y mar Atlántico de Guatemala*. Guatemala: UNIPESCA-AECI.
- Jolón, M. 2006. *Recopilación de información sobre biodiversidad en Guatemala*. Guatemala: CONAP.
- Juárez, P. 1992. El aprovechamiento de los embalses en América Latina a través de la práctica de la acuicultura de repoblación. En: *Manejo y explotación acuícola de embalses de agua dulce en América Latina*. Italia: FAO.
- Kramer, P. 2002. *Ecoregional conservation planning for the Mesoamerican Caribbean Reef*. Washington: WWF.
- Loening, L. y Markussen M. 2003. Pobreza, deforestación y sus eventuales implicaciones para la biodiversidad en Guatemala. *Economía, Sociedad y Territorio*, 14, 279-315.

- López, R. 2005. *Descripción y análisis de la pesquería de dorado (Coripabena hippurus), capturado por la flota industrial en el litoral del Pacífico de Guatemala*. Guatemala: USAC/CEMA.
- López, R. y M. Ixquiac. 2002. *Análisis de la pesquería de dorado (Corphaena hippurus) en el litoral del pacífico de Guatemala*. Guatemala: UNIPESCA.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1982. *Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a Nivel de Reconocimiento*. Guatemala: MAG.
- Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación. 1999. *Política de granos básicos*. Guatemala: MAGA.
- . 2001. *Atlas Temático de la República de Guatemala*. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo. Guatemala: MAGA.
- . 2003. *Cartografía y análisis de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Guatemala*. Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo. Guatemala: MAGA-PMA.
- . 2004. *Política Agrícola 2004-2007*. Guatemala: MAGA.
- . 2006. *Mapa de cobertura forestal y uso de la tierra. República de Guatemala, 2003*. Guatemala: MAGA.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. 2003. *Informe nacional del estado del ambiente: GEO Guatemala 2003*. Guatemala: MARN-PNUMA.
- Ministerio de Economía. 2005. *Información estadística*. Extraído del sitio Web <http://www.mineco.gob.gt>.
- Ministerio de Energía y Minas. 2006a. *Balance energético nacional*. Manuscrito no publicado. Dirección General de Energía. Guatemala: MEM.
- . 2006b. *Invierta en recursos renovables, invierta en Guatemala*. Dirección General de Energía. Guatemala: MEM.
- Ministerio de Finanzas Públicas. Guatemala. *Información presupuestaria*. Extraído del sitio Web <http://www.minfin.gob.gt>.
- Mittermeier, R. 1999. *Biodiversidad amenazada. Las ecorregiones terrestres prioritarias del mundo*. Mexico.
- Monreal, J. 1998. *Gestión de residuos sólidos: Mesa Redonda*. Presentado en la mesa redonda del sector de Manejo de Residuos Sólidos en Salvador, Bahía, Brasil, del 27 al 30 de septiembre de 1998. OEA-CIID.
- Noack, J., Rojas, N. y J. Villagrán, J. 2000. *Evaluación sobre la normativa de manglares en Guatemala*. Guatemala: INAB.
- Observatorio del Agua y Saneamiento en Guatemala. 2005. *Programa regional de reconstrucción para América Latina. PRRAC/G/SU/02/024*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Plan de Acción Forestal para Guatemala. 1988. *Plan de acción forestal para Guatemala. Documento base y perfiles de proyectos*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1999. *Annotated bibliography forest cover change Guatemala*. Forest Resources Assessment Programme. Roma.
- . 2000. *Sistema de información sobre el uso del agua en la agricultura y el medio ambiente Rural de la FAO*. AQUASTAT. Dirección de Fomento de Tierras y Aguas. FAO. Roma.
- . 2001. *Análisis de las consecuencias a mediano plazo del huracán Mitch sobre la seguridad alimentaria en América Central*. FAO.
- . 2003. *Perfiles nutricionales por países: Guatemala*. Guatemala: FAO.
- . 2004a. *Informe nacional de Guatemala*. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina. FAO.
- . 2004b. *Inventario forestal nacional 2002-03*. Evaluación de los Recursos Forestales. Guatemala: FAO.
- . 2006. FAOSTAT. Extraído del sitio Web <http://www.faostat.org>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación & Instituto Nacional de Bosques. 2004.

- Informe Nacional Guatemala. Estudio de Tendencias y Perspectivas del Sector Forestal en América Latina.* Documento de Trabajo. Roma.
- Organización Latinoamericana de Energía. 2004. *Energía en cifras 2003.* Sistema de Información Económica-Energética. OLADE.
- Organización Mundial de la Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. 2005. *Agua para la vida: haciéndolo realidad.* Informe del Programa Mixto de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento. OPS-UNICEF.
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. 1996. *Análisis sectorial de residuos sólidos en Guatemala.*, Serie Análisis Sectorial 6. OPS-OMS. Washington, D.C.
- Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. 2001. *Diagnóstico de la situación nacional de planes de emergencia para proyectos de agua y saneamiento básico en Guatemala.* OPS-OMS.
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2003. *Perfil de la situación de los niños en Guatemala.* Guatemala.: Borrador.
- Plan de Acción Forestal para Guatemala y Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. 2002. *Caracterización y diagnóstico del mercado nacional de la leña en Guatemala y formulación de una estrategia para la gestión pública de su uso como fuente energética.* Guatemala.
- Presidencia de la República de Guatemala. 1990. Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas. *Diario de Centroamérica.*, tomo 209 de fecha 27 de agosto de 1990.
- Presidencia de la República de Guatemala y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 2004a. *Análisis y Actualización del Inventario de Normativa y Legislación Existente sobre el tema de Biotecnología y Seguridad de la Biotecnología y Análisis de Competencias Institucionales en Guatemala.* Documento Técnico No. 16. Guatemala: CONAP.
- . 2004b. *Folleto sobre la diversidad biológica del país y la amenaza de las especies exóticas.*, Guatemala: CONAP.
- . 2004c. *Priorización de la diversidad biológica de Guatemala en riesgo potencial por la introducción de organismos vivos modificados.* Documento Técnico No. 14. Guatemala: CONAP.
- . 2004d. *Situación actual de la biotecnología en Guatemala.* Documento Técnico No. 17. Guatemala: CONAP.
- . 2004e. *Propuesta de ley de seguridad de la biotecnología moderna para Guatemala.* Documento Técnico No. 18. Guatemala: CONAP.
- Programa Ambiental Regional para Centroamérica, Sistema de Gestión para el Medio Ambiente y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. 2004. *Uso y mercados potenciales de residuos industriales y municipales.* Guatemala: PROARCA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2005. El capital natural y los objetivos de desarrollo del milenio. Tomo 16. No. 2 ed. *Revista Nuestro Planeta.* PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y United Nations Framework Convention on Climate Change. 2004. *Carpeta de información sobre el Cambio Climático.* Guatemala.
- . 1999. *Para comprender el cambio climático: guía elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de Kyoto.*
- Programa de Modernización del Manejo de Residuos Sólidos en la Ciudad de Guatemala. 2004. *Componente I: Selección y diseño preliminar de sitios y tecnologías.* Guatemala: IARNA/URL – CiC-GEOMATICA – ECOFOREST.
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria. sf. *Programa especial para la seguridad alimentaria (PESA) en Guatemala (1999-2008), Resultados y Perspectivas.* Guatemala.
- Programa de Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales. 2006. *Evaluación del impacto y sostenibilidad de los acuerdos de cooperación y de reubicación para la conservación de los recursos naturales de la Reserva de Biosfera Maya.* FIPA/USAID.
- Proyecto para la Conservación del Uso Sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano. 2003. *Manual de métodos para el monitoreo sinóptico del SAM.* Belice.

- . 2004. *Plan operativo anual período 2004-2005*. Belice.
- Quintana, E. 1993. *Estimación de la distribución y el tamaño poblacional del manatí en Guatemala*. Guatemala: USAC.
- Ramos, V. y Grünberg, G. 2001. *Censo de Población en seguimiento a la base de datos sobre población, tierras y medio ambiente en la Reserva de la Biosfera Maya*. Guatemala: CONAP-CARE.
- Red África-Europa, Fe y Justicia. 2003. *El Agua: un derecho de todos. La privatización del agua y de los servicios de saneamiento en África, plan de acción*. Extraído del sitio Web <http://www.aefjn.org>.
- Rodríguez-Becerra, M., Espinoza, G. y Wilk, D. 2002. *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: evolución, tendencias y principales prácticas*. División de Medio Ambiente. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.
- Rodríguez, J. y Windevoxhel, N. 1998. *Análisis regional de la situación de la zona costera centroamericana*. Washington.
- Rojas, M., M. Campos, E. Alpizar, J. Bravo y R. Córdova. 2003. *Cambio climático y los humedales en Centroamérica: implicaciones de la valoración climática para los ecosistemas acuáticos de la región*. UICN ed. San José, Costa Rica.
- Sánchez, R., Ruiz, R. y Jolón, M. 2005. *Guatemala en la protección y conservación de tortugas marinas*.
- Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia. 2002. *Propuesta de política para el desarrollo rural*. Guatemala: SEGEPLAN.
- . 2005. *Sistema Nacional de Inversión Pública SNIP*. Sitio Web www.segeplan.gob.gt.
- . 2006. *Hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en Guatemala. II Informe de Avances*. Guatemala: SEGEPLAN.
- Secretaría General de Planificación Económica e Instituto Nacional de Estadística. 1991. *Encuesta nacional de consumo aparente de alimentos*. Guatemala.
- Sistema de Naciones Unidas en Guatemala. 2001. *Informe nacional de desarrollo humano. Guatemala: el financiamiento del desarrollo humano*. Guatemala: SNU.
- . 2002. *Informe nacional de desarrollo humano. Guatemala: desarrollo humano, mujeres y salud*. Guatemala: SNU.
- . 2003a. *Informe nacional de desarrollo humano. Guatemala: una agenda para el desarrollo humano*. Guatemala: SNU.
- . 2003b. *Situación de la seguridad alimentaria y nutricional de Guatemala*. Guatemala: SNU.
- . 2004a. *Desarrollo humano y ruralidad: compendio estadístico*. Guatemala: SNU.
- . 2004b. *Informe sobre desarrollo humano 2000: la libertad cultural en el mundo diverso de hoy*. SNU.
- Snedaker, S. y C. Getter. 1985. *Pautas para el manejo de los recursos costeros*, US National Park Service - Agencia Internacional para el Desarrollo. WCS-USA.
- Sobenes, A., and A. Vásquez. 2001. *Diagnóstico esquemático sobre la situación del sistema de justicia ambiental y agenda para su fortalecimiento*. Guatemala: IDEADS.
- Sobenes, A., E. Castellanos, C. Martínez y F. Roldán. 2003. *Guatemala frente al cambio climático. Serie Centroamericana de Bosques y Cambio Climático*. Guatemala: CCAD-FAO.
- UNEP-WCMC, WWF, FSC, y GTZ. 2004. *Information on Certified Forest Sites endorsed by Forest Stewardship Council*. Sitio Web <http://www.certified-forest.org>.
- UNIPESCA. 2003. *Boletín estadístico de la pesca y acuicultura. Período 1991-2001*. Guatemala: MAGA.
- . sf. *Estadísticas pesca 1991-2003*. Guatemala: MAGA.
- United Nations and United Nations Environment Programme. 2000. *Integrated environmental and economic accounting - an operational manual*. New Cork, UNEP.
- Universidad del Valle de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 2004. *Dinámica de la cobertura forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y Mapa de cobertura forestal 2001*. Guatemala: UVG-INAB-CONAP.

- Vásquez, E. 1988. *Análisis de políticas y competencias institucionales sobre biodiversidad contenidas en la legislación guatemalteca*. Guatemala: IDEADS.
- . 1999. *Apuntes sobre política estratégica e instrumentos de política. Caso: política ambiental*. Guatemala: IDEADS.
- Vivero, J. y Szejner, M. 2005. *Cartografía, estado de conservación y propuestas de manejo de los árboles amenazados de Guatemala*.
- Wildlife Conservation Society, Programa de Fortalecimiento Institucional en Políticas Ambientales y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 2003. *Monitoreo de Incendios Forestales y Estimación de superficies quemadas, Reserva de Biosfera Maya 2003*. Guatemala: WCS-FIPA-CONAP.
- Windevoxhel, N. J. Rodríguez, J. y Laman, E. 1998. *Situation of integrated coastal zone management in Central America: experiences of the UICN wetlands and coastal zone conservation program*. Ocean and Coastal Management.
- World Bank. 2005. *Guatemala: Country Economic Memorandum. Challenges to Higher Economic Growth*.
- World Resources Institute. 2006. *CAIT – The climate analysis indicators tool*. En sitio Web: <http://wri.org>.

Índice general

PRESENTACIÓN	7
AGRADECIMIENTOS	9
INTRODUCCIÓN	11
ANTECEDENTES	13
RESUMEN: Análisis sintético sobre el estado del ambiente y las tendencias	15
Sobre el contexto socioeconómico	15
Sobre el estado de los recursos naturales y las condiciones ambientales	16
Sobre las presiones a los recursos naturales y las condiciones ambientales	17
Sobre los impactos socioeconómicos relacionados con el ambiente y los recursos naturales	19
Sobre las respuestas para la protección, conservación y mejoramiento de las condiciones ambientales y los recursos naturales	20
Síntesis de consideraciones finales	22
CAPÍTULO 1	
MARCO CONCEPTUAL: El equilibrio de capitales y el desarrollo sostenible	23
1.1 Algunas consideraciones previas acerca del equilibrio de capitales y desarrollo sostenible	25
1.1.1 El Producto Interno Bruto (PIB)	25
1.1.2 Implicaciones sobre el capital natural y el capital humano	26
1.2 El equilibrio y desequilibrio de capitales	29
1.2.1 Las causas del desequilibrio	29
1.2.2 El capital humano	31
1.2.3 El capital natural	31
1.2.4 Las respuestas de los gobiernos ante los desequilibrios	32
1.2.5 Cómo se reproduce el modelo y acentúa los desequilibrios	34
1.3 Un cambio de modelo: hacia el equilibrio de capitales	35
1.3.1 Acumulación del capital social	35
1.3.2 La participación social y los movimientos estratégicos que son necesarios para lograr la acumulación y equilibrio de capitales	36
CAPÍTULO 2	
ESTADO Y TENDENCIAS DEL AMBIENTE EN GUATEMALA	39
2.1 Perfil Socioeconómico de Guatemala	41
2.1.1 Desarrollo Social de Guatemala	41
2.1.2. Desempeño económico de Guatemala	48
2.1.3 Consideraciones sobre el CAFTA	52
2.2 Tierra	53
2.2.1 Presión	54

2.2.1.1	Características sociales y económicas	54
2.2.1.2	Capacidad de uso de la tierra	54
2.2.1.3	Estructura agraria: distribución y tenencia de la tierra	55
2.2.1.4	Organizaciones campesinas demandantes de tierras	57
2.2.1.4.1	Organizaciones demandantes de tierra	57
2.2.1.4.2	Organizaciones de propietarios privados de la tierra	57
2.2.1.4.3	Índice de demanda de tierras	58
2.2.2.	Estado	60
2.2.2.1	Cobertura vegetal y uso de la tierra	60
2.2.2.1.1	Usos de la tierra determinados mediante sensores remotos	60
2.2.2.1.2	Usos de la tierra determinados mediante censo agropecuario	63
2.2.3.	Impacto	64
2.2.3.1	Intensidad de uso de la tierra	64
2.2.3.2	Superficie con daños en la calidad física de suelos por la incidencia de incendios forestales.	64
2.2.3.3	Índice de deterioro de tierras	64
2.2.4.	Respuesta	67
2.2.4.1	Superficie de tierras dedicada a conservación a través de áreas protegidas	67
2.2.4.2	Legislación sobre el ordenamiento territorial y el manejo del recurso tierra	68
2.2.4.3	Programas de manejo y recuperación de cobertura para protección de tierras	68
2.2.4.4	Acceso a la tierra	70
2.2.4.5	Resolución de conflictos sobre la tierra	70
2.2.4.6	Apoyo al arrendamiento de tierras	71
2.3	Bosque	73
2.3.1	Presiones sobre los recursos forestales	74
2.3.1.1	Aprovechamientos forestales	74
2.3.1.2	Deforestación	75
2.3.1.3	Incendios forestales	76
2.3.1.4	Plagas	77
2.3.2	Estado actual de los recursos forestales	78
2.3.2.1	Cobertura forestal	78
2.3.2.2	Inventario nacional forestal	80
2.3.3	Impacto de la interacción de la sociedad con los recursos forestales	81
2.3.3.1	Impacto de los incendios forestales	81
2.3.3.2	Economía de los recursos forestales	82
2.3.3.3	Impacto de los productos forestales no maderables	83
2.3.3.4	Mercado y comercio de productos forestales	83
2.3.3.5	Empleos generados	84
2.3.4	Principales respuestas para mejorar el estado de los recursos forestales	84
2.3.4.1	Manejo de bosques naturales	84
2.3.4.2	Plantaciones forestales	86
2.4	Biodiversidad y áreas protegidas	87
2.4.1	Presiones sobre la biodiversidad y las áreas protegidas	88
2.4.1.1	Las presiones sobre el SIGAP	88
2.4.1.2	El deterioro de las áreas protegidas: el caso de la Reserva de Biosfera Maya	90
2.4.2	Estado de la biodiversidad	92
2.4.2.1	Especies	92
2.4.2.1.1	Flora	92
2.4.2.1.2	Fauna	92

2.4.2.2	Ecosistemas	98
2.4.2.3	Genes	99
2.4.3	Impacto del estado actual de la biodiversidad	101
2.4.3.1	Valor de las exportaciones de vida silvestre	101
2.4.3.2	Ecoturismo	102
2.4.4	Respuestas para proteger y conservar la biodiversidad	104
2.4.4.1	Conservación in situ	104
2.4.4.2	Conservación ex situ	107
2.5	Agua	109
2.5.1	Presión	110
2.5.1.1	Demandas actuales del recurso agua	110
2.5.1.1.1	Demanda para riego	110
2.5.1.1.2	Demanda industrial	110
2.5.1.1.3	Demanda de agua para otros usos	110
2.5.1.2	Dinámica de la demanda total de agua	110
2.5.2	Estado	112
2.5.2.1	Disponibilidad del recurso agua (oferta hídrica)	112
2.5.2.2	Balance Hídrico Nacional	113
2.5.3	Impacto	115
2.5.3.1	Calidad del agua	115
2.5.3.1.1	Aguas superficiales	115
2.5.3.1.2	El agua de los hogares guatemaltecos	116
2.5.3.2	Morbilidad	117
2.5.4	Respuesta	117
2.5.4.1	Inversión pública en agua y saneamiento	117
2.5.4.2	Gestión de riesgo ante desastres	117
2.5.4.3	Protección de fuentes de recarga hídrica	118
2.5.4.4	Tratamiento de aguas servidas	118
2.5.4.5	Participación social en el manejo del agua	118
2.5.5	Consideraciones finales	119
2.6	Recursos marinos y costeros	121
2.6.1	Presión	121
2.6.1.1	Pesca industrial	121
2.6.1.1.1	Pesca de camarón	122
2.6.1.1.2	Cultivo de camarón	123
2.6.1.1.3	Pesca de tiburón	123
2.6.1.1.4	Pesca de dorado	123
2.6.1.1.5	Pesca de pargo	124
2.6.1.1.6	Pesca de Atún	125
2.6.1.1.7	Otros crustáceos y moluscos	125
2.6.1.2	Pesca artesanal	126
2.6.1.3	Pesca deportiva	127
2.6.1.4	Densidad poblacional en zonas con mangle, franja costera y áreas protegidas	127
2.6.1.5	Pobreza en las zonas marino costeras	127
2.6.2	Estado	128
2.6.2.1	Ecosistemas costeros y marinos	128
2.6.2.1.1	Manglares	128
2.6.2.1.2	Arrecifes de coral	129

2.6.3	Impacto	129
2.6.3.1	Ingresos por Exportaciones	129
2.6.3.2	Generación de empleo	130
2.6.4	Respuesta	130
2.6.4.1	Las áreas protegidas marino-costeras	130
2.6.4.2	Esfuerzos para la conservación de la tortuga marina	131
2.6.4.3	Acciones para la conservación del manatí	133
2.6.4.4	Programas y proyectos en las zonas costero marinas	133
2.6.4.5	Normativa y legislación	134
2.7	Clima y vulnerabilidad socioambiental	137
2.7.1	Presión	138
2.7.2.	Estado	139
2.7.2.1	Índice climático (temperatura y precipitación)	139
2.7.2.2	Concentración de contaminantes en el aire	140
2.7.3	Impacto	142
2.7.3.1	Impacto de los desastres	142
2.7.3.1.1	El caso de la tormenta tropical Stan1	142
2.7.4	Respuestas ante el cambio climático y la vulnerabilidad	146
2.7.4.1	Normatividad	146
2.7.4.2	Proyectos de cambio climático	146
2.7.4.3	Gestión local de riesgos	147
2.8	Agricultura y seguridad alimentaria	149
2.8.1	Presión	150
2.8.1.1	Potencial de uso y uso actual del suelo	150
2.8.1.2	Distribución y demanda de tierra	151
2.8.2	Estado	151
2.8.2.1	Producción y suministro	151
2.8.2.2	Acceso a alimentos y nivel nutricional	156
2.8.2.3	Efectos sobre el ambiente	158
2.8.3	Respuesta	159
2.8.3.1	Respuesta del Estado	159
2.8.3.2	Respuesta de la cooperación internacional	159
2.9	Desechos sólidos	161
2.9.1	Presión	162
2.9.1.1	Generación de desechos sólidos domiciliarios	162
2.9.1.2	Generación de residuos hospitalarios	163
2.9.1.3	Destino final de los desechos sólidos	164
2.9.2	Estado	165
2.9.2.1	Disposición de la basura	165
2.9.2.1.1	Áreas urbanas	165
2.9.2.1.2	Áreas rurales	166
2.9.2.2	Técnica de disposición final de los desechos sólidos	167
2.9.2.3	Composición de los desechos sólidos	168
2.9.3	Impacto	169
2.9.3.1	Contaminación hídrica	169
2.9.3.1.1	Contaminación por residuos sólidos domiciliarios	169
2.9.3.1.2	Contaminación por residuos sólidos hospitalarios e industriales	169
2.9.3.1.3	Saneamiento ambiental	169

2.9.3.2	Impacto sobre la salud	171
2.9.4.	Respuesta	171
2.9.4.1	Recolección	171
2.9.4.1.1	Cobertura de recolección	171
2.9.4.1.2	Participación del sector privado	173
2.9.4.2	Legislación y normatividad	173
2.9.4.3	Recuperación de desechos y reciclaje	174
2.9.4.4	Programas y proyectos	174
2.9.4.4.1	Programas coordinados por CONADES	174
2.9.4.4.2	Plantas de tratamiento de basura	174
2.10	Energía	175
2.10.1	Presión	175
2.10.1.1	Generación y consumo de energía eléctrica	175
2.10.1.2	Demanda y oferta de potencia	176
2.10.1.3	Balance Energético Nacional	176
2.10.1.4	Uso de energía por unidad del PIB	179
2.10.2	Estado de los recursos energéticos de Guatemala	180
2.10.2.1	Potencial hídrico	180
2.10.2.2	Potencial geotérmico	181
2.10.2.3	Potencial solar	181
2.10.2.4	Potencial eólico	181
2.10.2.5	Otros combustibles renovables	184
2.10.3	Impacto	184
2.10.4	Respuesta	186
2.10.4.1	Ley de incentivos para energía renovable	186
2.10.4.2	Proyectos de reducción de emisiones	187
CAPÍTULO 3		
PROPUESTAS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL NACIONAL		
3.1	Elementos de política pública para mejorar la gestión ambiental	191
3.1.1	Aspectos introductorios	191
3.1.2	La participación gubernamental en el tema ambiental	191
(a)	En el ámbito del Ejecutivo	192
(b)	La necesidad de la orientación básica	194
(c)	Las propuestas actuales de política pública	194
3.2	Reflexiones finales	197
ANEXOS		
Anexo 1: Indicadores socio-ambientales de Guatemala		205
Anexo 2: Desigualdad en el acceso a la tierra por municipio		219
Anexo 3: Resumen de estimaciones del Inventario Forestal Nacional 2002-2003		223
GLOSARIO		
		225
BIBLIOGRAFÍA		
		237



Este libro fue impreso en los talleres gráficos de Serviprensa, S. A. en el mes de enero de 2007. La edición consta de 3,000 ejemplares en papel bond antique.

El *Perfil Ambiental de Guatemala 2006: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental* ofrece un panorama actualizado y de fácil consulta sobre el estado de los recursos naturales y las condiciones ambientales de la nación, las principales presiones que los afectan, los impactos socioeconómicos y ambientales derivados de su uso, así como las respuestas nacionales que determinan nuestra situación país en lo ambiental.

Frente a la necesidad de fortalecer o replantear los esquemas de nuestro capital natural, el *Perfil Ambiental de Guatemala 2006: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental* se ha organizado en tres capítulos. El primero se refiere al marco conceptual que da sustento al análisis y a las reflexiones finales y que se centra en el balance de capitales, escogido precisamente porque este planteamiento ayuda a identificar con bastante claridad el valor del capital natural, junto al capital humano, el capital físico-financiero y el capital social para promover el desarrollo de una nación; el segundo capítulo se centra en el análisis del contexto socioeconómico del medio ambiente, la tierra, los bosques, la biodiversidad y áreas protegidas, el agua, los recursos marino-costeros, el clima y la vulnerabilidad socioambiental, la agricultura y la seguridad alimentaria, los desechos sólidos y la energía. El tercer capítulo se concentra en algunas reflexiones necesarias para aplicar mayores esfuerzos en la construcción y fortalecimiento de un sistema institucional capaz de emitir, aplicar y evaluar políticas en el capital natural que debe dejar de percibirse como inagotable y tratarse como la base fundamental del bienestar material y espiritual de la sociedad guatemalteca.

Al tomar la edición anterior del Perfil Ambiental de Guatemala como una línea base de situación, aunque sin abarcar aun la totalidad de los componentes ambientales, el *Perfil Ambiental de Guatemala 2006: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental* se concentra fundamentalmente en algunos indicadores clave que permiten concluir que no es conveniente seguir pensando y actuando sobre los recursos naturales como si fuesen bienes de oferta ilimitada.



Esta publicación es posible gracias al apoyo de la Embajada Real de los Países Bajos en Guatemala



Ambassade van het Koninkrijk der Nederlanden

