



# Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada

Síntesis de hallazgos de la relación  
ambiente y economía en Guatemala

Segunda edición



Guatemala, enero de 2011



# Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada

Síntesis de hallazgos de la relación  
ambiente y economía en Guatemala

Segunda edición

Guatemala, enero de 2011



## AUTORIDADES INSTITUCIONALES

### Banco de Guatemala

**Presidente**  
Edgar B. Barquín Durán

**Vicepresidente**  
Julio Roberto Suárez Guerra

**Gerente general**  
Sergio Francisco Recinos Rivera

**Gerente económico**  
Oscar Roberto Monterroso Sazo

**Director de estadísticas económicas**  
Otto René López Fernández

### Universidad Rafael Landívar

**Rector**  
Rolando Alvarado, S.J.

**Vicerrectora académica**  
Lucrecia Méndez de Penedo

**Vicerrector de investigación y proyección**  
Carlos Cabarrús, S.J.

**Vicerrector de integración universitaria**  
Eduardo Valdés, S.J.

**Vicerrector administrativo**  
Ariel Rivera

**Secretaría general**  
Fabiola de Lorenzana

**Director IARNA**  
Juventino Gálvez

### **Créditos del proceso SCAEI y del documento**

**Coordinación general** Juventino Gálvez

**Analista general del SCAEI** Juan Pablo Castañeda Sánchez

#### **Analistas específicos del SCAEI**

<b>Agua</b>	José Miguel Barrios y Jaime Luis Carrera
<b>Bosques</b>	Edwin García y Pedro Pineda
<b>Energía y emisiones</b>	Renato Vargas
<b>Gastos y transacciones</b>	Ana Paola Franco, José Fidel García y Amanda Miranda
<b>Recursos hidrobiológicos</b>	Mario Roberto Jolón, María Mercedes López-Selva y Jaime Luis Carrera
<b>Residuos</b>	Rodolfo Véliz, María José Rabanales y Lourdes Ramírez
<b>Subsuelo</b>	José Hugo Valle y Renato Vargas
<b>Tierra y ecosistemas</b>	Juan Carlos Rosito y Raúl Maas

#### **Especialistas (IARNA)**

<b>Bienes y servicios naturales</b>	Juventino Gálvez
<b>Bienes forestales</b>	César Sandoval
<b>Estadística</b>	Pedro Pineda y Héctor Tuy
<b>Economía ambiental</b>	Ottoniel Monterroso
<b>Sistemas de información</b>	Gerónimo Pérez, Alejandro Gándara, Diego Incer y Claudia Gordillo

**Edición** Ottoniel Monterroso, Juan Pablo Castañeda, Juventino Gálvez, Cecilia Cleaves e Idalia Monroy



**Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI)**  
Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía de Guatemala  
Segunda edición

BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2011). **Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI): Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía en Guatemala. 2a. edición.**

Documento 26, Serie técnica No. 24, 2<sup>a</sup>. ed.

**ISBN:** 978-9929-587-07-6

xii, 82 p.

**Descriptores:** contabilidad ambiental, cuentas ambientales, cuentas verdes, cuentas nacionales, estadística ambiental, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada.

**Publicado por:**

Este documento ha sido publicado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar (IARNA-URL) y el Banco de Guatemala (BANGUAT) en el contexto del Convenio Marco de Cooperación URL-BANGUAT, suscrito entre ambas instituciones en enero de 2007, el cual gira en torno a la iniciativa denominada “Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala –SCAEI– (Cuente con Ambiente)”. Dicha iniciativa involucra al BANGUAT como socio, que brinda la información e infraestructura necesarias para desarrollar el SCAEI, el cual se define como un marco contable que proporciona una descripción detallada de las relaciones entre el ambiente natural y la economía.

El presente documento corresponde a la segunda edición de la publicación “El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada: Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía en Guatemala”, la cual incorpora los datos finales actualizados de la primera fase del Proyecto Cuente con Ambiente, y presenta un compendio de los principales cuadros estadísticos que forman parte del SCAEI para el periodo 2001-2006. Los datos registrados fueron compilados por la Unidad de Estadística Ambiental en el BANGUAT, que se articula a través de alianzas estratégicas con el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Secretaría de Programación y Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN), la Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM) y el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA).

**Copyright©**

2011, IARNA-URL

La reproducción total o parcial, en cualquier formato, de esta publicación está autorizada para fines educativos o sin fines de lucro, sin requerir permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente. El IARNA agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

**Disponible en:**

Universidad Rafael Landívar  
Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)  
Campus Central, Vista Hermosa III, zona 16  
Edificio Q, oficina 101  
Tels.: (502) 24262559 ó 24262626 ext. 2657, Fax: 2649  
E mail: iarna@url.edu.gt  
[www.url.edu.gt/iarna](http://www.url.edu.gt/iarna) - [www.infoiarna.org.gt](http://www.infoiarna.org.gt)

**Montaje portada:** Angela Morales

**Diagramación interiores:** Elizabeth González

**Corrección textos:** Jaime Bran

**Tiraje:** 1,500 ejemplares

Publicación gracias al apoyo de:



Embajada del Reino  
de los Países Bajos



Impreso en papel 100% reciclado



## Índice

---

<b>Presentación de la segunda edición</b>	ix
<b>Siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos</b>	xi
<b>Resumen</b>	1
<b>Summary</b>	2
<b>Parte I. Antecedentes</b>	
1.1 Introducción	5
1.2 El SCAEI en Latinoamérica	6
1.3 El SCAEI en Guatemala	8
1.4 Fuentes de información	10
<b>Parte II. Síntesis de hallazgos</b>	
2.1 Cuenta Integrada del Bosque (CIB)	13
2.2 Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH)	22
2.3 Cuenta Integrada de Energía y Emisiones (CIEE)	33
2.4 Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS)	39
2.5 Cuenta Integrada de Recursos Pesqueros y Acuícolas (CIRPA)	48
2.6 Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales (CIGTA)	57
2.7 Indicadores agregados del SCAEI	68
<b>Parte III. Conclusiones</b>	
<b>Referencias bibliográficas</b>	75
<b>Anexos</b>	77
81	

## Índice de cuadros

---

Cuadro 1	Instituciones que proveen información primaria para el SCAEI	10
Cuadro 2	Disponibilidad promedio anual de agua y superficie de espejo de agua en sistemas lacustres y grandes embalses, por cuenca y vertiente. Año 2005	23
Cuadro 3	Utilización de agua para los cultivos agrícolas más importantes en Guatemala (metros cúbicos y porcentaje). Año 2003	27
Cuadro 4	Industrias manufactureras (NAEG) con mayor utilización de agua (metros cúbicos y porcentaje). Año 2003	29
Cuadro 5	Stocks físicos de minerales no metálicos (toneladas). Periodo 2001-2006	43
Cuadro 6	Extracciones reportadas de los recursos del subsuelo (quetzales). Periodo 2001-2006	45



Cuadro 7	Estimaciones de densidad promedio y biomasa para diferentes grupos de especies marinas en dos zonas del Pacífico	50
Cuadro 8	Flujos físicos y monetarios de pesca (extracción del período 2002-2006)	51
Cuadro 9	Captura incidental de la pesca de arrastre de camarón en el Pacífico. Periodo 2002-2006	51
Cuadro 10	Unidades productivas y superficie de espejo de agua para cultivo de recursos acuícolas, por departamento. Año 2003	53
Cuadro 11	Resumen de los cuadros de oferta, utilización e indicadores híbridos (valores económicos y físicos) del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI). Año 2006	69

## Índice de figuras

---

Figura 1	SCAEI de Guatemala. Estructura de agregación por línea temática	8
Figura 2	Estructura de subcuentas del SCAEI	9
Figura 3	<i>Stock</i> de tierra forestal. Periodo 1970-2005	14
Figura 4	Tasas de deforestación. Periodo 1950-2005	15
Figura 5	Evolución del <i>stock</i> de bosque natural, según tipo de bosque. Periodo 1950-2006	16
Figura 6	Volumen y valor monetario del stock de madera en pie. Periodo 2001-2006	17
Figura 7	Usuarios de los recursos del bosque (porcentaje respecto a volumen). Año 2006	18
Figura 8	Contribución del bosque a la economía. Año 2006	19
Figura 9	Indicadores de agotamiento e inversión, expresados en porcentajes del PIB. Año 2006	20
Figura 10	PIB Ajustado Ambientalmente por depreciación del bosque, expresado en porcentajes del PIB. Años 2001 y 2006	21
Figura 11	Utilización nacional de agua considerando o excluyendo el beneficiado de café (millones de metros cúbicos), y producción nacional de café oro (quintales). Periodo 2001-2006	24
Figura 12	Participación de los distintos sectores económicos en la utilización nacional de agua (porcentaje del total anual). Periodo 2001-2006	25
Figura 13	Extracción de agua para las diferentes actividades económicas (porcentaje). Año 2003	26
Figura 14	Fuentes de agua para agricultura y superficie irrigada por sistema de riego. Año 2003	28
Figura 15	Utilización diaria de agua per cápita, según región y área	30
Figura 16	Mapa de relación entre consumo doméstico y superficie territorial. Año 2003	31
Figura 17	Participación de las actividades económicas en la utilización nacional de agua, conformación del PIB y empleo formal (porcentajes de los totales). Año 2003.	32
Figura 18	Distribución y evolución del consumo de energía en Guatemala. Periodo 2001-2006	34
Figura 19	Utilización de energía por actividades económicas seleccionadas (terajulios). Año 2006	35
Figura 20	Principales emisores de gases de efecto invernadero (millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente). Periodo 2001-2006	36
Figura 21	Intensidad energética de actividades económicas seleccionadas (terajulios por miles de quetzales). Periodo 2001-2006	37
Figura 22	Índice de desacople. Periodo 2001-2006	38
Figura 23	Variación de stocks de petróleo, en términos físicos y monetarios. Periodo 2001-2006	40
Figura 24	Variación de stocks de gas natural, en términos físicos y monetarios. Periodo 2001-2006	41



**Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI)**  
Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía de Guatemala  
Segunda edición

Figura 25	Stocks monetarios de minerales metálicos. Años 2005 y 2006	42
Figura 26	Evolución de la contribución del sector subsuelo al PIB nacional. Periodo 2001-2006	46
Figura 27	Índice de variación del PIB por sector del subsuelo. Periodo 2001-2006	47
Figura 28	Estadísticas de extracción pesquera, según fuentes consultadas (toneladas). Período 1950-2005	49
Figura 29	Producción pesquera y acuícola del país. Periodo 2001-2005	52
Figura 30	Detalles de la oferta y utilización de los productos pesqueros y acuícolas. Año 2002	54
Figura 31	Participación de la pesca y la acuicultura en el PIB	55
Figura 32	Gasto ambiental ejecutado, según los tres niveles de gobierno: central, departamental y municipal (millones de quetzales). Año 2006	58
Figura 33	Gasto ambiental del gobierno central, según clasificaciones CAPA y CGRN	59
Figura 34	Gasto ambiental del gobierno central, por subclasificaciones de CAPA y CGRN (porcentaje del total del gasto y millones de quetzales corrientes). Periodo 2001-2006	60
Figura 35	Gasto ambiental de los Consejos Departamentales de Desarrollo (millones de quetzales corrientes). Periodo 2004-2007	61
Figura 36	Distribución del gasto ambiental de los CODEDE, según departamentos (millones de quetzales y en porcentaje). Año 2007	62
Figura 37	Gasto ambiental de los gobiernos municipales (millones de quetzales corrientes). Año 2006	63
Figura 38	Gasto ambiental municipal, según área geográfica (millones de quetzales corrientes). Año 2006	64
Figura 39	Transacciones (ingresos) ambientales del gobierno central (millones de quetzales a precios corrientes). Periodo 2001-2006	65
Figura 40	Transacciones locales, según tipo de ingreso (quetzales corrientes). Periodo 2004-2006	66
Figura 41	Transacciones locales en porcentaje de ingresos del PIB	67
Figura 42	Cuatro indicadores macroeconómicos de la relación economía y ambiente. Periodo 2001-2006	71





## Presentación de la segunda edición

---

Desde hace poco más de 20 años fueron emitidos los principales instrumentos legales que dan soporte a la institucionalidad ambiental mínima para impulsar niveles socialmente deseables de protección, conservación y mejoramiento ambiental. Durante la década de los años noventa, en términos generales, se intensificó la publicación explícita de políticas públicas en materia ambiental, y con más notoriedad en materia forestal y de biodiversidad. Este soporte formal, incluso de nivel constitucional, no ha sido suficiente para frenar, o al menos disminuir, los niveles de agotamiento y contaminación de los recursos naturales y de las condiciones ambientales, aspectos documentados ampliamente desde distintos espacios institucionales y diversos grupos de interés de cobertura nacional o internacional.

Sin demeritar el nivel de relevancia y el carácter estructural que la institucionalidad posee en la determinación de los niveles de gestión ambiental nacional, y sin obviar la preponderancia de una cultura de indiferencia política y del predominio de criterios de maximización de beneficios en el corto plazo, frente a la naturaleza, es posible que la reivindicación de la misma, basada estrictamente en sus atributos intrínsecos, no sea lo suficientemente poderosa, al no revelar con más contundencia el nivel de dependencia que de ésta tienen los subsistemas económico y social.

Hoy contamos con más y mejores elementos para pasar del análisis de indicadores estrictamente ambientales a indicadores de flujo entre el ambiente y la economía en ambas direcciones. Podemos revelar con mayor certeza los niveles de demanda de agua y energía que plantean las actividades económicas. Podemos exponer

con más exactitud los niveles de agotamiento de los recursos naturales a partir de los esquemas actuales de producción. Podemos identificar, sobre todo, con un carácter preventivo, las necesidades de intervención para modificar ritmos de agotamiento o de contaminación que, seguramente muy temprano, se reflejarán en las actividades económicas y en las condiciones de vida de la población.

Estos elementos se derivan del marco de análisis delimitado por el Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental Integrada (SCAEI). Se trata de un marco de análisis que complementa al Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y, tal como ha sido planteado por los principalesponentes del método, contribuye de forma amplia a la construcción de un diálogo más enriquecedor en torno del ambiente y el desarrollo sostenible, proporcionando una plataforma para una nueva forma de pensar. Ello se debe a que el SCAEI está basado en un enfoque de sistemas en donde la clave es entender la interdependencia entre la economía y el ambiente.

En Guatemala, el SCAEI es impulsado desde el año 2006 por la Universidad Rafael Landívar (URL), a través del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), sobre la base de acuerdos formales de trabajo con el Banco de Guatemala (BANGUAT). Se han desarrollado otros acuerdos de trabajo que contribuyen con la contabilidad económica y ambiental integrada, con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Instituto Nacional de Estadística (INE), la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), la Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM) y la Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA).



**Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI)**  
Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía de Guatemala  
Segunda edición

En este contexto, el Banco de Guatemala publicó formalmente la primera entrega de hallazgos del SCAEI en la *Revista Banca Central No. 55*, Enero/Junio 2008, Año XVII. La primera edición de este documento reprodujo el artículo “El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada: Síntesis de hallazgos de la relación ambiente-economía en Guatemala” y presentó, además, un anexo con los indicadores técnicos derivados de la construcción del SCAEI. Con ello se mostró el enorme potencial de este marco de análisis para proveer información contundente acerca de las relaciones entre el ambiente y la economía en Guatemala.

La segunda edición que se presenta con este documento incorpora los datos finales de la primera fase del Proyecto Cuente con Ambiente, el cual reporta el período comprendido entre 2001 y 2006. Por ello, se han actualizado los cuadros y gráficas, e incorporado las implicaciones que los datos arrojan sobre la situación de los bienes y servicios naturales del país.

**MSc. Juventino Gálvez**  
*Director*  
*Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente*  
*Universidad Rafael Landívar*

Para el IARNA-URL, esta publicación no sólo es motivo de satisfacción, sino de mayor compromiso con nuestra misión de aportar nuestras capacidades académicas en la conceptualización, diseño y puesta en marcha de iniciativas que viabilicen rutas de desarrollo, particularmente aquellas que descansan sobre el respeto a los límites que determina la naturaleza.

Para el Banco de Guatemala este proceso representa un desafío institucional, pero sobre todo un compromiso para provocar reflexiones y acciones en torno de la relación estratégica entre la economía nacional y el ambiente natural.

Nuestra mayor aspiración inmediata es que los hallazgos publicados, así como las sucesivas publicaciones que trasladarán con mayor especificidad los resultados completos del SCAEI, sean analizados y utilizados por distintos sectores de la sociedad, para priorizar esquemas de relación con la naturaleza que garanticen el bienestar material de la sociedad de manera equitativa, evitando la marginalidad que el tema ambiental ha tenido en términos de inversiones, como hasta ahora estos hallazgos lo revelan.

**Lic. Otto René López Fernández**  
*Director*  
*Estadísticas Económicas*  
*Banco de Guatemala*



## **Siglas y acrónimos**

---

<b>BANGUAT</b>	Banco de Guatemala
<b>CAPA</b>	Clasificación de actividades de protección ambiental
<b>CCT</b>	Centro Científico Tropical
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
<b>CGRN</b>	Clasificación de gestión de recursos naturales
<b>CIAT</b>	Comisión Interamericana del Atún Tropical
<b>CIB</b>	Cuenta Integrada del Bosque
<b>CICA</b>	Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales
<b>CIEE</b>	Cuenta Integrada de Energía y Emisiones
<b>CIGTA</b>	Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales
<b>CINPE</b>	Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible
<b>CIRE</b>	Cuenta Integrada de Residuos
<b>CIRH</b>	Cuenta Integrada de Recursos Hídricos
<b>CIRPA</b>	Cuenta Integrada de Recursos Pesqueros y Acuícolas
<b>CIRS</b>	Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo
<b>CITE</b>	Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas
<b>CIUU</b>	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
<b>CODEDE</b>	Consejos Departamentales de Desarrollo
<b>CONAP</b>	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
<b>CPC</b>	Clasificación Central de Productos
<b>DENU</b>	División de Estadística de las Naciones Unidas
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>IARNA</b>	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
<b>IIA</b>	Asociación Instituto de Incidencia Ambiental
<b>INAB</b>	Instituto Nacional de Bosques
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México
<b>INFOM</b>	Instituto de Fomento Municipal
<b>INSIVUMEH</b>	Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
<b>MEM</b>	Ministerio de Energía y Minas
<b>MICIVI</b>	Ministerio de Comunicación, Infraestructura y Vivienda
<b>MICUDE</b>	Ministerio de Cultura y Deportes
<b>MINFIN</b>	Ministerio de Finanzas Públicas
<b>NAEG</b>	Nomenclatura de Industrias o Actividades Económicas de Guatemala
<b>PAC</b>	Proyecto Cuentas Ambientales
<b>PAFG</b>	Plan de Acción Forestal de Guatemala
<b>PFNM</b>	Productos forestales no maderables
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto



**Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI)**  
Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía de Guatemala  
Segunda edición

<b>PIBA</b>	PIB ajustado ambientalmente
<b>PIN</b>	Producto Interno Neto
<b>PINFOR</b>	Programa de Incentivos Forestales
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>SAUP</b>	<i>Sea Around Us Project</i> (Proyecto Mar Alrededor Nuestro)
<b>SBS</b>	Secretaría de Bienestar Social
<b>SCAEI</b>	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada
<b>SCEEM</b>	Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México
<b>SCN</b>	Sistema de Contabilidad Nacional
<b>SEAM</b>	Sistema de Estadísticas Ambientales de México
<b>SEGEPLAN</b>	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
<b>SEPREM</b>	Secretaría Presidencial de la Mujer
<b>SERIEE</b>	Sistema Europeo de Recolección de Información Económica sobre Medio Ambiente ( <i>European System for the Collection of Economic Information on the Environment</i> )
<b>SIAF</b>	Sistema Integrado de Administración Financiera del Gobierno de Guatemala
<b>SIFMI</b>	Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente
<b>UNIPESCA</b>	Unidad de Pesca del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
<b>URL</b>	Universidad Rafael Landívar
<b>USAC</b>	Universidad de San Carlos de Guatemala
<b>VA</b>	Valor agregado
<b>WRI</b>	Instituto de Recursos Mundiales (por sus siglas en inglés)

## **Abreviaturas y símbolos**

---

<b>AA87</b>	Área estimaciones para el año 1987
<b>AA96-98</b>	Área estimaciones para el periodo 1996-1998
<b>CH<sub>4</sub></b>	Metano
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de carbono
<b>FAC</b>	Fauna de acompañamiento
<b>ha</b>	Hectáreas
<b>kg</b>	Kilogramos
<b>lb</b>	Libra
<b>mn<sup>2</sup></b>	Millas náuticas al cuadrado
<b>msnm</b>	Metros sobre el nivel del mar
<b>N O<sub>2</sub></b>	Óxido nitroso
<b>Q</b>	Quetzales
<b>s.f.</b>	Sin fecha
<b>t</b>	Tonelada
<b>tJ</b>	Terajulios
<b>US\$</b>	Dólares estadounidenses



## Resumen

---

Este documento presenta los resultados para el período 2001-2006, del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI), el cual es un sistema mundialmente utilizado para analizar el impacto que tiene la economía hacia el ambiente y valorizar la contribución del patrimonio natural al desarrollo. El SCAEI es una cuenta satélite que vincula directamente la información ambiental con el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN).

La puesta en marcha del SCAEI en Guatemala inició en 2006, en un esfuerzo conjunto entre el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la Universidad Rafael Landívar, el Banco de Guatemala (BANGUAT) y otras instituciones gubernamentales. Algunos aspectos positivos del proceso de elaboración del SCAEI son: i) Fortalecimiento de capacidades institucionales de las entidades públicas que han participado en el proceso; ii) Formalización de unidades de trabajo en las estructuras organizacionales del BANGUAT, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) e Instituto Nacional de Estadística (INE); iii) Validación, aplicación y consolidación de metodologías y esquemas de trabajo para el SCAEI; iv) Capacitación de personal en el tema de contabilidad ambiental; y v) Generación de resultados que ya son utilizados para incidir en decisiones de políticas públicas.

El SCAEI se estructura en ocho cuentas, a saber: Cuenta Integrada del Bosque, Cuenta Integrada de Recursos Hídricos, Cuenta Integrada de Recursos Pesqueros y Acuícolas, Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales, Cuenta Integrada de Energía y Emisiones, Cuenta Inte-

grada de Residuos, Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistema, y Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo. Cada una de estas cuentas se subdivide en cuatro subcuentas: i) Activos, ii) Flujos físicos y monetarios, iii) Gastos de protección y transacciones ambientales, y iv) Ajustes a los agregados macroeconómicos. La información utilizada para la construcción del SCAEI provino de diferentes fuentes oficiales de los ministerios, secretarías y entes descentralizados sectoriales, así como de entidades académicas.

Los hallazgos presentados en este documento permiten concluir en torno de cinco aspectos. Primero, se plantea que los recursos naturales han venido disminuyendo o contaminándose en el tiempo, señal inequívoca de su uso no sostenible. Segundo, sobresale el poco interés de las autoridades gubernamentales para revertir el proceso de degradación ambiental. Tercero, el Producto Interno Bruto (PIB) Ambiental estimado únicamente con la depreciación del bosque refleja que el PIB debe ajustarse hacia la baja, lo cual refleja un crecimiento económico basado en la degradación de los recursos naturales. Cuarto, aunque Guatemala presenta indicadores favorables de intensidad en el uso de recursos naturales para el período analizado (2001-2006), dicha tendencia se debe al impacto en los precios de los bienes y servicios que produce la economía, no tanto a esfuerzos nacionales de mayor eficiencia. Y quinto, para que el SCAEI se institucionalice en Guatemala es necesario mejorar los procesos de generación, administración y procesamiento de información, así como formalizar las unidades de trabajo en la estructura organizativa de cada una de las instituciones relacionadas con las cuentas ambientales.



## Summary

---

This document presents the results of the System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA), which is a globally used system to analyze the impact of economic activities towards the environment and the contribution of natural capital to development. The SEEA is a satellite account of the System of National Accounts (SNA).

SEEA in Guatemala started in 2006 in a joint effort of the Institute of Agriculture, Natural Resources and the Environment (IARNA), at the Universidad Rafael Landívar, the Central Bank of Guatemala (BANGUAT) and other governmental institutions. Some positive aspects of the SEEA's process of implementation in Guatemala are: i) Strengthening of human and technological capabilities of the institutions that have collaborated in the process; ii) Formalization of working units related to the SEEA in BANGUAT, the Ministry of the Environment and Natural Resources (MARN) and the National Institute of Statistics (INE); iii) Validation of methodologies to develop the Guatemalan SEEA; iv) Training in topics related to environmental accounting; and v) Using of SEEA's results in policy making and decision.

SEEA is structured in eight sub-accounts, namely: Integrated Account of Forest; Integrated Account of Water Resources; Integrated Account of Fish and Aquaculture; Integrated Account of Environmental Expenditure and Transactions; Integrated Account of Energy and Emissions;

Integrated Account of Residuals; Integrated Account of Land and Ecosystems; and Integrated Account of Underground Resources. Each account is subdivided into four sub-accounts, namely: i) stocks, ii) physical and monetary flows; iii) environmental expenditure and transactions; and iv) macroeconomic indicators. Information for SEEA was compiled from official sources from ministries, secretariats and des-centralized governmental organizations, as well as academic institutions.

The findings presented in this document allow concluding with five topics. First, it is evident that natural resources in Guatemala have been depleted or exhausted, denoting their unsustainable use. Second, environmental issues are not in the political agenda of governmental authorities. Third, real gross national product (GNP) is lower than the reported officially, denoting that economic growth in Guatemala is based on degradation of natural resources. Fourth, although Guatemala's indicators of intensity of natural resources shows a decoupling trend for the period 2001-2006, such a tendency is due to international prices rather than national efforts to improve efficiency. Fifth, the institutionalization of SEEA in Guatemala requires improving the process of information generation and management, as well as formalizing the working units inside the structure of the governmental organizations related to the environmental accounts.



Parte

## Antecedentes



## 1.1

## Introducción

El concepto “cuentas ambientales” surge frente a la necesidad de revelar el aporte del subsistema ambiental en la conceptualización del desarrollo, así como en el diseño y puesta en marcha de instrumentos para su consecución. En jerga común, el concepto “cuentas ambientales” es una plataforma de análisis que asocia valores monetarios a uno o varios elementos del capital natural<sup>1</sup> para ajustar los indicadores macroeconómicos fundamentales e incidir en decisiones de políticas de desarrollo. Dentro del espectro de las cuentas ambientales, se ha reconocido que el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Integrado (SCAEI)<sup>2</sup> es el modelo más adecuado para incorporar mediciones que reflejen los impactos reales de los procesos económicos en el ambiente y la verdadera contribución del patrimonio natural al desarrollo.

El SCAEI es una cuenta satélite que vincula directamente la información ambiental con el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN) a través de una estructura, definiciones y clasificaciones comunes. Una de sus características más interesantes es que no modifica la estructura central del SCN, por lo que contribuye de forma amplia a la construcción de un diálogo más enriquecedor en torno al ambiente y el desarrollo sostenible, proporcionando una plataforma para una nueva manera de pensar. Ello se debe a que está basado en un enfoque de sistemas, donde la clave

es entender la interdependencia de la economía con el ambiente (Lange, Hassan y Alfieri, 2003).

En Guatemala, en el año 2006, se inició un proceso de conceptualización, diseño y desarrollo del SCAEI a través de alianzas entre instancias públicas y la academia. A pesar de la complejidad que representa la construcción de este sistema, se ha logrado obtener algunos resultados interesantes en un plazo relativamente corto. Algunas de las contribuciones destacables del proceso de construcción de las cuentas ambientales se refieren al fortalecimiento de la institucionalidad pública acerca del tema, a la revalorización e incremento de la confiabilidad de los procesos de generación y análisis de información socioambiental y, sobre todo, a revelar el aporte de los recursos naturales y las condiciones ambientales a los procesos socioeconómicos nacionales, que son fundamentales para el bienestar material sostenido de la sociedad.

Este documento constituye una versión actualizada de la primera entrega de hallazgos del SCAEI de Guatemala. Inicialmente se presenta una explicación sobre el SCAEI y una reseña acerca de los avances de su implementación en Latinoamérica –dada la relevancia que a nivel regional tendrá en el futuro la implementación generalizada de esta plataforma de análisis. En las secciones siguientes se abordan los diferentes ámbitos de contabilidad económica y ambiental integrada por línea

1 El concepto de capital natural gira en torno a una conocida definición funcional de capital que lo asemeja a un *stock* que, a la vez, genera un flujo de bienes y servicios. Así, el capital natural puede definirse como el medio de producción no producido por el ser humano, que genera un flujo de recursos y servicios naturales (Daly y Cobb, 1991).

2 Este sistema fue desarrollado por las Naciones Unidas y otros organismos internacionales, y es totalmente compatible con el Manual del SCN de 1993 (SCN93). Véase United Nations (1993 y 2003).



temática (bosque, agua, energía, subsuelo, recursos pesqueros y acuícolas, y gastos y transacciones ambientales), y se presentan en forma breve los resultados de la primera fase del Proyecto “Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala (Cuenta con Ambiente)”, los cuales muestran el potencial analítico de la contabilidad ambiental y económica integrada.

## 1.2

## El SCAEI en Latinoamérica<sup>3</sup>

La implementación del SCAEI en Latinoamérica ha sido revitalizada en años recientes. Varios países de la región han comenzado a elaborar planes para implementarlo en los próximos años, pero los avances han sido desiguales. Para entender de mejor forma cuál es la situación actual, se optó por categorizar a los países de la región en cuatro grupos, y de allí derivar algunos hallazgos interesantes según el nivel de implementación. El primer grupo lo conforman países que pueden considerarse con un nivel de avance relativamente alto: México, Colombia y Guatemala. El segundo grupo lo conforman los países que en algún momento desarrollaron ejercicios de cuentas ambientales pero, por diversas razones, no se concretaron en procesos continuos: Chile y Costa Rica.

El tercer grupo (República Dominicana, Panamá y Nicaragua) se refiere a los países que tienen planes actuales formales para crear sus sistemas de contabilidad verde, pero presentan avances incipientes. El cuarto grupo es el con-

junto de países que no poseen ningún plan para elaborar las cuentas, han mostrado poco interés en desarrollarlas o tuvieron planes pero nunca los concretaron.

Esta sección explora la evolución de los tres primeros grupos, donde aparecen expresiones de varios países mesoamericanos.

México es el único país en Latinoamérica que actualiza de forma recurrente el *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México* (SCEEM). Lo hace desde 1992, año en el cual empezó a desarrollar los primeros ejercicios piloto que fueron promovidos directamente por las Naciones Unidas en el marco de su estrategia para incorporar el SCAEI al manual del SCN93<sup>4</sup>. El Sistema de Estadísticas Ambientales de México (SEAM) cumple un papel fundamental en la construcción del SCEEM, ya que aglutina diversas instituciones vinculadas al tema, proveyendo información actualizada y continua sobre el medioambiente. Los temas cubiertos por el SCEEM, tanto en términos monetarios como físicos, son: petróleo; recursos forestales maderables y cambios en el uso del suelo; recursos hídricos; erosión del suelo; contaminación del agua, suelo y aire; así como gastos de protección ambiental.

Las cuentas económico-ambientales de Colombia<sup>5</sup> responden, al igual que las de México, a la propuesta del SCAEI. El desarrollo del sistema colombiano se inició con la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA), promovido con un proyecto piloto que en 1995 contó con el apoyo de las Naciones Unidas. Ahora se publican los resultados, pero con actualizaciones irregulares. El sistema presenta

3 Gran parte de esta sección se construyó con base en los autores: Ortúzar, Quiroga e Isa, 2005; e Isa, 2004.

4 El SCN93 es un sistema que registra y describe sistemáticamente los fenómenos esenciales que constituyen la vida económica de un país, tales como producción, ingreso, consumo, acumulación y riqueza. Véase: United Nations, 1993.

5 Al sistema colombiano se le denominaba COLSCEA; sin embargo, la nomenclatura fue modificada para adaptarlo a un nuevo esquema de trabajo que incorpora, directamente al SCN, una serie de cuentas satélite. Véase: Colombia, Departamento Administrativo de Estadística, 2007.



datos acerca de las cuentas físicas de activos (carbón, gas natural y petróleo), cuentas físicas de uso del suelo, y cuentas monetarias de gastos defensivos y protección ambiental (del Gobierno y de la iniciativa privada).

En Chile, el Banco Central inició en 1993 la implementación del Proyecto de Cuentas Ambientales en el que aborda, en primera instancia, al sector forestal y luego, al minero. Lamentablemente, este esfuerzo fue detenido por presiones externas y por una estrategia de incidencia poco adecuada, que generó cierto rechazo de varios sectores al momento de publicar los resultados.

Costa Rica, al igual que Chile, interrumpió el proceso de contabilidad ambiental, aunque éste tuvo dos instancias de trabajo. Una primera experiencia se desarrolló de 1989 a 1991, auspiciada por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés), y otra en 1995 ejecutada por el Centro Internacional de Política Económica (CINPE) y el Centro Científico Tropical (CCT). Sin embargo, cabe hacer notar que ninguna de las dos experiencias toma como referencia principal el SCAEI.

En República Dominicana, a partir de la creación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el año 2000, se dio un fuerte impulso a la elaboración de cuentas ambientales. En el presente existe un convenio entre el Banco Central y la Secretaría para el Desarrollo de la Cuenta de Agua, que tiene un especial apoyo de la División de Estadística de las Naciones Unidas (DENU).

Panamá ha gozado recientemente del apoyo técnico del Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática de México (INEGI) y de

alguna forma de la DENU, con lo que ha empezado a fortalecer su proceso de contabilidad ambiental.

Nicaragua, que tiene un avance más incipiente que Panamá, ha logrado generar una estructura institucional que le permitirá en el futuro implementar el SCAEI.

A partir de esta breve revisión de la situación actual en el ámbito latinoamericano, resaltan tres aspectos que parecen incidir en los procesos de implementación del SCAEI. El primero está vinculado a aspectos metodológicos, es decir, a la carencia de una metodología estandarizada a nivel internacional, lo cual limita la confiabilidad y continuidad del Sistema, pero esta situación se desvanece al surgir como guía el SCAEI.

En segundo lugar, los arreglos institucionales y la estrategia de implementación son determinantes, ya que sin una sólida coordinación entre organismos interesados, difícilmente se logra sistematizar datos confiables y generar la incidencia adecuada, a fin de maximizar la utilidad de los resultados. En cualquier caso, es evidente que las alianzas público-privadas son fundamentales.

Finalmente, un tercer aspecto relevante se refiere a las fuentes de financiamiento. Para todos los casos, a excepción de México y Colombia, las instituciones no han asumido el financiamiento dentro de sus estructuras presupuestarias<sup>6</sup>. Ello incide negativamente en la continuidad de los procesos ya que, aunque todas las condiciones previas se cumplan, si no se asignan los fondos necesarios, es improbable que la compilación del SCAEI se convierta en un ejercicio recurrente.

<sup>6</sup> En estos países el SCN lo desarrollan los institutos de estadística, a diferencia de muchos países latinoamericanos donde los bancos centrales han asumido esa función. Ello limita sustancialmente el desarrollo del SCAEI, ya que su construcción requiere una vinculación estrecha entre productores de cuentas nacionales y de estadísticas ambientales básicas.



## 1.3 El SCAEI en Guatemala<sup>7</sup>

La construcción del SCAEI se inició formalmente en Guatemala en el año 2006 a raíz de una iniciativa conjunta entre sectores académicos y gubernamentales<sup>8</sup>, estos últimos vinculados a las políticas ambientales y económicas del país. Los aspectos positivos que merecen recalcarse del proceso son: el fortalecimiento de capacidades institucionales en las entidades públicas involucradas en la iniciativa para el soporte del proceso técnico; la formalización

de unidades de trabajo dentro de los esquemas institucionales del BANGUAT, MARN e INE; la validación, aplicación y consolidación de metodologías y esquemas de trabajo; la formación de personal en el tema de contabilidad ambiental; y la generación de resultados que empiezan a ser utilizados por entidades públicas y privadas para incidir en decisiones de políticas públicas. Los temas objeto de contabilidad se muestran en la Figura 1 que, aunque en el proceso de cálculo se abordan por separado, finalmente se integran en una misma estructura contable que incluye activos y flujos, tanto físicos como monetarios, gastos de protección y transacciones ambientales, y ajustes a los agregados macroeconómicos.

**Figura 1**

**SCAEI de Guatemala. Estructura de agregación por línea temática**



**Fuente:** Elaboración propia.

- 7 Para una descripción detallada de los elementos esenciales del SCAEI y el sustento teórico véase: IARNA-URL, 2008a; y IARNA-URL, 2008b.  
8 El proceso es coordinado por la URL, por medio del IARNA, y ejecutado en conjunto con el BANGUAT, el MARN, el INE, SEGEPLAN y SEPREM. Además, participa la Asociación Instituto de Incidencia Ambiental. Financieramente, es apoyado por la Embajada del Reino de los Países Bajos.



Para proporcionar una descripción detallada de la relación economía-ambiente, el SCAEI de Guatemala se integra en cuatro subcuentas (ver Figura 2).

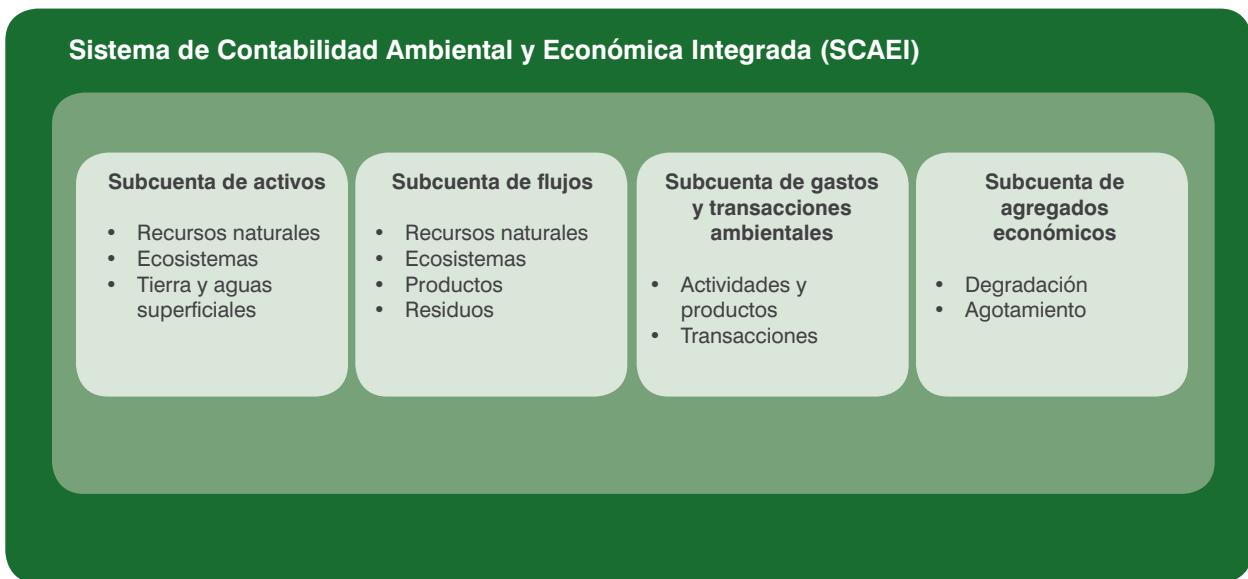
**Subcuenta de activos.** En ésta se miden las existencias o *stocks* del capital natural, así como su valoración en términos monetarios, reflejando su ritmo de utilización.

**Subcuenta de flujos.** Arroja información sobre el uso de bienes y servicios ambientales para la producción, así como la generación de contaminantes y desechos que la economía vierte al ambiente. Muestra, además, la dependencia que la economía tiene de ciertos recursos y la manera como el ambiente es sensible a ciertas actividades económicas.

**Subcuenta de gastos y transacciones ambientales.** Aquí se desarrolla un registro del conjunto de erogaciones efectuadas por el sector público y privado para prevenir, mitigar o restaurar los daños al ambiente, así como los gastos para la gestión de los recursos naturales. Además, registra las transacciones ambientales o flujos monetarios que surgen de las actividades económico-ambientales.

**Subcuenta de agregados económicos.** Se enfoca en la ampliación de los agregados del SCN (tal como el Producto Interno Bruto –PIB–), para contabilizar reducciones o incrementos de los *stocks* y la degradación ambiental.

**Figura 2 Estructura de subcuentas del SCAEI**



Fuente: Elaboración propia.



## 1.4

## Fuentes de información

La compilación de las cuentas es una tarea laboriosa y está sujeta a la capacidad de obtener y generar información que cumpla con ciertos principios básicos de calidad y confiabilidad. Es indudable que en Guatemala aún existen limitaciones importantes respecto a los procesos de generación, administración y divulgación de

información confiable. No obstante, la iniciativa del SCAEI contempla, entre sus metas intermedias, ayudar a las instituciones a mejorar tales procesos y orientar las acciones de generación de información, para que respondan a propósitos predeterminados de relevancia nacional. En este contexto, y frente a la necesidad de utilizar la información disponible, se evaluaron y eligieron diferentes fuentes de información, con las que se conformó una plataforma suficiente para respaldar la construcción del SCAEI. En el Cuadro 1 se presentan las fuentes de información ordenadas por temas de contabilidad ambiental.

**Cuadro 1**

**Instituciones que proveen información primaria para el SCAEI**

Temas	Principales fuentes de información
Bosque	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instituto Nacional de Bosques (INAB)</li><li>• Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)</li><li>• Banco de Guatemala (BANGUAT)</li></ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH)</li><li>• BANGUAT</li><li>• Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)</li></ul>
Energía	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ministerio de Energía y Minas (MEM)</li><li>• BANGUAT</li></ul>
Pesca	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)</li><li>• Unidad de Pesca del MAGA (UNIPESCA)</li><li>• BANGUAT</li></ul>
Gastos y transacciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN)</li><li>• Instituto de Fomento Municipal (INFOM)</li><li>• Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)</li></ul>
Subsuelo	<ul style="list-style-type: none"><li>• MEM</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia



Parte



## Síntesis de hallazgos



## 2.1

## Cuenta Integrada del Bosque (CIB)

Los bosques brindan múltiples bienes y servicios que no siempre son contabilizados, algunos de los cuales son reconocidos como tradicionales (tales como leña, troncos, madera y alimentos). Otros de creciente utilización a escala comercial en Guatemala son los denominados productos forestales no maderables (PFNM), entre los que se encuentran: bambú, resinas, hongos, helechos, flores, semillas, follajes, corcho, paja, etc. Además, han sido documentados los aportes del bosque a la regulación del ciclo hidrológico, la provisión de hábitat para la biodiversidad y los servicios de captura de carbono, entre otros. Precisamente este conjunto de bienes y servicios es lo que se busca registrar en este ámbito de contabilidad.

La CIB provee información sobre los activos o stocks del recurso forestal y los flujos de bienes y servicios que provee este stock. Ello permite evidenciar cómo el bosque contribuye a la economía del país, así como el impacto que tiene la economía sobre los recursos del bosque. Esta información y su utilización analítica busca propiciar la formulación de políticas conducentes a una gestión sostenible del recurso bosque.

Existe una vasta lista de fuentes de información utilizadas para la compilación de la cuenta<sup>9</sup>. En el proceso de recolección de la misma se han hecho evidentes los grandes desafíos que se presentan en Guatemala, respecto a la necesidad de consolidar verdaderos sistemas de gestión de la información con estándares internacionales, a fin de mejorar su confiabilidad. Sin embargo, la iniciativa del SCAEI ha permitido compilar parcialmente el esquema general de los marcos analíticos aceptados internacionalmente para la contabilidad forestal, base de los hallazgos aquí presentados.

### 2.1.1 Activos del bosque

Desde la perspectiva del agotamiento del activo<sup>10</sup>, la CIB monitorea el stock de tierra forestal, el cual, según se aprecia en la Figura 3, refleja una tendencia negativa<sup>11</sup>. El panorama es aún más negativo cuando se observa que el índice de stock per cápita disminuye a una tasa mayor, lo cual evidencia un uso no sostenible del recurso. Este índice en particular constituye un buen indicador de sostenibilidad si se asocia a una definición muy aceptada en el ámbito económico, la cual señala que una gestión sostenible de los recursos depende de que el ingreso per cápita se mantenga constante a través del tiempo (Pezzey, 1992)<sup>12</sup>. En ese sentido, el escenario deseable para la cuenta de bosque y para los otros temas que atiende el SCAEI en

- 
- 9 Entre ellas cabe mencionar los reportes de fuentes primarias como INAB, CONAP, MARN, IARNA-URL, y de organismos internacionales como FAO; así como registros administrativos, tesis, reportes de consultoría y otros.
  - 10 Tanto la cuenta de activos como la de flujos proveen información que permite monitorear una serie de indicadores vinculados al bosque, establecidos en agendas internacionales que buscan su gestión sostenible, entre ellas: Montreal, Helsinki, Tarapoto, Lepaterique, Organización Internacional para las Migraciones y Objetivos del Milenio.
  - 11 Este índice refleja la tasa de cambio en el stock a partir de un año base determinado. En este caso, se seleccionó el año 1970 como un referente; sin embargo, existe disponibilidad de datos desde 1950.
  - 12 Esta definición se vincula al concepto *hicksiano* del ingreso (1946), en el que se establece el ingreso de una nación como la cantidad que puede gastar colectivamente sin reducir la base de capital que se requiere para generar este ingreso. Esto, a la vez, se vincula al enfoque de capital del desarrollo sostenible, donde se establece que tanto el capital producido (Kp) como el capital natural (Kn) y social (Ks) contribuyen a mantener la producción de bienes y servicios necesarios dentro del proceso económico (Pearce y Barbier, 2000).

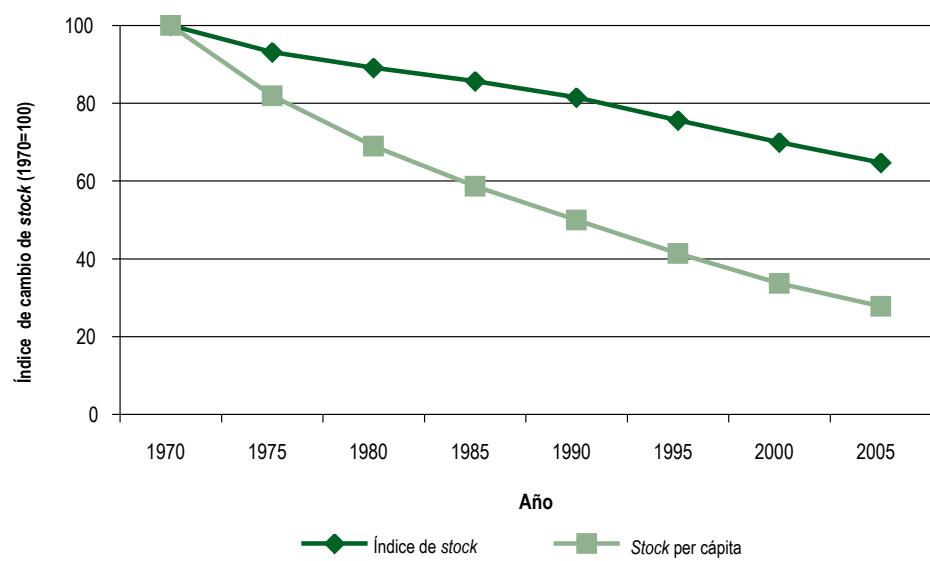


su conjunto, es que el stock per cápita aumente progresivamente, o por lo menos se mantenga constante a través del tiempo.

Las tasas de deforestación resultan ser un indicador muy práctico cuando se pretende medir el impacto de las políticas sobre la gestión sostenible del recurso. Tal como se muestra en la Figura

4, las tasas de deforestación absolutas tienden a estabilizarse entre el rango de 60,000 a 70,000 hectáreas anuales<sup>13</sup>. Esto corresponde a una pérdida del stock forestal cercano a 1.5% anual, la tasa más alta desde el año 1950, incluso superior a los registros de 1970, época en la que se promovió la colonización masiva de territorios a expensas de la cobertura forestal.

**Figura 3 Stock de tierra forestal. Periodo 1970-2005**



Año	Índice de stock	Índice de stock per cápita
1970	100	100
1975	93	82
1980	89	69
1985	86	59
1990	81	50
1995	76	41
2000	70	34
2005	65	28

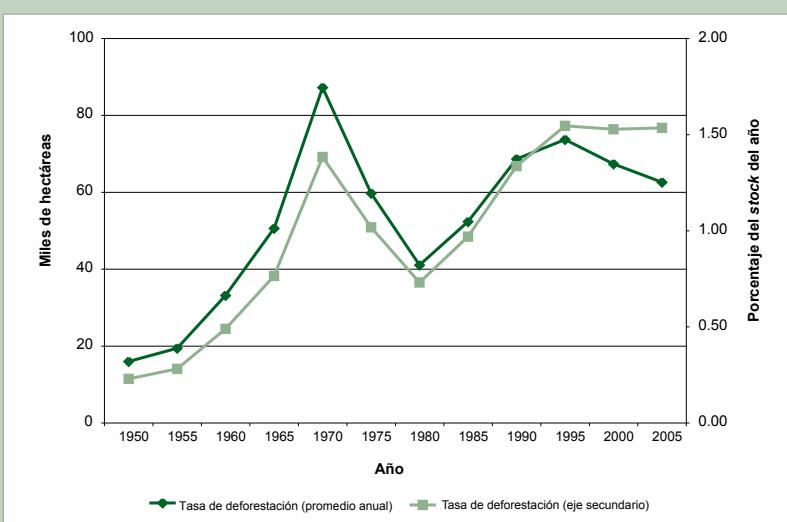
Fuente: Elaboración propia.

13 Estas estimaciones son bastante consistentes con los resultados del estudio de dinámica de la cobertura forestal para el periodo 2001-2006 publicados en 2011, los cuales reportan un tasa neta de deforestación cercana a las 50,000 hectáreas anuales (UVG, INAB, CONAP y URL, 2011).



**Figura 4**

**Tasas de deforestación. Periodo 1950-2005**



**Fuente:** Elaboración propia.

Año	Tasa de deforestación (miles de ha)	Tasa de deforestación (% del stock del año)
1950	15,974	0.23
1955	19,415	0.28
1960	33,181	0.49
1965	50,622	0.76
1970	87,262	1.38
1975	59,724	1.02
1980	41,073	0.73
1985	52,364	0.97
1990	68,661	1.34
1995	73,698	1.55
2000	67,373	1.53
2005	62,604	1.53

Esta situación es aún más compleja cuando se observa que la deforestación se registra principalmente en el bosque natural, en cuyo caso las especies latifoliadas son el grupo más afectado (Figura 5). Adicionalmente, para el año 2003, el 54.18% de la superficie total del

bosque natural estaba dentro del régimen de áreas protegidas<sup>14</sup>. La disminución forestal en términos de superficie no es proporcional a la disminución correspondiente en términos del volumen estimado en pie. Ello se debe a que generalmente las reducciones volumétricas

<sup>14</sup> La superficie de áreas protegidas del país es mucho mayor (34.32 millones de kilómetros cuadrados en el año 2007); se reporta únicamente la cobertura de bosque natural que está protegida.



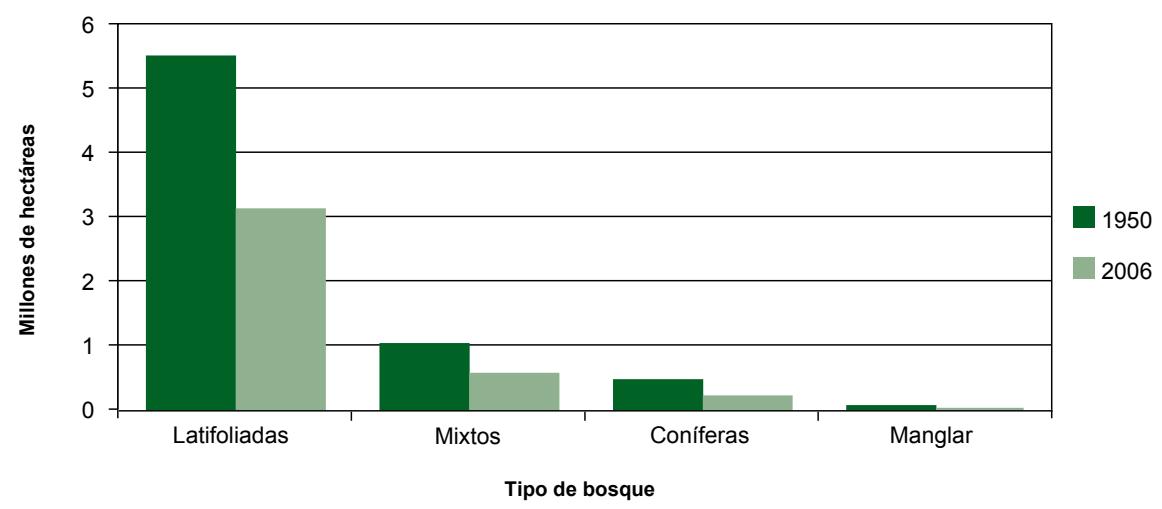
son inducidas por plagas, incendios, muertes naturales, desastres naturales y extracciones selectivas; sin que ello provoque cambios en la superficie forestal.

A pesar de las reducciones en el stock, el valor de madera en pie tiende a incrementarse a me-

dida que el recurso se vuelve más escaso, señal inequívoca de que un recurso renovable está manejado de forma insostenible<sup>15</sup> (Figura 6). El valor total del activo en el año 2005 se aproximó a 5 mil millones de quetzales a precios del año 1980 o el equivalente a 50 mil millones a precios corrientes<sup>16</sup>.

Figura 5

Evolución del stock de bosque natural, según tipo de bosque. Periodo 1950-2006



Fuente: Elaboración propia.

Tipo de bosque	1950	2006
	Hectáreas	
Latifoliadas	5,485,101	3,087,780
Mixtos	1,005,173	629,068
Coníferas	445,827	285,220
Manglar	37,823	13,682
Total	6,973,923	4,206,880

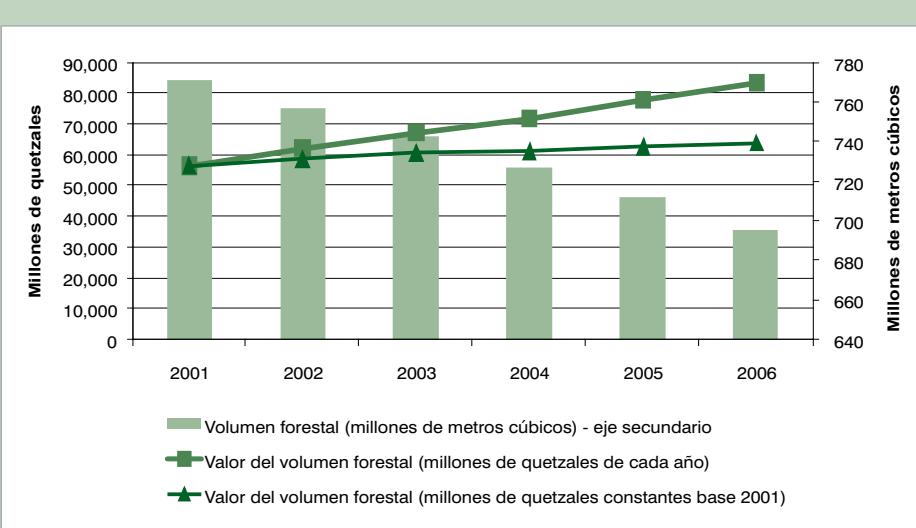
15 Es importante señalar que los recursos no renovables necesariamente reflejarán un incremento en los precios, ya que el stock se va agotando a medida que se explota; caso contrario a un recurso renovable utilizado de modo sostenible, donde la regeneración biológica debería permitir mantener un stock constante. Véase: Hotelling, 1931; y Faucheux, Pearce y Proops, 1996.

16 Los cálculos se hicieron a precios constantes utilizando un deflactor, tomando 1980 como año base.



**Figura 6**

**Volumen y valor monetario del stock de madera en pie. Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

Año	Volumen forestal (millones de metros cúbicos)	Valor del volumen forestal (millones de quetzales de cada año)	Valor del volumen forestal (millones de quetzales constantes base 2001)
1985	1,006	4,448	
1986	993	4,910	
1987	980	5,621	
1988	967	6,395	
1989	954	9,143	
1990	940	15,138	
1991	927	19,510	
1992	911	21,695	
1993	894	25,145	
1994	877	28,597	
1995	861	32,008	
1996	844	35,430	
1997	829	39,589	
1998	814	44,901	
1999	799	47,557	
2000	785	51,442	
2001	771	56,352	56,352
2002	757	62,120	58,356
2003	743	67,068	60,317
2004	727	71,719	60,805
2005	712	77,666	62,335
2006	695	83,467	63,804

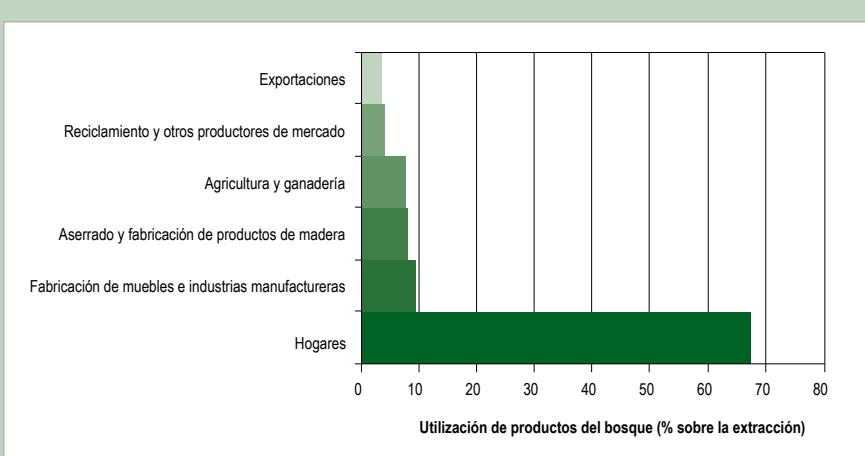
## 2.1.2 Flujos del bosque

Uno de los objetivos de la cuenta de flujos del bosque es identificar los principales demandantes de los productos forestales. Tal como se aprecia en la Figura 7, la demanda de stocks del bosque proviene en buena medida de la fabricación de muebles e industrias manufactureras y de los hogares. En este último caso, la demanda se explica por los altos niveles de consumo de leña como energético.

La cuenta de flujos también permite analizar la verdadera contribución del bosque a la econo-

mía. El valor agregado (VA) de la silvicultura, registrado en el SCN de Guatemala, es mucho menor que el estimado por el SCAEI, pues en éste se toman en cuenta mayor cantidad de bienes y servicios utilizados. De ello se deriva un indicador denominado VA forestal equivalente al VA de la silvicultura ajustado con las contribuciones del turismo, de los hogares, de los productos forestales no maderables y otros. En la Figura 8 se muestra que el indicador supera el 2.5% del PIB para el año 2006, valor que casi triplica la contribución registrada en el SCN.

**Figura 7** Usuarios de los recursos del bosque (porcentaje respecto a volumen).  
Año 2006



Fuente: Elaboración propia.

Sector	Porcentaje (%)
Hogares	67.3
Fabricación de muebles e industrias manufactureras	9.4
Aserrado y fabricación de productos de madera	8.1
Agricultura y ganadería	7.6
Reciclamiento y otros productores de mercado	4.0
Exportaciones	3.5

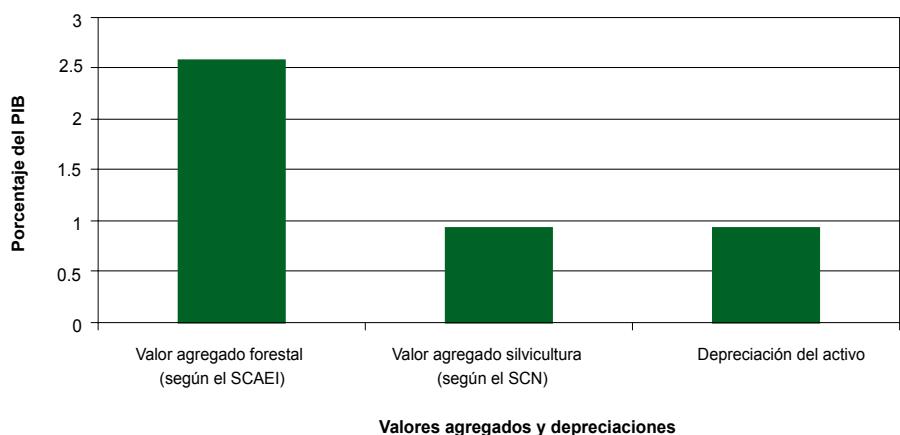
<sup>1/</sup> El término “Hogares” es equivalente al consumo final de bienes maderables del bosque.

<sup>2/</sup> Los datos se refieren a los flujos de utilización dentro de la economía, los cuales incluyen tanto lo que los hogares y las actividades económicas extraen directamente del bosque, como lo que compran en el mercado. De esta forma, lo que realmente se registra es el consumo final y el consumo intermedio respectivamente. Los datos de la Figura 7 guardan relación con los del Cuadro 11 de las Sección 2.7, aunque debe tomarse en cuenta que lo que se registra en el cuadro son los flujos de utilización desde el ambiente a la economía, los cuales incluyen lo que las actividades económicas y los hogares extraen directamente del ambiente natural.



Figura 8

Contribución del bosque a la economía. Año 2006



Fuente: Elaboración propia.

Descripción	% del PIB
Valor agregado forestal (según el SCAEI)	2.58
Valor agregado silvicultura (según el SCN)	0.93
Depreciación del activo	0.94

Una forma de mostrar el uso no sostenible del recurso forestal es comparando su VA con la depreciación, la cual, para el caso de Guatemala, equivale al valor expresado en quetzales de ese año<sup>17</sup>. Como se muestra en la Figura 8, la depreciación del activo equivale a 0.94% del PIB, lo que representa cerca del 37% del

total del VA forestal y casi la totalidad de valor agregado silvícola. Esta tendencia pone en relieve la inviabilidad del sector forestal en el largo plazo y las consecuencias derivadas de ello en la estabilidad socioambiental del país, en la medida que tales tendencias no se reviertan.

17 En el año 2006, etapa de desarrollo de la iniciativa de cuentas, la depreciación en el SCAEI de Guatemala registra el activo valorado en función de la renta del recurso. Véase: *United Nations*, 2003, para una ampliación del criterio utilizado.



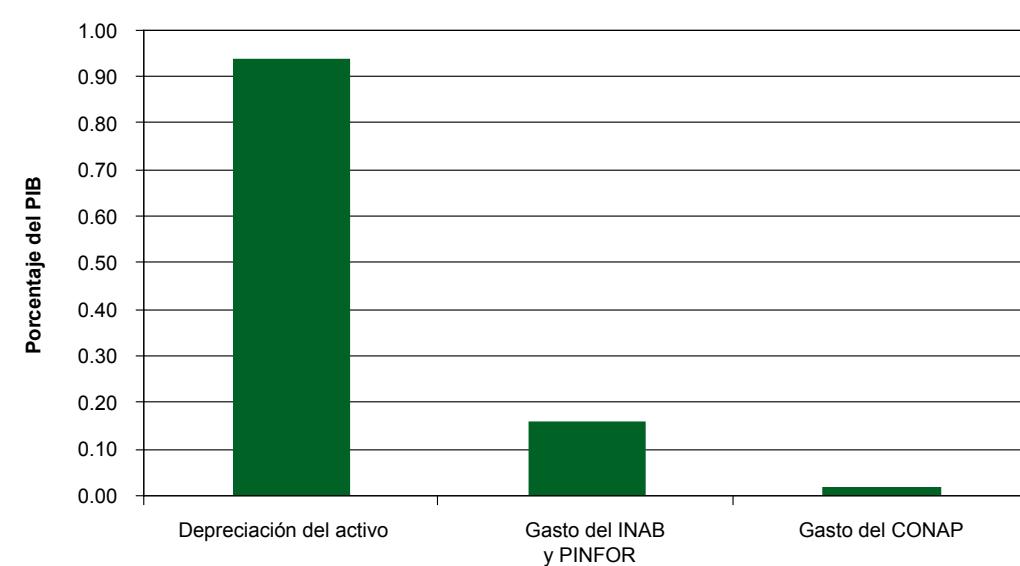
### 2.1.3 Gastos y transacciones

Cuando se compara el valor de la depreciación del bosque y las inversiones públicas destinadas a la administración de recursos a través del Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), se revela la insuficiencia sustancial para garantizar la restauración del stock que se pierde por agotamiento (Figura 9). Los gastos para la administración forestal (inclui-

dos gastos corrientes y de capital) de ambas instituciones representan el 2% del valor total de la depreciación del recurso forestal. Esta tendencia es el reflejo de la poca importancia que las autoridades públicas asignan al sector ambiental en general, y forestal en particular. A pesar de ello, es importante señalar al Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), como instrumento efectivo para propiciar la recuperación de las masas forestales con fines de transformación industrial.

Figura 9

Indicadores de agotamiento e inversión, expresados en porcentajes del PIB.  
Año 2006



Fuente: Elaboración propia.

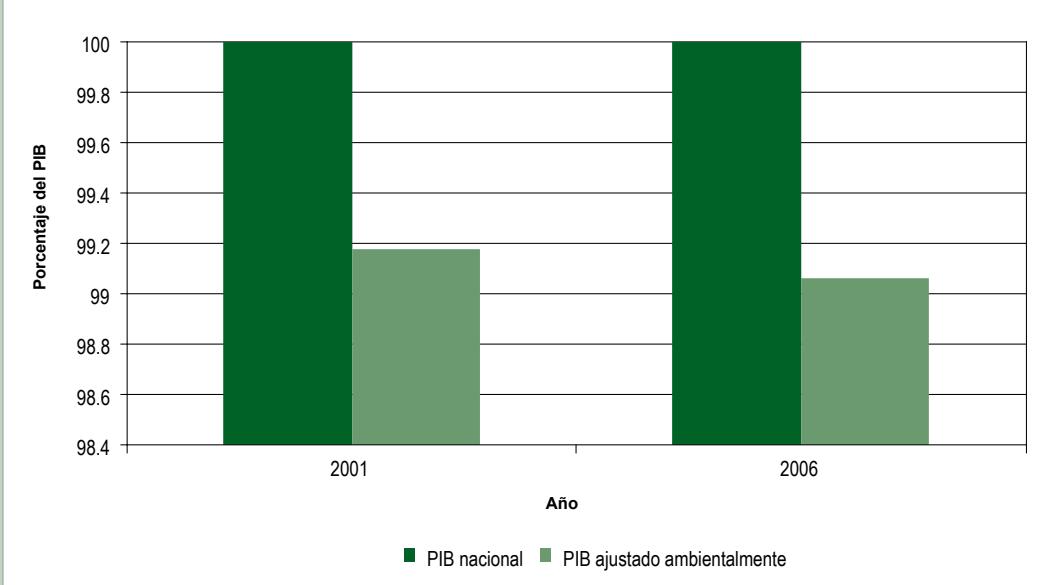


## 2.1.4 Agregados macroeconómicos

La incorporación de la variable ambiental a los indicadores macroeconómicos regularmente implica ajustes por depreciación, tal como se muestra en la Figura 10. El PIB Ajustado Ambientalmente (PIBA) por depreciación del bosque refleja ajustes menores al 1% del PIB que, aunque bajo, es negativo, lo cual evidencia una sobreestimación del verdadero desempeño de la economía. Por otro lado, la depreciación del bosque

equivale a más del 100% del valor de la contribución del sector silvícola a la economía, evidenciando no sólo una limitada eficiencia en el uso del recurso, sino una tendencia insostenible en su uso. Según El Serafy (1997), esta situación corresponde a un escenario intermedio donde el crecimiento económico se basa, en buena medida, en mayores grados de agotamiento de los recursos naturales y de deterioro ambiental, lo cual equivale a un crecimiento económico insostenible, que debe ser revertido.

**Figura 10 PIB Ajustado Ambientalmente por depreciación del bosque, expresado en porcentajes del PIB. Años 2001 y 2006**



Fuente: Elaboración propia

Descripción	2001	2006
	Porcentaje del PIB	
PIB nacional	100	100
PIB ajustado ambientalmente	99.18	99.06



El Serafy (1997) propone cuatro situaciones hipotéticas en una economía cuando a sus indicadores macroeconómicos se les incorpora la variable ambiental. La situación intermedia “A”, que fue señalada con anterioridad. La situación intermedia “B” o ecologismo estacionario, en donde se suponen excluyentes la conservación ecológica y la calidad ambiental frente al crecimiento económico, dando como resultado posible la priorización de una visión conservacionista, a tal extremo que haga inviable cualquier actividad económica, lo cual puede interpretarse como una paralización económica ilusoriamente sustentable. La situación ideal u óptima se presenta cuando a un mayor crecimiento, ajustado ambientalmente, le corresponde un menor agotamiento de los recursos naturales y un menor deterioro ambiental, lo cual puede interpretarse como crecimiento económico sustentable o crecimiento del PIBA. Finalmente, se puede dar una situación completamente indeseable, donde la recesión económica (crecimiento negativo del PIB) está asociada a mayores grados de agotamiento de los recursos naturales y con mayor deterioro ambiental.

## 2.2

### Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH)

La importancia de la cuenta del agua radica en el carácter vital que tienen los recursos hídricos en todas las esferas de la actividad humana y, en consecuencia, en la apremiante necesidad de contar con herramientas cuantitativas que orienten las acciones público-privadas en tor-

no a su gestión sostenible. La cuenta de agua provee información sobre el stock o existencia de los recursos hídricos en el país, en tanto éstos sean útiles en las distintas ramas de actividad económica y en el consumo de los hogares. Al mismo tiempo, y utilizando las clasificaciones comunes a la contabilidad nacional<sup>18</sup>, la cuenta proporciona información relacionada con la extracción y uso del agua derivado de los procesos económicos y del consumo de los hogares, así como la descarga de aguas residuales producto de estos procesos. En general, la CIRH registra información de tres grandes grupos que, a pesar de estar vinculados, requieren una atención independiente en el manejo de los datos y en el análisis de su participación en la economía. El primero es el sector agropecuario que, siendo uno de los mayores usuarios, es el que mayores desafíos presenta en cuanto a la generación de información de consumo. El segundo grupo es el de los hogares, donde la información regularmente se obtiene a través de encuestas conducidas por el INE. Al tercer grupo pertenecen el resto de las industrias nacionales.

#### 2.2.1 Activos del agua

La cuenta de activos presenta la disponibilidad promedio anual de agua por cuenca (ver Cuadro 2). Muestra también la riqueza de cuerpos lacustres y embalses (en superficie de espejo de agua) en las distintas cuencas. Como puede observarse en el Cuadro 2, en la vertiente del Golfo de México existe mayor disponibilidad de agua, distribuida en 10 cuencas. En esta vertiente se encuentran grandes ríos, como Salinas, La Pasión, Ixcán y San Pedro; además del embalse más importante del país, Chixoy.

<sup>18</sup> La armonización del SCN y el SCAEI resulta del uso de clasificaciones comunes, tales como la Clasificación Central de Productos (CPC) y la Clasificación Industrial Uniforme (CIIU). Para más detalles acerca de estas y otras clasificaciones comunes a ambos sistemas, véase: UNSD, s.f.b., y para aspectos teóricos sobre los cuales se sustenta la cuenta del agua véase: UNSD, s.f.a.



La vertiente del Pacífico está compuesta por 18 cuencas relativamente pequeñas. El Cuadro 2 muestra que, entre las tres vertientes, es ésta la que posee la mayor superficie ocupada por lagunas y lagunetas. La vertiente del Atlántico,

por su parte, está dividida en 10 cuencas de las que sobresalen los ríos Motagua, Cahabón y Polochic. En esta vertiente se encuentra ubicado el lago de Izabal, el más grande de Guatemala.

**Cuadro 2**

**Disponibilidad promedio anual de agua y superficie de espejo de agua en sistemas lacustres y grandes embalses, por cuenca y vertiente. Año 2005**

Cuenca	Disponibilidad promedio anual (millones de m <sup>3</sup> )	Sistemas lacustres y embalses (superficie de espejo de agua en ha)			
		Lagos	Lagunas	Lagunetas	Embalses
<b>Vertiente del Pacífico</b>					
Coatán	147.74	0.00	110.00	18.50	
Suchiate	1,636.59	0.00	1,020.00	59.00	
Naranjo	2,225.29	0.00	0.00	13.10	
Ocosito	2,207.55	0.00	0.00	0.90	
Samalá	1,330.38	9,900.00	9,216.50	917.50	9.20
Sis Icán	1,063.71	0.00	0.00	8.90	
Nahualate	2,506.46	0.00	11.00	12.00	
Atitlán	333.00	12,570.00	0.00	0.00	
Madre Vieja	931.80	1,520.00	367.50	104.30	
Coyolate	2,176.08	0.00	0.00	1.60	
Acomé	684.69	0.00	140.00	26.30	
Achiguate	1,583.60	0.00	40.00	12.50	
María Linda	2,205.32	0.00	1,785.00	17.00	
Paso Hondo	463.16	0.00	427.50	29.00	
Los Esclavos	2,102.95	0.00	38.00	8.90	
Paz	963.77	0.00	164.90	30.00	
Ostúa	1,017.98	0.00	430.00	4.00	
Olopa	228.75	1,430.00	798.00	48.20	
<i>Subtotal</i>	<i>23,808.82</i>	<i>25,420.00</i>	<i>14,548.40</i>	<i>1,311.70</i>	<i>9.20</i>
<b>Vertiente del Atlántico</b>					
Grande de Zacapa	842.70	0.00	0.00	4.00	
Motagua	6,544.65	0.00	682.50	61.70	3.00
Lago de Izabal-Río Dulce	3,280.01	59,000.00	67.50	19.80	
Polochic	3,335.86	0.00	763.80	66.40	
Cahabón	4,121.72	0.00	86.00	11.30	
Sarstún	3,163.72	0.00	20.00	5.00	
Mopán	1,356.96	0.00	472.50	73.00	
Hondo	55.06	0.00	17.50	5.30	
Moho	799.33	0.00	0.00	0.00	
Temash	112.43	0.00	0.00	0.00	
<i>Subtotal</i>	<i>23,612.44</i>	<i>59,000.00</i>	<i>2,109.80</i>	<i>246.50</i>	<i>3.00</i>
<b>Vertiente del Golfo de México</b>					
Cuilco	853.56	0.00	59.00	20.70	
Selegua	1,415.91	0.00	223.00	48.00	
Nentón	1,682.10	0.00	2,549.80	248.80	
Pojom	2,133.82	0.00	480.00	25.10	
Ixcán	5,362.03	0.00	1,924.00	176.40	
Xaclbal	3,003.86	6,180.00	15.00	5.00	
Salinas	14,503.36	0.00	996.00	53.30	1,379.00
La Pasión	9,664.07	1,400.00	48.00	25.90	
Usumacinta	2,509.74	0.00	0.00	12.00	
San Pedro	4,838.75	0.00	235.00	0.00	
<i>Subtotal</i>	<i>45,967.20</i>	<i>7,580.00</i>	<i>6,529.80</i>	<i>615.20</i>	<i>1,379.00</i>
<b>Total nacional</b>	<b>93,388.46</b>	<b>92,000.00</b>	<b>23,188.00</b>	<b>2,173.40</b>	<b>1,391.20</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en IARNA-URL/IIA (2006) y Castañeda (1995).



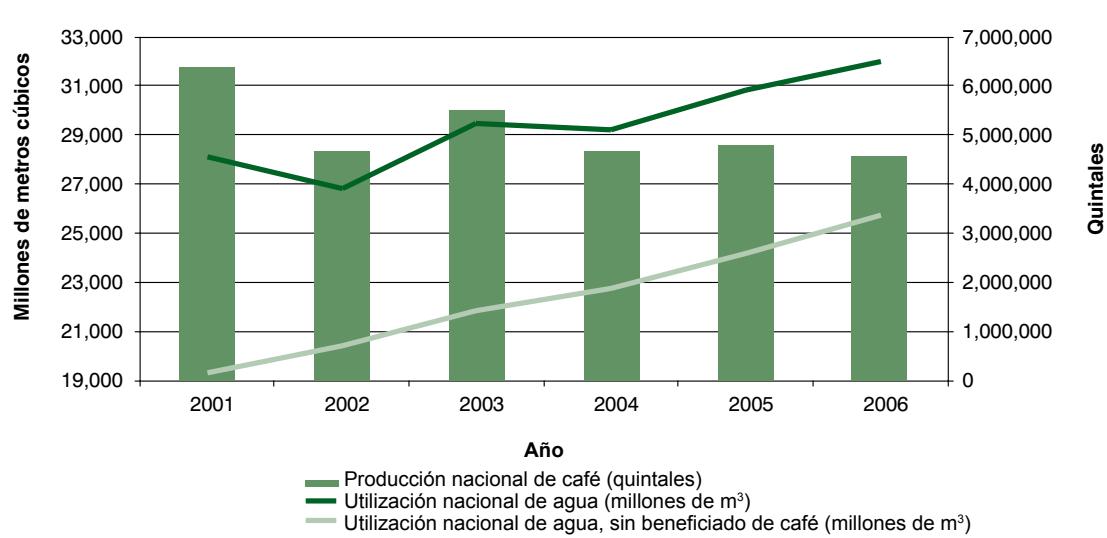
## 2.2.2 Flujos del agua

En el contexto de la CIRH, la *utilización de agua* debe entenderse como todo uso, consuntivo<sup>19</sup> o no, que se haga del bien, y que provenga de cualquier fuente, la cual puede ser superficial, subterránea o la humedad del suelo producto de la lluvia (en el caso de las actividades agrícolas). La

Figura 11 muestra que la tendencia en la utilización del recurso en el país fue irregular a lo largo del periodo 2001-2006. Los resultados indican que ésta se vio fuertemente influenciada por la baja en la producción de café, resultado de la crisis que afectó su producción a principios de esa década.

Figura 11

**Utilización nacional de agua considerando o excluyendo el beneficiado de café (millones de metros cúbicos), y producción nacional de café oro (quintales). Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Utilización nacional de agua (millones de m³)	28,103	26,843	29,490	29,226	30,829	32,022
Utilización nacional de agua, sin beneficiado de café (millones de m³)	19,337	20,435	21,898	22,762	24,227	25,760
Producción nacional de café (quintales)	6,351,858	4,642,562	5,500,858	4,683,778	4,783,751	4,537,222

<sup>19</sup> Los usos consuntivos del agua son aquellos que no devuelven el recurso de forma inmediata al ciclo hidrológico. Incluyen, entre otros, los usos domésticos, agropecuarios e industriales del agua. Entre los usos no consuntivos del agua se encuentran la generación hidroeléctrica, la utilización de los cauces para transporte y los usos recreativos.

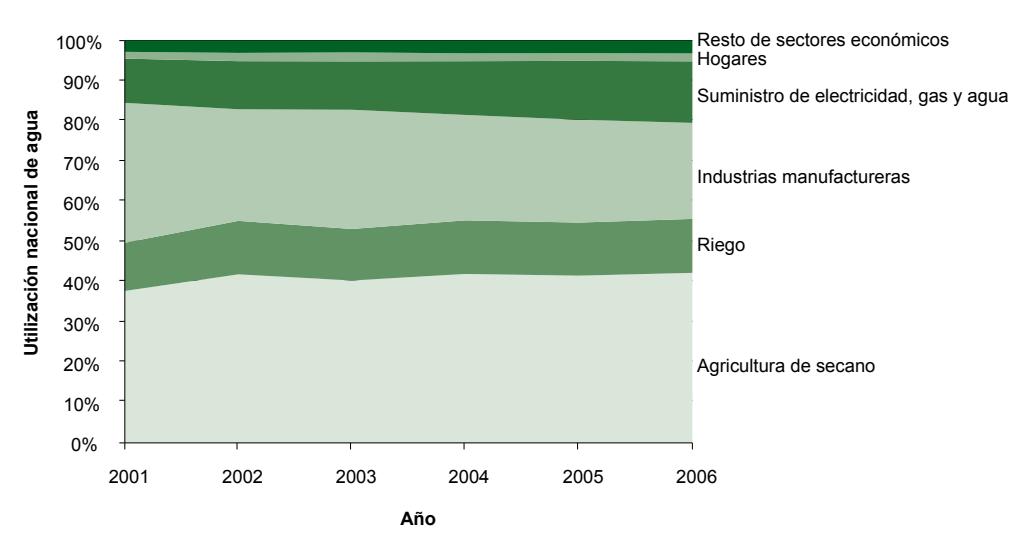


La Figura 12 muestra la participación de las distintas actividades económicas en la utilización de agua. Las actividades agrícolas se diferencian en dos tipos: la que se lleva a cabo en condiciones de secano y la que se desarrolla en condiciones de riego. La primera supone el aprovechamiento directo de la lluvia por parte de los cultivos agrícolas; la segunda implica el aporte de agua al suelo por algún método arti-

ficial. Como se puede observar en dicha figura, el mayor usuario de agua en el país es la agricultura de secano. Esta actividad empleó, durante el periodo 2001-2006, alrededor del 40% del total del agua utilizada en el país. En orden de importancia le siguen las industrias manufactureras, quienes emplearon entre el 35% y el 24% del agua utilizada anualmente durante el mismo periodo.

Figura 12

**Participación de los distintos sectores económicos en la utilización nacional de agua (porcentaje del total anual). Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

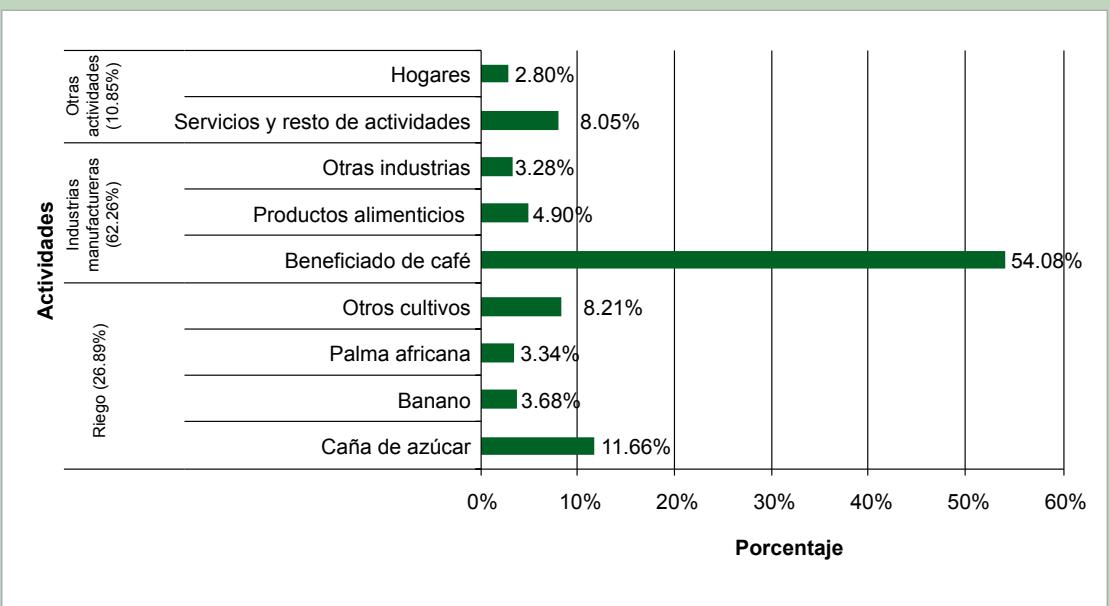
Utilización de agua (porcentaje sobre el volumen nacional total)	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Agricultura de secano	37.77	41.90	40.37	41.99	41.58	42.27
Riego	11.98	13.29	12.80	13.32	13.19	13.41
Industrias manufactureras	34.78	27.75	29.64	26.20	25.57	23.88
Suministro de electricidad, gas y agua	11.00	11.95	12.03	13.36	14.63	15.29
Hogares	1.69	2.06	2.24	1.96	1.91	1.97
Resto de sectores económicos	2.79	3.05	2.92	3.16	3.12	3.18



La extracción de agua debe entenderse como la utilización de este recurso, cuando cumple con las dos características siguientes: i) el agua se capta desde una fuente superficial o subterránea, y ii) tiene un uso consuntivo, o bien existe un cambio significativo en la calidad del agua retornada que limita su utilización directa por otras actividades económicas. En este sentido, ni la agricultura de secano ni la hidroelectricidad son consideradas actividades extractivas. Al excluir estas actividades del análisis (Figura 13), las

industrias manufactureras pasan a ser las principales actividades que “extraen” el recurso, lo que representó el 62% de la extracción total de agua para 2003, la cual se estimó en 14,038 millones de m<sup>3</sup>. Entre estas industrias sobresale el beneficiado de café con el 54% de la extracción a nivel nacional. El otro demandante importante es el riego, que participó con cerca del 27% del total extraído para el mismo año. Los hogares representaron menos del 3% de la extracción de agua para el mismo año.

**Figura 13 Extracción de agua para las diferentes actividades económicas (porcentaje). Año 2003**



Fuente: Elaboración propia.



A nivel nacional, la utilización de agua por los distintos cultivos agrícolas depende de condiciones tales como los requerimientos de agua durante las distintas etapas fenológicas, el área total cultivada, el área de cultivo sujeta a riego y los métodos de riego empleados. El Cuadro 3 muestra las estimaciones hechas para los

cultivos de mayor importancia en el país y que poseen mayor superficie plantada; en conjunto, representan más del 87% del total del agua utilizada por la agricultura en general y el 75% de la demanda de riego para el año 2003. Destaca el caso de la caña de azúcar que empleó el 43% del riego.

**Cuadro 3**

**Utilización de agua para los cultivos agrícolas más importantes en Guatemala (metros cúbicos y porcentaje). Año 2003**

Cultivo	Secano		Riego		Total	
	Volumen (metros cúbicos)	Porcentaje	Volumen (metros cúbicos)	Porcentaje	Volumen (metros cúbicos)	Porcentaje
Banano	308,485,229	2.59	517,090,909	13.69	825,576,140	5.26
Café	2,541,335,533	21.35	0	0.00	2,541,335,554	16.21
Caña de azúcar	2,089,164,485	17.55	1,636,521,421	43.34	3,725,685,923	23.76
Cardamomo	674,366,183	5.66	0	0.00	674,366,189	4.30
Frijol	932,256,561	7.83	0	0.00	932,256,568	5.95
Maíz	3,820,696,316	32.09	0	0.00	3,820,696,348	24.37
Mango	87,470,637	0.73	80,795,454	2.14	168,266,092	1.07
Melón	31,868,075	0.27	126,376,488	3.35	158,244,563	1.01
Palma africana	421,783,476	3.54	469,444,799	12.43	891,228,278	5.68
<i>Total de estos cultivos</i>	<i>10,907,426,494</i>	<i>91.62</i>	<i>2,830,229,071</i>	<i>74.96</i>	<i>13,737,655,657</i>	<i>87.61</i>
Resto de cultivos	997,502,349	8.38	945,661,520	25.04	1,943,163,778	12.39
<b>Total agricultura</b>	<b>11,904,928,843</b>	<b>100.00</b>	<b>3,775,890,591</b>	<b>100.00</b>	<b>15,680,819,434</b>	<b>100.00</b>

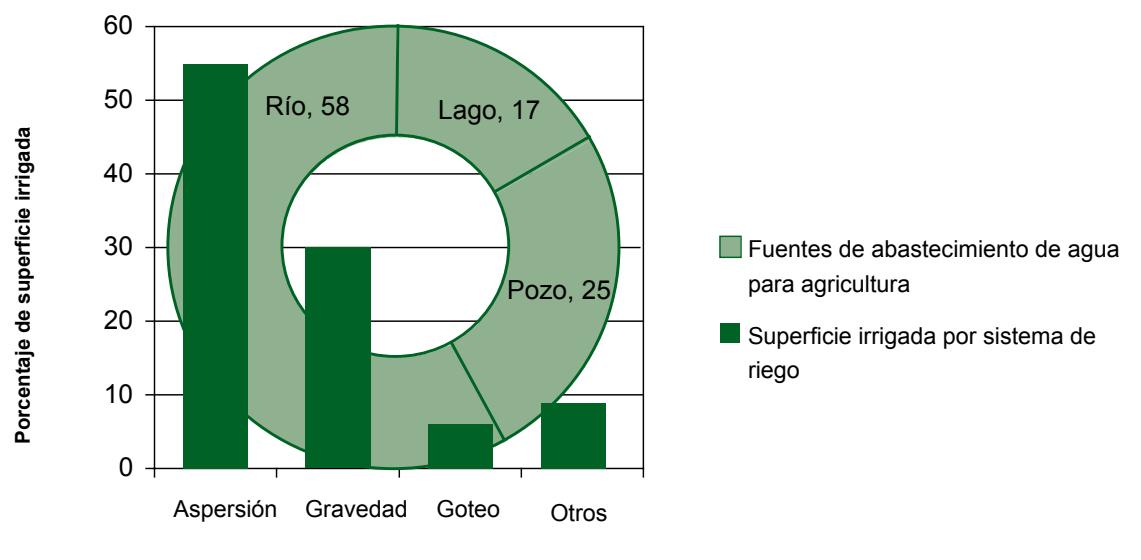
**Fuente:** Elaboración propia.



La mayor parte de fincas en las que se ha implementado algún sistema de riego se abastece de ríos, y un menor porcentaje utiliza el agua de lagos (Figura 14). La mayor parte de la superficie irrigada del país (55%) aplica el sistema de riego por aspersión. Estos sistemas se localizan principalmente en las cuencas de la vertiente del

Pacífico, particularmente en las cuencas de los ríos Nahualate, Coyolate, Acomé, Achiguate y María Linda; en donde gran parte de la demanda de agua para riego está asociada al cultivo de la caña de azúcar. Además, el riego por gravedad ocupa un segundo lugar en importancia con el 30% del total de superficie irrigada.

**Figura 14 Fuentes de agua para agricultura y superficie irrigada por sistema de riego.  
Año 2003**



Fuente: Elaboración propia.

Superficie irrigada por sistema de riego	Porcentaje
Aspersión	55
Gravedad	30
Goteo	6
Otros	9
Fuentes de abastecimiento de agua para agricultura	Porcentaje
Río	58
Pozo	25
Lago	17



En conjunto, las industrias manufactureras utilizaron alrededor de 8,740 millones de m<sup>3</sup> de agua en el año 2003. El Cuadro 4 presenta aquellas actividades cuya participación en la demanda de agua a nivel nacional es mayor. El beneficiado de café sobresale significativamente, pues empleó en 2003 el 87% del agua

utilizada por estas industrias, es decir cerca de 7,600 millones de m<sup>3</sup> de agua. La elaboración de productos alimenticios y de azúcar son otras actividades importantes en cuanto al uso de este recurso, y representaron alrededor del 8% y 2.5% del total de agua registrada para las industrias manufactureras, respectivamente.

**Cuadro 4**

**Industrias manufactureras (NAEG) con mayor utilización de agua  
(metros cúbicos y porcentaje). Año 2003**

Industrias manufactureras	Utilización de agua	
	Volumen (metros cúbicos)	Porcentaje
Beneficiado de café	7,591,184,950.80	86.86
Elaboración de otros productos alimenticios no considerados previamente	687,756,805.01	7.87
Elaboración de azúcar	218,758,014.48	2.5
Producción de aguas minerales	76,060,252.40	0.87
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	19,337,213.44	0.22
Elaboración de otros productos de molinería no considerados previamente	10,506,187.93	0.12
Matanza de ganado vacuno	10,417,872.57	0.12
<i>Subtotal</i>	8,624,380,482.43	98.56
Otras industrias manufactureras	115,569,084.74	1.44
<b>Total</b>	<b>8,739,949,567.17</b>	<b>100</b>

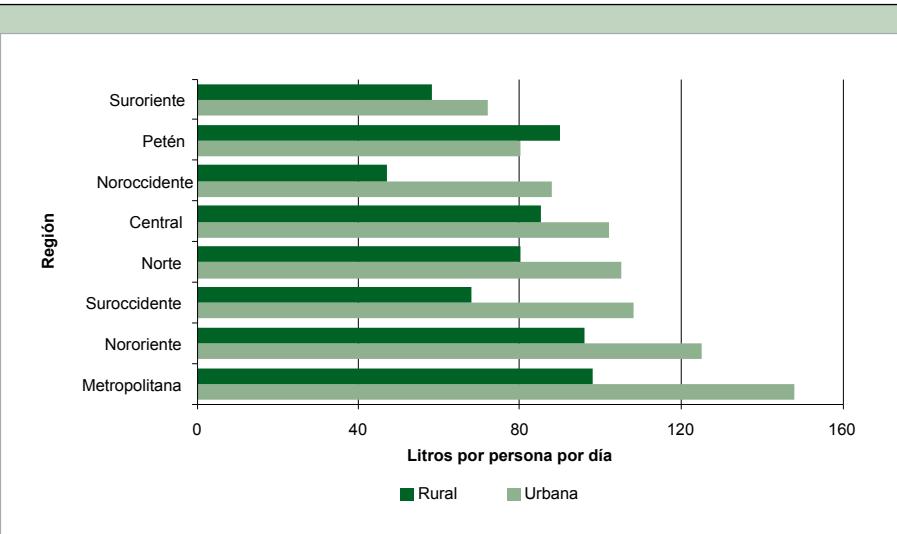
**Fuente:** Elaboración propia.



En cuanto al uso del recurso por parte de los hogares, se estima que la utilización diaria de agua per cápita varía en función del área (rural o urbana), la región administrativa y el sistema de abastecimiento del líquido; se reporta mayores consumos en el área urbana y en particular en la región metropolitana (Figura 15). Atendiendo a las diferencias por región y por área, y utilizando datos del XI Censo de Población y VI de Habitación (INE, 2002), se estima que el consumo anual de agua para uso doméstico a nivel nacional en el año 2003 fue de 392.7 millones de metros cúbicos. El análisis espacial

de las demandas de agua para uso con fines domésticos muestra, además, que las mayores presiones en este rubro se concentran en las cuencas de la vertiente del Pacífico. La Figura 16 presenta la demanda de agua por hectárea en las distintas cuencas del país –un indicador que podría considerarse como de intensidad en el uso de agua por parte de los hogares. En la vertiente del Pacífico destacan las cuencas hidrográficas de los ríos María Linda y Samalá. Otra cuenca estratégica en cuanto a uso por parte de los hogares es la del río Motagua, en la vertiente del Golfo de México.

**Figura 15 Utilización diaria de agua per cápita, según región y área**



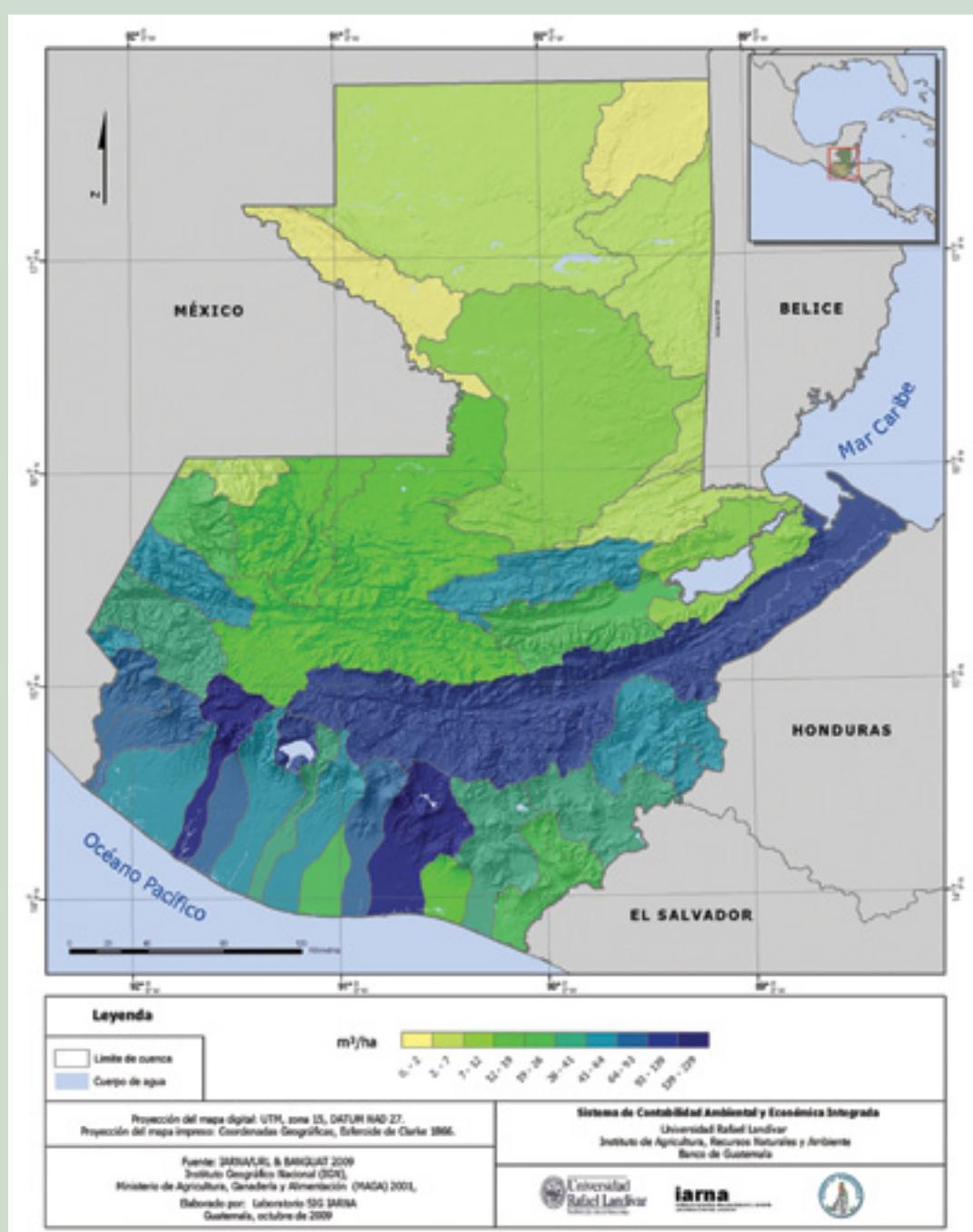
Región	Rural	Urbana
	(litros/persona/día)	
Metropolitana	98	148
Nororiente	96	125
Suroccidente	68	108
Norte	80	105
Central	85	102
Noroccidente	47	88
Petén	90	80
Suroriental	58	72

Fuente: Elaboración propia.



Figura 16

Mapa de relación entre consumo doméstico y superficie territorial. Año 2003



Fuente: Elaboración propia.

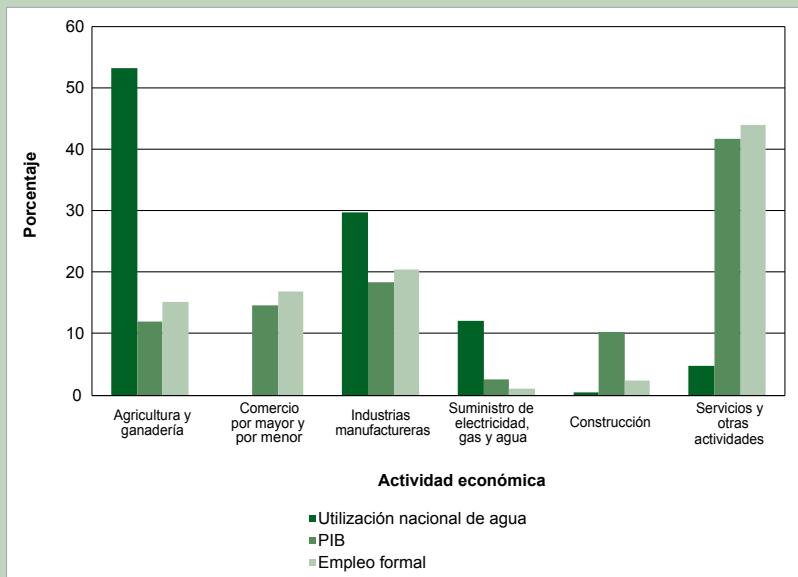


Así como las actividades económicas difieren en cuanto a su participación en la utilización nacional de agua, también existen diferencias en cuanto a su aporte a la conformación del PIB y al empleo formal<sup>20</sup> del país (Figura 17). Las actividades agropecuarias, en conjunto, son los mayores empleadores de agua en el país. En 2003, estas actividades utilizaron más de 15,000 millones de m<sup>3</sup>, lo que representó más del 53% del total nacional. Más del 75% del agua emplea-

da por la agricultura provino directamente de la lluvia (agricultura de secano). Si bien estas actividades contribuyen al empleo formal en el país con un 15.21% del total, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2004) estima que la agricultura ocupó en 2002 a más de 3,400,000 personas (más del 40% del total de la población ocupada a nivel nacional). El 79% de las personas ocupadas en estas actividades se encuentran en el área rural.

**Figura 17**

**Participación de las actividades económicas en la utilización nacional de agua, conformación del PIB y empleo formal (porcentajes de los totales). Año 2003**



(Utilización nacional de agua 2003: 29,490 millones de m<sup>3</sup>; PIB 2003: 166,620 millones de quetzales constantes; empleo formal: 957,921 empleos).

**Fuente:** Elaboración propia.

Actividades	Utilización nacional de agua	PIB	Empleo formal
	Porcentaje		
Agricultura y ganadería	53.3	12.0	15.2
Comercio al por mayor y al por menor	0.1	14.7	16.8
Industrias manufactureras	29.6	18.5	20.5
Suministro de electricidad, gas y agua	12.0	2.6	1.0
Construcción	0.3	10.4	2.4
Servicios y otras actividades	4.6	41.8	44.0

20 Se refiere al número de trabajadores afiliados cotizantes al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).



Las industrias manufactureras contribuyeron con el 18.5% a la conformación del PIB en el año 2003. Además, representaron más del 20% para el empleo formal y fueron importantes usuarios de agua, con el 29.6% del total nacional utilizado. El comercio, por otra parte, es una actividad que por su naturaleza no requiere de grandes cantidades de agua. De hecho, participa con una proporción mínima en la utilización de este

recurso a nivel nacional. No obstante, estas actividades contribuyeron en 2003 con un 14.71% en la conformación del PIB y con un 16.85% en el empleo formal guatemalteco. El sector servicios, por otro lado, es el principal contribuyente al PIB y al empleo formal en Guatemala, con más del 40% en ambos casos. Al mismo tiempo, son actividades poco intensivas en el uso del agua (menos del 5% del total utilizado).

## 2.3 Cuenta Integrada de Energía y Emisiones (CIEE)

### 2.3.1 Flujos de energía y emisiones

El consumo total de energía del país tiene una tendencia creciente. En el año 2006 alcanzó los 483,947 terajulios<sup>21</sup>(tJ), de los cuales casi la mitad se atribuye al consumo en los hogares, debido principalmente al uso de leña como energético (Figura 18). El resto del consumo energético del país se atribuye, en mayor me-

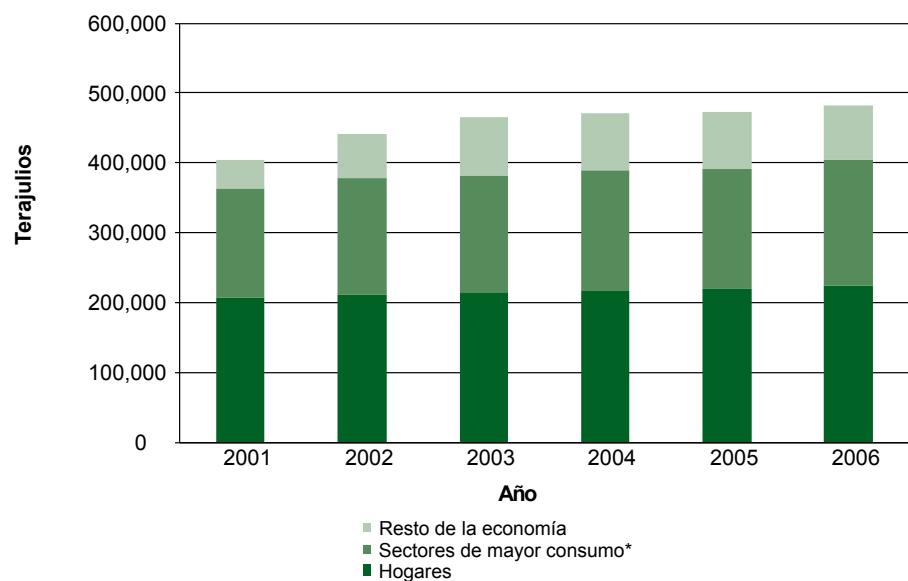
dida, a un grupo reducido de actividades económicas, dentro de las cuales destaca la generación, captación y distribución de energía eléctrica que representa casi el 13%, equivalente a 61,594 tJ para el año 2006 (Figura 19). Cabe resaltar que Guatemala exportó en 2006 alrededor de 32,922 tJ, en forma de petróleo crudo, electricidad y reexportación de algunos combustibles y lubricantes.

<sup>21</sup> El julio (J) es la unidad del Sistema Internacional para energía, trabajo y calor. Se define como el trabajo realizado por la fuerza de un newton en un desplazamiento de un metro. Un terajulio equivale a  $10^{12}$  julios y, en el contexto del SCAEI, define la unidad de medida de la energía utilizada por las distintas actividades económicas.



Figura 18

Distribución y evolución del consumo de energía en Guatemala.  
Periodo 2001-2006



\* Industrias manufactureras; suministro de electricidad, gas y agua; y transporte, almacenamiento y comunicaciones.

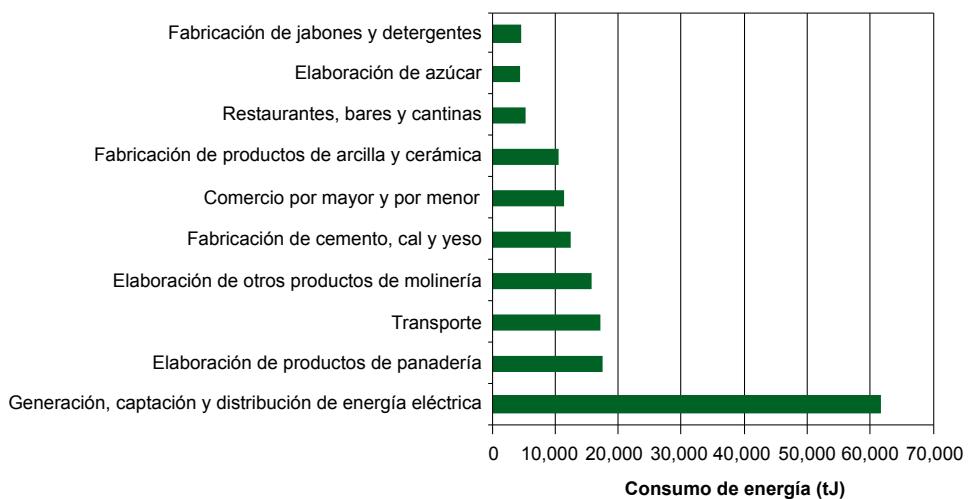
Fuente: Elaboración propia.

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006	%
	Terajulios						
Hogares	207,922	212,915	215,095	217,857	220,787	224,296	46.3
Sectores de mayor consumo	155,835	166,439	167,024	173,094	171,844	180,194	37.2
Resto de la economía	42,164	62,654	84,511	80,493	81,217	79,457	16.5
Total	405,920	442,008	466,630	471,444	473,847	483,947	100



**Figura 19**

**Utilización de energía por actividades económicas seleccionadas (terajulios). Año 2006**



Actividades económicas y de consumo (2006)	Consumo de energía (tJ)	Porcentaje (tJ)
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	61,594.3	12.7
Elaboración de productos de panadería	17,421.6	3.6
Transporte	17,038.8	3.5
Elaboración de otros productos de molinería	15,777.4	3.3
Fabricación de cemento, cal y yeso	12,478.7	2.6
Comercio por mayor y por menor	11,390.4	2.4
Fabricación de productos de arcilla y cerámica	10,417.0	2.2
Restaurantes, bares y cantinas	5,292.5	1.1
Fabricación de jabones y detergentes	4,493.8	0.9
Elaboración de azúcar	4,360.9	0.9
Actividades restantes (120)	323,681.8	66.9
<b>Total</b>	<b>483,947.3</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

A través del consumo aparente de los distintos productos energéticos por parte de las actividades económicas, es posible estimar la contribución que las mismas hacen a la producción de Gases de Efecto Invernadero (GEI)<sup>22</sup>. Los datos de la Figura 20 revelan que los prin-

cipales cinco emisores de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), en conjunto, generaron cerca de 11.5 millones de toneladas equivalentes, lo cual representó el 65% del total de las emisiones de las actividades productivas que, para el año 2006, correspondieron a una cifra cercana a

<sup>22</sup> Unidades de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) liberadas a la atmósfera, resultado de la combustión de los productos energéticos que las actividades mencionadas consumen, expresadas en toneladas equivalentes de dióxido de carbono, sobre un horizonte de 20 años.

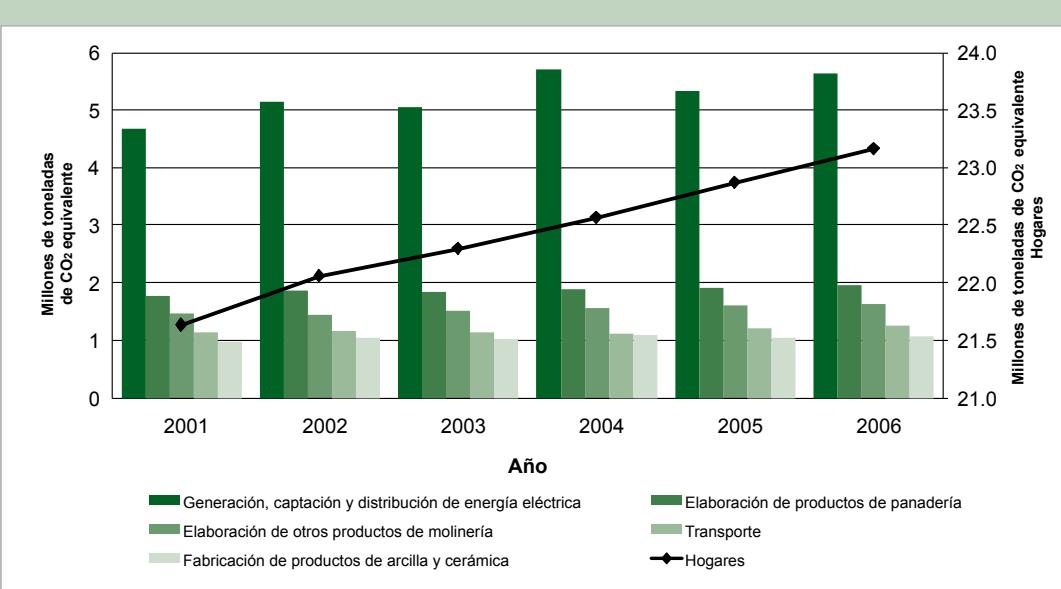


los 18 millones de toneladas. De este grupo, el subsector de generación, captación y distribución de energía eléctrica emite más de 5.6 millones de toneladas CO<sub>2</sub> equivalente, siendo el principal emisor de gases de efecto invernadero (GEI) en el país, lo cual es congruente con el consumo de combustibles fósiles de esa actividad económica.

En este sentido es importante señalar que, para el año 2006, cerca del 47% de la producción eléctrica del país provino de la combustión de recursos no renovables (MEM, 2007a), aunque la tendencia de este indicador es a la baja. Es decir, lentamente se está adquiriendo en el país mayor capacidad para producir energía eléctrica con fuentes renovables como la hídrica, por ejemplo.

**Figura 20**

**Principales emisores de gases de efecto invernadero (millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente). Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

Actividades económicas y de consumo	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente					
Fabricación de productos de arcilla y cerámica	983,132	1,057,094	1,027,568	1,093,269	1,044,756	1,072,599
Transporte	1,136,588	1,174,933	1,153,357	1,115,482	1,220,389	1,259,369
Elaboración de otros productos de molinería	1,484,624	1,459,283	1,531,864	1,570,272	1,628,321	1,634,417
Elaboración de productos de panadería	1,792,473	1,880,372	1,861,710	1,896,035	1,917,325	1,960,984
Generación de energía eléctrica	4,698,506	5,152,818	5,072,733	5,729,592	5,340,437	5,650,112
Actividades restantes (220)	5,214,409	5,654,962	5,748,974	5,668,039	5,895,975	6,190,603
Hogares	21,637,201	22,060,744	22,297,377	22,569,260	22,872,910	23,168,506
<b>Total</b>	<b>36,946,933</b>	<b>38,440,205</b>	<b>38,693,585</b>	<b>39,641,949</b>	<b>39,920,114</b>	<b>40,936,590</b>

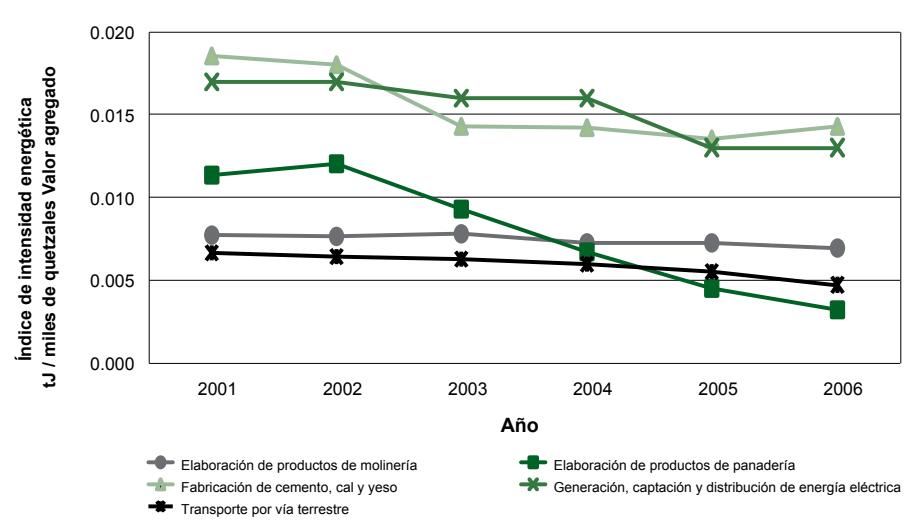


En una situación ideal, las actividades económicas deberían generar cada vez mayor valor agregado, utilizando cada vez menos energía. De esa manera crecería la riqueza sin comprometer irreversiblemente la base de recursos naturales nacionales. Nótese en la Figura 21 que la intensidad energética<sup>23</sup> más elevada

corresponde a la generación, captación y distribución de energía eléctrica y a la fabricación de cemento, cal y yeso; ambos presentan leves mejorías en el indicador. Por su parte, el transporte por vía terrestre y la elaboración de productos de molinería muestran cierto estancamiento.

**Figura 21**

**Intensidad energética de actividades económicas seleccionadas (terajulios por miles de quetzales). Periodo 2001-2006**



**Fuente:** Elaboración propia.

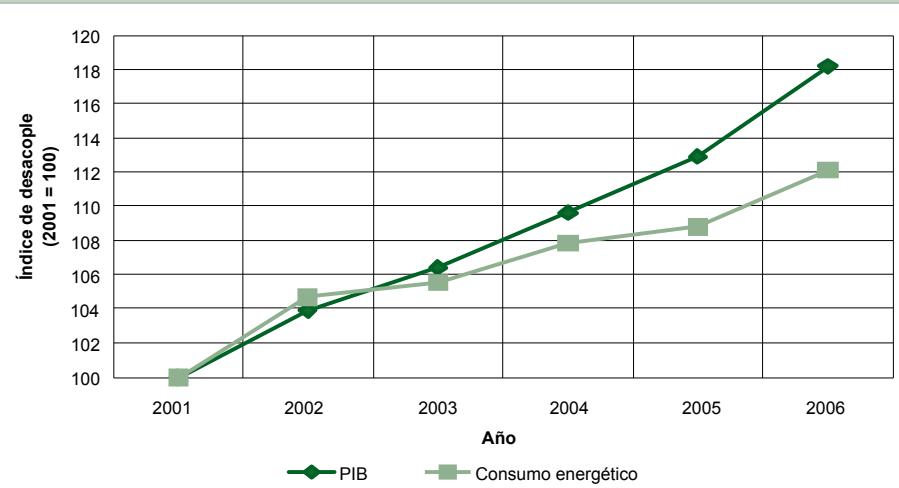
Industrias seleccionadas	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Elaboración de productos de molinería	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007
Elaboración de productos de panadería	0.011	0.012	0.009	0.007	0.005	0.003
Fabricación de cemento, cal y yeso	0.019	0.018	0.014	0.014	0.014	0.014
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	0.017	0.017	0.016	0.016	0.013	0.013
Transporte por vía terrestre	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005
<b>Promedio nacional</b>	<b>0.003</b>	<b>0.003</b>	<b>0.003</b>	<b>0.003</b>	<b>0.002</b>	<b>0.002</b>

<sup>23</sup> Se entiende como la cantidad de energía (tJ, en este caso) utilizada por unidad monetaria (aquí, en miles de quetzales) de valor agregado a precios constantes, que genera una actividad económica determinada.

A nivel nacional es posible establecer índices de crecimiento que muestren el comportamiento agregado de los indicadores de la cuenta de energía. Uno de los aspectos más relevantes es establecer el nivel de desacople de la economía en términos energéticos (Figura 22). Esto se refiere a la relación entre crecimiento económico y demanda energética. En una situación deseada,

ble, a medida que haya mayor crecimiento económico, deberían demandarse menos recursos energéticos. En el caso guatemalteco existe desacople; sin embargo, es importante señalar que la tasa de crecimiento del consumo de energía es menor, comparada con la tasa de crecimiento del PIB. Nótese en la Figura 22 que el PIB creció 10% más que el consumo de energía.

**Figura 22 Índice de desacople. Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

Variables	2001	2002	2003	2004	2005	2006
PIB (constantes)	100.0	103.9	106.4	109.6	112.9	118.2
Consumo energético (tJ)	100.0	104.7	105.6	107.9	108.8	112.1



## 2.4

# Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS)

La CIRS provee información sobre los *stocks* de recursos minerales y carburantes fósiles, su valor estimado y sus tasas de utilización. Los recursos del subsuelo son todos aquellos depósitos minerales y de combustibles fósiles que se encuentran en la naturaleza, y que son susceptibles de prospección y explotación. Estos stocks del subsuelo suelen denominarse reservas, las cuales se dividen en probadas, probables y posibles. Esta clasificación se desarrolla en función del grado de certidumbre geológica y viabilidad económica de la explotación de las reservas. Para la cuenta del subsuelo se unificaron las reservas probables y posibles, haciendo una separación de las reservas probadas, ya que son estas últimas las que se valoran en términos monetarios. Esta clasificación se aplica a los hidrocarburos, minerales metálicos y minerales no metálicos.

### 2.4.1 Activos del subsuelo

**Hidrocarburos.** Los principales hidrocarburos analizados en el contexto de la cuenta del subsuelo son el petróleo y el gas natural. Para el período 2001-2006, entre el 85% y 86% de las reservas de petróleo se categorizan como probables o posibles, y el resto constituye las reservas probadas. Estas últimas, como ya se esbo-

zó, se refieren a reservas que, según estudios geológicos, son de mayor calidad y cantidad y el nivel de certeza acerca de su existencia es considerablemente alto, además de ser económicamente viables desde el punto de vista tecnológico y de precios. Las reservas probadas de petróleo pasaron de 485.9 millones de barriles en el año 2001 a 447.8 millones para finales de 2006 (Figura 23). Con el ritmo de utilización que sugieren estas cifras, y con el nivel tecnológico actual, se prevé que la vida útil del recurso esté entre 63 y 76 años.

El cálculo del valor monetario de las reservas del petróleo está basado en el método del valor presente neto propuesto en el manual del SCAEI (*United Nations*, 2003). La aplicación del método requiere obtener datos y hacer estimaciones sobre: a) la renta del recurso, b) la tasa de redescuento y c) la tasa de rendimiento normal del capital.

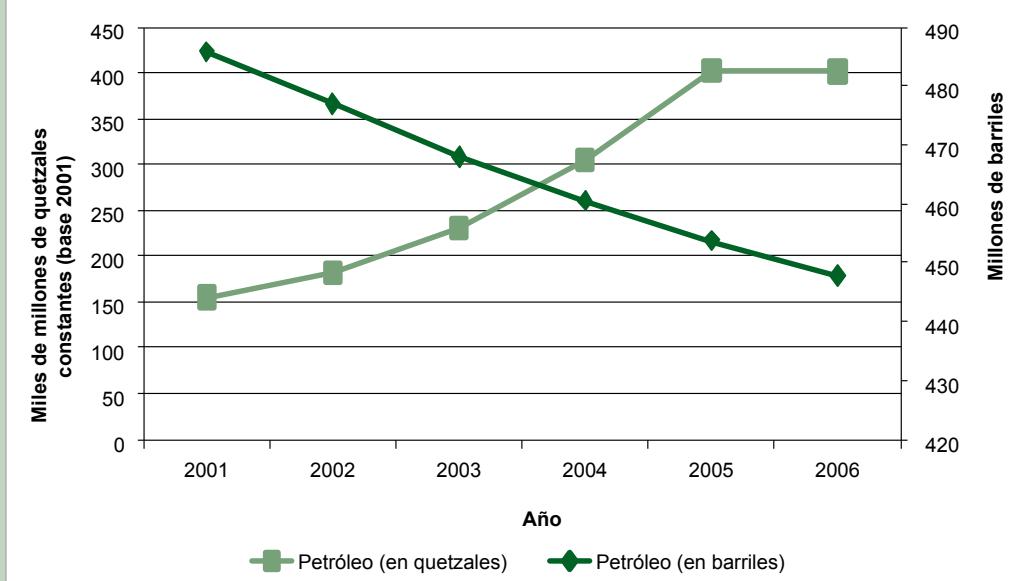
Tal como se aprecia en la Figura 23, el *stock* de petróleo, a pesar de la disminución física, pasó de un valor potencial de Q155,262 millones a inicios de 2001 a un valor de Q401,601 millones a finales de 2006, ambas cifras a precios del año correspondiente.

Al analizar los resultados del activo de gas natural se pueden observar tendencias similares al petróleo (Figura 24). El *stock* de gas natural llegó a tener un valor potencial de Q16,409 millones en el año 2006, reflejando un incremento de casi el 24% con relación al año 2001.



Figura 23

Variación de stocks de petróleo en términos físicos y monetarios.  
Periodo 2001-2006



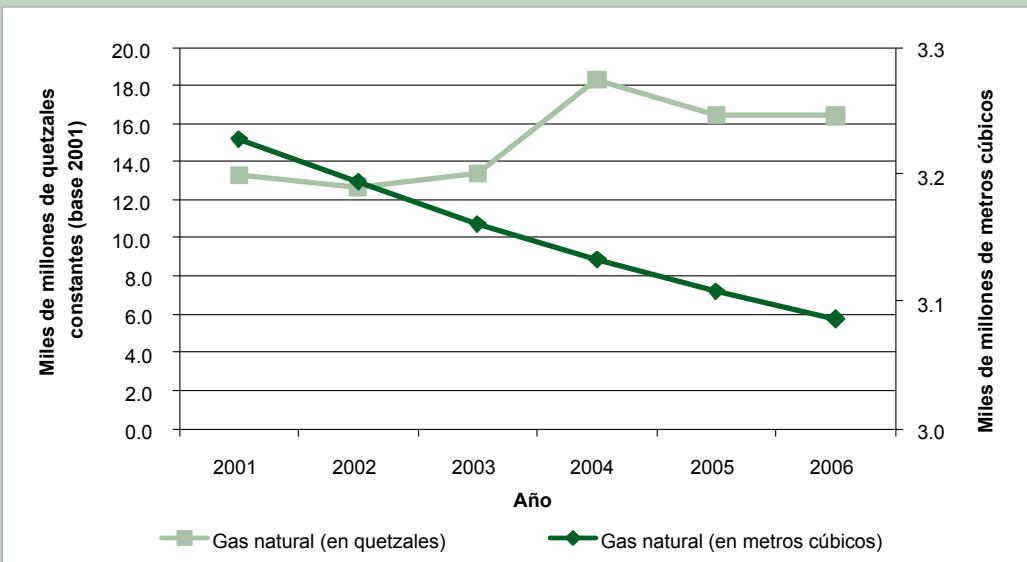
Fuente: Elaboración propia.

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Petróleo (en barriles)	485,876,180	476,871,228	467,843,561	460,459,436	453,731,795	447,838,928
Petróleo (en quetzales)	155,261,813,369	182,576,926,724	231,343,441,827	304,519,740,189	403,214,216,486	401,640,583,533



Figura 24

Variación de stocks de gas natural, en términos físicos y monetarios.  
Periodo 2001-2006



Fuente: Elaboración propia.

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Gas natural (en metros cúbicos)	3,228,015,380	3,194,525,528	3,160,951,194	3,133,489,280	3,108,468,857	3,086,553,000
Gas natural (en quetzales)	13,289,795,627	12,695,095,929	13,390,777,209	18,331,668,069	16,444,152,711	16,409,319,525

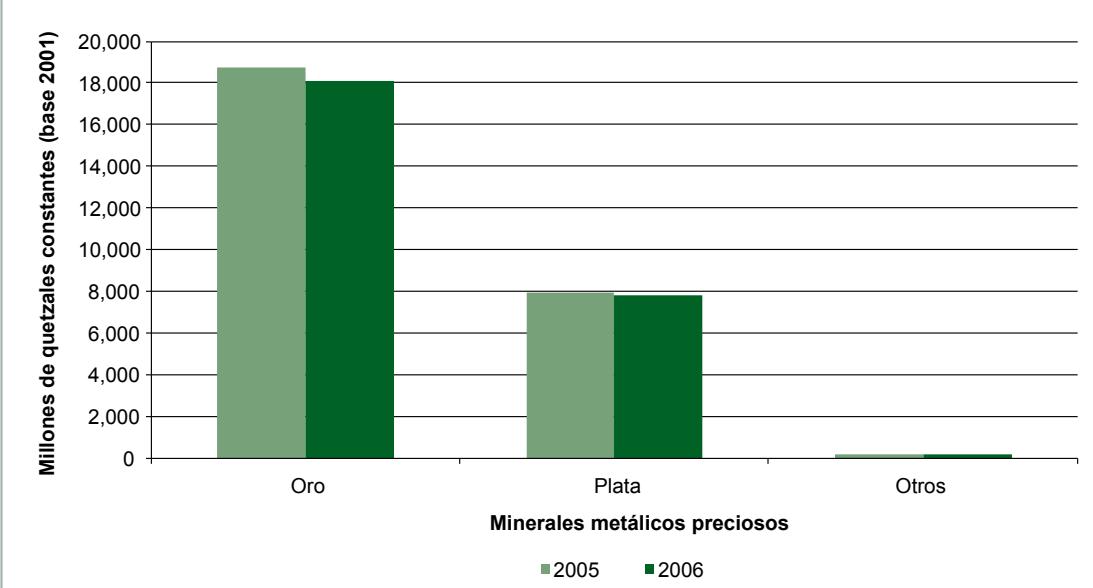


*Minerales metálicos.* Los datos de stocks de minerales metálicos en términos monetarios se resumen en la Figura 25. Estos se clasifican en preciosos y básicos. Los minerales metálicos preciosos han adquirido especial relevancia en los últimos años, en particular el oro.

Los stocks de oro para el año 2005 equivalían a Q18,768 millones y para el 2006 a Q18,111 millones; los de plata equivalían a Q7,998 millones para el 2005 y Q7,870 millones en el 2006. En total, el valor de los stocks de minerales metálicos en 2006 equivalió a Q25,981 millones.

Figura 25

Stocks monetarios de minerales metálicos. Años 2005 y 2006



Fuente: Elaboración propia.

Año	Metal (millones de quetzales corrientes constantes, base 2001)		
	Oro	Plata	Otros minerales metálicos
2005	18,768.51	7,997.68	226.42
2006	18,111.01	7,870.18	226.07

*Minerales no metálicos.* Constituyen la mayor parte de los stocks registrados. Tal como se aprecia en el Cuadro 5, el mármol y el yeso pre-

sentan el mayor volumen de stocks con extracciones poco significativas.

**Cuadro 5**

**Stocks físicos de minerales no metálicos (toneladas). Periodo 2001-2006**

<b>Descripción</b>		<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Usos industriales</b>							
Barita (t)	<i>Stock de apertura</i>	954,993	954,438	954,190	954,031	953,961	953,781
	(-)Cambios	555	248	159	70	181	-
	<i>Stock de cierre</i>	954,438	954,190	954,031	953,961	953,781	953,781
	Vida útil	1,720	3,853	6,006	13,628	5,278	-
Carbón mineral (t)	<i>Stock de apertura</i>	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,799,950	1,799,950
	(-)Cambios	-	-	-	50	-	-
	<i>Stock de cierre</i>	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,799,950	1,799,950	1,799,950
	Vida útil	-	-	-	35,999	-	-
Diatomita (t)	<i>Stock de apertura</i>	1,899,869	1,899,863	1,899,841	1,899,841	1,899,841	1,899,841
	(-)Cambios	6	22	-	-	-	-
	<i>Stock de cierre</i>	1,899,863	1,899,841	1,899,841	1,899,841	1,899,841	1,899,841
	Vida útil	324,763	86,356	-	-	-	-
Feldespato (t)	<i>Stock de apertura</i>	2,936,575	2,924,084	2,912,242	2,902,922	2,898,449	2,894,640
	(-)Cambios	12,491	11,843	9,320	4,473	3,808	17,176
	<i>Stock de cierre</i>	2,924,084	2,912,242	2,902,922	2,898,449	2,894,640	2,877,464
	Vida útil	234	246	311	648	760	168
<b>Usos en la construcción</b>							
Bentonita (t)	<i>Stock de apertura</i>	784,622	774,498	770,062	763,624	681,936	546,485
	(-)Cambios	10,124	4,436	6,438	81,688	135,451	20,034
	<i>Stock de cierre</i>	774,498	770,062	763,624	681,936	546,485	526,451
	Vida útil	77	174	119	8	4	26
Yeso (t)	<i>Stock de apertura</i>	98,562,321	98,415,981	98,335,410	98,268,429	98,162,289	97,812,701
	(-)Cambios	146,340	80,571	66,981	106,140	349,589	226,800
	<i>Stock de cierre</i>	98,415,981	98,335,410	98,268,429	98,162,289	97,812,701	97,585,901
	Vida útil	673	1,220	1,467	925	280	430
<b>Usos decorativos</b>							
Mármol (t)	<i>Stock de apertura</i>	80,468,305	80,281,755	80,160,407	80,119,512	80,044,598	80,000,000
	(-)Cambios	186,550	121,348	40,895	74,914	44,598	49,673
	<i>Stock de cierre</i>	80,281,755	80,160,407	80,119,512	80,044,598	80,000,000	79,950,327
	Vida útil	430	661	1,959	1,068	1,794	1,610

**Fuente:** Elaboración propia.



## **2.4.2 Flujos del substituto**

La cuenta de flujos provee información sobre el uso de los recursos del subsuelo como insumos para la producción del país, y el papel que juegan estos recursos en el crecimiento y desarrollo de la economía nacional. Además, determina la cantidad de recursos que se destinan para consumo interno y externo, y revela las industrias que los utilizan como insumos y lo que tales industrias producen.

El Cuadro 6 muestra las extracciones reportadas de los distintos recursos del subsuelo que

pasan a formar parte de la oferta de cada año de estudio. Estas extracciones constituyen el valor de los flujos de cada año. Se aprecia que los hidrocarburos representan el mayor aporte al total de la oferta con más de Q1,900 millones para el año 2006. Productos como el mármol y el antimonio también han sido importantes, aunque en la actualidad su extracción ha tenido una tendencia a la baja.

Los minerales no metálicos destinados a la construcción aportan más de Q128 millones a la oferta de recursos.



**Cuadro 6**

**Extracciones reportadas de los recursos del subsuelo (quetzales). Periodo 2001-2006**

Recurso	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Hidrocarburos</b>						
Petróleo	761,989,903	1,127,657,077	1,453,214,561	1,468,025,724	1,827,384,328	1,842,409,462
Gas natural	45,220,235	41,426,079	40,088,139	34,953,403	43,978,298	74,281,250
<b>Minerales metálicos preciosos</b>						
Oro	-	-	-	-	91,505,901	748,559,482
Plata	-	-	-	-	9,970,278	145,160,096
<b>Minerales metálicos básicos</b>						
Antimonio	48,336	51,236	57,994	74,997	34,181	-
Calcopirita	363	242	-	-	-	-
Cromita	504	2,802	-	-	-	-
Magnesita	186,591	197,786	432,132	1,759	128,914	21,296
Óxido de hierro	1,012,749	1,073,514	106,664	130,570	514,047	1,021,978
Plomo	-	-	110,993	141,231	137,848	133,943
Zinc	65,072	-	-	-	4,312	-
<b>Minerales no metálicos de uso industrial</b>						
Andesita	25,457,234	26,984,668	13,507,184	12,745	-	-
Arena sílica	15,626,341	16,563,921	13,152,253	16,722,471	2,953,096	23,424,873
Atapulgita	2,253	2,388	1,391	1,778	2,766	1,063
Barita	287,744	7,443	4,773	6,723	124,517	-
Carbonato de zinc	1,176	630	-	-	-	-
Carbón mineral	-	-	-	5,000	-	-
Diatomita	854	3,212	-	-	-	-
Feldespato	2,778,150	2,944,839	2,260,698	1,016,178	1,171,767	2,435,116
Hematita	-	-	-	131,886	-	-
Pirolucita	814	806	851	896	-	-
Selecto	1,041,432	1,103,918	628,896	105,199	118,612	569,540
Talco	77,053	41,682	116,314	185,767	205,225	-
<b>Minerales no metálicos para la construcción</b>						
Arcilla férrica natural	5,676,597	6,017,193	4,551,514	2,229,885	1,051,411	647,600
Arena volcánica	3,726,145	3,949,714	3,322,583	3,895,470	189,764	6,548,298
Arena blanca y amarilla	-	-	6,364,721	6,537,709	929,742	13,245,965
Arena de río y grava	6,628,191	7,025,882	10,815,012	3,427,356	10,257,079	9,190,900
Arenisca	-	-	12,054	5,040	-	-
Balaстро	2,680,931	71,371	98,862	55,466	45,763	-
Basalto	-	-	12,305,225	16,303,124	5,778	30,551,422
Bentonita	624,775	662,262	157,280	463,440	747,753	310,469
Cal	47,869,189	143,870,584	101,524,763	-	-	-
Caliza	37,627,306	39,884,944	22,061,010	20,295,843	451,135	3,132,358
Caolín	178,441	189,147	14,850	-	29,218	591,099
Dolomita	290,910	308,365	172,504	746,140	57,721	749,697
Esquisto	5,834,840	6,184,930	3,420,783	3,877,837	4,018,210	4,798,432
Piedra bola	999,664	1,059,644	2,701,168	32,335	183,746	3,851,560
Piedra caliza	32,348,213	35,437,321	43,981,912	72,754,146	76,160,918	38,607,810
Piedrín	13,697,654	14,519,513	10,614,256	1,665,354	4,862,639	10,255,925
Polvo de piedra	2,411,040	2,470,572	567,136	37,044	461,640	1,991,351
Pómez / toba caolinita	6,789,426	7,196,792	20,340	719,252	2,316,257	25,000
Yeso	5,128,003	5,435,683	899,025	473,265	2,317,001	3,506,706
<b>Minerales no metálicos para usos decorativos</b>						
Filita	51,847	54,958	32,609	67,708	61,897	12,049
Jadeíta	142,930	151,506	411,111	453,499	99,679	124,496
Mármol	11,719,531	12,422,703	6,773,686	6,198,249	9,641,846	10,983,053
Serpentina	6,035,361	6,929,195	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.



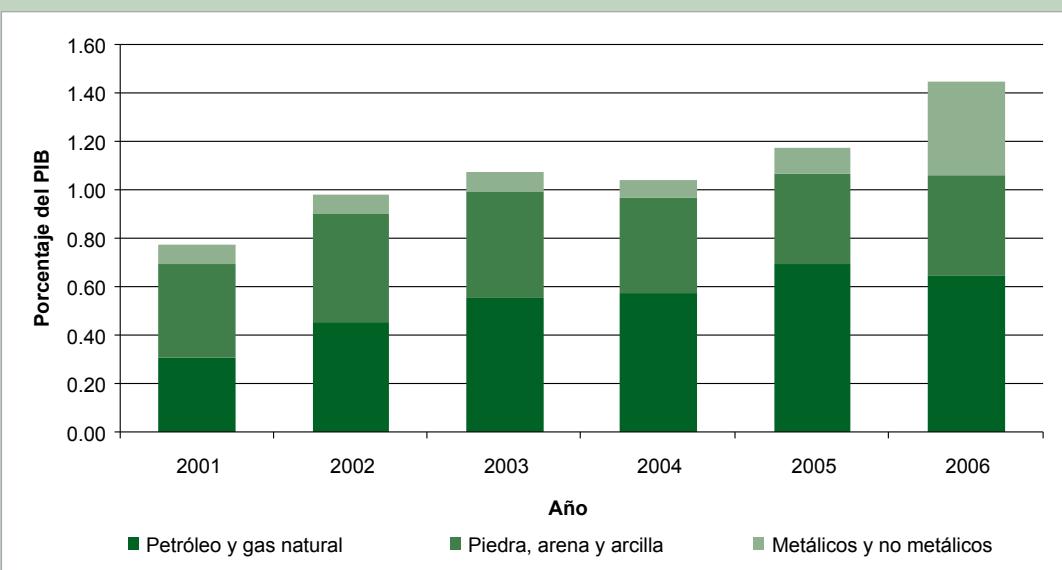
### 2.4.3 Agregados macroeconómicos

Del sector subsuelo, el mayor aporte al PIB procede de la industria del petróleo y gas natural, que pasó de 0.31% del PIB en 2001 a 0.65% en 2006 (Figura 26). En términos globales, la contribución del sector equivale a 1.45% del PIB para el año 2006, reflejando la importancia de este sector en la economía nacional. De manera general, la tendencia ha sido creciente durante el período 2001-2006, exceptuando los rubros de piedra, arena y arcilla que se han mantenido relativamente estáticos en su aporte al PIB nacio-

nal. No obstante, en lo relativo a petróleo y gas natural, en el período 2005-2006 es notable la ocurrencia de un decremento leve. Esta tendencia se muestra de mejor forma en la Figura 26. Asimismo, en la Figura 27 se presenta el índice de variación de la participación de los diferentes sectores del subsuelo respecto al PIB nacional tomando como referencia el año 2001. Es notable cómo el índice de variación de los minerales metálicos y no metálicos sufre un incremento significativo a partir del año 2005, aumentando más del 300% entre ese año y el 2006 con respecto al 2001.

Figura 26

Evolución de la contribución del sector subsuelo al PIB nacional.  
Periodo 2001-2006



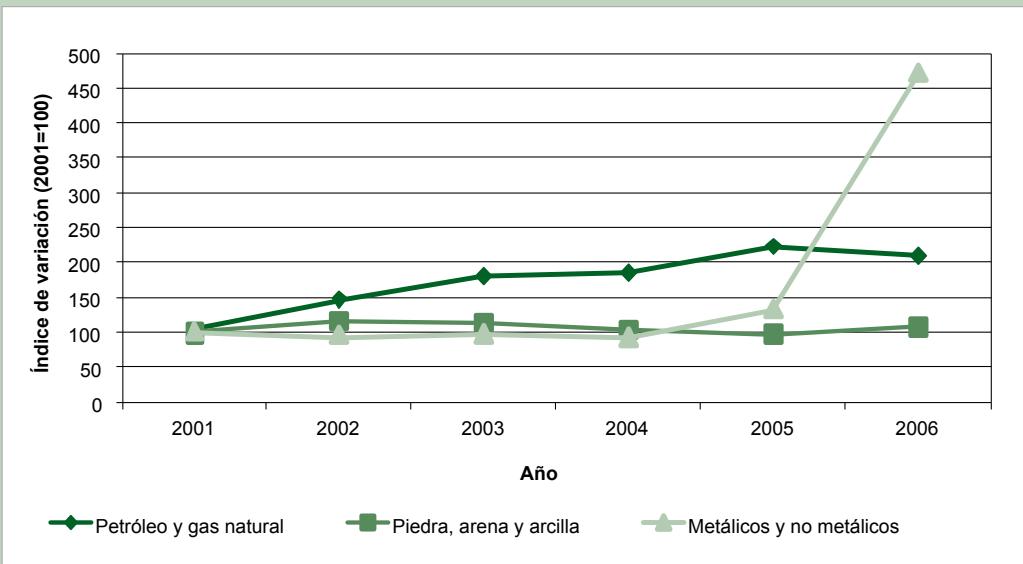
Fuente: Elaboración propia.

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	% del PIB					
Petróleo y gas natural	0.31	0.46	0.56	0.57	0.70	0.65
Piedra, arena y arcilla	0.38	0.45	0.44	0.39	0.37	0.41
Metálicos y no metálicos	0.08	0.08	0.08	0.08	0.11	0.39



Figura 27

Índice de variación del PIB por sector del substituto. Periodo 2001-2006



Fuente: Elaboración propia.

Descripción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Índice de variación (2001=100)					
Petróleo y gas natural	100.00	146.83	179.38	184.00	223.32	208.64
Piedra, arena y arcilla	100.00	116.62	114.06	103.22	97.21	107.26
Metálicos y no metálicos	100.00	95.48	95.99	92.80	131.96	472.63



## 2.5

# Cuenta Integrada de Recursos Pesqueros y Acuícolas (CIRPA)<sup>24</sup>

Esta cuenta analiza la información integrada de pesquerías y acuicultura, combinada con la información económica que se deriva de las mismas actividades. El marco de análisis utilizado arroja un conjunto consistente de hallazgos útiles para evaluar el impacto que las políticas y prácticas de pesca tienen sobre la economía y el ambiente.

Al igual que las otras cuentas, la CIRPA se divide en cuatro subcuentas: activos, flujos, gastos y transacciones ambientales y agregados económicos. La primera cubre la totalidad de los bienes, producidos o no. Los bienes producidos incluyen las actividades de cultivo o acuicultura, y el capital que se utiliza para la pesca y manufactura de productos derivados de los peces. Los bienes que no se producen incluyen los stocks silvestres de peces. La subcuenta de flujos comprende los bienes y subproductos (emisiones) de la industria y los hogares. La subcuenta de gastos y transacciones ambientales incluye los gastos de protección de los hábitats y manejo de bienes naturales. Finalmente, la subcuenta de agregados económicos considera los gastos ajustados por el impacto de la economía en el ambiente.

En el análisis, se utilizaron las siguientes clasificaciones:

- *Recursos (bienes) acuáticos cultivados:* todos los organismos acuáticos que crecen y/o se reproducen y cosechan en granjas de cultivo.
- *Recursos (bienes) acuáticos cultivados para cosecha:* todos los organismos acuáticos que se siembran en un estanque con el único propósito de engorde y cosecha. Generalmente, se trata de larvas o alevines que han sido previamente tratados para ser estériles.

*cosecha:* todos los organismos acuáticos que se siembran en un estanque con el único propósito de engorde y cosecha. Generalmente, se trata de larvas o alevines que han sido previamente tratados para ser estériles.

- *Recursos (bienes) acuáticos cultivados para reproducción:* todos los organismos acuáticos que se siembran en un estanque con el propósito de reproducirse.
- *Recursos (bienes) acuáticos no cultivados:* todos los organismos acuáticos silvestres o a los que se aplica manejo de hábitat. También se conoce como pesquerías de captura.

Todos los activos cultivados son resultado de un proceso de producción sujeto a actividades de:

- Control de regeneración o de fertilidad.
- Supervisión frecuente o regular de los organismos para atender problemas de salud u otros.

## 2.5.1 Activos y flujos de pesca

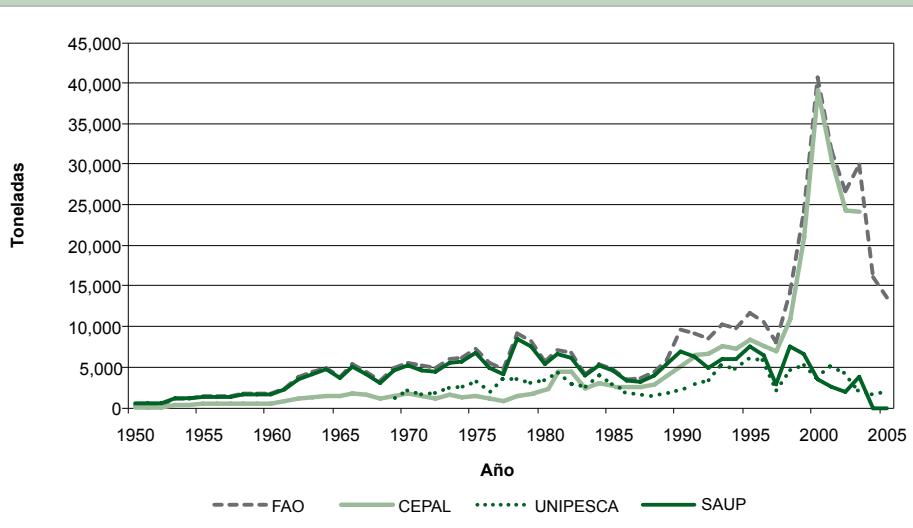
El país cuenta con series históricas de datos desde 1950, pero no para todas las pesquerías o producciones acuícolas, tanto continentales como marinas, por lo que se considera que existe un subregistro de la verdadera extracción y producción nacional. Las fuentes consultadas difieren considerablemente en cuanto a los volúmenes extraídos de pesca, tal como puede observarse en la Figura 28. Los principales registros conciernen a especies de interés comercial y que generan beneficios económicos por exportación, entre las cuales se incluyen camarones (extraídos y producidos), tiburones, dorados y atunes. Una actividad no extractiva importante para el país es la pesca deportiva, principalmente la de pez vela. A pesar de que la actividad en el país cuenta con regulación legal desde 1932, por medio de la

<sup>24</sup> Para fines del presente documento, se utilizarán indistintamente los términos recursos o bienes pesqueros y acuícolas, dado que el primero corresponde a la terminología del SCAEI.



**Figura 28**

**Estadísticas de extracción pesquera, según fuentes consultadas (toneladas).  
 Período 1950-2005**



Fuente: Elaboración propia.

Año	FAO	CEPAL	UNIPESCA	SAUP
1950	400	100	-	400
1951	400	100	-	400
1952	400	100	-	400
1953	1,000	300	-	1,000
1954	1,000	300	-	1,000
1955	1,300	400	-	1,200
1956	1,300	400	-	1,200
1957	1,300	400	-	1,200
1958	1,700	400	-	1,499
1959	1,700	400	-	1,500
1960	1,700	400	-	1,499
1961	2,300	700	-	2,100
1962	3,700	1,000	-	3,399
1963	4,400	1,200	-	4,100
1964	4,900	1,400	-	4,701
1965	3,800	1,400	-	3,598
1966	5,300	1,700	-	5,000
1967	4,300	1,500	-	3,999
1968	3,200	1,000	-	2,998
1969	4,900	1,400	1,262	4,500
1970	5,500	1,700	2,045	5,101
1971	5,100	1,400	1,638	4,598
1972	4,800	1,100	1,746	4,399
1973	5,900	1,600	2,348	5,401
1974	6,102	1,200	2,570	5,579
1975	7,281	1,400	3,255	6,735
1976	5,407	1,100	1,881	4,850
1977	4,658	800	3,490	4,068

Año	FAO	CEPAL	UNIPESCA	SAUP
1978	9,117	1,400	3,579	8,559
1979	8,103	1,600	2,962	7,519
1980	5,684	3,600	3,370	5,316
1981	7,056	4,300	4,270	6,650
1982	6,781	4,300	2,928	6,064
1983	4,017	2,300	2,540	3,979
1984	5,244	3,000	3,913	5,191
1985	4,637	2,700	2,848	4,590
1986	3,464	2,100	2,123	3,345
1987	3,571	2,500	-	3,047
1988	4,398	2,800	-	3,925
1989	5,815	3,600	-	5,282
1990	9,506	6,900	-	6,907
1991	9,060	6,500	2,834	6,281
1992	8,504	6,600	3,415	4,804
1993	10,147	7,600	5,295	5,917
1994	9,771	7,200	4,793	5,935
1995	11,626	8,300	6,120	7,482
1996	10,564	7,600	5,860	6,443
1997	8,004	6,900	2,083	2,792
1998	14,194	10,900	4,620	7,560
1999	24,111	21,000	5,265	6,533
2000	40,775	39,200	3,714	3,382
2001	31,674	30,500	5,060	2,536
2002	26,710	24,200	4,312	1,769
2003	29,924	24,100	2,169	3,682
2004	16,118	24,100	1,627	-
2005	13,498	24,000	1,891	-



cual se busca utilizar sosteniblemente los bienes hidrobiológicos, se dispone de poca información sobre el estado de las poblaciones. Las evaluaciones pesqueras realizadas en el país se concentran en tres estudios, entre los cuales se encuentran las prospecciones realizadas para el Caribe de Guatemala por un crucero de investigación (Canopus, 1971); en tanto que para el Pacífico se han realizado dos esfuerzos grandes. El primero, en el año 1987 por la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), a través del crucero de investigación *Fridjof Cansen*; y el segundo, llevado a cabo por un consorcio institucional liderado por la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) entre los años 1996 y 1998 (Cuadro 7). Las estimaciones fueron elaboradas con base en los estudios

realizados para Guatemala en el litoral Pacífico. De esos resultados se puede evidenciar que, en promedio, las gambas y camarones representan el mayor aporte a la biomasa. Dichas estimaciones de biomasa deben adecuarse según el grupo de especies y tasas de crecimiento de las poblaciones analizadas. Esta última condición impone retos fuertes, toda vez que se requiere el desarrollo de modelos bioeconómicos de análisis y cálculos de stocks con base en metodologías apropiadas para cada grupo bajo análisis. Desde 1950, la pesca ha reportado un total de 234,412 t (toneladas) de extracción, oscilando en los últimos cinco años entre mil y 24 mil toneladas; esto ha dejado ingresos estimados entre US\$6 y US\$74 millones (de 46.2 a 569.8 millones de quetzales) en el período 2002-2006 (Cuadro 8).

**Cuadro 7**

**Estimaciones de densidad promedio y biomasa para diferentes grupos de especies marinas en dos zonas del Pacífico**

División/Grupo de especies	Estudio base		Salaverría (1998) e Ixquiac (1998)	
	IMR (1987) Área de arrastre: 15,472 m <sup>2</sup> Profundidad: 0-500 m Año: 1987	Densidad promedio (kg/mn <sup>2</sup> )	Biomasa (t)	Área de arrastre: 3,760 m <sup>2</sup> Profundidad: 0-80 m Años: 1996-1998
Anguilas	242.1	7,491.2	902.8	6,789.3
Platijas, halibuts, lenguados	500.5	15,486.3	435.1	3,271.8
Peces costeros diversos	802.4	24,830.4	466.7	3,509.4
Peces demersales diversos	2,300.5	71,185.3	792.1	5,956.5
Arenques, sardinas, anchoas	1,822.1	56,384.3	298.7	2,246.4
Peces pelágicos diversos	2,455.6	75,984.9	409.2	3,077.0
Tiburones, rayas, quimeras	862.1	26,677.1	437.6	3,290.4
Peces marinos no identificados	570.6	17,656.3	172.3	1,295.5
Cangrejos, centollas	725.0	22,435.6	1,798.6	13,525.2
Bogavantes, langostas	115.1	3,561.8	253.8	1,908.5
Gambas, camarones	10,563.0	326,860.8	563.9	4,240.8
Crustáceos marinos diversos	-	-	684.3	5,146.2
Orejas de mar, bígaros, estrombos	-	-	75.4	567.3
Calamares, jibias, pulpos	378.5	11,713.8	347.7	2,614.8
Moluscos marinos diversos	-	-	18.5	139.3
Tortugas	-	-	-	-
Invertebrados acuáticos diversos	-	-	65,503.9	492,589.4

**kg** = kilogramos

**m** = metros

**mn**= millas náuticas

**t** = toneladas

**Fuente:** Elaboración propia, con base en IMR (1987), Salaverría (1998) e Ixquiac (1998).



Por otro lado, la acuicultura reporta desde el año 1984 al 2005 un total de producción de 43,458 tonelada y un ingreso estimado de Q233.9 millones, los cuales han oscilado durante los últimos cuatro años entre las 5,800 y 3,900 toneladas anuales, e ingresos estimados entre los 17 y los 33 millones de quetzales anuales.

La pesca produce efectos colaterales o residuos que muchas veces no son visibles tanto ambiental como económicamente. La captura incidental o pesca no objetivo, como se le conoce a los descartes, puede significar entre un 78% y 99% de captura en el arrastre de camarón en el Pacífico de Guatemala, que en la mayoría de casos no se aprovecha (Cuadro 9).

**Cuadro 8**

**Flujos físicos y monetarios de pesca (extracción del período 2002-2006)**

Descripción	Unidad	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Totales Pacífico (camarón)</b>						
Esfuerzo de pesca (días)		9,927	12,508	9,263	4,725	3,707
Captura camarón (lb)		1,374,004	3,320,468	1,518,281	1,638,372	1,212,863
Captura camarón (t)		623	1,506	689	743	550
Ingreso estimado (Q)		46,570,547	71,010,108	28,255,988	48,823,985	24,454,561
Ingreso estimado (US\$)		5,991,029	8,950,498	3,566,647	6,364,711	3,199,308
<b>Totales Caribe (camarón)</b>						
lb		–	111,002	500,040	839,002	287,553
t		–	50	227	381	130
Q		–	3,885,070	17,501,400	29,365,070	10,064,355
US\$		–	481,501	2,201,138	3,855,808	1,322,791
<b>Totales escama</b>						
t		23,414	22,368	10,436	10,986	605
US\$		68,117,864	64,418,882	23,570,459	25,923,850	1,622,946
<b>Gran total</b>						
t		24,037	23,924	11,351	12,110	1,286
US\$		74,108,894	73,850,880	29,338,243	36,144,369	6,145,045

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 9**

**Captura incidental de la pesca de arrastre de camarón en el Pacífico.  
 Período 2002-2006**

Descripción	2002	2003	2004	2005	2006
Esfuerzo pesca anual (días)	9,927	12,508	9,263	4,725	3,707
Desembarque camarón anual (lb)	1,374,004	3,320,468	1,518,281	1,638,372	1,212,863
Desembarque camarón anual (t)	623	1,506	689	743	550
Fauna de acompañamiento (78%) (t)	2,833	6,846	3,130	3,378	2,501
Fauna de acompañamiento (99%) (t)	283,290	684,609	313,037	337,797	250,066

Fuente: Elaboración propia.



Al analizar únicamente la pesquería de camarón, se puede inferir que durante el periodo comprendido entre el año 2002 y el 2006 se arrojaron por la borda cerca de 1.8 millones de toneladas de residuos.

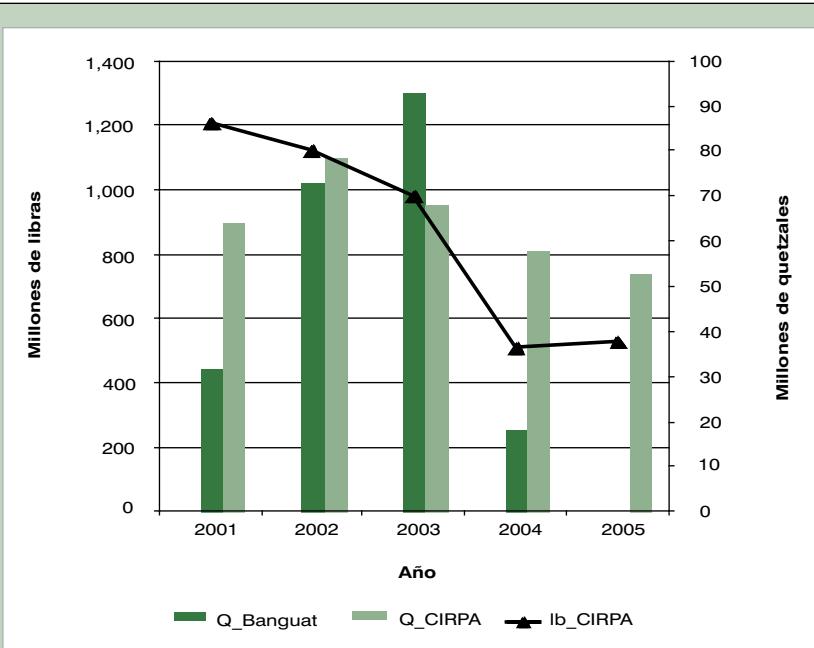
La Figura 29 muestra la tendencia en la producción pesquera y acuícola para el país, según los registros de la CIRPA y las diferencias en

las estimaciones proyectadas por el SCN con datos de 2001.

La mayor parte de la producción de recursos hidrobiológicos del país sigue siendo de carácter extractivo, principalmente la que proviene del océano Pacífico guatemalteco. La baja en la producción nacional se explica en las disminuciones que ha sufrido la extracción marina del Pacífico.

Figura 29

Producción pesquera y acuícola del país. Período 2001-2005



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la acuicultura, en 2003 existían 1,908 fincas y 4,908 estanques que se dedicaban a esta actividad a nivel nacional, con una superficie de espejo de agua de 441.40 ha (Cuadro 10). De esta superficie, el 83% se utilizaba para el cultivo de camarón, en tanto que los depar-

tamentos de Escuintla y Retalhuleu poseían en conjunto el 97% del área cultivada con esta especie. En lo que se refiere al cultivo de peces, el 62% del área cultivada se concentraba en los departamentos de Jalapa, Escuintla, Santa Rosa, Suchitepéquez y Jutiapa.

**Cuadro 10**

**Unidades productivas y superficie de espejo de agua para cultivo de recursos acuícolas, por departamento. Año 2003**

Departamento	Unidades productivas		Superficie de espejo de agua (ha)			
	Fincas	Estanques	Camarón	Peces	Caracoles	Total
Guatemala	78	142	0.003	1.46	0.015	1.48
Alta Verapaz	135	257	0.14	2.57	-	2.70
Baja Verapaz	88	205	0.71	2.08	0.008	2.80
Chiquimula	106	153	0.01	1.33	-	1.34
El Progreso	59	90	0.01	1.42	-	1.43
Izabal	75	144	-	6.45	-	6.45
Zacapa	61	122	-	2.41	0.004	2.41
Jalapa	150	309	0.15	19.49	0.012	19.65
Jutiapa	94	160	1.20	5.64	0.007	6.85
Santa Rosa	148	384	1.56	7.15	0.013	8.72
Chimaltenango	50	120	0.02	1.26	-	1.28
Escuintla	159	858	315.59	8.72	-	324.31
Suchitepéquez	12	23	0.03	0.15	-	0.18
Quetzaltenango	58	146		3.32	-	3.32
Retalhuleu	58	272	40.24	0.66	-	40.89
San Marcos	145	300	0.11	1.74	0.002	1.85
Sololá	21	65	0.001	0.06	-	0.06
Suchitepéquez	72	191	6.39	5.67	-	12.06
Totonicapán	10	30		0.01	-	0.01
Huehuetenango	158	560	0.16	1.36	-	1.52
Quiché	87	178	0.14	0.41	-	0.54
Petén	84	199	0.10	1.46	-	1.56
<b>Total</b>	<b>1,908</b>	<b>4,908</b>	<b>366.54</b>	<b>74.80</b>	<b>0.060</b>	<b>441.40</b>

**Fuente:** IV Censo Nacional Agropecuario, INE (2004).

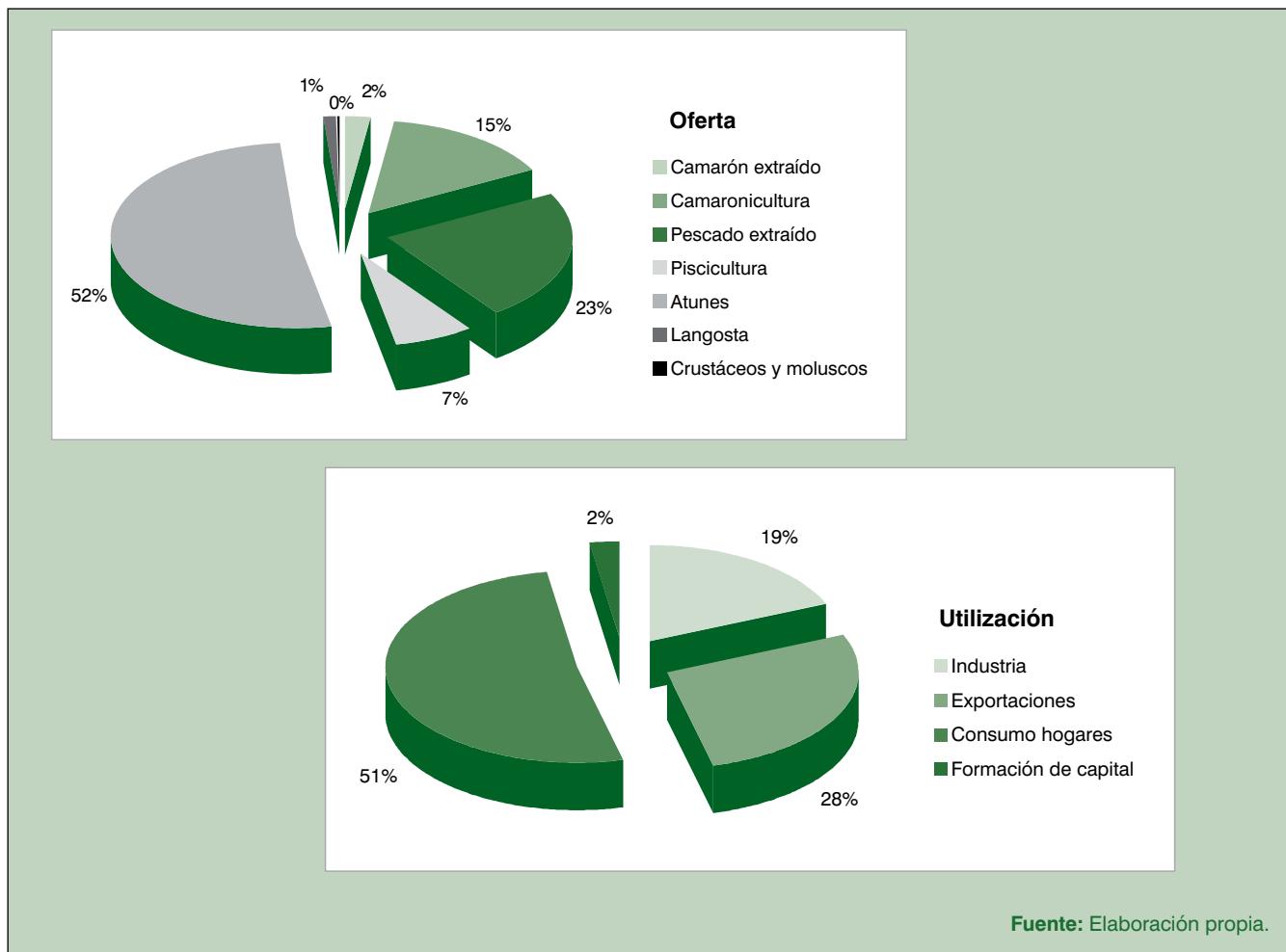


En general, la oferta total de la pesca y acuicultura por año proviene del camarón (extraído y cultivado), seguido en importancia por la pesca extraída. El patrón de utilización documentado por el SCN indica que la

mayoría de la producción se emplea para el consumo en los hogares (51%), seguido por las exportaciones (28%) y luego empleo por la industria (19%), tal como se muestra en la Figura 30.

**Figura 30**

**Detalles de la oferta y utilización de los productos pesqueros y acuícolas.  
Año 2002**



Fuente: Elaboración propia.



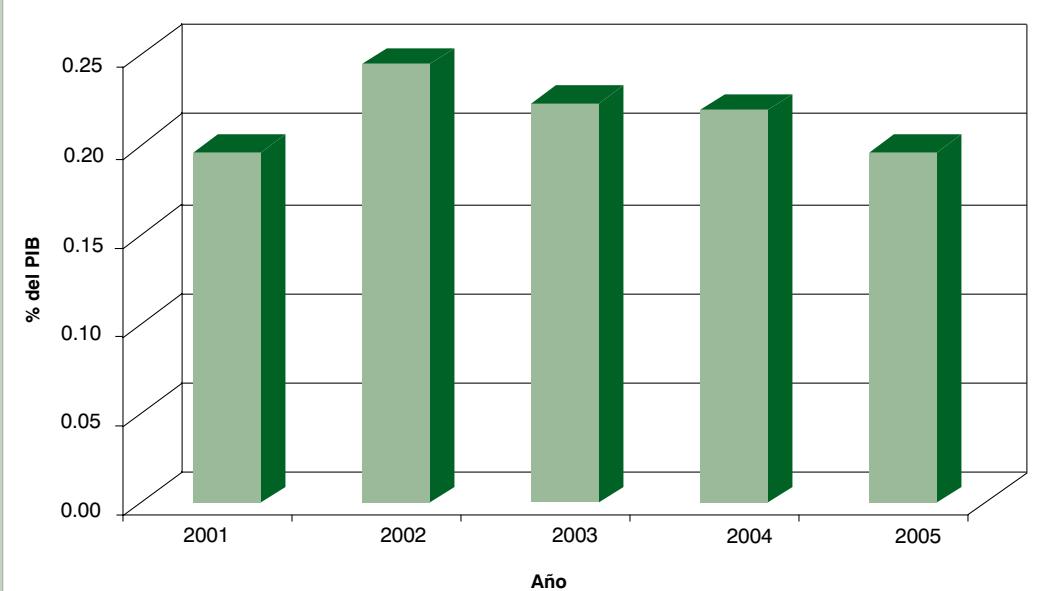
## 2.5.2 Cuenta de agregados

El aporte de la pesca y la acuicultura al PIB nacional oscila entre el 0.19% y el 0.25% (Figura 31). Se evidencia que el valor agregado a los

productos del sector pesquero es muy bajo, lo cual genera más demanda sobre los stocks, ya que el propósito de la maximización de los beneficios se canaliza por la vía del incremento de las extracciones.

Figura 31

Participación de la pesca y la acuicultura en el PIB



Fuente: Elaboración propia.

Variables	Año				
	2001	2002	2003	2004	2005
Valor agregado sector	288,518	398,543	390,815	418,317	408,520
PIB nacional	146,977,846	162,506,798	174,044,124	190,440,066	208,293,950
Participación de la pesca y la acuicultura en el PIB	0.20%	0.25%	0.22%	0.22%	0.20%

### 2.5.3 Gastos y transacciones de pesca

Los gastos de protección vinculados a las pesquerías son equivalentes a una inversión anual promedio de US\$500,000 (Q3.8 millones). Estas inversiones son realizadas por el Estado de Guatemala a través de las dependencias del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Otras inversiones, aún no estimadas, se relacionan con los humedales costero marinos que sirven de protección para un alto número de especies. Se estima que el remanente de humedales costeros protegidos es de 55,289 hectáreas y que la protección que provee a las pesquerías es equivalente a un valor monetario de US\$77/ha, lo que significa un monto de US\$4,257,253 en la protección de especies de interés comercial que mantienen las pesquerías de este país.

### 2.5.4 Usos y aplicaciones de la CIRPA

La contabilidad de recursos pesqueros provee un marco analítico para abordar y dar seguimiento a un grupo consistente de indicadores para pesquerías, con miras a propiciar metas de gestión sostenible. Puntualmente, este marco de análisis puede generar información para indicadores en los siguientes ámbitos:

#### *Monitoreo de la importancia económica de los bienes pesqueros*

- Contribución a los ingresos nacionales, empleo y generación de divisas de las pesquerías y los subsectores.
- Distribución de beneficios de las pesquerías entre diferentes grupos de la sociedad (por ejemplo pesquerías comerciales, recreacionales y de subsistencia).
- Vinculación económica entre los sectores pesqueros y otros sectores de la economía.

- Valor de los activos naturales, en particular stocks de peces comerciales y el costo de la disminución de esos stocks.
- Valor de los recursos pesqueros compartidos con otros países, por ejemplo especies altamente migratorias como los atunes.
- Monitoreo de la implementación de instrumentos internacionales (por ejemplo el Código de Conducta Responsable de la FAO, la Ley del Mar de las Naciones Unidas, el Plan de Acción de Tiburones, entre otros).

#### *Mejoramiento del manejo de las pesquerías*

- Evaluar la eficiencia económica de los subsectores de la pesca y del valor potencial de la pesca bajo políticas de manejo alternativo. El manejo de las pesquerías puede ser comparado con el de otros recursos en la economía.
- Evaluar las políticas públicas y sus instrumentos (por ejemplo, la vulnerabilidad de las pesquerías frente a políticas específicas).
- Monitoreo de la relación entre pesquerías, bienes naturales y salud del ecosistema.
- Manejo de bienes compartidos con otros países, incluidos los recursos de alta mar.

#### *Estimación de los costos totales y beneficios de las pesquerías*

- Evaluar el alcance de la renta recuperada por el Gobierno, acumulada por el sector privado, o dispersa por sobrecapacidad o sobrepesca.
- Evaluar el alcance de los costos erogados por el Gobierno para el manejo de pesquerías y protección de hábitats.
- Evaluar las externalidades ambientales causadas por las pesquerías.



## 2.6

### Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales (CIGTA)

La CIGTA representa una medida de la respuesta de la sociedad a los efectos ambientales negativos de su actividad económica. En términos generales, la cuenta comprende todas aquellas actividades realizadas por los sectores institucionales de una nación, para prevenir, mitigar y restaurar el daño ocasionado al ambiente, así como los gastos para el manejo sostenible (Azqueta, 2000).

La elaboración de la cuenta de gastos y transacciones ambientales contribuye, por una parte, a disponer de indicadores para la evaluación de la sostenibilidad del desarrollo y, por otra, incorpora información económica en el resto de las cuentas que componen el SCAEI.

La cuenta busca incluir los gastos corrientes y de capital relacionados con: a) las técnicas de prevención y control de la contaminación, mediante las cuales la sociedad puede disminuir las presiones ambientales al actuar sobre la fuente de emisión; b) las medidas defensivas contra la contaminación de carácter adicional, con las que la sociedad se protege de los efectos perjudiciales; c) las actividades dirigidas a restaurar las funciones ambientales afectadas por el impacto residual; d) las medidas de restauración del bienestar, si el impacto amien-

tal se traduce en una serie de daños directos a la población.

Para su medición, se toman en cuenta dos clasificaciones adaptadas a las condiciones y recursos del país que permiten comparaciones internacionales, a saber: a) la clasificación de actividades de protección ambiental (CAPA)<sup>25</sup>, la cual cubre la protección del ambiente natural de los efectos perjudiciales de actividades socioeconómicas; y b) la clasificación de gestión de recursos naturales (CGRN)<sup>26</sup>, que incluye actividades donde la finalidad primaria es el uso sostenible de los recursos naturales, tanto por razones sociales como económicas.

La cuenta se divide en dos grandes sectores: privado y público. En las cuentas del sector privado se registran los gastos y transacciones de empresas privadas, los hogares y las instituciones sin fines de lucro. En las cuentas del sector público (que son el objeto de este documento) se registran los gastos y transacciones del Gobierno central y descentralizado. El Gobierno central está constituido por las dependencias del Poder Ejecutivo, mientras que en el gobierno descentralizado se considera el aporte de los Consejos Departamentales de Desarrollo (CODEDE) y los gobiernos municipales. La Figura 32 muestra el gasto ambiental total, dividido en los tres niveles de gobierno, el cual sumó en 2006, un total de Q1,400 millones. El gasto ambiental total ha disminuido en los últimos años, y llegó a representar en 2006 el 0.6% del PIB y el 3.9% del presupuesto público total.

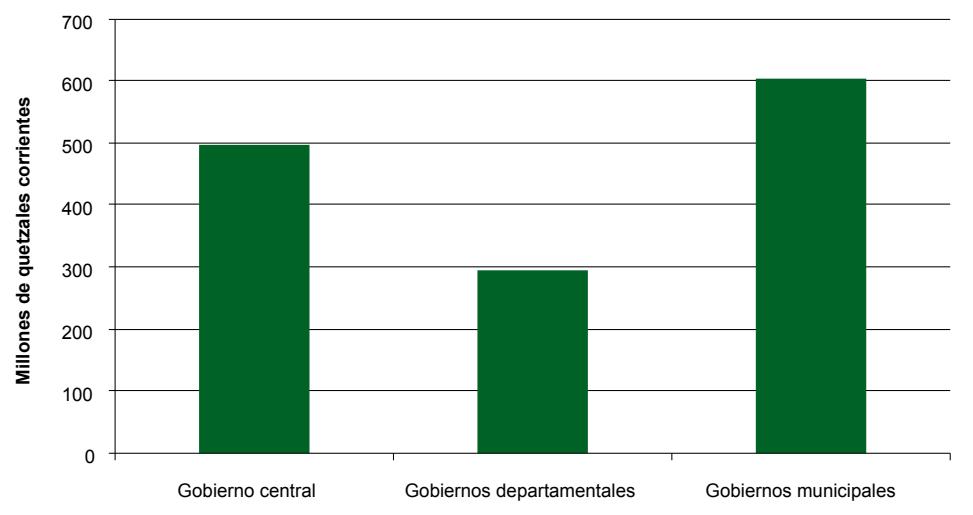
<sup>25</sup> Del Sistema Europeo de Recolección de Información Económica sobre el Medioambiente (SERIEE, en inglés) de la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat), la cual registra de manera estandarizada las actividades de protección ambiental.

<sup>26</sup> Elaborado por la División de Estadística Regional y Ambiental de Nueva Zelanda.



Figura 32

Gasto ambiental ejecutado, según los tres niveles de gobierno:  
central, departamental y municipal (millones de quetzales). Año 2006



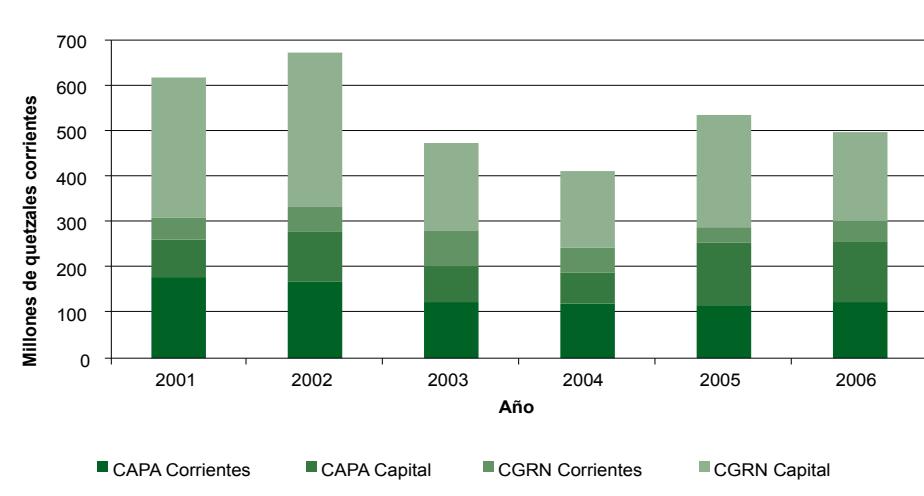
Fuente: Elaboración propia.

Nivel de gobierno	Gasto ambiental ejecutado (millones de Q)
Gobierno central	499
Gobiernos departamentales	296
Gobiernos municipales	605
Total nacional	1,400



Figura 33

Gasto ambiental del gobierno central, según clasificaciones CAPA y CGRN



Fuente: Elaboración propia.

Clasificación	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Millones de quetzales					
CAPA Corrientes	178.02	169.36	122.40	118.13	117.25	121.68
CAPA Capital	84.17	107.92	78.95	68.96	135.22	135.43
CGRN Corrientes	45.92	56.59	80.74	56.50	37.28	44.25
CGRN Capital	307.80	339.90	192.77	167.13	245.33	197.65
Total	615.91	673.77	474.86	410.72	535.09	499.01

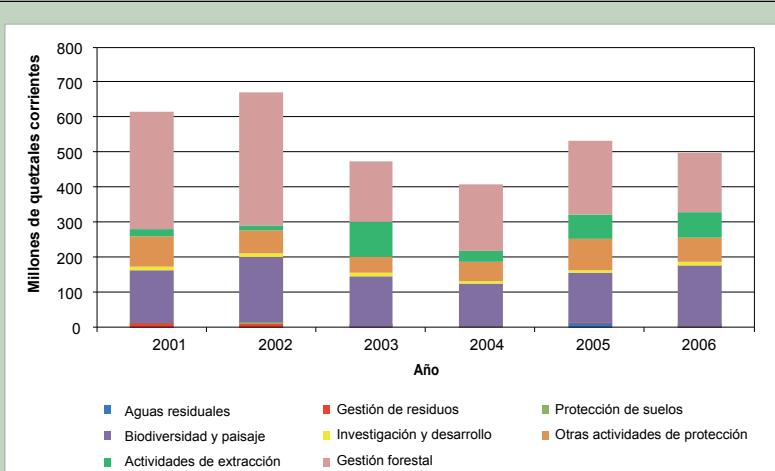
## 2.6.1 Gasto ambiental del gobierno central

El gasto del gobierno central se clasifica según CAPA y CGRN en la Figura 33, la cual muestra que los gastos de protección ambiental fueron en 2006 de Q257 millones, mientras que los gastos de gestión fueron de Q242 millones. Presenta también los gastos corrientes y de capital del gobierno central, donde se observa que los gastos de capital han representado aproximadamente un 64% del gasto ambiental del gobierno central. En términos corrientes, el gasto público ambiental del gobierno central disminuyó a una tasa de 2% anual.

La Figura 34 muestra un desglose del gasto ambiental, donde se aprecia que la mayor parte de los gastos de CAPA, en promedio 60%, son destinados para las actividades de protección de la biodiversidad y los paisajes, en particular para la protección del bosque. Paralelamente, la mayor parte de los gastos de gestión están destinados al manejo forestal (57% en promedio). Los gastos de gestión de recursos naturales incluyen gastos de operaciones de fomento agrícola, que es difícil separar por la rigidez de las clasificaciones presupuestarias.

**Figura 34**

**Gasto ambiental del gobierno central, por subclasificaciones de CAPA y CGRN (porcentaje del total del gasto y millones de quetzales corrientes).**  
**Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

	Gasto	2001	2002	2003	2004	2005	2006
		Millones de quetzales corrientes					
CAPA	Aguas residuales	2.85	5.28	-	1.86	11.70	5.40
	Gestión de residuos	9.19	8.36	9.08	0.13	4.76	1.86
	Protección de suelos	-	2.03	-	-	-	-
	Biodiversidad y paisaje	152.02	187.19	137.84	124.80	140.10	171.09
	Investigación y desarrollo	8.55	8.71	8.87	6.95	7.38	10.25
	Otras actividades de protección	89.57	65.74	45.56	53.34	88.53	68.51
CGRN	Actividades de extracción	19.34	14.58	100.34	31.16	71.46	71.80
	Gestión forestal	334.38	381.90	173.17	192.47	211.16	170.10
<b>Total gasto ambiental del gobierno central (corrientes)</b>		<b>615.91</b>	<b>673.77</b>	<b>474.86</b>	<b>410.72</b>	<b>535.09</b>	<b>499.01</b>
<b>Total gasto ambiental del gobierno central (constante) 2001=100</b>		<b>565.53</b>	<b>581.84</b>	<b>387.39</b>	<b>306.76</b>	<b>368.11</b>	<b>323.86</b>



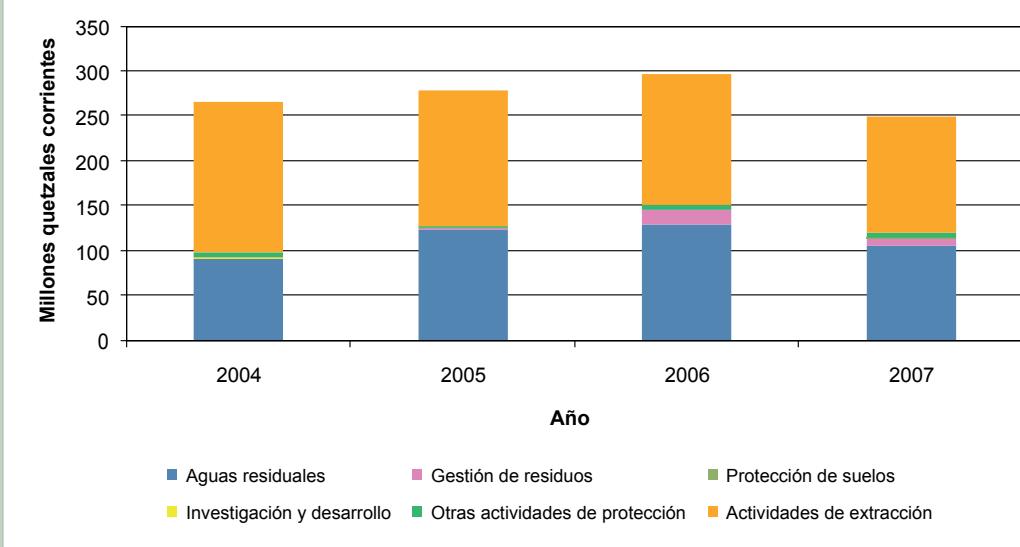
## 2.6.2 Gasto ambiental departamental

El gasto ambiental de los gobiernos departamentales representa el 21% del gasto ambiental nacional. Cabe señalar que el marco legal permite la transferencia de recursos financieros a los Consejos, únicamente para inversión pública (no se consideran gastos corrientes). La Figura 35

muestra el gasto de los CODEDE de 2004 a 2007, desglosado según el gasto en protección (CAPA) y de gestión de recursos naturales (CGRN), donde se aprecia que el gasto ambiental se destina principalmente a aguas residuales y actividades de extracción (agua). En los últimos dos años evaluados, los gastos de gestión de residuos aumentaron a casi Q10 millones.

**Figura 35**

**Gasto ambiental de los Consejos Departamentales de Desarrollo (millones de quetzales corrientes). Periodo 2004-2007**



**Fuente:** Elaboración propia.

Destino de inversión	2004	2005	2006	2007	
	Millones de quetzales				
CAPA	Aguas residuales	91.93	123.58	128.84	105.16
	Gestión de residuos	1.01	2.83	17.1	9.89
	Protección de suelos	-	-	-	0.38
	Investigación y desarrollo	0.45	1.53	-	-
	Otras actividades de protección	5.09	0.47	6.08	5.03
CGRN	Actividades de extracción	166.9	150.71	144.31	130.04
	<b>Total</b>	<b>265.38</b>	<b>279.12</b>	<b>296.33</b>	<b>250.50</b>

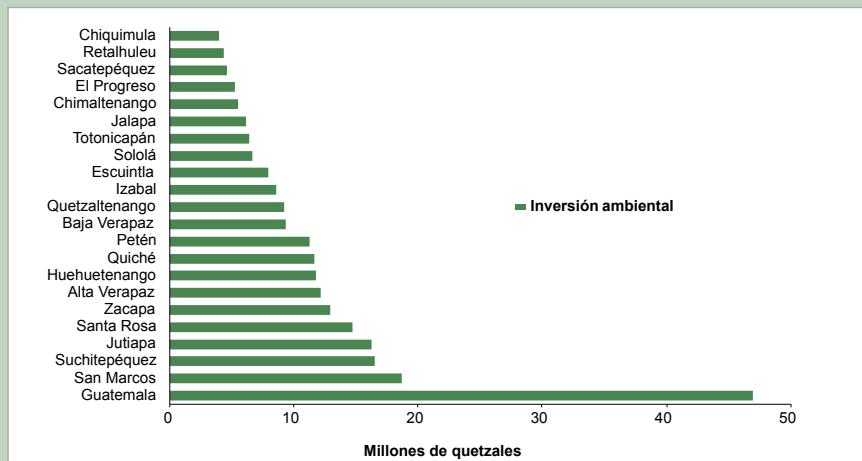


La Figura 36 muestra la distribución del gasto de los CODEDE según el ámbito geográfico. En 2007, el departamento de Guatemala concentró el 21% de las inversiones ambientales de los

CODEDE. El departamento que dedicó más porcentaje de su presupuesto a inversión ambiental fue Suchitepéquez, con el 41%, seguido de Guatemala, Jutiapa y Sacatepéquez, los tres con el 30%.

**Figura 36**

**Distribución del gasto ambiental de los CODEDE, según departamentos (en millones de quetzales y en porcentajes). Año 2007**



Fuente: Elaboración propia.

Departamento	Inversión ambiental	Inversión no ambiental	Total	Porcentaje
Millones de quetzales				
Guatemala	46.9	111.7	158.6	30%
San Marcos	18.7	61.0	79.7	23%
Suchitepéquez	16.5	23.9	40.4	41%
Jutiapa	16.2	37.2	53.3	30%
Santa Rosa	14.7	37.1	51.9	28%
Zacapa	13.0	52.3	65.2	20%
Alta Verapaz	12.1	31.1	43.2	28%
Huehuetenango	11.8	58.2	70.0	17%
Quiché	11.6	45.4	56.9	20%
Petén	11.2	44.0	55.2	20%
Baja Verapaz	9.3	27.5	36.8	25%
Quetzaltenango	9.3	36.3	45.6	20%
Izabal	8.6	28.4	37.0	23%
Escuintla	7.9	56.5	64.5	12%
Sololá	6.7	40.9	47.5	14%
Totonicapán	6.4	23.5	29.9	21%
Jalapa	6.1	28.7	34.8	18%
Chimaltenango	5.5	46.4	51.9	11%
El Progreso	5.2	22.8	28.0	19%
Sacatepéquez	4.6	11.1	15.7	30%
Retalhuleu	4.3	26.0	30.3	14%
Chiquimula	4.0	35.1	39.1	10%
<b>Total</b>	<b>250.5</b>	<b>885.1</b>	<b>1,135.6</b>	<b>22%</b>



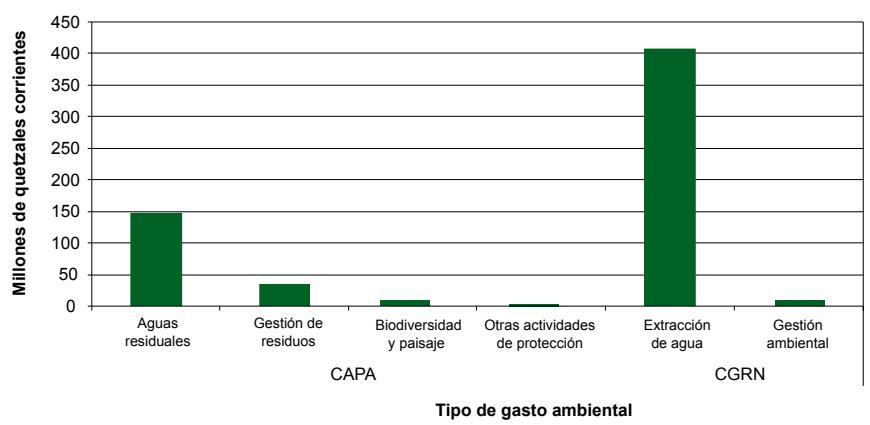
### 2.6.3 Gasto ambiental de gobiernos municipales

Los datos que se reportan en este apartado son para 283 municipios, de un total de 333, que fueron los que registraron datos en el Sistema Integrado de Administración Financiera del Gobierno de Guatemala (SIAF-MUNI). El Código Municipal establece que a las municipalidades les corresponde la recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos, así como proveer de agua y saneamiento a la población. La Figura 37 muestra

que dichas actividades constituyen un gasto ambiental importante debido a que, según la clasificación CAPA y CGRN, para el año 2006 la extracción de agua representó el 67% y las aguas residuales (drenaje) el 27%. Por su parte, el manejo de residuos (tercera actividad en importancia) llegó al 6% del gasto ambiental municipal (equivalente a Q35 millones). El gasto en protección de la biodiversidad y los paisajes representó menos del 2% de los gastos ambientales (casi Q9 millones), que incluye los gastos en reforestación y mantenimiento de viveros forestales municipales.

Figura 37

Gasto ambiental de los gobiernos municipales (millones de quetzales corrientes). Año 2006



Fuente: Elaboración propia.

Clasificación	Gasto	2006	
		Millones de quetzales	(%)
CAPA	Aguas residuales	148	24
	Gestión de residuos	35	6
	Biodiversidad y paisaje	5	1
	Otras actividades de protección	4	1
CGRN	Extracción de agua	408	67
	Gestión ambiental	5	0
	Aguas continentales	3	0
	Recursos forestales	2	0
Total gasto ambiental		610	100

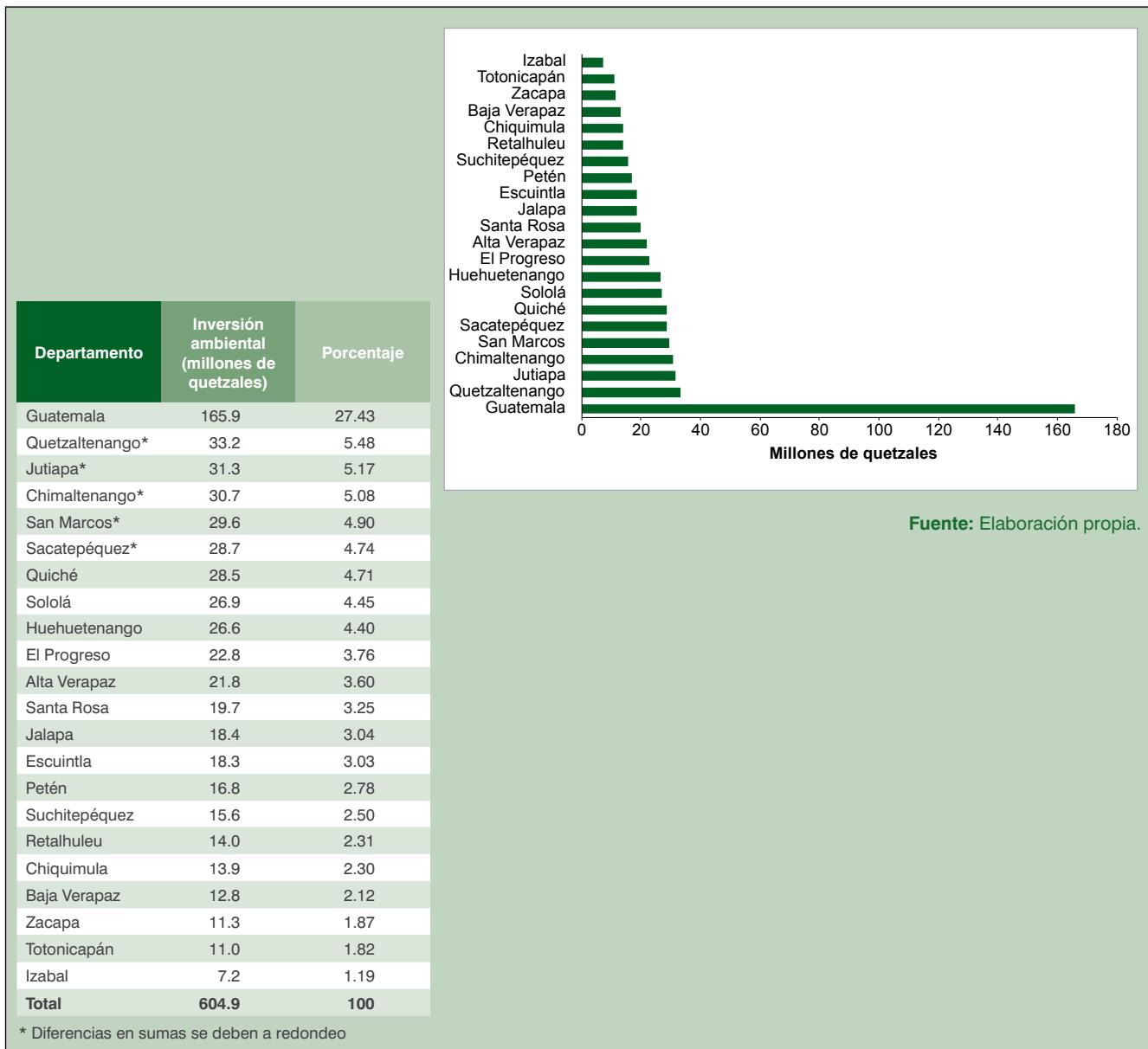


A nivel geográfico, el gasto de protección ambiental está concentrado en los municipios del departamento de Guatemala (con el 27% del total), le siguen Quetzaltenango, Jutiapa, Chimaltenango, San Marcos y Sacatepéquez, quienes en conjunto suman 25% (Figura 38). El menor

gasto de protección y de gestión de recursos naturales se registra en Izabal, y no rebasa los Q8 millones. En general, es evidente la baja inversión de los gobiernos municipales y departamentales para la conservación y protección de los recursos naturales.

**Figura 38**

**Gasto ambiental municipal, según área geográfica (millones de quetzales corrientes). Año 2006**



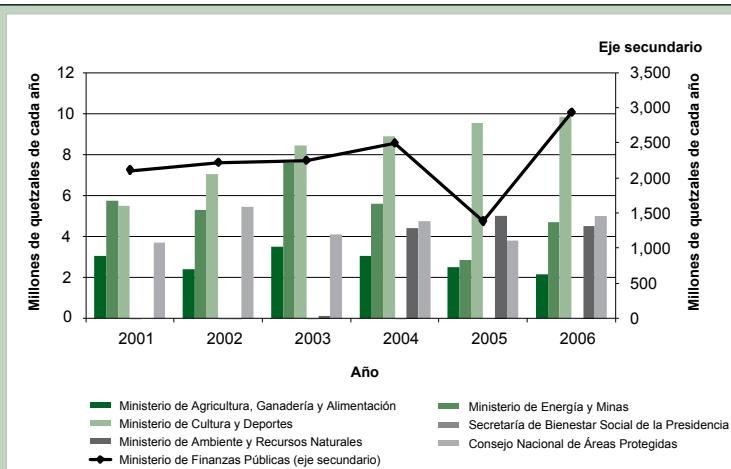
## 2.6.4 Transacciones ambientales

Estas transacciones son las transferencias financieras entre los diversos sectores de la economía, principalmente entre el sector público y los agentes privados, que surgen de las actividades económicas y ambientales. Permiten analizar la relación entre la economía y el ambiente, desde el punto de vista de la *generación de ingresos fiscales*. Los ingresos (transacciones) que están vinculados al ambiente sumaron en 2006 un total de Q3,114 millones, los cuales incluyen ingresos del gobierno central (94% del total) y municipal (6%). Cabe señalar que por ley los gobiernos departamentales reciben como única fuente de ingresos las transferencias del gobierno central (es decir, no son recaudadores de impuestos).

La Figura 39 muestra los ingresos (transacciones) del gobierno central en 2006, según principal fuente de ingreso, donde se aprecia que el Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN) ejecutó la mayoría de ingresos (Q2,935 millones). Le siguen en importancia el Ministerio de Cultura y Deportes (MICUDE) (con Q9.8 millones), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) (con Q5.0 millones) y el Ministerio de Energía y Minas (MEM) (con Q4.7 millones). Los ingresos del MINFIN se refieren a la recaudación de impuestos a los derivados del petróleo, los ingresos del MICUDE se refieren a tasas y tarifas de parques nacionales, y los ingresos del MEM son por explotación minera.

**Figura 39**

**Transacciones (ingresos) ambientales del gobierno central (millones de quetzales a precios corrientes). Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

Institución	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Quetzales corrientes					
Ministerio de Finanzas Públicas	2,111,831,350	2,217,610,040	2,247,155,233	2,498,398,324	1,384,420,490	2,935,006,800
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	3,064,872	2,408,763	3,518,866	3,033,603	2,518,238	2,132,230
Ministerio de Energía y Minas	5,762,988	5,302,381	7,576,744	5,609,155	2,833,963	4,695,761
Ministerio de Cultura y Deportes	5,510,338	7,036,419	8,441,969	8,857,868	9,547,794	9,828,380
Secretaría de Bienestar Social de la Presidencia	8,406	6,739	1,356	23,961	-	-
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	-	15,000	107,000	4,405,279	4,974,464	4,494,358
Consejo Nacional de Áreas Protegidas	3,709,109	5,452,917	4,071,583	4,721,550	3,794,952	4,984,250
<b>Total</b>	<b>2,129,887,063</b>	<b>2,237,832,259</b>	<b>2,270,872,749</b>	<b>2,525,049,741</b>	<b>1,408,089,903</b>	<b>2,961,141,778</b>

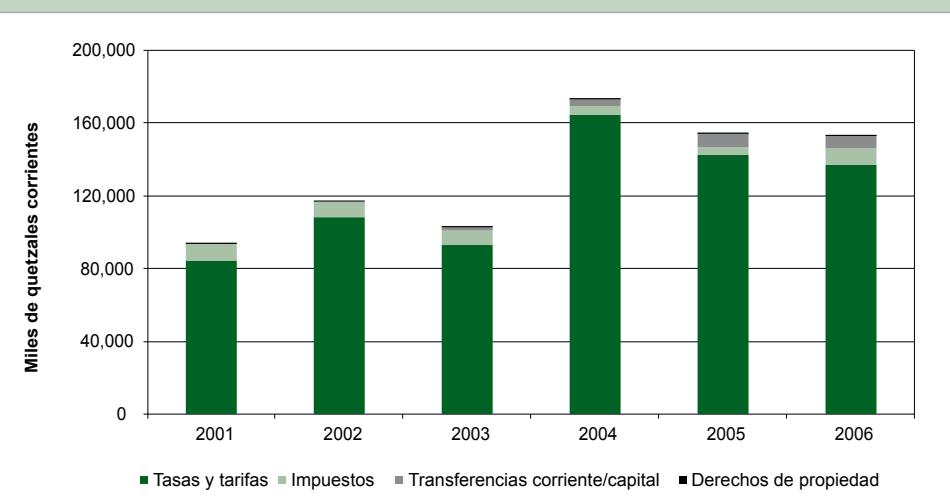


Las transacciones ambientales de los gobiernos municipales se muestran en la Figura 40. Las cifras en este rubro presentan una tendencia creciente y sumaron los Q153 millones en 2006. Del total de ingresos, más del 92% se refiere a tasas y tarifas, de las cuales, los principales rubros son

cobros por provisión de servicios públicos, tales como agua, drenaje, electricidad y recolección de basura. Llama la atención que el 17% de las tasas y tarifas se refiere a autorizaciones de tala de árboles, por un monto de Q23 millones en 2006.

**Figura 40**

**Transacciones locales, según tipo de ingreso (quetzales corrientes).  
 Periodo 2004-2006**



**Fuente:** Elaboración propia.

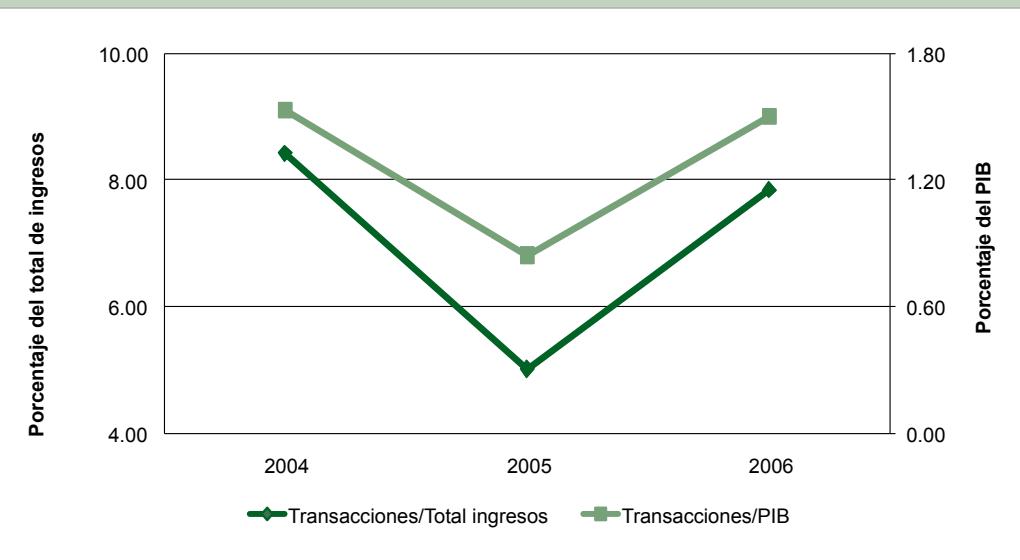
Transacción	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Quetzales corrientes					
Tasas y tarifas	84,857,296	108,605,699	93,027,317	164,587,854	142,658,867	137,277,964
Tala de árboles	14,743,494	20,996,525	20,846,372	15,391,502	22,219,306	23,046,945
Provisión de servicios	67,618,212	86,893,810	71,428,878	148,664,344	111,221,859	111,724,068
Impuestos	9,432,737	8,613,033	8,007,326	4,593,212	4,501,964	8,810,355
Transferencias corriente/capital	335,934	-	2,511,523	4,693,379	7,557,180	7,281,099
Derechos de propiedad	43,343	69,167	46,882	51,195	220,417	52,917
<b>Total</b>	<b>94,669,311</b>	<b>117,287,899</b>	<b>103,593,049</b>	<b>173,925,641</b>	<b>154,938,428</b>	<b>153,422,335</b>



Finalmente, se puede mencionar que, a pesar de que los gobiernos locales devengen una cantidad relativamente alta en concepto de actividades am-

bientales, históricamente esto sólo ha representado entre 5% y 9% de total del presupuesto de ingresos, y menos del 2% del PIB (Figura 41).

**Figura 41 Transacciones locales en porcentaje de ingresos y del PIB. Periodo 2004-2006**



Fuente: Elaboración propia.

Año	Porcentaje	
	Transacciones/ Total ingresos	Transacciones/ PIB
2004	8.42	1.53
2005	5.01	0.84
2006	7.84	1.50

## 2.7

## Indicadores agregados del SCAEI

Una de las principales características del SCAEI es que se basa en la estructura, definiciones y clasificaciones comunes del Sistema de Contabilidad Nacional (SCN), del cual se deriva la contabilidad macroeconómica nacional. El Cuadro 11 muestra el resumen del SCAEI, en el cual se muestran los indicadores macroeconómicos tradicionales (con fondo gris) y los indicadores agregados de la contabilidad ambiental (con fondo verde). Los indicadores macroeconómicos se expresan en valores monetarios (millones de quetzales corrientes), mientras que los

indicadores ambientales se muestran en valores físicos.

El SCN contabiliza la oferta y la utilización de bienes y servicios, donde la suma de ambos cuadros debe ser la misma. En dicho cuadro se aprecia que el monto total de oferta y utilización asciende a Q489,053 millones. Cuando a la oferta de bienes y servicios se le sustraen la utilización, se deriva el indicador de valor agregado; la suma de los valores agregados, más los impuestos netos, menos los ajustes del sistema Servicios de Intermediación Financiera Medidos Indirectamente (SIFMI) proporciona el valor del PIB nacional. El PIB se reporta en Q229,836 millones, mismo dato indicado por el BANGUAT (2010).



## Cuadro 11

### Resumen de los cuadros de oferta, utilización e indicadores híbridos (valores económicos y físicos) del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI). Año 2006

Cuadro de oferta		Actividades económicas						Formación bruta de capital			Total
Tipo de flujo y producto		Dimensionales	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Minas y canteras	Industrias manufactureras	Servicios	Hogares	Impuestos netos de subsidios	Márgenes	Importaciones	Formación bruta de capital
<b>Flujos dentro de la economía (datos monetarios)</b>											
Productos de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura	Millones Q	34,873	-	286	11	-	198	15,784	2,970	-	54,122
Productos de minas y canteras	Millones Q	-	4,213	-	0	-	64	253	484	-	5,014
Productos de manufacturas	Millones Q	-	-	110,328	378	-	13,515	34,316	87,038	-	245,575
Servicios	Millones Q	80	17	2,685	219,980	2,568	3,587	(50,353)	5,778	-	184,343
<b>Total (A)</b>	<b>34,953</b>	<b>4,230</b>	<b>113,299</b>	<b>220,368</b>	<b>2,568</b>	<b>17,364</b>	<b>(0)</b>	<b>96,270</b>	<b>96,270</b>	<b>-</b>	<b>489,053</b>
<b>Flujos de la economía al ambiente (datos físicos)</b>											
Emissions	t CO <sub>2</sub> e	398,947	85,962	8,427,956	9,171,313	27,497,669					45,581,847
Residuos	t	19,842,347	19,466	92,446,900	37,860	1,485,973					113,832,546
Cuadro de utilización		Actividades económicas						Formación bruta de capital			Total
Tipo de flujo y producto		Dimensionales	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Minas y canteras	Industrias manufactureras	Servicios	Consumidor final	Sifmi	Exportaciones	Formación bruta de capital	Total
<b>Flujos dentro de la economía (datos monetarios)</b>											
Productos de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura	Millones Q	1,000	-	14,256	551	27,701	-	-	481	10,133	54,122
Productos de minas y canteras	Millones Q	27	44	841	1,056	178	-	-	100	2,768	5,014
Productos de manufacturas	Millones Q	6,767	534	45,602	35,097	97,690	-	-	25,361	34,525	245,575
Servicios	Millones Q	1,270	384	9,556	40,345	95,374	-	-	21,919	9,876	184,343
<b>Total (B)</b>	<b>9,063</b>	<b>961</b>	<b>70,255</b>	<b>77,049</b>	<b>220,943</b>	<b>5,619</b>	<b>47,861</b>	<b>47,861</b>	<b>57,302</b>	<b>489,053</b>	
<b>Flujos del ambiente a la economía (datos físicos)</b>											
Bienes del bosque -Maderables*	m <sup>3</sup>	19,452,108	-	1,057,617	502,865	11,488,349					32,500,939
Bienes del bosque -No maderables*	Unidades	294,733	-	-	1,432	28,646					324,811
Energía	tJ	5,738	1,381	94,297	120,755	-					222,171
Residuos	t	1,704,177	-	9,979,705	5,459,994	-					17,143,875
Bienes hídricos	Millones m <sup>3</sup>	24,712	13	1,385	5,489	-					31,599
Bienes del subsuelo	t	-	38,932,059	-	-	-					38,932,059
Indicadores macroeconómicos		Actividades económicas						Formación bruta de capital			Total
Tipo de flujo y producto		Dimensionales	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Minas y canteras	Industrias manufactureras	Servicios	Consumidor final	Sifmi	Exportaciones	Formación bruta de capital	Total
Valor agregado y PIB (A - B)	Millones Q	25,890	3,269	43,044	143,319	2,568	17,364	5,619			229,836
<b>Indicadores híbridos</b>											
Intensidad de emisiones	tCO <sub>2</sub> e/mQ	15,41	26,30	195,80	63,99	-	-	-	-	-	198,32
Intensidad residuos	tJ/mQ	766,40	5,95	2,147,72	0,26	-	-	-	-	-	495,28
Intensidad energética	mnc/mQ	0,22	0,42	2,19	0,84	-	-	-	-	-	0,97
Intensidad agua	m <sup>3</sup> /mQ	0,95	0,00	0,03	0,04	-	-	-	-	-	0,14
Intensidad bosque	m <sup>3</sup> /mQ	751,33	-	24,57	3,51	-	-	-	-	-	141,41

Fuente: Elaboración propia.

Nomenclatura de dimensionales  
Notas:  
\* Los m<sup>3</sup> m<sup>3</sup> metros cúbicos, m<sup>2</sup> metros=unidades, t=tuneladas métricas, mnc=millones de metros cúbicos, tCO<sub>2</sub>e=tuneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

\* La columna de consumidor final se refiere, para estos casos, al consumo de los hogares.  
1) Los datos guardan relación con los de la Figura 7. Debe tomarse en cuenta que, por un lado, lo que se registra en el Cuadro 11 son los flujos de utilización desde el ambiente a la economía, los cuales incluyen lo que las actividades económicas extraen directamente del bosque, como lo compran en el mercado.

La idea de cuentas satélite se deriva de que el SCAEI reporta aspectos adicionales al SCN. El SCAEI muestra que la economía, además de ofrecer bienes y servicios, ‘oferta’ desechos que son absorbidos por el ambiente. Los residuos que se han estimado para Guatemala en el 2006 son las emisiones al aire (en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) y los desechos sólidos (en toneladas). El Cuadro 11 muestra que el 60% de las emisiones al aire proviene de los hogares; le siguen los servicios (con el 20%) y las manufacturas con el 18%. Con respecto a la generación de desechos sólidos, el 81% se reporta para la industria manufacturera y el 17% para el sector agrícola ampliado. La economía produce un total de 45.58 millones de toneladas de carbono equivalente, y un total de 113.83 millones de toneladas de desechos sólidos.

Por otra parte, el SCAEI desagrega los recursos y bienes naturales que la economía utiliza. El Cuadro 11 muestra que el 60% de los recursos maderables del bosque es usado por las actividades de agricultura, ganadería, sivicultura y pesca; mientras que el consumo final representa otro 35% (leña). El 54% de la energía es empleada por el sector servicios, mientras que la industria manufacturera utiliza un 42%. Los desechos que se reciclan son usados principalmente por las industrias manufactureras (58%), seguidas del sector servicios (32%) y la agricultura (10%). La agricultura ampliada utiliza el 78% de los bienes hídricos, seguida del sector servicios (17%) y las industrias manufactureras (4%). Por último, el 100% de los bienes del subsuelo son extraídos por el sector de minas y canteras, quienes producen bienes que después se consumen en la economía (por ejemplo, por el sector construcción).

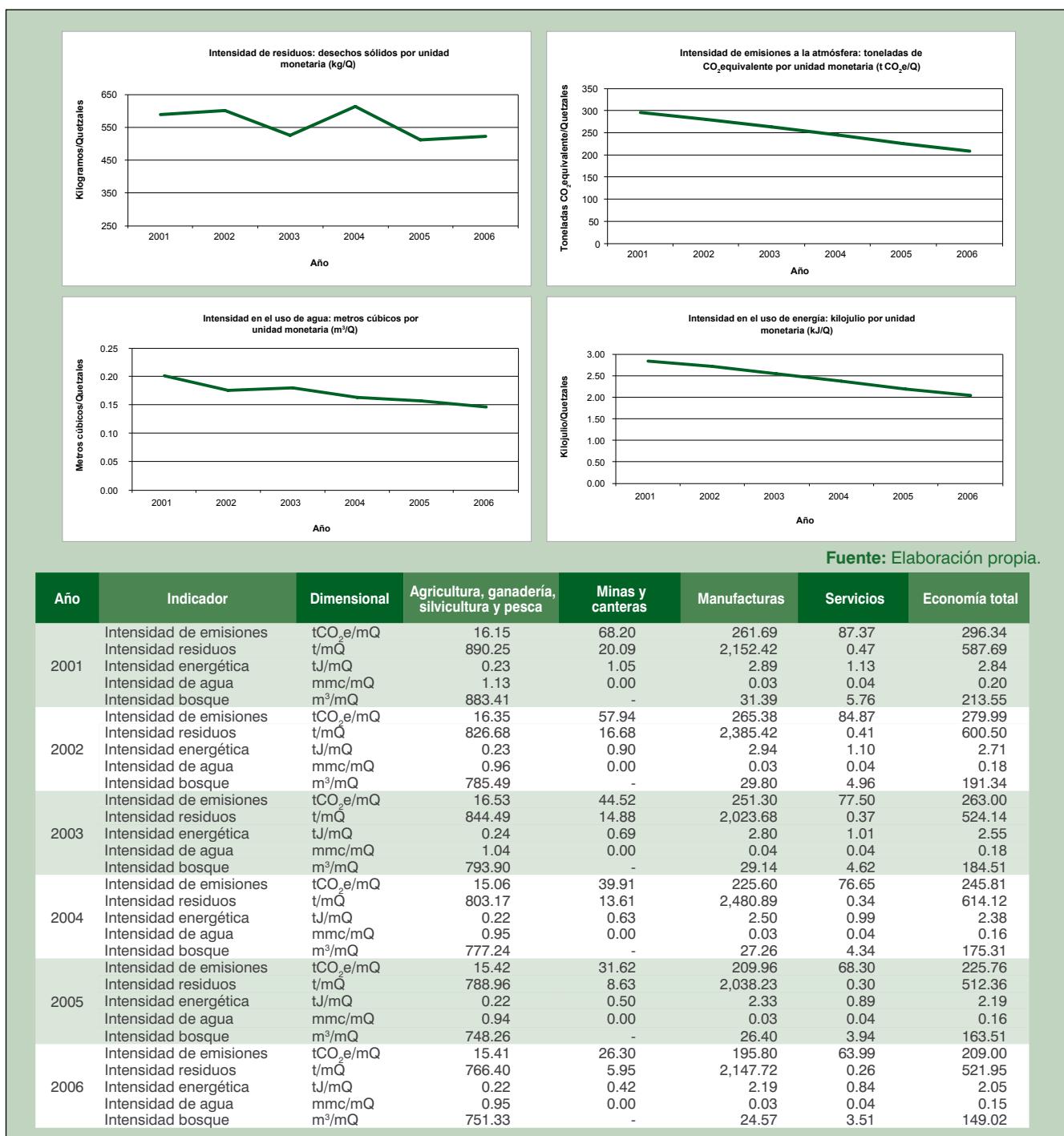
Otro aspecto relevante del SCAEI es la generación de indicadores adicionales al PIB, referentes al desempeño económico y ambiental. El Cuadro 11 muestra cinco indicadores híbridos, los cuales reflejan el uso de bienes ambientales por unidad monetaria. Por ejemplo, se muestra que las industrias manufactureras emiten 195 kilogramos de CO<sub>2</sub> a la atmósfera por cada mil quetzales que se producen de bienes. Las manufacturas son también las que generan mayor cantidad de residuos por unidad monetaria, pues se producen 2.15 kg de desechos por cada quetzal, y emplean 2.19 kilojulios por quetzal producido. La agricultura es la actividad que más utiliza agua por quetzal de valor agregado, ascendiendo a 0.95 m<sup>3</sup>/quetzal. De igual forma, la agricultura es la que usa más recursos del bosque.

Los indicadores del Cuadro 11 se pueden analizar también en una serie de tiempo, como una forma de examinar la sostenibilidad del sistema económico-ambiental. La Figura 42 muestra la tendencia nacional de cuatro indicadores clave: intensidad de residuos (desechos sólidos), emisiones de CO<sub>2</sub>e, intensidad del agua e intensidad energética. En dicha figura se observa que los cuatro indicadores presentan una tendencia hacia la baja, lo cual revela que se ha requerido menor cantidad de recursos y que se ha generado menor cantidad de desechos, por unidad monetaria. Por ejemplo, en 2001 la economía emitió un total de 296 toneladas de CO<sub>2</sub>e por cada quetzal de valor agregado, y para 2006 se había reducido a 209 toneladas de CO<sub>2</sub>e/quetzal. De igual forma, en 2001 se utilizaron 2.8 kilojulios por quetzal de valor agregado (VA), y en 2006 se produjo un quetzal de VA con 2.1 kilojulios.



**Figura 42**

**Cuatro indicadores macroeconómicos de la relación economía y ambiente.**  
**Periodo 2001-2006**



Fuente: Elaboración propia.

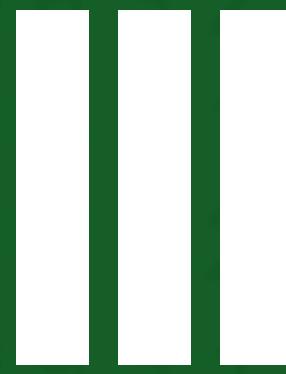
Nomenclatura de dimensionales: ver página 69



Las gráficas de la Figura 42 muestran, en su conjunto, que la economía logró mayores niveles de eficiencia en el período 2001-2006, tanto en el uso de recursos naturales como en las emisiones de desechos. Sin embargo, debe notarse que esta eficiencia se debe a factores de mercado, más que a una estrategia

nacional. En efecto, en un estudio reciente en el que se analiza una serie de tiempo de 1994 a 2008 de las economías centroamericanas (IARNA-URL, 2010), se muestra que la eficiencia se debe a mejores precios internacionales y que la tendencia es, en el mejor de los casos, estable en el tiempo.





Parte

## Conclusiones



## Conclusiones

---

El SCAEI permite revelar con mayor claridad las relaciones entre el ambiente y la economía, lo cual, en un país rico en recursos naturales como Guatemala, es determinante para la toma de decisiones informadas que conduzcan a una relación más armónica en el tiempo. Los resultados preliminares del SCAEI permiten establecer, entre otros aspectos, cinco consideraciones relevantes con respecto a las relaciones recíprocas entre el ambiente natural y la economía nacional.

La primera consideración plantea que el *stock* natural está disminuyendo o contaminándose en el tiempo, señal inequívoca de un uso no sostenible de los bienes y servicios que provee. La evidencia más relevante en este sentido se refiere al *stock* forestal, en cuyo caso existe una reducción de la cobertura forestal, equivalente a casi el 60% de aquella existente en 1970. Estos cambios se traducen en pérdidas anuales de alrededor del 0.94% del PIB. Esta cifra resulta ser aún más significativa si se toma en cuenta que, de acuerdo con el SCN, el sector silvícola contribuye con poco más del 0.93% del PIB nacional. Las estimaciones en el marco del SCAEI, en cuyo caso se contabilizan mayores aportes del sector forestal, indican que el PIB atribuible al sector es cerca de 2.58% del PIB nacional.

Una segunda consideración se refiere al poco interés que los gobiernos han puesto en la protección ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales. Los gastos ambientales totales del Gobierno central en ningún momento han superado el 0.3% del PIB, equivalente al 2% del presupuesto nacional. Incluso en años recientes ha existido una reducción sustancial en las aportaciones del erario a los asuntos ambientales. Es indudable que estos limitados niveles de inver-

sión son insuficientes para cubrir los gastos de funcionamiento de las instituciones relacionadas con el ambiente y los recursos naturales, lo que limita inversiones de capital y, en consecuencia, conduce a niveles marginales de gestión del territorio, en toda su dimensión. Ello se ilustra adecuadamente en el caso de la gestión forestal que impulsan tanto el INAB como el CONAP, pues el gasto de ambas instituciones no corresponde, ni siquiera, al 10% del total del valor de la depreciación de los bosques.

Una tercera consideración señala que el PIBA únicamente por depreciación del bosque refleja ajustes menores al 1% del PIB que, aunque bajo, es negativo, lo cual evidencia un crecimiento económico basado, en buena medida, en mayores grados de agotamiento de los recursos naturales y de deterioro ambiental. Ello demanda, de manera urgente, acciones de política que reviertan esta tendencia.

Una cuarta consideración se deriva del análisis global del SCAEI, donde se mostró el uso de indicadores para el seguimiento ambiental: indicadores de eficiencia en el uso de recursos naturales y de la generación de desechos. La lógica que predomina en los indicadores es el reconocimiento de que, para que las economías sean sostenibles, se debe tener un patrón de menor uso de recursos (y menor generación de desechos) por cada unidad monetaria que generen las economías. Guatemala presentó durante los años que se reportan en este estudio (2001-2006) una tendencia eficiente en el uso de recursos y en la generación de desechos; sin embargo, debe tomarse en cuenta que dicha tendencia se debe a efectos de mejores condiciones de precio de los productos que comer-



cializa Guatemala, y no a una estrategia nacional de mejorar las condiciones ambientales. Para estimar una tendencia más cercana a la realidad nacional se debe analizar un periodo de tiempo mayor, lo cual se está trabajando actualmente en el IARNA-URL.

Finalmente, es necesario hacer una consideración relativa a dos condiciones que son determinantes para el avance del SCAEI y su funcionamiento constante. La primera condición se refiere

a los procesos de generación, administración y procesamiento de información que, aunque han tenido un enorme valor agregado en el contexto del SCAEI, aún requieren de fuertes mejoras al interior de cada una de las instancias generadoras y también de una priorización de propósitos en torno de los cuales se genera la misma. La segunda condición se refiere a la necesidad de fortalecer los arreglos administrativos al interior de las principales entidades vinculadas al SCAEI, para asegurar su continuidad de manera formal.



## Referencias bibliográficas

---

1. AMM (Administrador del Mercado Mayorista). (2004). *Informe estadístico del Mercado Mayorista de Electricidad de Guatemala*. Guatemala: autor.
2. Azqueta, D. (2000). *Contabilidad nacional y medioambiente*. España.
3. Canopus. (1971). En ICSED, *Desarrollo de herramientas económicas para la preparación de políticas sostenibles en el sector pesquero del Golfo de Honduras* (Tomo I: Caracterización de las pesquerías de camarón y langosta, aproximación conceptual para la gestión pesquera). Guatemala: Programa Ambiental Regional para Centroamérica/Central American Protected Areas System (PROARCA-CAPAS).
4. Castañeda, C. (1995). *Sistemas lacustres de Guatemala. Recursos que mueren*. Colección Estudios, Vol.1. Guatemala: Editorial Universitaria (USAC).
5. Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Extraído en diciembre, 2007, de: <http://www.dane.gov.co>
6. Daly, H., & Cobb. (1991). Elements of environmental macroeconomics. En R. Constanza, *Ecological economics: The science and management of sustainability* (pp. 3546). New York: Columbia University Press.
7. El Serafy, S. (1997). Green accounting and economic policy. *Ecological Economics* 21, 217-229.
8. Faucheux, S., Pearce, D., & Proops, J. (1996). *Models of Sustainable Development*. Cheltenham, United Kingdom: Edward Elgar.
9. Hoekstra, A. (2004). *Water footprints of nations* (UNESCO-IHE ed., Vol. 2). The Netherlands.
10. Hotelling, H. (1931). The Economics of Exhaustible Resources. *Journal of Political Economy*, 137-175.
11. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2008a). *Elementos esenciales para la compilación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala*. Guatemala: autor.
12. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2008b). *Estrategia de implementación del SCAEI*. Manuscrito no publicado. Guatemala.
13. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2010). *Metabolismo socioeconómico de Centroamérica*. Manuscrito no publicado. Guatemala.
14. IARNA-URL y Banguat (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar y Banco de Guatemala). (2008). *Bases de datos de la Unidad de Estadística Ambiental* (Convenio Marco de Cooperación URL-Banguat). Guatemala: autor.
15. IARNA-URL e IIA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental). (2006). *Perfil Ambiental de Guatemala 2006. Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala: autor.



16. INE (Instituto Nacional de Estadística). (2000). *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida –ENCOVI–*. Guatemala: autor.
17. INE (Instituto Nacional de Estadística). (2002). *XI Censo de Población y VI de Habitación*. Guatemala: autor.
18. INE (Instituto Nacional de Estadística). (2004). *IV Censo Nacional Agropecuario*. Guatemala: autor.
19. IMR (Institute of Marine Research). (1987). *Preliminary report cruise No. 1 –Surveys of the fish resources on the Pacific Shelf between Southern Mexico and Colombia–, Part 3: Guatemala-Golfo de Tehuantepec*. México: IMR, Bergen in cooperation with FAO and national fisheries administrations.
20. Isa, F. (2004). *Cuentas ambientales en los países de América Latina y el Caribe: Estado de situación*. Santiago, Chile: CEPAL. Departamento de Estadísticas y Proyecciones Económicas.
21. Ixquiac, M. (1998). *Análisis de composición y distribución de la fauna de acompañamiento del camarón, en el océano Pacífico guatemalteco dentro de las Isobatas 10 a 100 m, durante los cruceros de investigación, enero 1996 a febrero 1998*. Tesis de Licenciatura, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
22. Jolón, M., Sánchez R., Villagrán, J., Mechel, C. y Kinh, H. 2005. *Estudio sobre los recursos pesqueros (de escama) en el litoral Pacífico y mar Caribe de Guatemala*. Guatemala: Unidad de Pesca y Acuicultura y Agencia Española de Cooperación Internacional (UNIPESCA y AECL).
23. Lange, G. M., Hassan, R., & Alfieri, A. (2003). Using environmental accounts to promote sustainable development: Experience in southern Africa. *Natural Resources Forum*, 27, 1931.
24. MEM (Ministerio de Energía y Minas). (2007a). *Informe de Estadísticas Energéticas, Subsector Eléctrico, 2001-2007*. Guatemala: Autor.
25. MEM (Ministerio de Energía y Minas). (2007b). *Compendio de datos estadísticos de varias fuentes*. Guatemala: Autor.
26. Ortúzar, M., Quiroga, R., & Isa, F. (2005). *Cuentas ambientales: Conceptos, metodologías y avances en los países de América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: CEPAL, División de Estadísticas Económicas.
27. Pearce, D. & Barbier, E. (2000). *Blueprint for a Sustainable Economy*. London: Earthscan.
28. Pezzey, J. (1992). *Sustainable development concepts: An economic analysis*. Washington, D.C.: World Bank.
29. PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2004). *Guatemala: Desarrollo Humano y Ruralidad. Compendio Estadístico 2004. Informe de Desarrollo Humano*. Guatemala: autor.
30. Salaverría, A. (1998). *Base de datos: cruceros de investigación para los recursos de pargo y camarones de la costa pacífica de Guatemala (1996-1998)*. Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
31. United Nations. (1993). *Handbook of national accounts (Studies in Methods.)*. New York: Autor.



32. United Nations. (2003). *Handbook of national accounting: Integrated environmental and economic accounting* (Studies in Methods). New York: Autor.
33. United Nations Statistics Division (s.f.). *Searchable Archive of Publications on Environmental/Economic Accounting*. Extraído el 16 de enero 2008, de: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Introduction.asp>
34. United Nations Statistics Division. (s.f.a). *System of Environmental/Economic Accounting for Water*. Extraído el 16 de enero, 2008, de <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaw.asp>
35. United Nations Statistics Division (s.f.b). *Economic and Social Statistical Classifications*. Extraído el 16 de enero, 2008, de: [http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/class\\_default.asp](http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/class_default.asp)
36. UVG, INAB, CONAP y URL (Universidad del Valle de Guatemala, Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas y Universidad Rafael Landívar). (2011). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2006 y dinámica de la cobertura forestal 2001-2006*. Guatemala: Autor.
37. World Bank. (2006). *Where is the wealth of nations? Measuring capital for the 21st century*. Washington: Autor.





## **Anexos**

---

CD adjunto, que contiene los siguientes documentos:

1. Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI). Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía de Guatemala. Segunda edición (PDF).
2. Elementos Esenciales para la Compilación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (PDF).
3. Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Periodo 2001-2006 (PDF).
4. Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala. Síntesis explicativa. Folleto informativo (PDF).
5. Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI): Alcances para formular políticas de estado (PDF).
6. Cuenta Integrada del Bosque (CIB):
  - a. Resultados y análisis (PDF).
  - b. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
  - c. Síntesis de hallazgos (PDF).
  - d. Base de datos (Excel).
  - e. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).
7. Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH):
  - a. Resultados y análisis (PDF).
  - b. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
  - c. Síntesis de hallazgos (PDF).
  - d. Base de datos (Excel).
  - e. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).
8. Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS):
  - a. Resultados y análisis (PDF).
  - b. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
  - c. Síntesis de hallazgos (PDF).
  - d. Base de datos (Excel).
  - e. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).



9. Cuenta Integrada de Energía y Emisiones (CIEE):

- a. Resultados y análisis (PDF).
- b. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
- c. Síntesis de hallazgos (PDF).
- d. Base de datos (Excel).
- e. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).

10. Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas (CITE):

- a. Síntesis de hallazgos (PDF).

11. Cuenta Integrada de Recursos Pesqueros y Acuícolas (CIRPA):

- a. Resultados y análisis (PDF).
- b. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
- c. Síntesis de hallazgos (PDF).
- d. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).

12. Cuenta Integrada de Residuos (CIRE):

- a. Resultados y análisis (PDF).
- b. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
- c. Síntesis de hallazgos (PDF).
- d. Base de datos (Excel).
- e. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).

13. Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales (CIGTA):

- a. Resultados y análisis (PDF).
- b. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas (PDF).
- c. Síntesis de hallazgos (PDF).
- d. Base de datos (Excel).
- e. Compendio de cuadros estadísticos (Excel).



## Acerca de esta publicación

El presente documento corresponde a la segunda edición de la publicación “Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada: Síntesis de hallazgos de la relación ambiente y economía en Guatemala”, la cual incorpora los datos finales actualizados de la primera fase del Proyecto Cuente con Ambiente; y presenta un compendio de los principales cuadros estadísticos que forman parte del SCAEI durante el periodo 2001-2006. Los datos registrados fueron compilados por la Unidad de Estadística Ambiental del BANGUAT que se articula a través de alianzas estratégicas con el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Secretaría de Programación y Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN), la Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM) y el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA).

### Otras publicaciones del IARNA

1. Una alianza para la sostenibilidad
2. Plan estratégico IARNA y líneas de investigación de la Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas
3. Instrumentos económicos para la gestión de la biodiversidad. Un análisis de planteamientos conceptuales
4. Situación actual y perspectivas de la agricultura en Guatemala
5. El agua: situación actual y necesidades de gestión
6. Plantaciones forestales: oportunidades para el desarrollo
7. Marco conceptual sobre servicios ambientales: viabilidad de los mecanismos de pago
8. La restauración ecológica: conceptos y aplicaciones
9. Vulnerabilidad socioambiental: aplicaciones para Guatemala
10. Pobreza y biodiversidad
11. Concesiones de manejo de los recursos naturales en la Reserva de Biosfera Maya, Petén, Guatemala
12. Priorización de cuencas y subcuencas hidrográficas para la estimación de recarga hídrica natural, Guatemala
13. Evaluación de la efectividad del Programa de Incentivos Forestales como instrumento de la Política Forestal
14. Metodología para la selección de criterios e indicadores y análisis de verificadores para la evaluación del manejo forestal a escala del paisaje
15. Descripción de algunas herramientas moleculares y sus aplicaciones en la agricultura
16. Apuntes para el discernimiento y la búsqueda de las alternativas al ALCA: una unión latinoamericana con miras al 2030
17. Distribución sectorial del crecimiento de empleo en el altiplano guatemalteco
18. Hidrología y meteorología de bosques con énfasis en bosques nubosos: aplicaciones para Guatemala
19. Non-equilibrium de la naturaleza. Debate teórico a través del tiempo y de las disciplinas
20. Bases para la evaluación de la legalización de tierras en Guatemala: tendencias en la situación agroecológica y socioeconómica de las comunidades beneficiarias del proyecto de USAID en la franja transversal del norte y sur de Petén
21. Riqueza de especies de aves en Guatemala y el estado de su conocimiento
22. Las tortugas marinas y su hábitat. Guía didáctica
23. Guía para análisis físicos y químicos de muestras de agua
24. Establecimiento de prioridades de inversión en infraestructura vial para la promoción del crecimiento agrícola en el altiplano de Guatemala
25. Elementos esenciales para la compilación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala

Impresión gracias  
al apoyo de:



Embajada del Reino  
de los Países Bajos

**iarna**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Campus Central  
Vista Hermosa III, zona 16  
Edificio Q, oficina 101  
01016 Guatemala, C.A.  
Apartado postal 39-C  
Teléfono: (502) 2426 2559  
ó 2426 2626  
Ext. 2657  
Ext. Fax: 2649  
iarna@url.edu.gt

[www.url.edu.gt/iarna](http://www.url.edu.gt/iarna)  
[www.infoiarna.org.gt](http://www.infoiarna.org.gt)

Suscríbase a la Red iarna:  
[red\\_iarna@url.edu.gt](mailto:red_iarna@url.edu.gt)

ISBN: 978-9929-587-07-6



9 789929 587076



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala