



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala



# Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH)

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala

Guatemala, noviembre de 2009  
Serie divulgativa No. 5

iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR



Universidad  
Rafael Landívar

Tradicón Jesuita en Guatemala



---

# Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH)

---

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala

**iarna**

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Guatemala, noviembre de 2009

Folleto informativo  
Serie divulgativa No. 5

Banco de Guatemala y Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente.

BANGUAT y URL, IARNA. (2009). *Cuenta integrada de Recursos Hídricos (CIRH). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala.*

Serie divulgativa No. 5

ISBN: 978-99939-68-63-4

22p.

**Descriptores:** Contabilidad ambiental, cuentas verdes, cuentas nacionales, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada, agua, recursos hídricos.

La Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH) es uno de los componentes del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), que complementa el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN). Se define como un marco contable que proporciona una descripción detallada de las interrelaciones entre el ambiente y la economía, brindando información sobre las existencias energéticas y sus flujos. El SCAEI es desarrollado 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. Dicho convenio gira en torno a la iniciativa denominada "Cuenta con Ambiente", la cual involucra al BANGUAT como socio, brindando la información generada por el Sistema de Cuentas Nacionales, así como la infraestructura institucional física necesaria para que el IARNA, por medio de la Unidad de Estadísticas Ambientales (UEA), desarrolle el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI 2001-2006). Los datos estadísticos fueron compilados y son responsabilidad de la UEA, que además funciona 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 © (2009)

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
Universidad Rafael Landívar

Campus central, Vista Hermosa III, zona 16, Edificio Q, oficina 101

Tels.: (502) 24262559 ó 24262626 ext. 2657, Fax: 2649

iarna@url.edu.gt

www.url.edu.gt/iarna - www.infoiarna.org.gt

Guatemala, noviembre de 2009

Impreso en Serviprensa, S. A.

Tiraje: 2,000 ejemplares



Impreso en papel 100% reciclado

## AUTORIDADES INSTITUCIONALES

**Banco de Guatemala***Presidenta*

María Antonieta del Cid Navas de Bonilla

*Vicepresidente*

Julio Roberto Suárez Guerra

*Gerente general*

Manuel Augusto Alonzo Araujo

*Gerente económico*

Oscar Roberto Monterroso Sazo

*Director de estadísticas económicas*

Otto López

**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 Valdes, S.J.

*Vicerrector administrativo*

Ariel Rivera

*Secretaria general*

Fabiola de Lorenzana

*Director Iama*

Juventino Gálvez

**Créditos del documento****Coordinación general:** Juventino Gálvez**Analista general del SCAEI:** Juan Pablo Castañeda**Analistas específicos del SCAEI***Agua:* José Miguel Barrios, Jaime Luis Carrera y Patricia Hernández*Bosques:* Edwin García y Pedro Pineda*Energía y emisiones:* Renato Vargas*Gastos y transacciones:* Ana Paola Franco, José Fidel García, Amanda Miranda y Fernando Rivera*Recursos hidrobiológicos:* Mario Roberto Jolón, María Mercedes López-Selva y Jaime Luis Carrera*Residuos:* María José Rabanales y Lourdes Ramírez*Subsuelo:* Jose Hugo Valle y Renato Vargas*Tierra y ecosistemas:* Juan Carlos Rosito y Raúl Maas**Especialistas (IARNA)***Bienes y servicios naturales:* Juventino Gálvez*Bienes forestales:* César Sandoval*Estadística:* Pedro Pineda y Héctor Tuy*Economía ambiental:* Ottoniel Monterroso*Sistemas de información:* Gerónimo Pérez, Alejandro Gándara, Diego Incer y Claudia Gordillo**Edición:** Cecilia Cleaves, Juventino Gálvez

## Introducción

El presente documento forma parte de una serie de publicaciones que pretenden divulgar los principales hallazgos del proceso nacional de formulación del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas (SCAEI), conocido popularmente como “Cuentas Verdes”. En esta ocasión se presentan los resultados más relevantes de la compilación de la serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH).

El SCAEI es un marco analítico internacional impulsado por el Sistema de Naciones Unidas, cuyo propósito general es analizar las relaciones recíprocas entre la economía y el ambiente. En términos más específicos, este análisis permite revelar con precisión y contundencia el aporte de los bienes y servicios naturales a la economía nacional y el nivel de impacto de los procesos económicos en el estado de los componentes ambientales. En el primer caso, el análisis también permite conocer el estado de situación de los bienes y servicios naturales y en el segundo caso, permite identificar y estudiar modalidades, patrones de uso, intensidades, eficiencia y actores en el uso de éstos. El marco analítico también permite revisar el papel de las instituciones en estas relaciones, a través del estudio del nivel de inversión pública y privada relacionado con la protección, el mejoramiento y el uso sostenible de los bienes y servicios naturales. A partir de estos elementos, el SCAEI permite concluir acerca de la sostenibilidad del desarrollo, y finalmente provee las bases para el diseño y mejoramiento de políticas de desarrollo sustentadas en límites naturales socialmente deseables.

La CIRH se ha desarrollado dentro de este marco analítico, lo cual ha permitido arribar a resultados conforme los niveles y ámbitos de análisis anteriormente explicados. Al ser parte integrante del SCAEI (Figura 1), su formulación ha sido consistente con las cinco etapas del proceso de desarrollo y consolidación del SCAEI, es decir: i) Formalización de acuerdos entre instituciones que generan, utilizan y oficializan información; ii) Formulación, aplicación y validación del marco analítico para el SCAEI y para cuentas específicas; iii) Compilación y/o generación de la información necesaria para la etapa anterior; iv) Análisis de la información, producción de resultados y generación de propuestas; y v) Diseño y aplicación de instrumentos y mecanismos de seguimiento y evaluación.

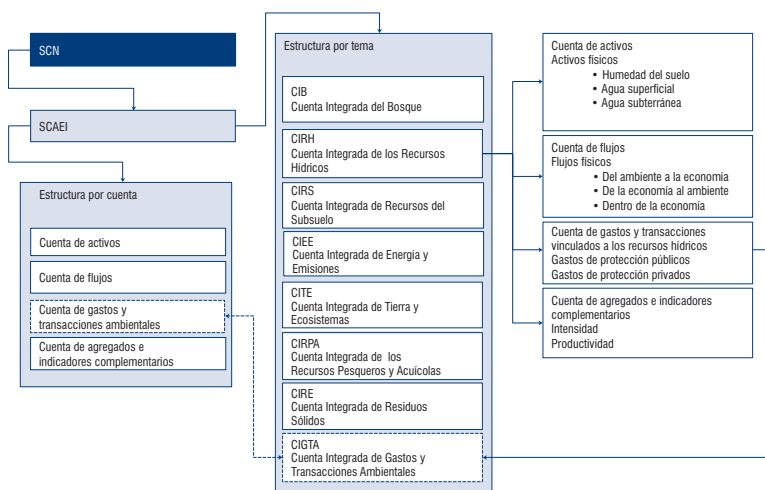
En el proceso de construcción de la CIRH, y en el nivel más general del análisis, se ha dividido la economía en 130 actividades de producción y consumo y se ha establecido la relación entre cada una de ellas y los bienes hídricos. Los hallazgos que se presentan en este documento, se centran en el análisis de la disponibilidad de los bienes hídricos a nivel nacional y en los flujos en una dirección, es decir, en los niveles, intensidades y eficiencia en el uso del agua derivados de las actividades económicas estudiadas. Es evidente que estos flujos han conducido a diferentes niveles de agotamiento, deterioro y contaminación del agua, sin embargo, la CIRH aún no permite precisar la envergadura y composición de las descargas contaminantes a los cuerpos de agua del país.

Se pone de manifiesto la dependencia que tienen la economía y la sociedad guatemaltecas de los bienes hídricos y al mismo tiempo se revela la necesidad de diseñar un esquema de gestión del agua que garantice su utilización equitativa y racional en el largo plazo. En este desafío es fundamental conceptualizar, diseñar y poner en marcha instrumentos de gestión dirigidos a actores socioeconómicos y territorios específicos, cuya identificación es posible con los hallazgos aquí presentados.

## Estructura del SCAEI

El SCAEI posee, a la vez, una estructura de cuentas (izquierda de la figura 1) y una estructura temática (centro de la figura). Los distintos temas que aborda el SCAEI son bosque, agua, subsuelo, energía y emisiones, tierra y ecosistemas, recursos pesqueros y acuícolas, residuos y gastos y transacciones. Dichos temas se desarrollan por separado y tienen su propia nomenclatura. Los aspectos desarrollados para la CIRH se presentan en el lado derecho de la figura. Aunque en el proceso de cálculo los temas del SCAEI se abordan independientemente, todos ellos se integran en una sola estructura de cuentas, la cual se logra a través de una división desarrollada en cuatro cuentas comunes: activos, flujos, gastos y transacciones, y agregados e indicadores complementarios.

**Figura 1**  
**Estructura del marco contable del SCAEI y las cuentas de la CIRH.**



Fuente: Elaboración propia, 2009.

**La cuenta de activos** mide la disponibilidad anual de agua y refleja su ritmo de utilización. **La cuenta de flujos** registra el movimiento de agua del ambiente a la economía y viceversa, y entre agentes de este sistema económico. **La cuenta de gastos y transacciones** registra el conjunto de erogaciones realizadas para prevenir, mitigar y restaurar los daños a los recursos hídricos, así como los gastos para su gestión sostenible. **La cuenta de agregados e indicadores complementarios** evalúa o ajusta los agregados del SCN, tal como el Producto Interno Bruto (PIB) y presenta indicadores complementarios tales como productividad o eficiencia en el uso del agua.



## Cuenta de activos: Activos físicos

La superficie del territorio guatemalteco está formada por tres vertientes: la del Golfo de México, la del Pacífico y la del Atlántico (Cuadro 1). **La vertiente del Golfo de México** está dividida en 10 cuencas y concentra 48 por ciento del volumen disponible de agua a nivel nacional. En ella se encuentran grandes ríos tales como Salinas, La Pasión, Ixcán y San Pedro, destacando la presencia del embalse Chixoy, que provee agua para la generación de una proporción significativa de la energía eléctrica que se distribuye en el país. **La vertiente del Pacífico** está compuesta por 18 cuencas relativamente pequeñas, pero abundantes en sistemas lacustres. La superficie de espejo de agua de lagunas y lagunetas es mayor de 15 mil hectáreas, lo que representa casi el 65 por ciento del total nacional. **La vertiente del Atlántico** 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 1**  
**Disponibilidad promedio anual de agua y superficie de espejo**  
**de agua de sistemas lacustres y embalses según vertiente.**  
**Periodo 2001-2006.**

Vertiente	Disponibilidad promedio anual (millones de m <sup>3</sup> ) <sup>a/</sup>	Sistemas lacustres y embalses (Superficie de espejo de agua en ha) <sup>b/</sup>			
		Lagos	Lagunas	Lagunetas	Embalses
Vertiente del Pacífico	23,808.8	25,420.0	14,548.4	1,311.7	9.2
Vertiente del Atlántico	23,612.4	59,000.0	2,109.8	246.5	3.0
Vertiente del Golfo de México	45,967.2	7,580.0	6,529.8	615.2	1,379.0
<b>Total</b>	<b>93,388.5</b>	<b>92,000.0</b>	<b>23,188.0</b>	<b>2,173.4</b>	<b>1,391.2</b>

<sup>a/</sup> Perfil Ambiental de Guatemala 2006.

<sup>b/</sup> Sistemas lacustres de Guatemala de Castañeda, C. (1995).

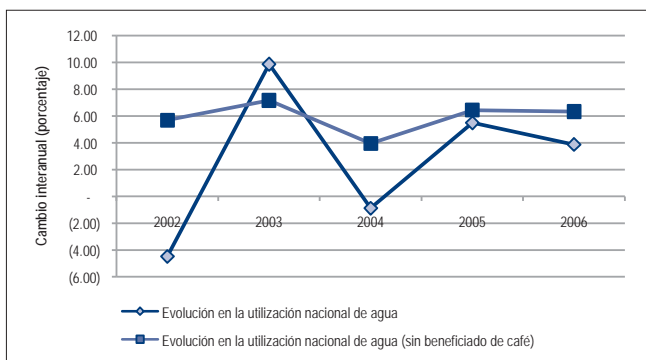
**Fuente:** Elaboración propia, 2009.



## Cuenta de flujos: Flujos físicos

La utilización de agua debe entenderse como todo uso, consuntivo o no, que se haga del bien y que provenga de cualquier fuente. La tendencia en la utilización nacional de agua fue irregular a lo largo del periodo 2001-2006. En términos absolutos, ésta pasó de poco más de 28,000 millones de m<sup>3</sup> en el año 2001 a menos de 27,000 millones en 2002, y alcanzó los 29,500 millones el siguiente año. Los resultados sugieren que dicha irregularidad se vio fuertemente influenciada por la baja en la producción de café, resultado de la crisis que golpeó al cultivo a principios de la década. En cualquier caso, si no se considera la actividad de beneficiado de café, la utilización nacional de agua creció a un ritmo sostenido entre 4 y 7 por ciento en el período 2001-2006 (Figura 2), tendencia que posiblemente se mantendrá en los próximos años.

**Figura 2**  
**Evolución interanual en la utilización nacional de agua (porcentaje).**  
**Periodo 2002-2006.**



Fuente: Elaboración propia, 2009.

Al analizar los grandes grupos de actividades económicas, se evidencia que en Guatemala, al igual que en la mayoría de países del mundo, las actividades agropecuarias y las industrias manufactureras constituyen los grandes usuarios de agua. Dichas actividades utilizaron cerca de 25,000 millones de m<sup>3</sup> para el año 2006, lo que representa casi el 70 por ciento del total de utilización nacional (Cuadro 2).

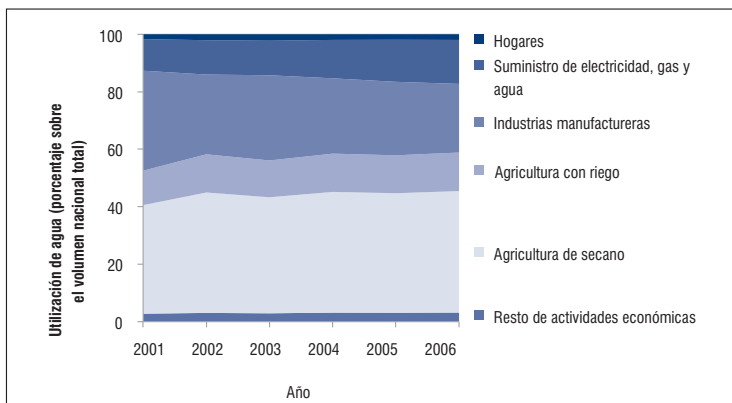
**Cuadro 2**  
**Utilización del agua por grupos de actividades económicas**  
**(miles de metros cúbicos).**  
**Periodo 2001-2006.**

Actividades económicas y de consumo	Año					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Agricultura y ganadería	14,006,273.8	14,839,714.8	15,708,145.2	16,193,668.8	16,912,477.5	17,858,734.6
Caza y silvicultura	385,611.9	410,553.9	441,625.1	492,201.8	520,490.6	564,869.0
Pesca	328,084.3	387,835.7	483,272.3	389,101.7	382,680.9	394,312.2
Explotación de minas y canteras	4,572.3	5,164.7	5,894.5	6,490.4	7,985.1	12,616.4
Industrias manufactureras	9,774,238.2	7,448,029.2	8,739,949.6	7,658,342.0	7,882,770.0	7,646,516.7
Suministro de electricidad, gas y agua	3,090,033.7	3,208,236.6	3,546,690.2	3,905,458.7	4,511,248.7	4,897,429.0
Construcción	68,451.5	81,821.4	88,146.7	87,775.2	109,050.2	124,802.9
Comercio al por mayor y al por menor	35,378.9	40,982.4	42,387.0	42,849.7	47,150.9	50,127.5
Hoteles y restaurantes	8,598.7	8,899.0	10,019.0	10,475.1	11,534.3	12,672.3
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3,962.7	4,730.4	4,895.5	5,834.1	7,014.7	9,053.0
Intermediación financiera	2,130.5	2,238.5	2,258.3	2,483.7	2,653.8	2,869.8
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	11,927.1	10,684.8	11,596.6	13,175.6	6,576.2	8,311.8
Enseñanza	4,451.1	4,067.3	4,038.0	4,906.0	5,568.6	5,726.8
Servicios sociales y de salud	2,749.5	2,869.4	3,836.1	5,349.5	4,494.4	5,167.6
Servicios y finanzas	3,671.4	3,802.0	4,161.6	4,949.8	4,987.4	5,599.9
Hogares	373,345.0	382,918.0	392,736.4	402,554.8	412,618.7	422,934.1
<b>Total</b>	<b>28,103,480.6</b>	<b>26,842,548.1</b>	<b>29,489,652.1</b>	<b>29,225,616.9</b>	<b>30,829,302.0</b>	<b>32,021,743.6</b>

**Fuente:** Elaboración propia, 2009.

La estructura de participación de las actividades económicas en la utilización del agua se muestra en la Figura 3, donde se aprecia que el mayor usuario de agua es la agricultura de secano (ésta aprovecha la humedad del suelo producto de la lluvia). Dicha actividad empleó alrededor del 40 por ciento del total del agua utilizada en el país durante el periodo 2001-2006. En orden de importancia le siguen las industrias manufactureras, quienes requirieron entre el 24 y el 35 por ciento del agua utilizada anualmente durante el mismo periodo.

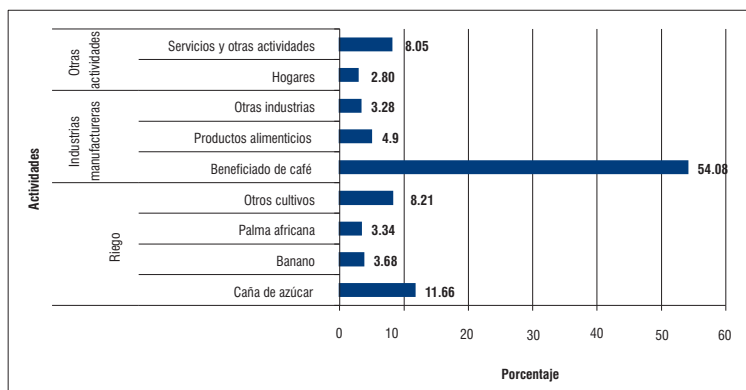
**Figura 3**  
**Participación de las distintas actividades económicas en la utilización**  
**nacional de agua (porcentaje del total utilizado).**  
**Periodo 2001-2006.**



**Fuente:** Elaboración propia, 2009.

La “extracción” de agua debe entenderse como la utilización de agua que cumple con las dos características siguientes: i) es una derivación de agua desde una fuente superficial o subterránea, ii) es un uso consuntivo del recurso 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. Si estas actividades son excluidas del análisis, la Figura 4 muestra que las industrias manufactureras son las principales empleadoras de agua, representando el 62% de la extracción total de agua para 2003, que se estimó en 14,038 millones de m<sup>3</sup>. El otro demandante importante fue el riego, que participó en la extracción de alrededor del 27% del total extraído para el mismo año.

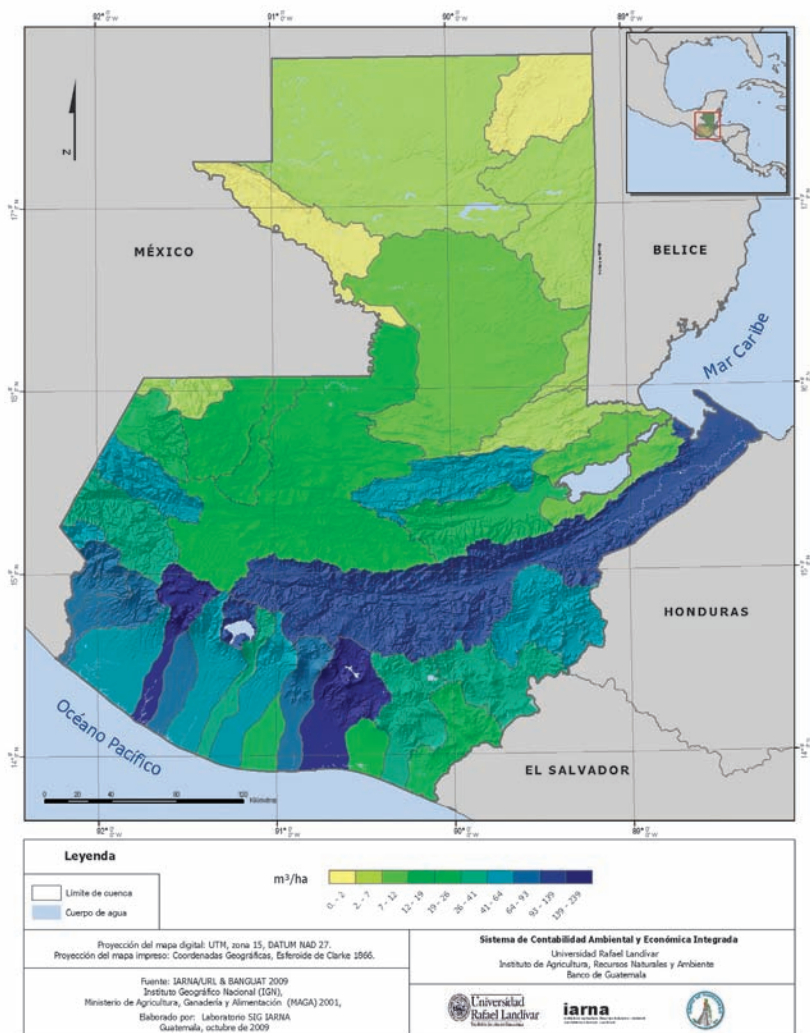
**Figura 4**  
**Extracción de agua por las diferentes actividades económicas**  
**(porcentajes del total extraído).**  
**Año 2003.**



Fuente: Elaboración propia, 2009.

El agua para satisfacer las necesidades humanas representó alrededor del 3% del total anual de agua extraída durante el periodo 2001-2006. El volumen de agua utilizada por esta actividad se estimó en 393 millones de m<sup>3</sup> en 2003. La Figura 5 ilustra la intensidad del uso doméstico de agua en las distintas cuencas hidrográficas del país, entendida como el volumen de agua utilizado por unidad de área. Asimismo, muestra que la presión sobre los recursos hídricos por parte de los hogares es más generalizada en la vertiente del Pacífico. En esta vertiente sobresalen las cuencas de los ríos María Linda y Samalá. Otra cuenca estratégica en cuanto a uso por parte de los hogares es la del río Motagua.

**Figura 5**  
**Utilización de agua para uso doméstico en relación a la superficie de**  
**la cuenca hidrográfica (metros cúbicos por hectárea).**  
**Año 2003.**



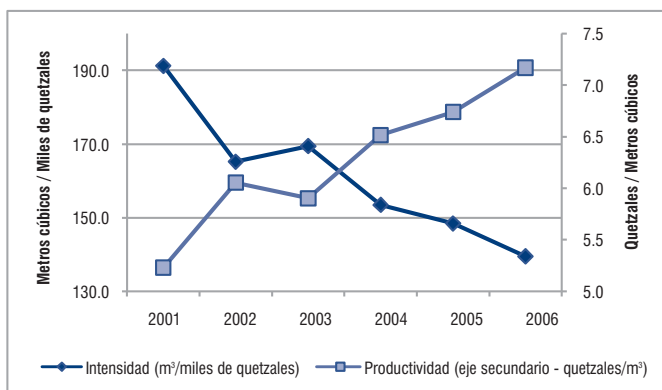
Fuente: Elaboración propia, 2009.

## Cuenta de agregados e indicadores complementarios: Productividad e intensidad en el uso del agua

Del análisis de los flujos de agua entre el ambiente y la economía surgen dos indicadores complementarios clave: intensidad y productividad.

**La intensidad** en el uso del agua se define como el cociente entre el volumen de agua utilizada y el valor agregado producido. Indica qué cantidad de agua se utiliza para producir una cierta unidad de valor agregado. **La productividad** del agua mide cuánto valor agregado es producido por unidad de agua utilizada. En realidad ambos indicadores utilizan los mismos datos, pero la diferencia estriba en las aplicaciones analíticas que tiene cada uno de ellos. La Figura 6 muestra la evolución de ambos indicadores durante el periodo, en donde se observa que la intensidad en el uso del agua pasó de 191.2 m<sup>3</sup> por cada mil quetzales en 2001 a 139.5 m<sup>3</sup> por cada mil quetzales en 2006. Es decir, que la tendencia es a requerir menos agua para generar la misma cantidad de valor agregado, lo cual, en términos generales, es positivo. No obstante, este comportamiento no necesariamente está acompañado de incrementos en la eficiencia productiva a nivel de unidades particulares, si no más bien, a la contracción del sector manufacturero.

**Figura 6**  
**Intensidad y productividad en el uso del agua a nivel nacional.**  
**Periodo 2001-2006.**



Fuente: Elaboración propia, 2009.

El Cuadro 3 presenta, entre otros datos, las diferencias en cuanto a productividad en el uso del agua dentro de las distintas actividades. La agricultura, por ejemplo, supone la generación de 1.32 quetzales de valor agregado por cada metro cúbico (m<sup>3</sup>) de agua utilizado, en tanto que el comercio al por mayor y menor generó 603.90 quetzales por cada metro cúbico de agua empleado. El uso menos productivo del agua ocurre en la generación de energía eléctrica por medio de la hidroelectricidad. No obstante, éste es un uso no consuntivo del agua.

**Cuadro 3**  
**Valor agregado, empleo formal e intensidad y productividad en el uso**  
**del agua por actividades económicas.**  
**Año 2003.**

Actividad económica	Valor agregado	Empleo formal <sup>a/</sup>	Productividad en el uso del agua (Q/m <sup>3</sup> )	Intensidad en el uso del agua (m <sup>3</sup> /miles de Q)
Actividades agropecuarias	20,787,652,538.71	145,672	1.32	755.65
Explotación de minas y canteras	1,831,436,491.51	2,278	310.70	3.22
Industrias manufactureras	34,138,250,137.57	196,337	3.91	256.02
Generación, captación y distribución de energía eléctrica	3,717,382,593.57	9,870	1.05	954.07
Construcción	8,439,108,675.76	22,705	95.74	10.45
Comercio al por mayor y al por menor	25,597,496,118.16	161,404	603.90	1.66
Servicios	48,586,604,871.14	419,655	1,189.63	0.84

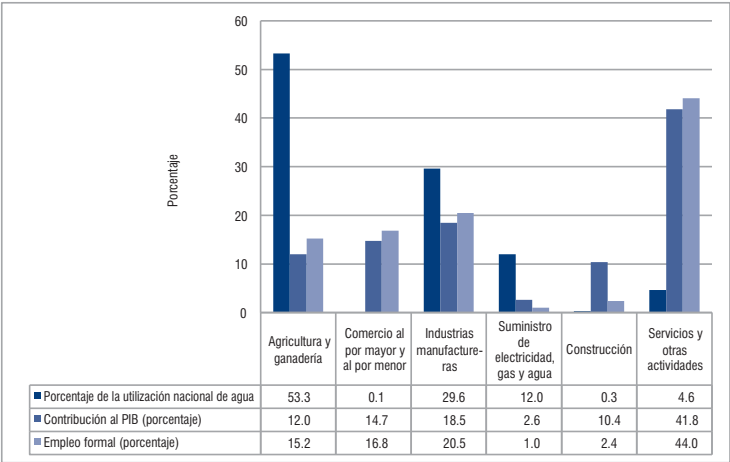
<sup>a/</sup> Se refiere al número de trabajadores afiliados cotizantes al IGSS, según el Boletín número 17 de estadísticas del trabajo del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (2006).

**Fuente:** Elaboración propia, 2009.

Las actividades agropecuarias, en su conjunto, son las mayores empleadoras de agua en el país. En 2003 estas actividades utilizaron más de 15,703 millones de m<sup>3</sup>, lo que representó más del 53% del total nacional. No obstante, más del 75% de esta agua provino directamente de la lluvia, a través del aprovechamiento de la humedad del suelo. Si bien estas actividades contribuyen al empleo formal en el país con un 15.2% del total (Figura 7), se estima que la agricultura ocupó a 3,403,942 personas en el año 2002, lo que equivale a poco más del 41% del total de la población ocupada a nivel nacional. El sector servicios, por otro lado, es el principal contribuyente al PIB y al empleo formal en Guatemala, a la vez que son actividades poco intensivas en el uso del agua.



**Figura 7**  
**Participación de las actividades económicas en la utilización nacional del 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, 2009.

## Síntesis de indicadores

Indicador	Unidad	2001	2006
<b>Cuenta de activos</b>			
Disponibilidad promedio anual de agua	Millones de m <sup>3</sup>		93,388.46
Disponibilidad de agua per cápita	m <sup>3</sup> /hab	8,118.16	7,173.38
<b>Cuenta de flujos</b>			
<b>Utilización nacional de agua</b>	m <sup>3</sup>	28,103,480,622.05	32,021,743,608.75
Utilización de agua por actividades agropecuarias	m <sup>3</sup>	14,006,273,794.56	17,858,734,613.75
Utilización de agua por industrias manufactureras	m <sup>3</sup>	9,774,238,162.56	7,646,516,681.30
Utilización de agua por hidroeléctricas	m <sup>3</sup>	3,089,635,629.42	4,897,166,211.35
Utilización de agua por hogares	m <sup>3</sup>	373,345,026.83	422,934,132.05
Utilización de agua por servicios	m <sup>3</sup>	37,490,857.85	49,401,245.16
Utilización de agua por otras actividades	m <sup>3</sup>	822,497,150.84	1,146,990,725.14
Participación de las actividades agropecuarias en la utilización nacional de agua	Porcentaje	49.84	55.77
Participación de las industrias manufactureras en la utilización nacional de agua	Porcentaje	34.78	23.88
Participación de las hidroeléctricas en la utilización nacional de agua	Porcentaje	10.99	15.29
Participación de los hogares en la utilización nacional de agua	Porcentaje	1.33	1.32
Participación de los servicios en la utilización nacional de agua	Porcentaje	0.13	0.15
Participación de otras actividades en la utilización nacional de agua	Porcentaje	2.93	3.58
<b>Utilización de agua per cápita</b>	m <sup>3</sup> /hab	2,443.01	2,459.66
<b>Extracción total de agua</b>	m <sup>3</sup>	14,399,098,773.36	13,589,562,984.39
Extracción de agua por actividades agropecuarias	m <sup>3</sup>	3,391,925,686.28	4,323,982,966.75
Participación de las actividades agropecuarias en la extracción total de agua	Porcentaje	23.56	31.82
Participación de las industrias manufactureras en la extracción total de agua	Porcentaje	67.88	56.27
Participación de los hogares en la extracción total de agua	Porcentaje	2.59	3.11
Participación de los servicios en la extracción total de agua	Porcentaje	0.26	0.36
Participación de otras actividades en la extracción total de agua	Porcentaje	5.71	8.44
<b>Extracción de agua per cápita</b>	m <sup>3</sup> /hab	1,251.70	1,043.84
<b>Cuenta de agregados e indicadores complementarios</b>			
<b>Intensidad nacional en el uso del agua</b>	m <sup>3</sup> /miles de Q	191.21	139.50
<b>Productividad nacional en el uso del agua</b>	Q/m <sup>3</sup>	5.23	7.17
Productividad de las actividades agropecuarias en el uso de agua	Q/m <sup>3</sup>	1.33	1.30
Productividad de las industrias manufactureras en el uso de agua	Q/m <sup>3</sup>	3.14	6.00
Productividad de las hidroeléctricas en el uso de agua	Q/m <sup>3</sup>	1.01	0.98
Productividad de los servicios en el uso de agua	Q/m <sup>3</sup>	1,086.55	1,312.57
Productividad de otras actividades en el uso de agua	Q/m <sup>3</sup>	36.11	48.15

## Síntesis de hallazgos

- La disponibilidad promedio anual de agua en el país supera los 93,000 millones de metros cúbicos, lo que supone más de 7,000 metros cúbicos de agua por cada guatemalteco.
- En 2006 la economía guatemalteca empleó más de 32,000 millones de metros cúbicos de agua (alrededor del 34% de la disponibilidad promedio anual), lo que equivale a un uso de 2,460 metros cúbicos por habitante.
- En 2006, los principales empleadores de agua fueron las actividades agrícolas (56% del total utilizado), las industrias manufactureras (24% del total utilizado) y la generación de electricidad (15% del total utilizado).
- El uso de agua por parte de los hogares representó menos del 1.5% del total utilizado a nivel nacional durante el periodo 2001-2006. El uso doméstico se estimó en 422 millones de m<sup>3</sup> para el 2006, y el departamento de Guatemala representó alrededor de un tercio de esta demanda.
- La agricultura de secano es el mayor empleador del agua en el país. En 2003 utilizó 11,901 millones de metros cúbicos, de los cuales el 40% fue utilizado para el cultivo de maíz y frijol (buena parte agricultura de subsistencia), y otro 30% para cultivos tradicionales de exportación como café, banano y cardamomo. El resto se distribuye en otros cultivos.
- El riego representó alrededor del 13% del total de agua utilizada en el país durante el periodo 2001-2006. La caña de azúcar emplea más del 43% del riego a nivel nacional, seguida por el banano (14%) y la palma africana (12%). El resto de cultivos emplea el 31% del riego en el país.
- En cuanto a la extracción de agua (no se considera agricultura de secano ni uso hidroeléctrico), ésta se estimó en 14,038 millones de m<sup>3</sup> para el año 2003. Para este año, las actividades que extrajeron mayor volumen de agua fueron las industrias manufactureras (63%

del total). Dentro de éstas destaca el beneficiado de café que representó en 2003 cerca del 87% del total extraído por la industria. El riego contribuyó para el mismo año con el 27% de la extracción de agua, el uso doméstico con el 3% y las demás actividades con el restante 8%.

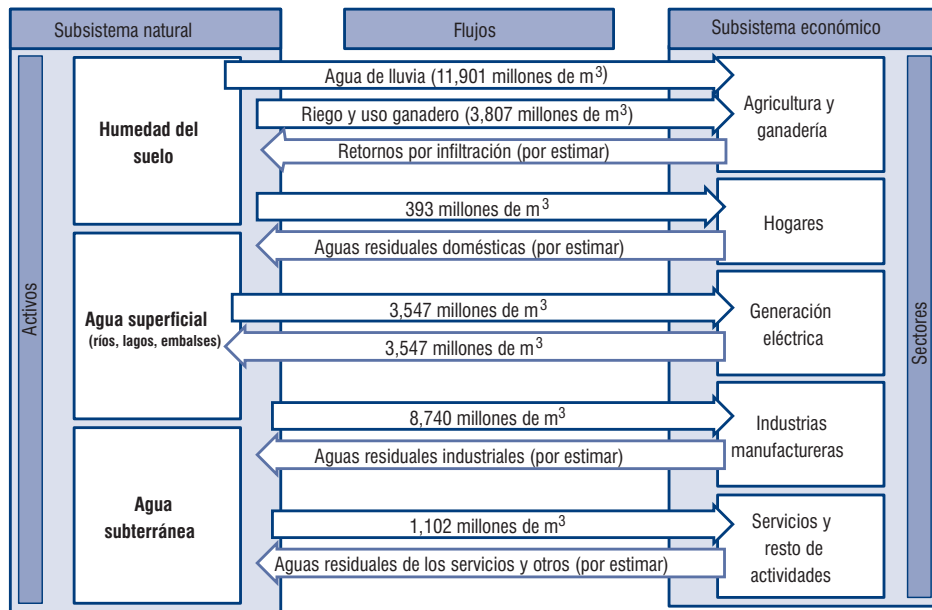
- Las cuencas del Pacífico son las que presentan mayor presión en cuanto al uso de agua por parte de los hogares, entendida como el volumen de agua por superficie de las cuencas. Destacan las cuencas de María Linda, Samalá y Motagua.
- La productividad del metro cúbico de agua utilizado en la economía a nivel nacional pasó de 5.23 quetzales a 7.17 quetzales. Sin embargo, la productividad en el uso del agua difiere grandemente entre las distintas actividades económicas. Para 2006, la agricultura produjo 1.33 quetzales por metro cúbico empleado, en tanto que las actividades comerciales generaron 603.90 quetzales con el mismo volumen de agua utilizado.
- El uso más intensivo del agua sucede en la generación de energía eléctrica. Es decir, que para producir mil quetzales de valor agregado, esta actividad necesita más agua que las otras. En 2006, necesitó de 770.76 m<sup>3</sup>; en contraste, las actividades comerciales requirieron de 1.66 m<sup>3</sup> para generar los mismos 1,000 quetzales.
- Las distintas actividades difieren grandemente en cuanto a su participación en la utilización de agua, su aportación a la conformación del PIB y su contribución al empleo formal del país. Incrementar la eficiencia en el uso del agua en los distintos procesos productivos, especialmente agrícolas e industriales, se perfila como uno de los grandes desafíos para el país.

## Síntesis de las relaciones entre agua y economía

Los distintos sectores del subsistema económico captan los bienes hídricos desde tres fuentes principales del subsistema natural (activos): i) Humedad del suelo; ii) Fuentes superficiales en donde se distingue a los ríos, los sistemas lacustres y los embalses; y iii) Fuentes subterráneas. La Figura 8 muestra esquemáticamente las principales relaciones (flujos) entre el subsistema natural y el subsistema económico en torno a los bienes hídricos del país.

En el caso de algunos flujos de agua es posible determinar desde cuál de los activos es captada. Tal es el caso del aprovechamiento de la humedad del suelo por los cultivos agrícolas (agua de lluvia), o de la utilización del movimiento hidráulico en los cuerpos superficiales por parte de la generación de electricidad. En estos casos, las flechas que señalan estos flujos parten desde el cajón del activo respectivo. En los demás casos, las flechas parten desde el cajón grande de los activos, ya que no se puede determinar en qué proporción las distintas actividades utilizan las fuentes superficiales y subterráneas.

**Figura 8.**  
**Principales relaciones entra la economía y el ambiente en la contabilidad integrada de agua, año 2003**




Fuente: Elaboración propia, 2009

### Otras publicaciones de la serie divulgativa:

1. Folleto IARNA (1 y 2 edición)
2. Folleto: Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala
3. Afiche Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integrada de Guatemala
4. Afiche IARNA



9 789993 968634

 Impreso en papel reciclado  
Impresión gracias al apoyo de:



Embajada del Reino  
de los Países Bajos

# iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente  
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Edificio Q, oficina 101. Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16  
Tels.: (502) 2426-2559 ó 2426-2626, ext. 2657 -Fax: Ext. 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)