



Secretaría de Planificación
y Programación
de la Presidencia
SEGEPLAN

Ministerio
de Ambiente y
Recursos Naturales
MARN

Ministerio
de Finanzas
Públicas
MINFIN



Compilación de notas

sobre capital natural

Guatemala, febrero de 2015



iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR



Universidad
Rafael Landívar

Tradicón Jesuita en Guatemala

Compilación de notas sobre capital natural

Institutions that promoted the implementation of this document:



Secretaría de Planificación
y Programación
de la Presidencia
SEGEPLAN

Ministerio
de Ambiente y
Recursos Naturales
MARN

Ministerio
de Finanzas
Públicas
MINFIN



Technical and financial support:



Institutions responsible for preparing this document:

iarna
Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR



Universidad
Rafael Landívar
Tradicón Jesuita en Guatemala

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Autoridades institucionales

Rector

Eduadro Valdes, S.J.

Vicerrectora académica

Lucrecia Méndez de Penedo

Vicerrector de investigación y proyección

Carlos Cabarrús, S.J.

Vicerrector de integración universitaria

Julio Moreira, S.J.

Vicerrector administrativo

Ariel Rivera

Secretaria general

Fabiola Padilla de Lorenzana

Director Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)

Juventino Gálvez

Créditos de la publicación

Coordinación

Juventino Gálvez

Edición

Juventino Gálvez y Cecilia Cleaves

IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2015). *Compilación de notas sobre capital natural*. Guatemala: Autor.

Serie para la educación y el cuidado de la vida 5.

Descriptores: economía ambiental, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada, SCAE, SCAE-Guatemala, cuentas ambientales.

Publicado por: IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar)

Copyright 2015

Disponible en: Universidad Rafael Landívar
Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)
Campus Central, Vista Hermosa III, zona 16
Edificio Q, oficina 101
Ciudad de Guatemala, Guatemala
Tels.: (502) 2426-2559 ó 2426-2626, extensión 2657
Fax: extensión 2649
E mail: iarna@url.edu.gt
<http://www.url.edu.gt/iarna>
<http://www.infoiarna.org.gt>

<https://www.facebook.com/iarna.url>

https://twitter.com/iarna_url

TABLA DE CONTENIDO

Compilación de notas sobre capital natural

Capítulo I. Las cuentas de capital natural guatemalteco. Principales hallazgos del SCAE y aplicaciones en el ciclo de políticas públicas.....	8
Capítulo II. Contabilidad ambiental para los técnicos y los planificadores de política pública: lecciones aprendidas de un país en desarrollo.....	23
Capítulo III. Aplicaciones de política de las cuenta del bosque: un estudio de caso de Guatemala.....	34
Capítulo IV. Aplicaciones de política de las cuentas de agua: un estudio de caso de Guatemala.....	51
Capítulo V. Aplicaciones de política de las cuentas de tierra y ecosistemas: un estudio de caso de Guatemala.....	62
Capítulo VI. La contabilidad del capital natural, la política pública y la relación con otros procesos de incidencia en Guatemala.....	75

Notes on natural capital. Compilation

Chapter I. Guatemalan Natural Capital Accounts. Findings of the SEEA and their application in the public policy cycle.....	89
Chapter II. Environmental accounting for public policy makers and technicians: lessons learned in a developing country.....	103
Chapter III. Application of the forest accounts to policy making: a case study from Guatemala.....	113
Chapter IV. Application of the forest accounts to policy making: a case study from Guatemala	130
Chapter V. Application of the land and ecosystems accounts in policy: a case study from Guatemala.....	141
Chapter VI. Accounting of the natural capital, public policy and links to other advocacy processes in Guatemala.....	154

Capítulo I

Las cuentas de capital natural guatemalteco Principales hallazgos del SCAE y aplicaciones en el ciclo de políticas públicas¹

Juventino Gálvez²
Jaime Luis Carrera³
Héctor Tuy⁴

¹ Donde no se especifique la cita es: INE, Banguat y IARNA-URL (2013).

² Director de IARNA-URL, Guatemala. Coordinador general del proceso del SCAE en Guatemala.

³ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Especialista en contabilidad ambiental y económica del SCAE de Guatemala.

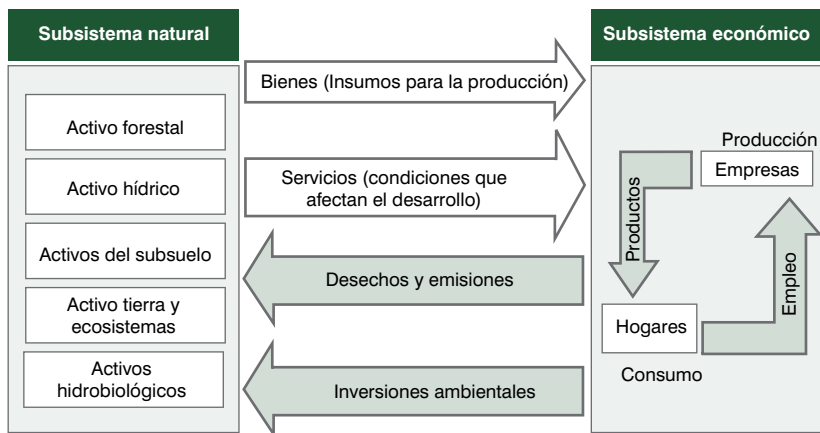
⁴ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Encargado de planificación y seguimiento del SCAE en Guatemala.

1. Definición y alcance

Una de las aproximaciones más recientes para analizar el capital natural guatemalteco desde la óptica de las vinculaciones con la economía ha sido posible utilizando el marco analítico que provee el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE), promovido por Naciones Unidas.

El SCAE es un marco analítico sistémico que revela 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 permite contabilizar la situación de los activos naturales en un año o en un periodo de varios años; en el segundo, identifica modalidades, patrones de uso, intensidades, eficiencia y actores en el uso de dichos componentes. Este marco permite, además, revisar el papel de las instituciones en estas relaciones, y lo hace estudiando el 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 SCAE apoya la formulación de conclusiones 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 (Figura 1).

Figura 1
Esquema simplificado de las relaciones entre el ambiente y la economía

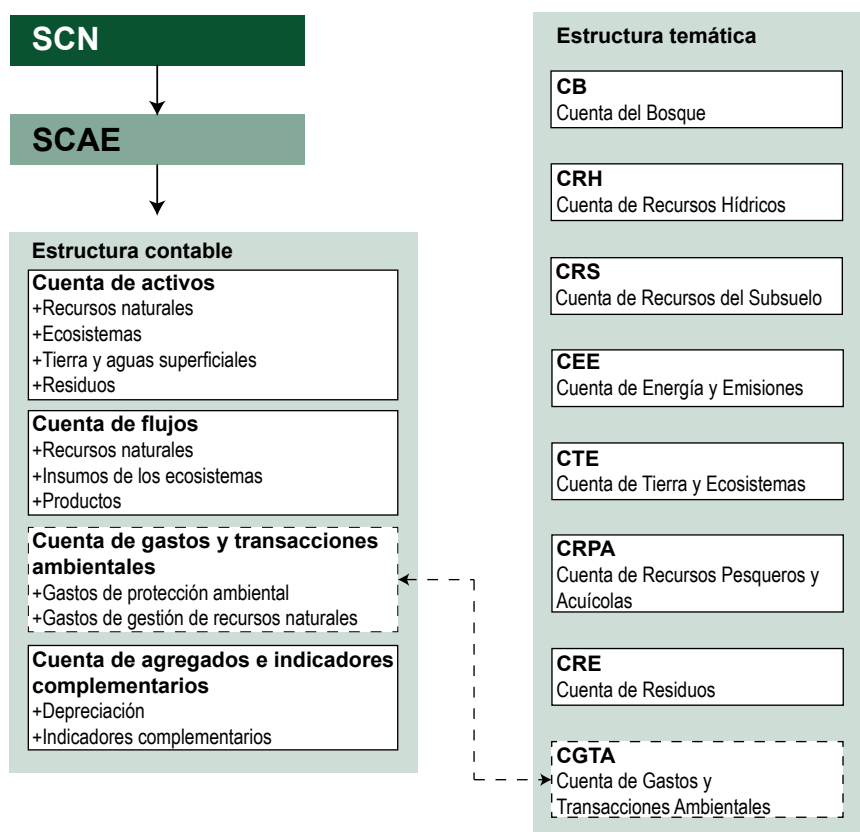


Fuente: Elaboración propia

Así, los hallazgos del SCAE son útiles para identificar políticas públicas aplicables a estos sectores o actividades económicas particulares. El análisis complementario de la concentración geográfica de esos sectores o actividades también conduce a la posibilidad de emitir políticas territorialmente diferenciadas.

El proceso de Guatemala ofrece hallazgos sobre las relaciones economía-ambiente para 130 sectores de la economía nacional. Estas relaciones se analizan en apego a una estructura contable y a una estructura temática (Figura 2). En el primer caso, se analizan la cuenta de flujos, la cuenta de activos y la cuenta de gastos y transacciones ambientales. En el segundo caso, se analizan los temas de recursos hídricos (agua), energía y emisiones, bosque, tierra y ecosistemas, pesca y acuicultura, recursos del subsuelo, residuos, así como un análisis detallado de los gastos y transacciones ambientales globales a nivel del gobierno central, los gobiernos departamentales y los gobiernos municipales.

Figura 2
Estructura contable y temática del SCAE de Guatemala



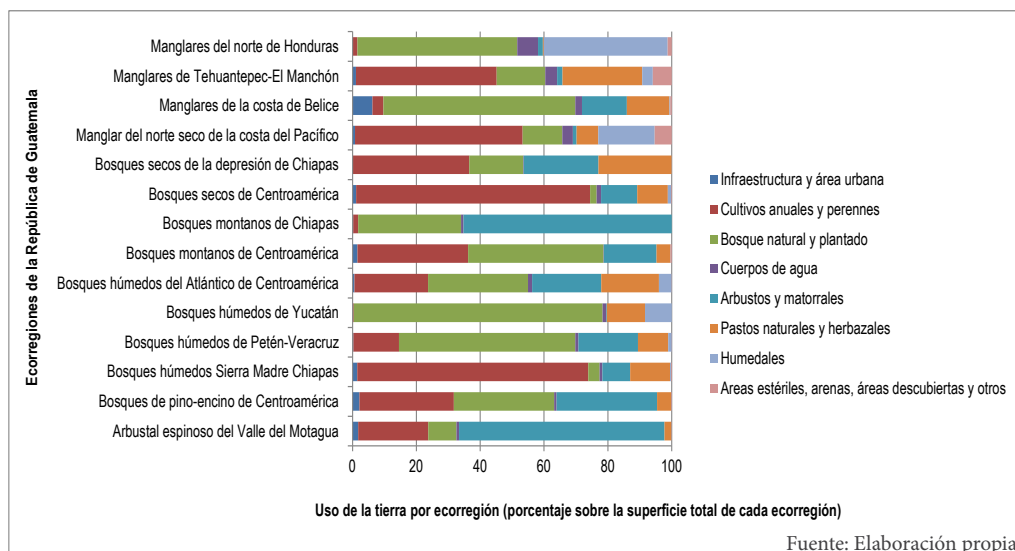
Fuente: Elaboración propia

2. El estado y las tendencias observadas de los activos naturales y cuestiones de política

El estado del territorio desde la perspectiva del uso dinámico de la tierra

Una aproximación al estado del territorio es posible recurriendo al análisis de la dinámica entre diferentes usos de la tierra. El mapa de cobertura y uso de la tierra, disponible para el país, data del año 2003⁵. No obstante su antigüedad, es útil hacer inferencias sobre el territorio. Así, hace diez años, observando la dinámica de uso de la tierra a nivel de ecorregiones⁶, el país exhibía una acelerada pérdida de cobertura forestal para dar paso a usos agropecuarios y urbanos. En ese año de referencia, la cobertura forestal era de 4.2 millones de hectáreas, equivalentes al 38.6% del territorio nacional. Dos categorías de uso de la tierra ocupaban casi el 60% del territorio, siendo estas: la categoría de cultivos agrícolas (27.5%) y la categoría de pastos naturales, herbazales, arbustos y matorrales (áreas regularmente dedicadas al descanso y/o recuperación para su uso posterior en actividades agropecuarias), con 31% del territorio. La distribución de los usos de la tierra en las distintas ecorregiones fue muy irregular para el año de referencia, y resalta el hecho de que más del 30% de la superficie estaba destinada a cultivos anuales y perennes en siete de las 14 ecorregiones (Figura 3).

Figura 3
Uso de la tierra en las ecorregiones de Guatemala
(datos en porcentaje del año 2003)



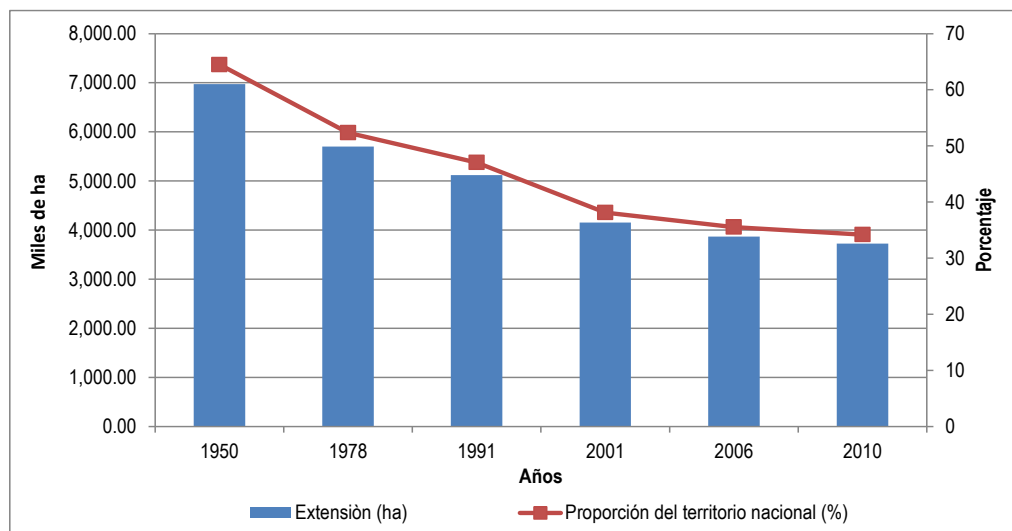
⁵ Se prevé que para la mitad del año 2014 se publique un mapa de cobertura y uso actual de la tierra del año 2012.

⁶ Se definen como unidades relativamente grandes de territorio que contienen diferentes arreglos de comunidades naturales y especies, con límites que se aproximan a extensiones que originalmente tenían las comunidades naturales previo a los cambios inducidos por las intervenciones humanas. En: IARNA-URL (2011).

Desde ese momento hasta la actualidad, los ritmos de deforestación han sido crecientes, reduciéndose sistemáticamente los bosques naturales y ampliándose las áreas para cultivos anuales o permanentes. Y es que en relación específica a la cobertura forestal, la información disponible es de más largo alcance y actual. Así, la información procesada en el proceso del SCAE permite observar la evolución de los activos forestales desde 1950 hasta 2010. La Figura 4 muestra la tendencia de la tierra cubierta por bosques para ese periodo. A nivel nacional, se contaba con casi siete millones de hectáreas de bosque en 1950 (64.5% del territorio). La cobertura forestal se redujo a 3.7 millones de hectáreas en 2010 (34.2% del territorio), lo que representa una disminución del 47% de la cobertura forestal de 1950 en 60 años.

Las tasas brutas de deforestación no sólo son alarmantes, sino también crecientes. En el periodo 2001-2006 se registró una tasa bruta de deforestación de poco más de 100,000 hectáreas, mientras que para el periodo 2006-2010 la tasa bruta de deforestación alcanzó valores de poco más de 132,000 hectáreas anuales, principalmente de bosques naturales, afectando los ya escasos y cada vez más diezmados grandes bloques boscosos ubicados especialmente en la Franja Transversal del Norte y Petén, y alcanzado ya las áreas legalmente protegidas.

Figura 4
Evolución de la cobertura forestal en Guatemala
(datos en hectáreas y porcentaje del periodo 1950-2010)



Fuente: Elaboración propia.

Esos niveles sostenidos de pérdida tienen implicaciones directas en el estado de conservación (o degradación) de las ecorregiones y, por supuesto, del país. Ya en el año 2003, la ecorregión Bosques Secos de Centroamérica, por ejemplo, tenía tan sólo el 2.1% de cobertura forestal. Además, únicamente cinco ecorregiones tenían, en ese año, una cobertura forestal superior a la media nacional de 38.6%. Sobre esta base, es posible hacer inferencias con respecto a la integridad ecológica, es decir, un estado de los ecosistemas que le permite cumplir con sus funciones ecológicas básicas a partir de los tamaños de los fragmentos forestales en cada ecorregión y la densidad forestal en las mismas. Disminución de fragmentos y baja densidad sugieren aislamiento y degradación de activos naturales. Bajo este marco de conceptos y siempre con base en la situación de 2003, se puede concluir que nueve de un total de 14 ecorregiones no tenían, ya en ese momento, las condiciones biofísicas de conectividad y tamaño de fragmento mínimas para garantizar un flujo continuo de bienes y servicios naturales para diferentes necesidades vitales.

Para fines de la contabilidad ambiental, la deforestación encuentra sus equivalentes volumétricos de biomasa, principalmente madera y leña que demanda la industria y los hogares. Así, durante el año 2006, el equivalente volumétrico de la deforestación fue de 30.7 millones de metros cúbicos de madera. El análisis de estas cifras a nivel de especies permite precisar que la mayor presión se centra en el bosque latifoliado, objeto del 63.78 del volumen total extraído. El resto del volumen fue: bosque mixto (12.78%), árboles fuera del bosque en diferentes modalidades agroforestales (16.95%), y el resto corresponde a coníferas y manglares (6.49%).

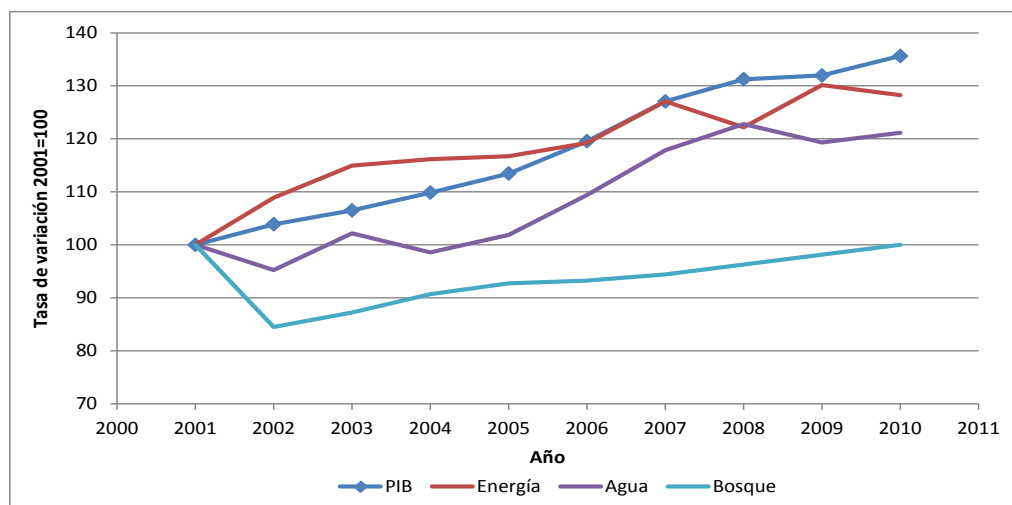
3. Las relaciones y los flujos más notables entre el ambiente y la economía

Los flujos del ambiente a la economía: cantidades, intensidades y peso de los sectores

Los datos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica evidencian que la actividad económica en el país va acompañada de la demanda de diferentes componentes del ambiente natural. El flujo de tales componentes es inherente a las relaciones socio naturales y generan, inevitablemente, impactos negativos en el ambiente natural. La meta de la gestión ambiental es orientar, vía política pública, las actividades económicas para minimizar sus impactos a niveles que mantengan la propia capacidad de regulación de la naturaleza. Cuando estos límites van más allá, surgen los problemas ambientales, los cuales se convierten en crisis cuando salen del control institucional.

Los flujos del ambiente hacia la economía más notables son aquellos asociados a la utilización de agua, insumos energéticos y bienes forestales maderables. En términos generales, estos flujos mostraron una tendencia incremental durante la década 2001-2010 (Figura 5).

Figura 5
Relaciones entre el crecimiento del PIB y la utilización de recursos naturales
durante el periodo 2001-2010



Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los recursos hídricos, la demanda nacional de agua por parte de las distintas actividades económicas se incrementó en un 21% durante el periodo reportado. En 2010, esta demanda alcanzó los 35,557.1 millones de metros cúbicos de agua, en tanto que en 2001 la misma era de 29,355.4 millones de metros cúbicos. En cuanto a los principales sectores usuarios del recurso, en 2010, las actividades agrícolas representaron el 59.5% del uso total, a través de dos modalidades: i) aprovechamiento directo de la humedad del suelo producto de la lluvia y ii) riego. Otras actividades relevantes fueron el beneficiado de café que empleó el 18% del total, y la generación de electricidad, gas y agua que empleó el 15.4% del total utilizado. El resto de las actividades económicas utilizaron, en conjunto, el restante 7.1% del uso nacional de agua para el 2010.

La demanda de energía a nivel nacional, por su parte, presentó un incremento del 28% entre 2001 y 2010, pasando de los 405,920.7 terajoules en 2001 a 520,587.9 terajoules en 2010. Del total de energía utilizada en 2010, 341,932.6 terajoules provinieron del sistema natural nacional, principalmente en forma de biomasa (leña y bagazo de caña). El resto (178,655.3 terajoules) proviene de productos importados, principalmente en forma de diésel, gasolina y búnker. La leña aportó el 47% de la energía utilizada en 2010 (el 84% de esta porción fue demandada por los hogares guatemaltecos). En orden de importancia le siguieron el diésel con un 10.2%, y la gasolina y los desperdicios de la industria de la alimentación (bagazo de caña) con un 8.5 y 7.9%, respectivamente. El 26.4% restante se distribuyó en otros siete productos energéticos.

Con respecto al uso sectorial de la energía, los hogares emplearon poco más de 247 mil terajoules (48%). Por otro lado, las principales actividades económicas en la utilización de energía fueron: el suministro de electricidad (14%); la generación de productos alimenticios y bebidas (10%); y la producción de cemento y el transporte, ambas con un 5% de la utilización. Las demás actividades económicas demandaron el 13% de la energía ofertada ese año. Finalmente, el restante 5% se destinó a la exportación y formación bruta de capital⁷.

La demanda de los bienes forestales maderables se incrementó en un 17% durante el periodo 2001-2010, pasando de 29.6 millones de metros cúbicos al principio del periodo a 34.6 millones de metros cúbicos en 2010. A la actividad silvícola, controlada o no, dirigida al cambio de uso o al aprovechamiento de los productos forestales, se le atribuye la responsabilidad de la utilización de los bienes forestales en el periodo analizado, alcanzando prácticamente el 100% de la utilización. Parte de estos bienes forestales se convierten en el insumo principal de las actividades de transformación industrial primaria y secundaria dentro de la economía.

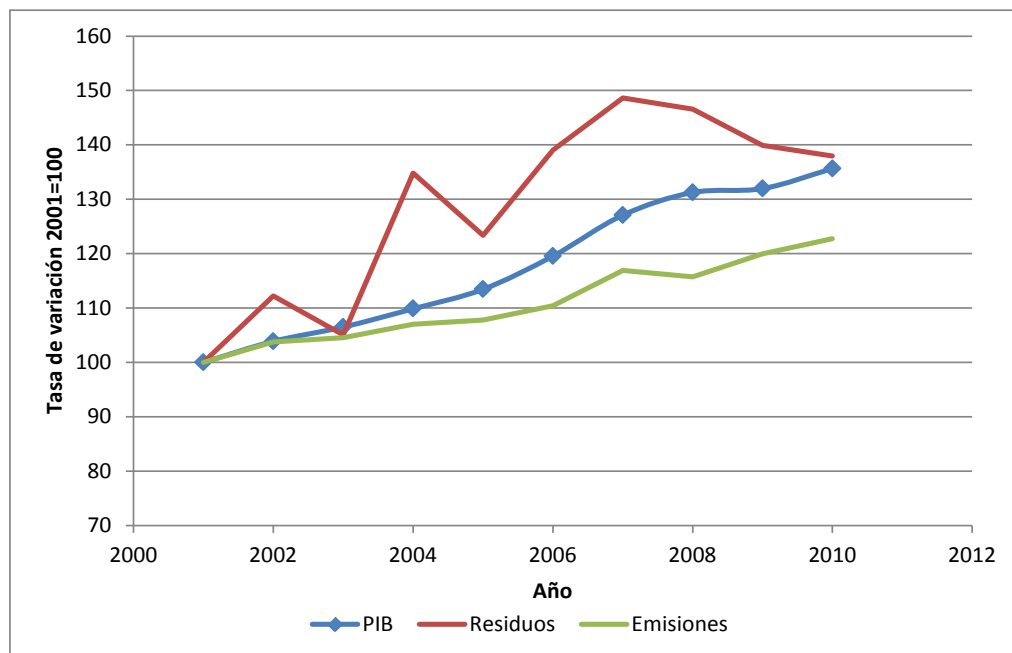
En este sentido, el análisis del flujo dentro de la economía permite entender la distribución de los productos provenientes de la actividad silvícola. La actividad de aserrado demanda el 90% de la producción de troncos de madera, en tanto que la fabricación de muebles demanda el 3% de estos productos. El resto de actividades económicas utilizan otro 2%. Las exportaciones y la formación bruta de capital representan el 3% y 4% de la producción de troncos respectivamente. En cuanto a la producción de leña, los hogares representan el 87% de la demanda, en tanto que la economía representa el restante 13%.

Los flujos de la economía al ambiente: cantidades, intensidades y peso de los sectores

Los grandes flujos que se dirigen desde la economía hacia el ambiente natural son tres: i) los retornos de agua, ii) las emisiones de gases, y iii) los residuos sólidos generados en los procesos de producción y consumo. Tal como ocurre con los flujos analizados en la sección anterior, los que van de la economía al ambiente también son generadores, inevitablemente, de impactos ambientales perniciosos cuando rebasan ciertos límites socialmente deseables y comprometen la vida en todas sus formas. Un rasgo distintivo de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos es que su acumulación tiene efectos en cadena, afectando otros componentes ambientales como el agua, el aire o el suelo, y repercutiendo directamente en la salud de las personas y en la viabilidad de las poblaciones naturales de vida silvestre. La relación entre el crecimiento del PIB y la emisión de contaminantes se presenta en la Figura 6.

⁷ La formación bruta de capital refleja, en términos monetarios, el valor de los activos fijos que un agente económico posee en un momento determinado. En términos físicos, y en el caso de la cuenta de energía, el dato corresponde a un cierto volumen de recursos (hidrocarburos, en este caso) que no se utilizan en un periodo contable y se almacenan para ser utilizados en un periodo siguiente.

Figura 6
Relación entre el crecimiento del PIB y la producción de contaminantes
durante el periodo 2001-2010



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al agua, una parte de esta es empleada por las distintas actividades económicas y queda incorporada en los productos que la economía produce y oferta. Otra porción del agua utilizada retorna al ambiente natural, la mayoría de las veces con una calidad significativamente modificada, lo que limita su utilización en otros procesos y contribuye a la contaminación del agua y del suelo, sustratos en los que generalmente es descargada. Aunque con variaciones anuales, ligadas a la propia dinámica e importancia relativa de las actividades económicas, los volúmenes de agua retornada son crecientes durante el periodo 2001-2010.

Un análisis quinquenal muestra que para el periodo 2001-2005, el promedio anual de retorno de agua fue de 13,930 millones de m³, en tanto que para el periodo 2006-2010, el valor promedio anual alcanzó los 15,526 millones de m³, lo que implica un incremento del 11% entre ambos periodos. El análisis de la contribución relativa de las actividades económicas en el aporte de retornos de agua, permite identificar como las más influyentes: el beneficiado de café, las actividades agrícolas y las industrias manufactureras; las cuales representaron, respectivamente, el 37%, el 15% y el 7% de los 15,536 millones de m³ de agua retornada en 2010.

La oferta de gases de efecto invernadero, por otro lado, muestra una tendencia al alza durante el periodo 2001-2010, con excepción de los valores mostrados entre 2007-2008, en donde se

registra una leve reducción. Esta oferta se incrementó en un 23%, pasando de 41.2 a 50.6 millones de toneladas equivalentes de CO₂ entre 2001 y 2010.

El 90% de las emisiones equivalentes de CO₂ registradas en 2010 estuvieron asociadas al CO₂, en tanto que el 9% y el 1% lo estuvieron a las emisiones de CH₄ y N₂O, respectivamente. La principal fuente de estas emisiones es la combustión de leña, la cual representó en 2010 el 64% de los 50.6 millones de toneladas equivalentes de CO₂ emitidos a la atmósfera. En orden de importancia, le siguen la utilización de diésel y bagazo de caña, ambos con un 8% del total de las emisiones, en tanto que la combustión de la gasolina representó el 6%. El restante 14% se origina a partir del uso de los demás energéticos utilizados en la economía guatemalteca.

En términos sectoriales, los hogares (consumidores finales como productores de emisiones) fueron responsables del 60% de las emisiones generadas en 2010. El suministro de electricidad, por su parte, generó el 14% de las emisiones. Otras actividades con una contribución destacable en la oferta de emisiones de gases de efecto invernadero, son: la fabricación de otros productos minerales no metálicos (cemento, cal y yeso), y la producción de productos de panadería y de productos de molinería, con 5% la primera y 4% las otras dos. El transporte produjo el 3% de las emisiones generadas en 2010. El restante 10% de las emisiones de gases de efecto invernadero es atribuible al resto de las actividades económicas.

El tercer flujo importante que procede desde la economía hacia el ambiente es la producción de residuos sólidos. En este caso, el escenario es bastante similar al de los retornos de agua, ya que los flujos son variables durante el periodo analizado. Los datos del SCAE muestran que en 2001 se produjo la menor cantidad de residuos sólidos, alcanzando los 81.9 millones de toneladas; en tanto que en 2007 se generaron 121.7 millones de toneladas de residuos sólidos, valor máximo para el periodo. La producción promedio anual para la primera parte del periodo (2001-2005) es de 94.2 millones de toneladas; valor que se incrementa a 116.6 millones para 2006-2010, lo que representaría un aumento del 24%. En términos sectoriales, la mayor proporción de los residuos sólidos generados en 2010 es atribuible a las industrias manufactureras. De los casi 113 millones de toneladas generadas por la economía para ese año, 90.1 millones fueron producidas por estas, lo que representa el 80%. Las actividades agrícolas produjeron el 17% del volumen generado en 2010, en tanto que los hogares participaron con el 1% de la generación total. Las demás actividades económicas se distribuyen el restante 2% de la generación de residuos sólidos para ese año.

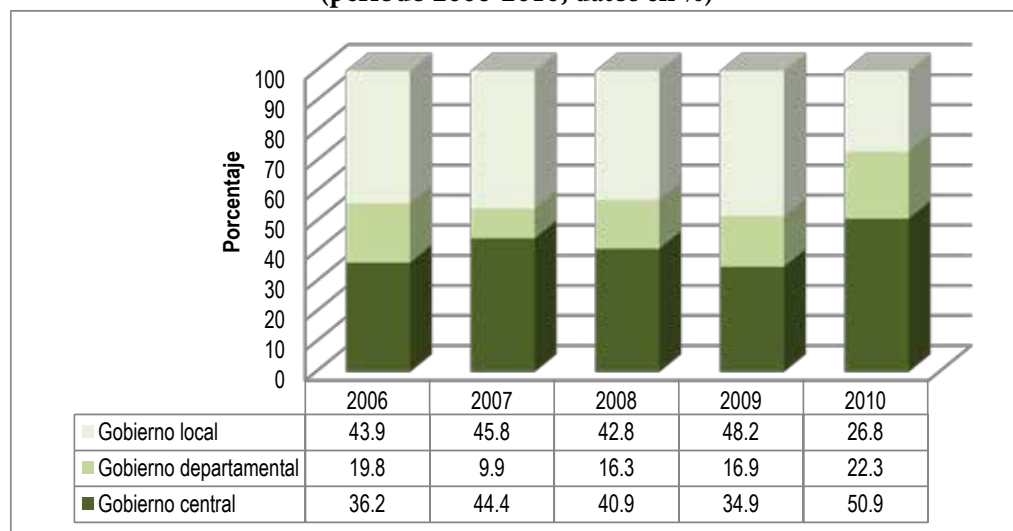
4. El gasto público en materia ambiental

El SCAE analiza estrictamente el gasto ambiental derivado de la institucionalidad pública. Para ello, el SCAE utiliza como referencia dos clasificaciones de gastos utilizadas internacionalmente: (i) Clasificación de Actividades de Protección Ambiental (CAPA), la cual incluye la protección del ambiente natural y; (ii) Clasificación de Gestión de Recursos Naturales (CGRN), que incluye gastos, cuya finalidad primaria es el uso sostenible de los recursos naturales, por razones tanto sociales como económicas. El SCAE permite registrar el gasto ambiental total, incluidos los gastos corrientes (administrativos) y los gastos de capital o inversión.

En términos globales, el gasto público ambiental de Guatemala se comporta de manera irregular en el período 2006-2010, oscilando entre US\$ 176.5 y 256.5 millones corrientes (de cada año). Como porcentaje del Producto Interno Bruto, el gasto público ambiental representó el 0.50% en 2010 (valor mínimo para el periodo) y el 0.76% en 2007 (valor máximo para el periodo).

El análisis del gasto público ambiental incluye los distintos niveles de gobierno, es decir, los gobiernos central, departamental (CODEDES) y local (municipios). A excepción del año 2010, en el que los gobiernos locales redujeron de manera significativa el gasto ambiental, los municipios han participado con más del 40% del mismo anualmente. Los gobiernos departamentales, por su lado, han sido los que menor participación han tenido en este rubro, representando entre el 9.9% en 2007 y el 22.3% en 2010. En el caso del gobierno central, su participación superó el 50% en 2010, mientras que en los demás años osciló entre 34.9% y el 44.4% (Figura 7).

Figura 7
Participación de tres niveles de Gobierno en el Gasto Público Ambiental
(período 2006-2010, datos en %)



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al destino temático de los gastos en protección ambiental por cada nivel de gobierno, es importante hacer notar que en el año 2010, los recursos se destinaron con mayor énfasis a la gestión de los recursos naturales (CGRN), en detrimento de la protección ambiental (CAPA). En 2010, la proporción fue del 71.5% hacia los primeros y del 28.5% hacia la protección ambiental. Esta tendencia se mantuvo a lo largo del periodo 2006-2010. Una segunda consideración es el hecho de que existen dos rubros que son priorizados a nivel global. El primero es el que tiene que ver con el bosque y la biodiversidad. En 2010 se destinaron 776 millones de quetzales hacia estas áreas en conjunto, lo que equivale al 46% del gasto público ambiental para ese año. Un segundo concepto importante es el de administración de flujos de agua y cuerpos de aguas interiores, en donde se registra el gasto orientado hacia agua potable y saneamiento. El gasto en este rubro alcanzó los 456 millones de quetzales y representó el 27% del gasto público ambiental de 2010. El restante 27% del gasto ambiental del 2010 se distribuyó en las otras áreas temáticas. La investigación y desarrollo, y la descontaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas son los rubros más marginados.

5. El SCAE y el ciclo de política pública: las primeras aplicaciones

Como se ha indicado al inicio del documento, el SCAE es un marco analítico cuyos hallazgos tienen el potencial de fortalecer el ciclo de política pública. Ello, obviamente, requiere de acciones dirigidas y deliberadas, al menos desde dos perspectivas complementarias. La primera de éstas requiere que los hallazgos del SCAE, en tanto productos, sean utilizados para la gestión de resultados y de impactos. Esta perspectiva ha sido trabajada por IARNA-URL⁸ en el marco de lo que se denominada la “cadena del impacto”. La segunda perspectiva se refiere a la “Estrategia de incidencia”. La estrategia incluye frecuentemente varios eslabones, siendo estos: la capacidad de análisis, la capacidad de experimentación, la capacidad de propuesta, la capacidad de convocatoria, el cabildeo y hasta la presión⁹. Es en el marco de esta estrategia que los productos del SCAE conducen a resultados o impactos (Figura 8).

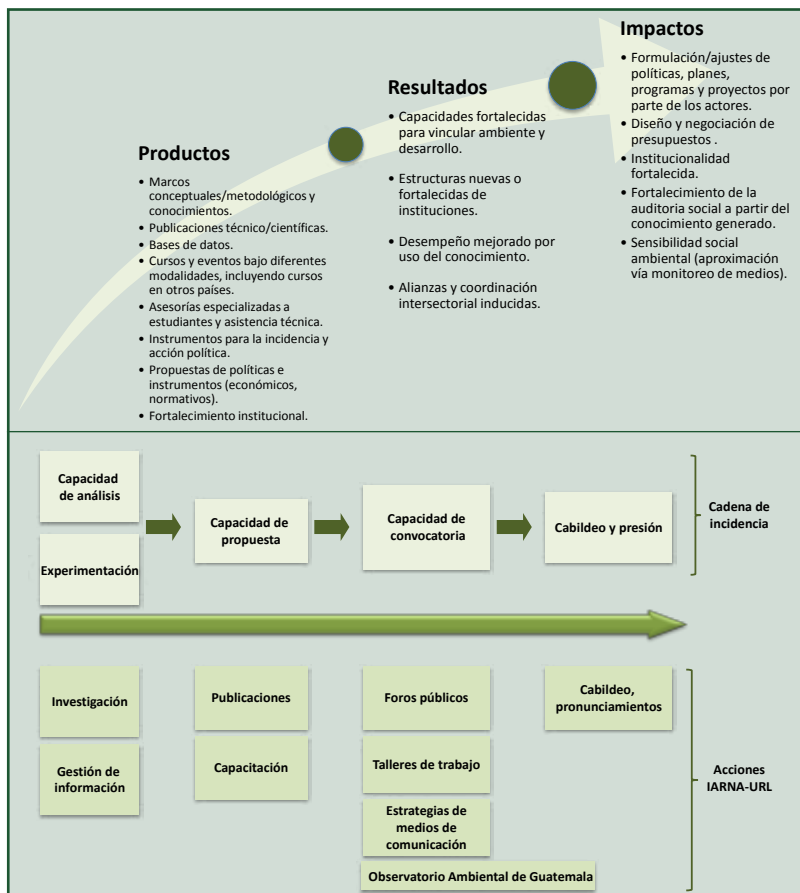
En concordancia con los planteamientos anteriores, sobre la plataforma de los hallazgos del SCAE de Guatemala, se han impulsado tres iniciativas de política pública y una iniciativa de incidencia ciudadana, cuyos rasgos esenciales son los siguientes:

1. Fortalecimiento de la política pública en materia de bosques: La contabilidad de bosques ha permitido clarificar el estado del activo y la intensidad de los flujos hacia diferentes actores económicos y los hogares. A partir de esta información física y luego de hacer los respectivos contrastes con la información oficial respecto a las licencias forestales, se ha conocido que un 95% del flujo ocurre fuera del control de las autoridades forestales del país. Este conocimiento ha desencadenado cinco procesos relevantes de apoyo a la Política pública de Bosques en Guatemala: (i) Formulación y puesta en marcha de la estrategia nacional de

combate a la ilegalidad forestal; (ii) Formulación de la estrategia nacional de utilización de leña; (iii) Reestructura institucional del Instituto Nacional de Bosques con la consecuente mejora del presupuesto institucional en torno del 20%; (iv) Actualización de la normativa de transporte forestal y fiscalización de industrias forestales y; (v) Formulación de la “Iniciativa de Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección e bosques en Guatemala”. Esta iniciativa pretende fomentar la gestión forestal por un periodo de 30 años. La expectativa es que estos instrumentos de la política pública coadyuven, en el mediano y largo plazo, a reducir al presión sobre bosques naturales, mientras las demandas de la economía y los hogares son atendidas con plantaciones.

2. **Instrumentos económicos en materia de gestión del agua:** La contabilidad de agua no solo ha permitido clarificar la situación de este activo a nivel nacional, sino que ha inspirado análisis territoriales. En este contexto, se ha priorizado el análisis del activo y los flujos en la región metropolitana. Esta región, integrada por 12 municipios y 16 micro-cuencas, alberga poco más de 2 millones de habitantes y tiene una participación en el PIB que va entre el 47% al 78%. El SCAE ha proveído los elementos para la conceptualización, diseño y promoción del Fondo Metropolitano del Agua (FONCAGUA).
3. **Apoyo a la política pública de desarrollo rural integral:** La Cuenta de Tierras y Ecosistemas ha revelado información acerca de la dinámica del uso de la tierra. Los paisajes agropecuarios y las dinámicas productivas que sustentan son fundamentales en términos de producción de alimentos e ingresos. Los vínculos entre estas actividades y los activos naturales dentro y alrededor de estos paisajes han sido expuestos en el marco del proceso de “activación y puesta en marcha de la Política de Desarrollo Rural, con énfasis en Agricultura Familiar” y de la “iniciativa de Ley sobre Desarrollo Rural integral”, actualmente en discusión en el Congreso de la República.
4. **Apoyo al Observatorio Ambiental de Guatemala:** El Observatorio Ambiental de Guatemala es una iniciativa inter-académica que fomenta el debate en torno a la realidad y los desafíos del ambiente natural en Guatemala. El SCAE no solo ha nutrido el debate en torno de la situación actual y las tendencias de los componentes del ambiente natural, sino que ha sido un insumo central para el proceso de incidencia que busca armonizar las políticas económicas y las ambientales del país.

Figura 8
Las cadenas de impacto y de incidencia utilizadas por IARNA-URL
con base en el SCAE



Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía

1. Finegan, B y Bouroncle, C. Patrones de fragmentación de los bosques de tierras bajas, su impacto en las comunidades y especies vegetales y propuestas para su mitigación. En: Harvey, C y Sáenz, J. (Eds.). (2008). *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 139-178). Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
2. Hecht, J. (2007). National Environmental Accounting: A Practical Introduction. *International Review of Environmental and Resource Economics* 1, 03-66.
3. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente* (Folleto IARNA, Serie divulgativa No. 1). Guatemala: Autor.
4. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2011). *Cambio climático y biodiversidad. Elementos para analizar sus interacciones en Guatemala con un enfoque ecosistémico*. Guatemala: Autor.
5. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *De la teoría a la práctica: marco conceptual para evaluar los efectos e impactos del IARNA y su validación al caso del proyecto "Institucionalización del proceso de generación y utilización de las cuentas ambientales de Guatemala"*. Manuscrito no publicado.
6. INE, Banguat y IARNA-URL (Instituto Nacional de Estadística, Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001-2010. Compendio estadístico. SCAE 2001-2010*. Tomos I y II. Guatemala: Autor.
7. Lange, G.M. (2006). Environment accounting: Introducing the SEEA-2003. *Ecological Economics* 61, 589-591.
8. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, World Bank, International Monetary Fund, Organization for Economic Coöperation and Development, World Bank). (2003). *Handbook of National Accounting on Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*. New York: Author.

Capítulo II

Contabilidad ambiental para los técnicos y los planificadores de política pública: Lecciones aprendidas de un país en desarrollo

Juventino Gálvez¹
Héctor Tuy²
Jaime Luis Carrera³

¹ Director de IARNA-URL, Guatemala. Coordinador general del proceso del SCAE en Guatemala.

² Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Encargado de planificación y seguimiento del SCAE en Guatemala.

³ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Especialista en contabilidad ambiental y económica del SCAE de Guatemala.

1. Definición y alcance del proceso guatemalteco

El proceso de conceptualización, diseño, puesta en marcha y aplicación de hallazgos del SCAE en Guatemala ha tenido unas características inherentes a las posibilidades y conveniencias de la institucionalidad nacional.

En los círculos internacionales donde confluyen entidades que apoyan la difusión y el desarrollo de cuentas satélites en los países latinoamericanos, existe la tendencia a pensar que la única vía para instalar los procesos del SCAE es bajo el liderazgo público, cuestión que llevaría a su oficialización e institucionalización.

El caso guatemalteco muestra que la meta de la oficialización y la gradual institucionalización es, efectivamente, la meta, aunque el punto de partida no necesariamente es el espacio público. Es más, aglutinar capacidades técnicas y financieras en torno del proceso, provenientes de otras entidades no públicas, puede enriquecerlo y darle mucho más arraigo a nivel nacional, sobre todo cuando se busca que los hallazgos puedan influir en el ciclo de políticas públicas.

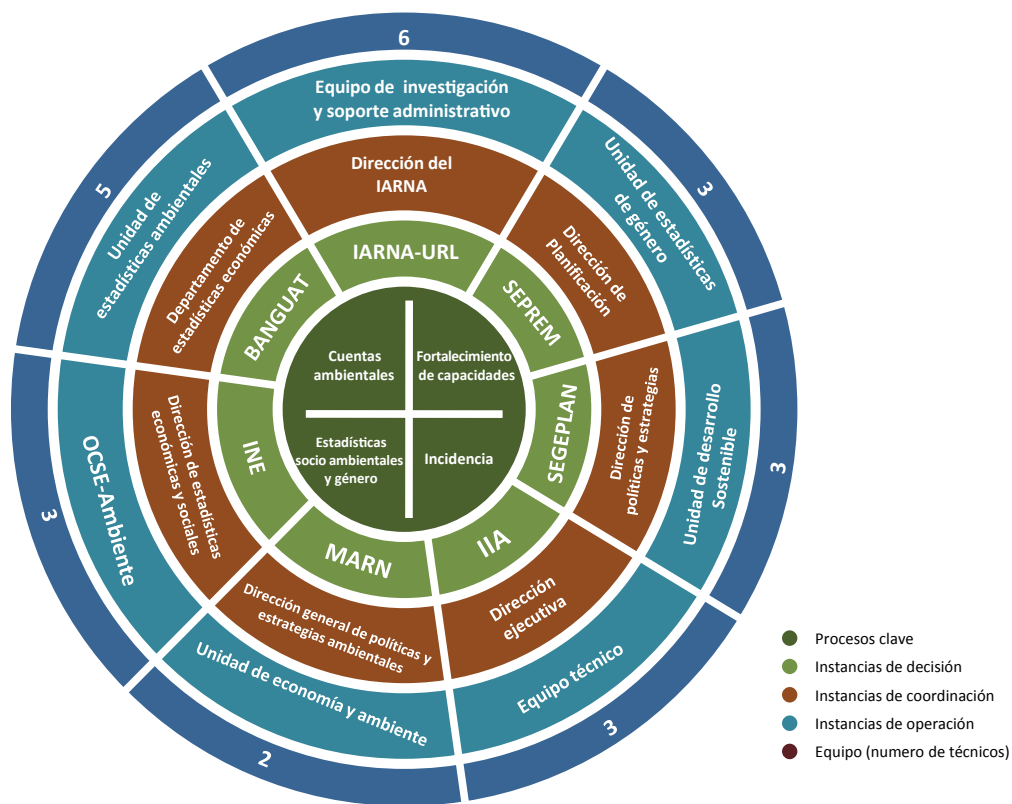
En este contexto, y desde el punto de vista institucional, el proceso guatemalteco del SCAE puede definirse como un proceso mixto de carácter público-académico. La idea surgió a finales de 2005 y se implementó desde la academia bajo el liderazgo del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), un centro de investigación con una importante trayectoria en materia de análisis ambiental y desarrollo sistémico. El IARNA pertenece a la Universidad Jesuita Rafael Landívar (URL), de una amplia trayectoria en servicio público.

El punto medular en el arranque del proceso, la definición de sus alcances, hasta llegar a la oficialización del SCAE para Guatemala, fue el diseño de una vigorosa plataforma institucional y de audaces estrategias operativas.

Hoy el proceso es oficial para Guatemala y su permanencia descansa sobre esa plataforma institucional (Figura 1) que mantiene su actividad gracias a la existencia de estructuras institucionales específicas y a mecanismos de financiamiento modestos, pero propios.

Actualmente, ya es posible documentar varias aplicaciones del SCAE, principalmente en lo concerniente a las políticas públicas de gestión de bosques y de agua, y en las labores de incidencia a favor del ambiente natural que impulsan varias organizaciones del movimiento social guatemalteco.

Figura 1
Plataforma institucional del SCAE de Guatemala



Fuente: Elaboración propia.

2. Los arreglos institucionales

Los arreglos institucionales considerados en el proceso del SCAE de Guatemala se formularon atendiendo a propósitos claramente establecidos y acordes al momento del proceso.

Así, con el objetivo de la institucionalización del SCAE explícitamente priorizado, IARNA-URL promovió y concretó acuerdos formales de trabajo con las entidades públicas clave en un proceso de esta naturaleza.

Los acuerdos se firmaron entre 2005 y 2006 para un primer periodo que duró hasta finales de 2009 y un segundo periodo que llegó hasta el año 2013 (Cuadro 1).

Los acuerdos bilaterales y la consecuente interacción entre las entidades participantes generó una dinámica dentro la cual cada entidad asumió su rol correspondiente. A la Universidad, a través del IARNA, le correspondió conducir el proceso, tanto desde la dimensión académica, como desde el punto de vista gerencial.

Para transitar en la ruta de la institucionalización, este grupo de entidades participó activamente en la identificación de necesidades de readecuación de las estructuras institucionales públicas y de sus instrumentos de política para albergar orgánicamente el tratamiento de las relaciones entre economía y ambiente. El fortalecimiento de las capacidades humanas para atender, tanto las necesidades técnico-científicas como gerenciales, dentro de la institucionalidad pública, se constituyó en una línea permanente de trabajo. Finalmente, se fomentaron estructuras y procesos para incidir en el ciclo de política pública económico-ambiental, a fin de fortalecerlo a partir de los hallazgos del SCAE.

La optimización de recursos, la oportunidad, el rigor y la institucionalización de procesos, son criterios que prevalecieron en estas alianzas y coadyuvaron, objetivamente, en la consecución exitosa de resultados para tomar decisiones públicas y privadas de manera informada.

Cuadro 1
Acuerdos formales de trabajo con las entidades públicas clave

Entidades	Términos clave de los acuerdos
Banco de Guatemala (BANGUAT): el banco central responsable de las Cuentas Nacionales (SCN).	Proveer base de datos del SCN e institucionalización del proceso mediante la creación de la Unidad de Estadísticas Ambientales.
Instituto Nacional de Estadísticas (INE), responsable del Sistema Estadístico Nacional (SEN).	Inclusión del SCAE en el SEN, creación de la Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas Ambientales, desarrollo de anuarios estadísticos ambientales y Oficialización del SCAE.
Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN): encargada de la planificación y presupuestación nacional.	Retroalimentación de los procesos de planificación y presupuestación nacional con los hallazgos del SCAE, creación de la Unidad de Políticas Ambientales y Sostenibilidad, y producción del Informe sobre Sostenibilidad del Desarrollo del País.
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN): ente rector del tema ambiental en el país.	Producción del Informe Ambiental del Estado de Guatemala con la retroalimentación del SCAE y la creación de la Unidad de Economía y Ambiente.
Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM): responsable de la promoción del enfoque de género en el país.	Inclusión del enfoque de género en las estadísticas nacionales y creación de la Unidad de Estadísticas de Género.

Fuente: Elaboración propia.

Como parte de los mecanismos surgidos de los acuerdos de trabajo, es importante destacar dos de estos. El primero se refiere a la conformación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA), fundamental para estimular la coordinación intersectorial en todas las etapas del proceso y, sin duda, con un desafío creciente ahora que es factible dialogar sobre políticas intersectoriales.

En el ámbito más académico, no debe dejar de mencionarse la labor de los comités técnico-científicos⁴ que funcionaron para debatir y asegurar el rigor académico del proceso. Todos estos comités, promovidos por el IARNA, aglutinaron a más de cuarenta profesionales nacionales e internacionales que aportaron sus capacidades en diferentes etapas y componentes del proceso.

Hoy el país cuenta con las capacidades institucionales y humanas para asegurar una continua actualización del SCAE y un sistemático fortalecimiento del proceso en armonía con los nuevos desafíos que plantea el desarrollo sostenible de la nación.

Con la oficialización del SCAE, culminó una fase de trabajo público-académico que, si bien fue complejo, exigente y retador, es un testimonio aleccionador acerca de lo que la voluntad y las capacidades institucionales, actuando sinérgicamente, pueden lograr; cuestiones que resultan tremendamente gratificantes, cuando se pueden presentar a la comunidad nacional e internacional.

3. El proceso técnico

Aunque ya se han incluido algunos comentarios respecto a esta dimensión del proceso, es importante reiterar que el SCAE se construyó a partir de un proceso metodológico riguroso en términos matemáticos y estadísticos, e intensivo en materia de información.

Como se ha mencionado, el proceso garantiza, para un periodo determinado, un conocimiento muy preciso de la disponibilidad de bienes y servicios ambientales; un análisis del flujo de esos bienes y servicios desde la naturaleza a la economía, y el flujo de residuos y emisiones en la dirección contraria; identificando y estudiando modalidades, patrones de uso, intensidades, eficiencias y los actores que intervienen en estos flujos. También permite revisar el papel de las instituciones en la relación economía-ambiente, a través del estudio del nivel de inversión pública y privada en la gestión ambiental.

⁴ Se conformó un comité técnico de seguimiento al SCAE, comités técnicos para cada una de las cuentas temáticas (recursos hídricos –agua–, energía y emisiones, bosque, tierra y ecosistemas, pesca y acuicultura, recursos del subsuelo, residuos, así como los gastos y transacciones ambientales globales a nivel del gobierno central, los gobiernos departamentales y los gobiernos municipales) y un comité científico internacional conformado por reconocidos profesionales en la materia.

El carácter multidisciplinario del equipo profesional involucrado es inherente a estas características del proceso. El proceso guatemalteco del SCAE fue dirigido por la Dirección del IARNA-URL. Contó con un especialista en contabilidad ambiental y económica, quien formó a un equipo de cinco contadores a lo largo del proceso; y especialistas en las siguientes disciplinas: economía, forestería, agronomía, biología, ecología, hidrología, energía, biodiversidad, cartografía, geografía e informática. En la utilización de sus hallazgos, el equipo técnico del SCAE ha interactuado con politólogos, sociólogos, administradores y otros profesionales de las ciencias sociales.

Adicionalmente a los elementos propios del proceso de compilación del SCAE ya descritos y a los mecanismos de participación de profesionales nacionales e internacionales también señalados, el proceso de certificación, previo a su oficialización, conducido por el INE, estuvo sujeto a un riguroso análisis de la calidad de los datos que incluyó las siguientes dimensiones:

- Respaldo institucional, referido a la solidez de la institución, estabilidad de la entidad que condujo el proceso (IARNA-URL) y disponibilidad y suficiencia de recursos y calidad de los procesos de gestión de información;
- Integridad, referida al rigor y objetividad utilizados en el proceso de recopilación, procesamiento y divulgación de información. Incluye las dimensiones de profesionalismo, transparencia en las prácticas estadísticas y ética como elemento orientador de las acciones;
- Rigor metodológico y pertinencia, incluyendo la existencia de una base conceptual y analítica, y la calidad de los sistemas de clasificación respecto a normas internacionalmente aceptadas;
- Exactitud y confiabilidad, calidad de las fuentes de datos y base científica de las técnicas estadísticas;
- Funcionalidad y calidad del servicio, incluyendo la satisfacción de las expectativas de los usuarios; periodicidad y puntualidad en la entrega de hallazgos; consistencia en la información proporcionada; y calidad de las políticas y prácticas de uso público de la información;
- Accesibilidad de la información, incluyendo la calidad del acceso general a la información y de la difusión de metadatos pertinentes y actualizados; y la provisión de respaldo y asistencia a los usuarios.

Finalmente, es importante destacar aquí que las bases de datos que sustentan los hallazgos del SCAE están disponibles en el INE y en el IARNA-URL⁵. A partir de la oficialización del SCAE, el IARNA-URL se constituye en un centro de resguardo y respaldo permanente de estas bases de datos.

4. Los principales resultados y las perspectivas de fortalecimiento del ciclo de políticas públicas

Los hallazgos del SCAE incluyen 130 sectores de la economía nacional, cuyas interacciones con la naturaleza han sido analizadas en el marco de “las cuentas” de recursos hídricos (agua), energía y emisiones, bosque, tierra y ecosistemas, pesca y acuicultura, recursos del subsuelo, residuos; así como un análisis detallado de los gastos y transacciones ambientales globales a nivel del gobierno central, los gobiernos departamentales y los gobiernos municipales. Para el caso del SCAE de Guatemala, también se analizan las relaciones entre la economía y la naturaleza desde el punto de vista sectorial para la agricultura, la construcción, la industria forestal, y la pesca y acuicultura.

En general, el SCAE muestra que las industrias manufactureras, en conjunto, ejercen los mayores niveles de presión ambiental. Son las principales demandantes de energía, las principales usuarias de los bienes del subsuelo y de los productos del bosque, y son el usuario más importante del agua –al excluir el uso del agua de lluvia en la agricultura–.

En síntesis, el SCAE muestra, por un lado, los altos niveles de dependencia de la economía con respecto a la naturaleza y por otro, la reducción sostenida de los componentes (*stock*) del ambiente natural.

Tres preguntas clave surgen de este contexto: ¿Qué previsiones debe hacer la economía guatemalteca para mantener sus niveles de productividad ante el inminente agotamiento y deterioro de bienes y servicios naturales? ¿En qué momento se analizará el valor estratégico de las relaciones entre la economía y el ambiente para darles viabilidad en el largo plazo? ¿Cómo puede ayudar el SCAE frente a los desafíos que entrañan estas preguntas?

⁵ Todas las bases de datos del SCAE de Guatemala están disponibles en: www.infoiarna.org.gt

5. Implicaciones para la política ambiental y económica

Uno de los rasgos del marco analítico del SCAE es que permite hacer apreciaciones sobre las relaciones globales entre la economía y el ambiente, y con ello es posible adoptar medidas de política pública de carácter nacional. Además, permite analizar las particulares relaciones que tienen sectores o actividades económicas con el ambiente en general y con componentes de este en particular (a través de las cuentas temáticas).

Así, los hallazgos del SCAE son útiles para identificar políticas públicas aplicables a estos sectores o actividades económicas particulares. El análisis complementario de la concentración geográfica de esos sectores o actividades también conduce a la posibilidad de emitir políticas territorialmente diferenciadas.

No obstante la capacidad analítica del SCAE y la gama de posibilidades que ofrece para mejorar contundentemente la calidad del ciclo de políticas públicas, es evidente que su utilización efectiva depende de la confluencia de dos líneas de acción.

La primera es la línea oficial. Aquella a través de la cual el poder público asume y ejerce activamente su liderazgo para conceptualizar, diseñar, poner en marcha y aplicar los hallazgos del SCAE. Lo hace como parte de la convicción acerca de la necesidad de tener control sobre el estado y las tendencias del capital natural y su relación con la economía, y con ello asegurar ciertos objetivos de desarrollo nacional. Sin importar la orientación de esos objetivos y la forma en la cual se van a distribuir los beneficios, se asume que el conocimiento de las relaciones ambiente-economía es crucial para dar sostenibilidad a esos objetivos. Por supuesto, en el caso guatemalteco se defiende la premisa de que el agotamiento del capital natural y un sistema económico concentrador de beneficios no conducen al desarrollo integral y sostenido.

La segunda línea es aquella a través de la cual el interés en un proceso como el SCAE surge fuera del ámbito público, ya sea por indiferencia, desconocimiento o simplemente porque existe interés particular en ocultar las relaciones ambiente-economía. En un escenario como este, ¿deben acaso otros sectores integrantes de una nación negarse a la idea de revelar tales relaciones? El caos guatemalteco muestra que es posible modificar escenarios de indiferencia, desconocimiento o de interés particulares y persuadir al poder público de asumir procesos de esta naturaleza, incluso de oficializarlos, institucionalizarlos, defenderlos y utilizarlos para tomar decisiones de trascendencia nacional.

6. Síntesis y consideraciones finales

En la Figura 2 se resume gráficamente el proceso del SCAE de Guatemala, haciendo énfasis en cuatro procesos clave: (i) El arreglo institucional, (ii) El proceso técnico-científico, (iii) El proceso de formación de capacidades y (iv) el proceso de incidencia.

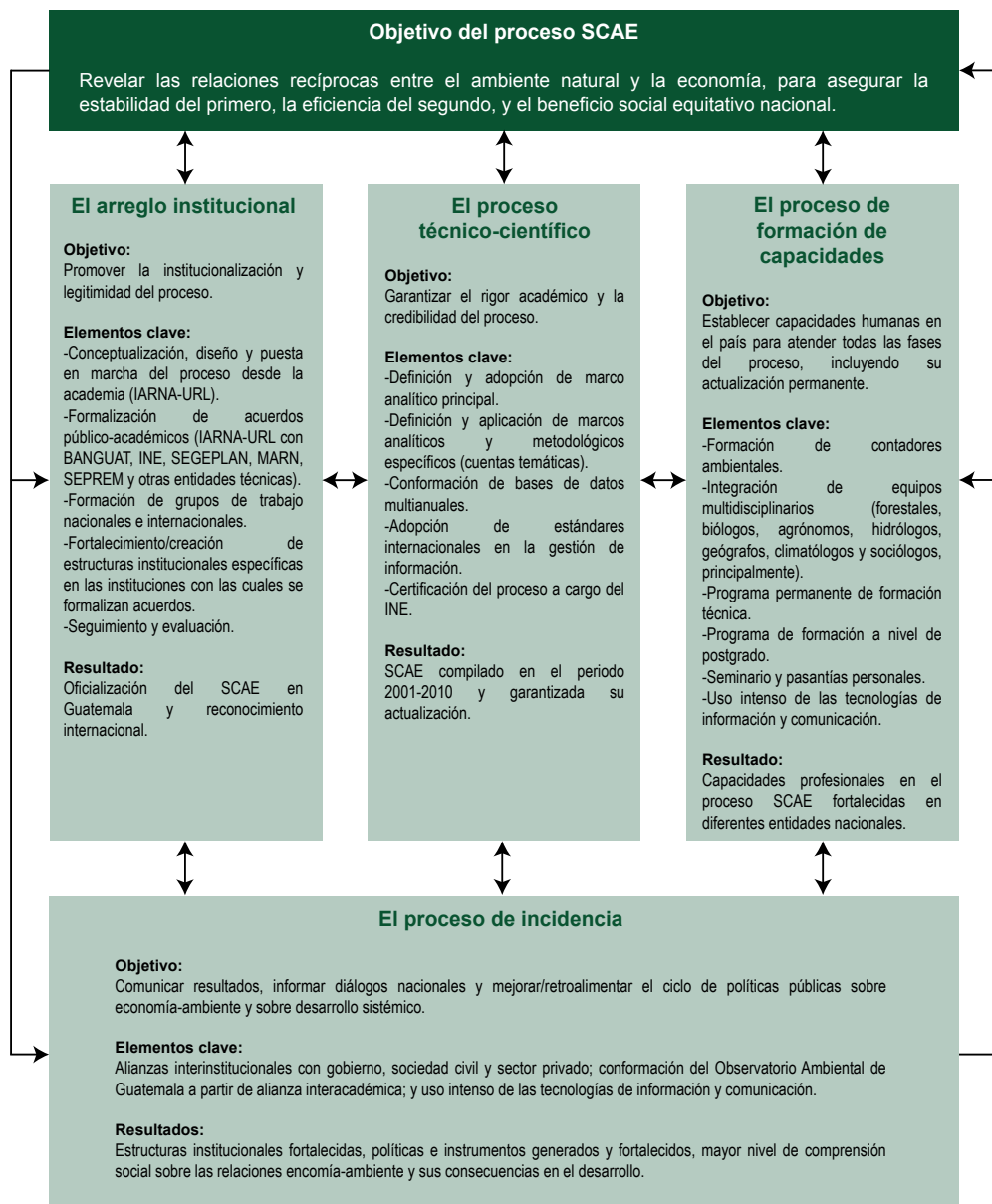
Una primera consideración relacionada con el proceso del SCAE es que la modalidad bajo la cual se impulsa está fuertemente influenciada por las condiciones del país. En unos habrá mejores condiciones que en otros. En el primer caso, es posible que los liderazgos públicos tengan la capacidad de diseñar y poner en marcha este proceso atendiendo a la necesidad de perfeccionar el ciclo de políticas públicas en aquellos aspectos donde el SCAE provee respuestas a incógnitas sobre relaciones entre economía y ambiente.

En otros casos, habrá que ir allanando el camino de las políticas públicas a partir de hallazgos reveladores que inducen una revisión y mejoramiento de las mismas. En este último esquema se inscribe el caso guatemalteco. Es un esquema en el que se aprovechan múltiples coyunturas y donde se hace sinergia con otros procesos que generan investigación y que abren el debate acerca del desarrollo.

Este esquema ya puede acreditar algunos éxitos en materia de políticas públicas mejoradas. Tanto en el sector forestal como en la gestión de recursos hídricos, los hallazgos del SCAE han sido útiles para perfeccionar, re direccionar o emitir nuevas disposiciones de política pública.

Independientemente de la línea que elijan nuestros países latinoamericanos, lo que puede ser común a ambas, es la necesidad de utilizar al máximo las capacidades institucionales nacionales en sus diferentes expresiones. Cada una, atendiendo el rol que le corresponde. Así, la academia debe poner al servicio de los países sus capacidades en materia de investigación y capacitación. Además, en muchos países la academia conserva un particular liderazgo como ente articulador de esfuerzos entre varios sectores de interés.

Figura 2
Proceso de implementación del SCAE en Guatemala



Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía

INE, BANGUAT y IARNA-URL (Instituto Nacional de Estadística, Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente). (2103). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001-2010. Compendio Estadístico, SCAE. Tomo I y II*. Guatemala: Autor.

Capítulo III

Aplicaciones de política de las cuenta del bosque: Un estudio de caso de Guatemala

Héctor Tuy¹
Juventino Gálvez²
Jaime Luis Carrera³

¹ htuy@url.edu.gt - Investigador de IARNA-URL, encargado de planificación y seguimiento del SCAE de Guatemala.

² jugalvez@url.edu.gt - Director de IARNA-URL y coordinador del proceso del SCAE en Guatemala.

³ jlcarrera@url.edu.gt - Investigador de IARNA-URL, especialista del SCAE de Guatemala.

Guatemala es un país multiétnico, multilingüe y multicultural, donde los bosques tienen importancia no sólo por su valor cultural como lugares sagrados y mágicos, sino también por el valor instrumental, que se deriva de la satisfacción de las necesidades humanas para el bienestar económico. Es decir, los bosques, en sí mismos, poseen un valor intrínseco, y además proporcionan un conjunto de bienes y servicios de importancia para la economía nacional y el beneficio de la sociedad.

Se estima que la cobertura forestal de Guatemala en 2010 fue de 3.72 millones de hectáreas -equivalente al 34.2% del área total del país-, de las cuales el 52% se encontraban en áreas protegidas. La cobertura forestal del país está compuesta en su mayoría por bosques con especies latifoliadas (78.3%), mixtos (14.9%), coníferas (6.3%), y mangle (0.5%).

Aunque la reducción de la capacidad de los bosques de proporcionar bienes y servicios da inicio con el proceso civilizatorio mismo, la pérdida de bosques se ha acelerado durante los últimos años. Durante el periodo 1977-1992, la deforestación fue de 65,900 ha/año; entre los años 1991-2001, se perdieron 93,127 ha/año de bosque, y durante los años 2001-2010 se registró una pérdida bruta de 132,137 ha/año (37% dentro de áreas protegidas) y una ganancia bruta de 93,540 ha/año, equivalente a una pérdida neta de 38,597 ha/año, o un 1% de pérdida anual respecto al bosque existente en el año 2006 (INAB, CONAP, UVG, URL, & MARN, 2012). La degradación de bosques ha sido mayor en los bosques latifoliados, seguido por los bosques mixtos, de coníferas y mangle; siendo este último el que mayor grado de degradación registra.

La política forestal vigente reconoce la importancia de los bienes y servicios comerciales y no comerciales generados por los ecosistemas forestales y también la necesidad de fomentar el manejo productivo y la conservación de la base de recursos naturales, con énfasis en los forestales y los recursos asociados como la biodiversidad, el agua y los suelos.

Sin embargo, este marco general de la planificación y orientación de las actividades relacionadas con la utilización, manejo y conservación de los bosques es cuestionado debido:

1. Al pobre desempeño de los entes encargados de la gestión de los bosques;
2. A la tendencia de sobreentender el alcance de la política y esperar soluciones de amplio espectro; y
3. Porque el sector forestal (o el recurso bosque y su valor estratégico) nacional no puede demostrar sólidamente que es un sector estratégico para la economía nacional con los logros actuales; idea que es retroalimentada por el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) que justifica la omisión de los bienes y servicios ambientales por carecer éstos de cantidades y precios observables mediante transacciones de mercado.

En tal sentido, la estructura de la cuenta del bosque brinda elementos estadísticos para analizar y diseñar “políticas de bosque”, al facilitar la medición no sólo de la renta total hicksiana, la cual es aceptada por el SCN como el verdadero concepto de renta sustentable que origina la producción de bienes y servicios comerciales, sino que también de los no comerciales como la regulación del ciclo hidrológico, la provisión de hábitat para la biodiversidad y los servicios de captura de

carbono, entre otros. Es precisamente el aporte de este conjunto de bienes y servicios generados por los ecosistemas forestales lo que se busca registrar en este ámbito de contabilidad.

1. La cuenta del bosque, alcance y proceso de elaboración

a. La Cuenta del Bosque (CB)

La Cuenta de Bosque (CB) es un marco conceptual con propósitos múltiples destinado a comprender los efectos recíprocos entre la economía y el bosque, y describir las existencias de activos y sus variaciones. Forma parte integral del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala (SCAE); un sistema vinculado al SCN que combina la información económica y ambiental del país, y describe la repercusión de ésta en el medio ambiente.

La CB es producto del trabajo colaborativo entre la academia y el sector público; un esfuerzo pionero en Latino América y el Caribe, de aplicación y armonización de conceptos y definiciones para medir las influencias recíprocas entre la economía y el bosque. Siendo parte del marco central del SCAE (UN *et al.*, 2014), la CB se fundamenta en conceptos, definiciones, clasificaciones y normas de contabilidad convenidos y, por lo tanto, permite ordenar, sistematizar e integrar la información forestal y asociarla a la oferta y utilización del bien o servicio forestal por las distintas actividades económicas y de consumo.

Este marco conceptual permite responder algunas preguntas de interés para las “políticas de bosque” como: ¿Cuál es la dinámica de los activos forestales?, ¿Cuál es el comportamiento del valor de los activos?, ¿Cuál es el valor de los flujos de los bienes forestales entre los principales usuarios del activo?, ¿Cuál es el esfuerzo financiero necesario para garantizar la restauración de los bienes forestales depreciados? y ¿Cuál es el impacto en la economía por el volumen y ritmo de utilización de los bienes forestales?

b. Objetivos de la Cuenta del Bosque

La Cuenta del Bosque pretende:

- Brindar una descripción detallada de las interrelaciones entre el bosque y la economía para reflejar los impactos de los procesos económicos en los activos forestales; y
- Presentar evidencia acerca de la verdadera contribución del bosque a la economía nacional.

Para tales fines, la CB mide, en términos físicos y monetarios, las existencias y el ritmo de utilización del inventario forestal nacional; identifica los actores y los flujos de bienes y servicios entre el bosque y la economía; registra los gastos e ingresos públicos y privados relacionados con la gestión sostenible de los bosques, incluyendo la restauración de los ecosistemas; extiende los agregados del SCN para contabilizar la depreciación del activo forestal; y registra indicadores complementarios que son relevantes para la gestión sostenible del bosque.

2. Proceso de elaboración y estructura de la cuenta de bosque

El SCAE 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) y el Instituto Nacional de Estadística (INE) con el propósito de contribuir de forma amplia a la construcción de un diálogo más enriquecedor en torno del desarrollo sostenible, proporcionando una plataforma sistémica para entender las relaciones recíprocas entre la economía y el ambiente, principalmente.

La Figura 1 muestra las etapas de la gestión basada en impacto conducidos por el IARNA-URL para elaborar la Cuenta del Bosque.

La primera etapa consistió en la formalización de acuerdos entre IARNA/URL y los productores y usuarios principales de estadísticas forestales y económicas, con quienes se definieron y acordaron los objetivos nacionales de la cuenta, y se armonizaron los conceptos y las definiciones para medir las influencias recíprocas entre la economía y el bosque. Los actores principales de esta etapa fueron el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el BANGUAT y el Instituto Nacional de Estadística (INE).

La segunda etapa consistió en asegurar un espacio físico adecuado en el BANGUAT, donde se creó la Unidad de Estadísticas Ambientales (UEA) para dar soporte técnico y conceptual al SCAE.

La Cuenta del Bosque es producto del trabajo enteramente nacional, por lo cual la tercera etapa consistió en la creación de un espacio de formación y aprendizaje constante de los involucrados, a través del cual se formuló y validó el marco conceptual y metodológico de la CB; se compiló, generó y analizó la estadística necesaria; y se produjeron los primeros informes de resultados.

La cuarta etapa consistió en la conformación del Comité Técnico de la Cuenta del Bosque, integrado por representantes de diversos grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios, tanto del sector académico como de los sectores público y privado, cuya función fue comprender, retroalimentar y revisar la evidencia respecto de los efectos recíprocos entre la economía y el bosque, y la descripción de las existencias de activos y sus variaciones.

La quinta etapa consistió en brindar las condiciones internas y externas para que el público en general, principalmente los usuarios mayores del bosque, pudiera aprender a utilizar el marco conceptual con propósitos múltiples de la cuenta y retroalimentar el proceso, si fuese necesario.

La sexta etapa consistió en el diseño y aplicación de instrumentos y mecanismos de seguimiento y evaluación; entre los cuales se conformó el Comité Directivo de la Cuenta del Bosque, integrado por el Gerente del INAB, el Director del IARNA-URL, y otros profesionales de reconocida experiencia tanto forestal como socioeconómica.

Tal esfuerzo colaborativo entre la academia y los diversos sectores del país ha sido uno de los factores de éxito en el proceso de institucionalización y adopción de la Cuenta del Bosque como un estándar estadístico nacional.

Los conceptos y métodos de la CB tienen fundamento en los principios del SCN93 (UN, EU, IMF, OECD, & WB, 1993) y su adaptación para Guatemala (BANGUAT, 2007), en el *Manual de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada* del Departamento de Estadística de Naciones Unidas (UN, EU, IMF, OECD, & WB, 2003), en la experiencia internacional en contabilidad de bosques (Lange, 2004; Lange, Hassan, & Hamilton, 2003), y en los principios desarrollados por IARNA-URL para compilar el SCAE (IARNA-URL, 2008).

Figura 1
Gestión basada en impacto para la elaboración de la
Cuenta del Bosque de Guatemala



Fuente: Elaboración propia, con base en IARNA-URL (2013) y el modelo M4I (Kusters & McGregor (2010).

La Figura 2 muestra las dos estructuras del SCAE; una de cuentas (izquierda de la figura) y otra de subcuentas o temática (centro de la figura) que se desarrollan por separado y tienen su propia nomenclatura. Los aspectos desarrollados para la CB se presentan en el lado derecho de la figura. Aunque en el proceso de cálculo los temas del SCAE 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 (BANGUAT & URL-IARNA, 2009).

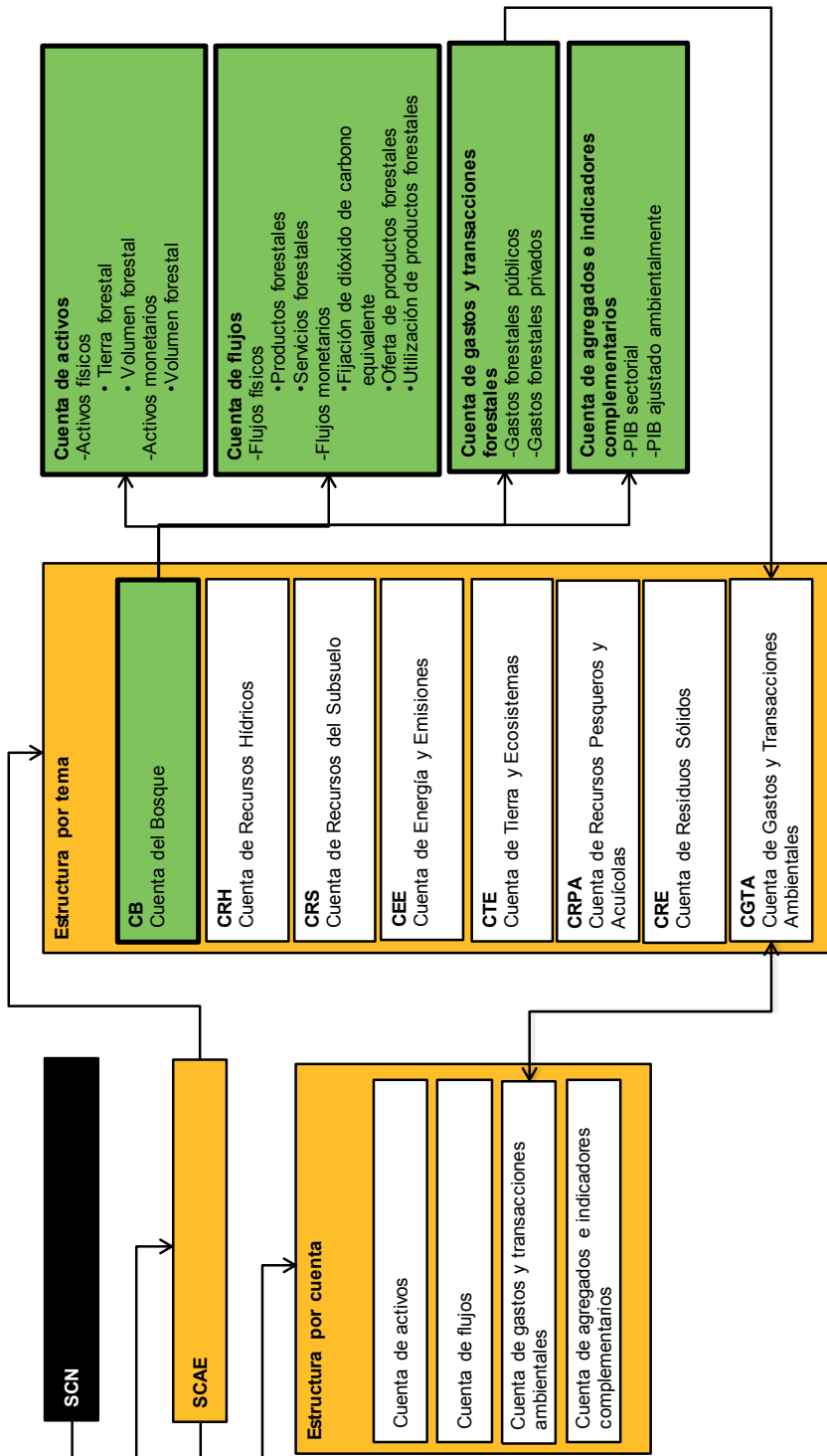
La *cuenta de activos* de la Cuenta del Bosque mide las existencias del bosque en términos físicos, las valora en términos monetarios y refleja su ritmo de utilización. Para el caso de los bienes forestales se hizo una distinción entre la tierra forestal, el volumen forestal y el valor monetario de los activos forestales.

La *cuenta de flujos* registra los movimientos de bienes y servicios ambientales entre el bosque y el sistema económico, así como los movimientos de esos bienes y servicios entre agentes del mismo sistema, incluyendo las exportaciones e importaciones.

La *cuenta de gastos y transacciones* registra el conjunto de erogaciones realizadas por el gobierno, las empresas y los hogares, para prevenir, mitigar y restaurar los daños ocasionados al bosque, así como los ingresos para mejorar su gestión. Para el caso de los bienes y servicios forestales se presentan las principales erogaciones que las instituciones públicas dedicadas al tema hacen por concepto de gastos de protección ambiental.

La *cuenta de agregados e indicadores complementarios* evalúa y ajusta los principales indicadores del SCN y brinda información adicional a la requerida por el marco contable, tal como el empleo; además, construye indicadores complementarios para el análisis de la gestión de los bienes forestales, tales como los indicadores de intensidad en el uso del bien.

Figura 2
Estructura del marco contable y las cuentas del bosque



Fuente: BANGUAT y IARNA-URL. (2009).

3. Principales cuestiones de política

La formulación y evaluación de políticas públicas requiere de información para tener un soporte empírico confiable. En tal sentido, la Cuenta del Bosque busca aportar a la “políticas de bosque” brindando información de soporte para la toma de decisiones. Por ejemplo:

1. La cuenta de activos físicos brinda elementos para analizar la dinámica física y económica de los bosques;
2. La de activos forestales, el comportamiento del valor monetario de los bosques;
3. La de flujos físicos, el flujo de los bienes forestales entre los usuarios principales;
4. La de flujos monetarios, el valor monetario del flujo de productos forestales;
5. La de gastos y transacciones forestales, el balance entre la extracción y las inversiones en restauración; y
6. La de agregados e indicadores complementarios, elementos para conocer la depreciación del recurso y revelar la verdadera contribución del bosque a la economía nacional.

Para efectos ilustrativos, a continuación se presenta un resumen de la información que los formuladores de política y los usuarios en general pueden obtener de cada una de las cuentas del bosque. Aquellos que deseen profundizar en el análisis de las cuentas pueden consultar los datos actualizados en el portal de información ambiental del IARNA-URL: <http://www.infoiarna.org.gt/index.php/cuentas-ambientales>.

- La **cuenta de activos físicos** brinda elementos para evaluar el comportamiento del bien forestal a partir de la medición de la evolución de la superficie de la tierra forestal con cobertura forestal, como porcentaje de las existencias de un año base.

La Figura 3a muestra que de cada 100 ha de bosque en 1950, sólo quedaban 67 en 2005; y que la tierra forestal por habitante había disminuido en más del 80% durante el mismo período. Durante la década de los noventa, la tasa de deforestación (1.5%) fue superior a la de México (1.4%), Ecuador (1.2%), Brasil (0.4%), Colombia (0.4%), y Bolivia (0.3%).

La Figura 3b indica que en 2006 fue registrada una reducción total de 30.7m³ en todo el territorio nacional. El 95% de esta reducción ocurrió al margen de las autoridades nacionales responsables del marco general de la planificación y orientación de las actividades relacionadas con la utilización, manejo y conservación de los bosques; que son: el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) según el Decreto 4-89, Ley de Áreas Protegidas, y el Instituto Nacional de Bosques (INAB), según el Decreto 101-96.

Esta cuenta también reveló que el 76% del volumen reducido se utilizó como leña y el resto como madera; sin embargo, también reportó que dos terceras partes de la madera que procesa la industria del país tiene un origen no controlado.

- La **cuenta de activos monetarios** aporta información acerca del valor monetario del volumen forestal que tiende a incrementarse a medida que el bien forestal se vuelve más escaso. En el año 2005, el valor de este volumen forestal se estimó en 77 mil millones de quetzales, significativamente superior al del año 1985 que era de sólo 4 mil millones.

La pérdida acumulada durante este período fue de 75 mil millones de quetzales. Sólo en el período 2004-2005 la pérdida provocada por la reducción volumen forestal fue superior a 6 mil millones de quetzales, a precios del 2005.

La Figura 3c muestra las variaciones de los bienes forestales (volumen de madera en pie) expresadas en términos monetarios para el año 2006, cuando el valor del aprovechamiento no controlado fue superior a 2 mil millones de quetzales, excediendo sustancialmente el valor de los aprovechamientos controlados.

- La **cuenta de flujos físicos** ayuda a entender cómo fluyen los bienes forestales entre los usuarios principales de los bienes forestales.

La Figura 3d muestra que, durante el período comprendido entre los años 2001 y 2006, los hogares fueron los principales usuarios de estos bienes. De los 33.5 millones de m³ utilizados en 2006, los hogares consumieron cerca del 67% del cual el 92% fue utilizado en forma de leña. El resto, cuyo insumo principal es la madera en rollo, fue empleado por las industrias de fabricación de muebles y manufacturas y los aserraderos y fabricantes de productos de madera.

Este tipo de cuenta también permite determinar los flujos de servicios no comerciales. En 2006, las tierras forestales (incluyendo cobertura de bosque denso, abierto, arbustales y plantaciones) aportaron a la sociedad servicios de protección en 5.7 millones de hectáreas del territorio nacional. Estos servicios fueron de cuatro tipos definidos por su función principal: i) Protección contra deslizamientos, en el 10.41% de la superficie mencionada; ii) Protección contra erosión, en el 64.73%; iii) Protección de litorales, en el 0.24%; y iv) Protección de zonas de regulación hídrica, en el 24.62% de la superficie total. La biomasa forestal arriba del suelo proveyó un servicio de almacenamiento de CO₂, en el orden de 1,024 millones de toneladas equivalentes en 2006.

- La **cuenta de flujos monetarios** constituye uno de los registros más relevantes para estudiar los flujos monetarios relacionados con la producción e importación de productos vinculados al bosque.

Dentro de la producción primaria, los productos forestales maderables son los que contribuyen en mayor medida al grueso de la oferta de productos. En 2006, la producción de maderables fue superior a 5 mil millones de quetzales; mientras que la de no maderables fue de un mil millones de quetzales.

La producción secundaria (incluyendo la producción de madera y muebles) fue de 8,232.1 millones de quetzales, en ese mismo año.

La Figura 3e muestra que el consumo intermedio representa el 35% de la demanda (utilización) total y las exportaciones el 12%. La estructura de flujos monetarios refleja los niveles de consumo de leña como fuente de energía. El aprovechamiento de productos forestales no maderables y la industria forestal incipiente tienen poca incidencia en las exportaciones del país.

- La **cuenta de gastos y transacciones forestales** compara el valor de la depreciación del bosque y las inversiones públicas destinadas a la administración del recurso, a través de los presupuestos de las entidades encargadas de la política forestal nacional y sus instrumentos (INAB y CONAP).

En el año 2006, los gastos para la administración forestal (incluyendo gastos corrientes y de capital), fueron inferiores al 10% del valor total de la depreciación del bosque, lo cual indica que existe una gran brecha para garantizar la restauración de los bienes forestales disminuidos por agotamiento (equivalentes a la depreciación del activo).

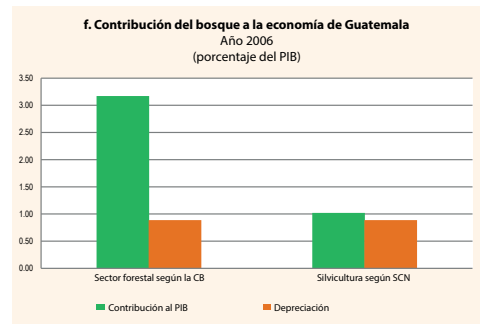
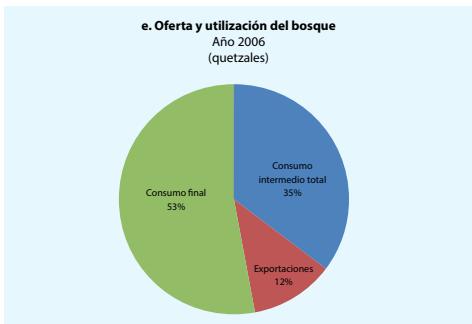
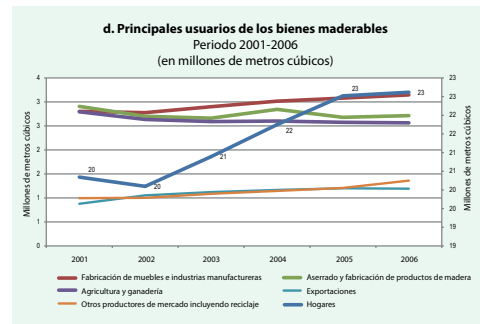
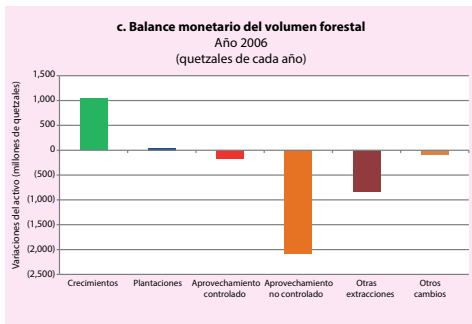
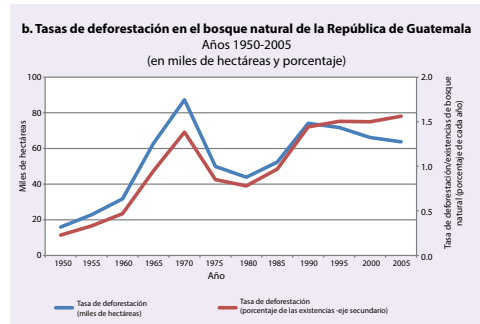
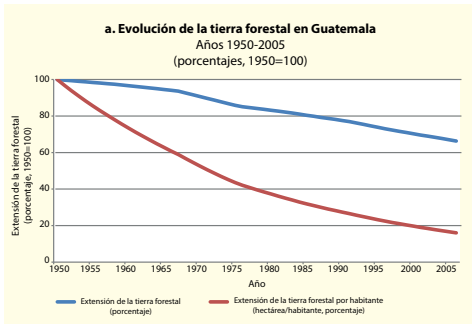
- La **cuenta de agregados e indicadores complementarios** incorpora la variable ambiental a los indicadores macroeconómicos (sectoriales o nacionales) para estudiar los ajustes por depreciación.

Dos elementos importantes que los formuladores de política pueden tomar de los resultados de esta cuenta son: (i) que la verdadera contribución del bosque es equivalente al 3.17% del PIB y no únicamente el 1.02% que registra el SCN (sólo sector silvícola), y (ii) que el valor de depreciación del bosque (reducción del valor del activo por agotamiento) equivale a 0.89% del PIB, lo que implica que si se toma en cuenta únicamente la actividad silvícola, la contribución del sector a la economía en términos netos sería prácticamente cero (Figura 3f).

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, sobre todo si se toma en cuenta que no se contempla la depreciación de otros activos naturales en la estimación.

La compilación sistemática de las cuentas ambientales y económicas del bosque suministra información útil para la elaboración de la política en los planos nacional y local y mejorar la calidad de las estadísticas; además de asegurar una mejor comprensión de los conceptos referentes a la medición de la importancia de los bienes y servicios comerciales y no comerciales generados por los ecosistemas forestales.

Figura 3
Principales resultados de las cuentas del bosque



Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

4. Informando el diálogo sobre políticas para el sector forestal

Durante los últimos años, desde que se definió y aprobó el marco político legal e institucional vigente en torno a los bosques, Guatemala ha impulsado activamente una política forestal enfocada en la promoción del manejo productivo y la conservación del bosque, con el objetivo de generar bienes y servicios forestales para la sociedad guatemalteca (Figura 4). Sin embargo, esta política ha sido cuestionada por no poder demostrar los aportes reales a la economía nacional y el beneficio de la sociedad.

En este sentido, la Cuenta del Bosque pretende salvar este vacío al brindar información sobre los desafíos e importancia del bosque para los guatemaltecos (BANGUAT, URL, & IARNA, 2013).

Primero, plantea que el bosque se ha venido disminuyendo en el tiempo, lo cual constituye una señal inequívoca de su uso no sostenible.

Segundo, hace evidente la escasa inversión para revertir el proceso de degradación del bosque.

Tercero, revela que a partir de la estimación del Producto Interno Bruto (PIB), el PIB debe ajustarse hacia la baja con la depreciación del bosque, lo cual refleja un crecimiento económico basado en la degradación de los recursos naturales.

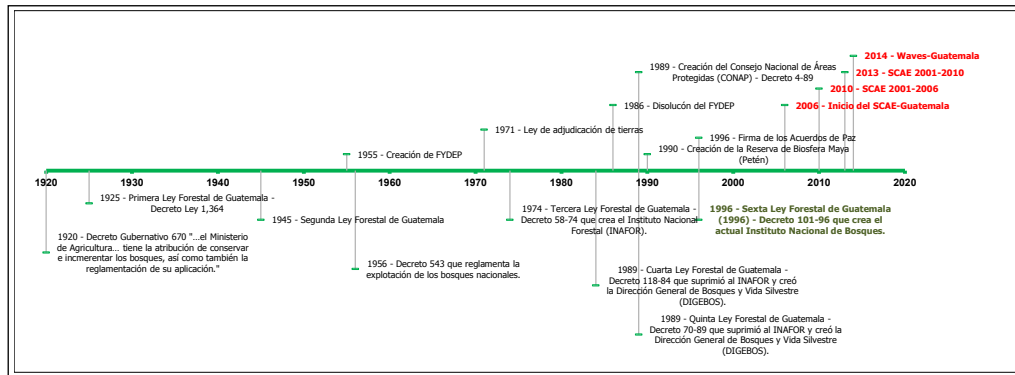
Y cuarto, aunque Guatemala presenta indicadores favorables de intensidad en el uso de los recursos naturales para el período analizado, esta tendencia se debe al impacto en los precios de los bienes y servicios que produce la economía, y no tanto a esfuerzos nacionales de mayor eficiencia.

Proverbialmente se dice que “los árboles no dejan ver el bosque” cuando alguien no puede ver un asunto o una situación en su conjunto porque está prestando atención a los detalles. Durante los ya casi 100 años de historia forestal reciente, los encargados de la política forestal del país, con contadas excepciones, se han pasado por la vida sin mirar, y cuando han visto, lo han hecho siempre hacia el mismo sitio.

Aunque el sector forestal ha transitado por un proceso de consolidación y maduración, algunos de sus integrantes siguen sin mirar, y cuando lo han hecho ha sido hacia el mismo sitio, lo cual ha hecho difícil desentrañar la trama más profunda que estructura los conflictos en torno de la protección y recuperación de los bosques en Guatemala.

El proceso de compilación de la Cuenta del Bosque ha revelado las sombras del sector forestal nacional, pero también ha traído luces para incrementar y asegurar la sostenibilidad de los beneficios sociales, ambientales y económicos asociados a los bienes y servicios comerciales y no comerciales que generan los ecosistemas forestales de Guatemala. Sin duda alguna, la principal

Figura 4
Cronología del marco legal e institucional forestal en Guatemala



Fuente: Elaboración propia.

sombra gira en torno de los altos índices de deforestación y su vinculación con las características del consumo, lo que se acentúa con la falta de control sobre los flujos madereros.

Los frentes de deforestación crítica en Guatemala (Figura 5) son causados por la demanda de espacio y materiales por parte de actividades agropecuarias e inversionistas nacionales y extranjeros que representan, en última instancia, la principal fuerza impulsora de la deforestación en el país.

El proceso de compilación de la Cuenta del Bosque y el programa de investigación impulsado en torno de ella, brindaron elementos de planificación al sector forestal, entre los que se pueden incluir los siguientes:

- **Estudio de consumo nacional de leña:** En acción conjunta entre IARNA-URL, FAO e INAB se desarrolló un estudio en base cartográfica de la oferta y demanda de leña en el país. Con ello se logró establecer una línea de base cuyo objetivo final es facilitar la formulación de políticas orientadas a garantizar el abastecimiento a la población y la sostenibilidad del recurso bosque. El estudio tiene alcance nacional y su principal resultado fue establecer a nivel departamental el balance entre el consumo de materia seca por segmento social y la potencialidad de los recursos forestales para proveer su demanda (Flores, Martín, Quemé & Montenegro, 2012).
- **Estudio de acciones institucionales contra la tala ilegal:** Este estudio planteó en 2010 el desarrollo de un plan de acción para un año que permitiera abrir el espacio para el diseño de una estrategia de responsabilidad sectorial para la prevención y reducción de la tala ilegal en el país a largo plazo.

Sus objetivos son: (i) contribuir a la prevención y reducción de la tala ilegal y mitigar sus impactos sociales, económicos y ambientales en Guatemala, implementando y fortaleciendo acciones institucionales; y (ii) promover la participación responsable de todos los actores

relacionados para diseñar e implementar a mediano y largo plazo una estrategia de responsabilidad sectorial para prevenir y reducir la tala ilegal en Guatemala (INAB, 2010).

- **Plan Estratégico Bosque 2012⁺:** Un informe preparado por IARNA-URL e INAB que consolida los principales aspectos del desarrollo del sector forestal nacional actual y ofrece una herramienta de planificación estratégica construida a partir del análisis de la situación del sector, los desafíos generados en quince años de institucionalidad sectorial, las respuestas actuales a estos desafíos y las acciones concretas con las que el sector debería enfrentar los desafíos futuros.

El enfoque estratégico se desarrolla en el marco de la eficiencia productiva en el uso y aprovechamiento de los recursos forestales en los próximos 25 años de desarrollo sectorial, orientando las acciones en las oportunidades de mejora que las brechas actuales ponen de manifiesto en el desarrollo del sector (Pavez, 2012).

Estos documentos de estrategia sectorial, el apoyo a la reestructuración institucional del INAB, y las acciones impulsadas en torno del modelo de gestión basada en impacto para la elaboración de la Cuenta del Bosque de Guatemala, sirvieron de base para la elaboración del *Anteproyecto de Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala* elaborada por distintos grupos de interés del sector de bosques, bajo la dirección de la Junta Directiva del Inab, para consideración del Organismo Legislativo, que tiene por objeto mejorar el régimen normativo e institucional, hacia un mayor y mejor cumplimiento del mandato constitucional que declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques, y establece como obligación del Estado, adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente (INAB, 2013).

Esta ley se vincula al mandato constitucional en materia de urgencia nacional y de interés social en torno a la reforestación y la conservación de los bosque, postulados que dan pie a la creación de la *Ley de Fomento al Manejo y Protección de Bosques en Guatemala*, con el entendido de que bajo el concepto de bosques se incluyen las plantaciones con distintos fines, los sistemas agroforestales y los arreglos de restauración de tierras degradadas.

5. Consideraciones finales

La importancia histórica de los bosques para el bienestar de la población está implícita en el nombre del país, *Guathemalan* o “Tierra de Árboles”. Desde un enfoque instrumental, los bosques son valiosos porque su aporte ajustado al Producto Interno Bruto (PIB) es superior al 3 %; sus productos maderables cubren la mayor parte de la demanda del mercado interno de la industria forestal, estimado en 1.3 millones de m³/año; y porque constituyen más de la mitad de la matriz energética, abasteciendo de material combustible al 74% de la población que depende de la leña.

Durante el período 2006 a 2010 los bosques se han perdido a una tasa bruta de 130 mil hectáreas (ha), equivalente a una tasa anual cercana al 1%. Aunque durante ese mismo período 88 mil ha han sido recuperadas a través de distintos mecanismos, la tasa neta de pérdida anual es de 42 mil ha. La recuperación incluye plantaciones forestales y plantaciones de hule; sin embargo, el grueso consiste en la regeneración natural, cuya permanencia es incierta. En todo caso, la pérdida bruta merma los escasos bosques naturales densos, mientras que la recuperación tiene lugar en espacios ya intervenidos.

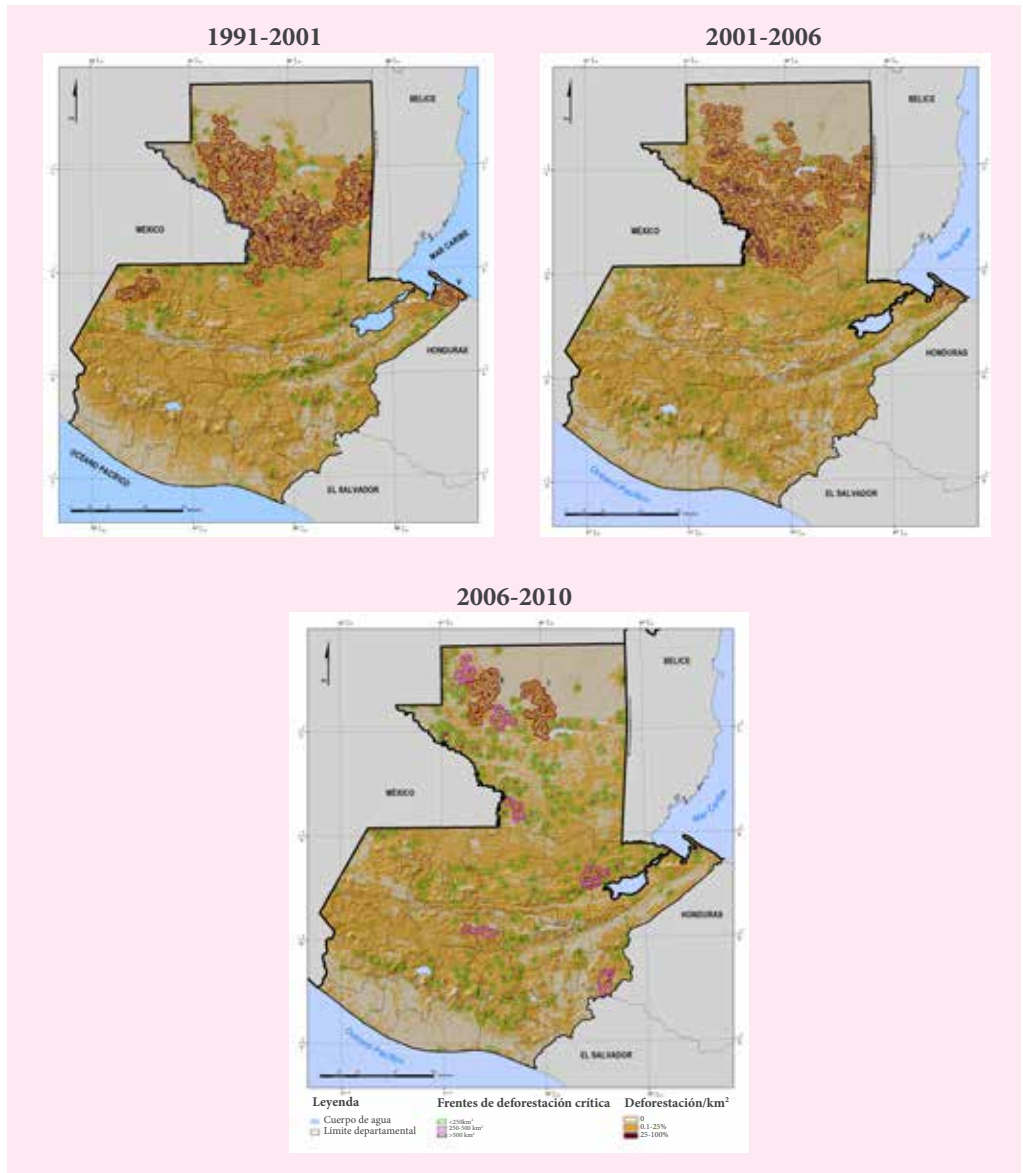
El proceso de compilación de la Cuenta del Bosque ha hecho evidentes los grandes desafíos que se presentan en Guatemala respecto a la necesidad de consolidar verdaderos sistemas de gestión de datos, con estándares internacionales, a fin de mejorar su confiabilidad. Esta compilación es una oportunidad para fortalecer las estadísticas oficiales, promover su estandarización y comparabilidad, y además suministrar información útil para la elaboración de la política. Asimismo, para asegurar una mejor comprensión de los conceptos referentes a la medición de la importancia de los bienes y servicios comerciales y no comerciales generados por los ecosistemas forestales.

El modelo de gestión basado en el impacto aplicado por la iniciativa del SCAE ha facilitado el proceso de compilación del esquema general del marco analítico aceptado internacionalmente para la contabilidad forestal, base de los resultados aquí presentados. La información recopilada proviene principalmente de fuentes oficiales, aunque también se utilizaron estimaciones y datos provenientes de estudios específicos, muchos de ellos desarrollados por el IARNA-URL.

La formulación y evaluación de políticas públicas requiere de información para tener un soporte empírico confiable. En tal sentido la Cuenta del Bosque busca aportar a la “política de bosque” brindando información de soporte para la toma de decisiones.

Los resultados de las cuentas del bosque nos ayudan a ver el bosque y no sólo los árboles.

Figura 5
Frentes de deforestación crítica en Guatemala



Fuente: IARNA-URL (2012).

Bibliografía

1. BANGUAT (Banco de Guatemala). (2007). *Sistema de Cuentas Nacionales 1993, Año base 2001, Aspectos metodológicos*. (Vol. Tomo I). Guatemala: Autor.
2. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Cuenta integrada del bosque. Resultados y análisis* (Serie coediciones 31). Guatemala: Autor.
3. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Período 2001-2006*. Guatemala: Autor.
4. Flores, N., Martín, M., Quemé, S. y Montenegro, R. (2012). *Línea base de oferta y demanda de leña en Guatemala (Mapeada)*. Guatemala: INAB, IARNA-URL y FAO.
5. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2008). *Elementos esenciales para la compilación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala*. Guatemala: Autor.
6. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2012). *Perfil ambiental de Guatemala 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción del riesgo*. Guatemala: Autor.
7. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *De la teoría a la práctica: marco conceptual para evaluar los efectos e impactos del IARNA y su validación al caso del proyecto "Institucionalización del proceso de generación y utilización de las cuentas ambientales de Guatemala"*. Guatemala: Autor.
8. INAB (Instituto Nacional de Bosques). (2010). *Plan de acción institucional para la prevención y reducción de la tala ilegal en Guatemala*. Guatemala: Autor.
9. INAB (Instituto Nacional de Bosques). (2013). *Anteproyecto de ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala -PROBOSQUE-*. Guatemala: Autor.
10. INAB, CONAP, UVG, URL y MARN (Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Universidad del Valle de Guatemala, Universidad Rafael Landívar y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). (2012). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010*. Guatemala: Autor.
11. Kusters, C. & McGregor, C. (2010). *Managing for impact. A comprehensive and people oriented approach to results based management*. Wageningen: The Netherlands Wageningen UR Centre for Development Innovation.
12. Lange, G. (2004). *Manual for environmental and economic accounts for forestry: a tool for cross-sectoral policy analysis* (Working Paper). Rome, Italy: FAO.

Capítulo IV

Aplicaciones de política de las cuentas de agua: Un estudio de caso de Guatemala

Jaime Luis Carrera¹

Juventino Gálvez²

Héctor Tuy³

¹ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Especialista en contabilidad ambiental y económica del SCAE de Guatemala.

² Director de IARNA-URL, Guatemala. Coordinador general del proceso del SCAE en Guatemala.

³ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Encargado de planificación y seguimiento del SCAE en Guatemala.

1. Cuentas de agua, alcance y proceso

El agua es un recurso y una condición vital para el desarrollo humano, el sistema natural y las actividades productivas. De acuerdo con WWAP (2012), el riego agrícola sostiene el 40% de la producción de alimentos del planeta, en tanto que representa el 70% de la extracción total de agua a nivel mundial. En países como China e India la producción de cereales depende en un 73% y 57%, respectivamente, de sistemas de regadío (Cai & Rosegrant, 2005). Los usos industriales y humanos representan, en conjunto, el 30% de la derivación del recurso en el mundo.

Por otra parte, de acuerdo a la IEA (2009), el 16% de la energía eléctrica producida en el mundo se genera a través de potencial hidráulico. En Noruega, Brasil y Colombia, la hidroelectricidad participa con más del 83% de la producción eléctrica nacional; y en Islandia, Canadá, Venezuela, Austria, Nueva Zelanda y Suiza, con más del 50% (SER, 2009). Si se consideran las presiones alimentarias actuales y la tendencia que existe en varios países a ampliar la capacidad instalada para la generación hidroeléctrica, se hace evidente el papel económico y social clave que juega y jugará el agua en los siguientes años (WWAP, 2014).

A manera de garantizar el suministro de agua para consumo humano y para el desarrollo de las distintas actividades económicas que en la práctica compiten por el recurso, la planificación del mismo debe basarse en un claro y preciso entendimiento de las relaciones que existen entre el agua, la sociedad y la economía. Las cuentas de agua presentan un marco analítico pertinente para medir y evaluar las tendencias, tanto en el uso como en los impactos generados hacia los recursos hídricos de un país.

Entre otros, las cuentas de agua favorecen:

- Un mejor entendimiento de los vínculos entre los distintos sectores económicos y el medio natural en general, y con los recursos hídricos en particular (UN, 2007; UN *et al.*, 2003);
- Una mejor comprensión de las consecuencias del crecimiento económico sobre los recursos hídricos del país (Vardon, Lenzen, Peevor, & Creaser, 2006);
- Un conocimiento más exacto de la contribución de los distintos sectores a los problemas relacionados con el recurso (Vardon, Lenzen, Peevor, & Creaser, 2006); y
- Una mejor apreciación de las implicaciones de las políticas sectoriales (ambientales, económicas y sociales) con respecto a los recursos hídricos, en términos económicos y ambientales (UN *et al.*, 2003; Castañeda, 2006).
-

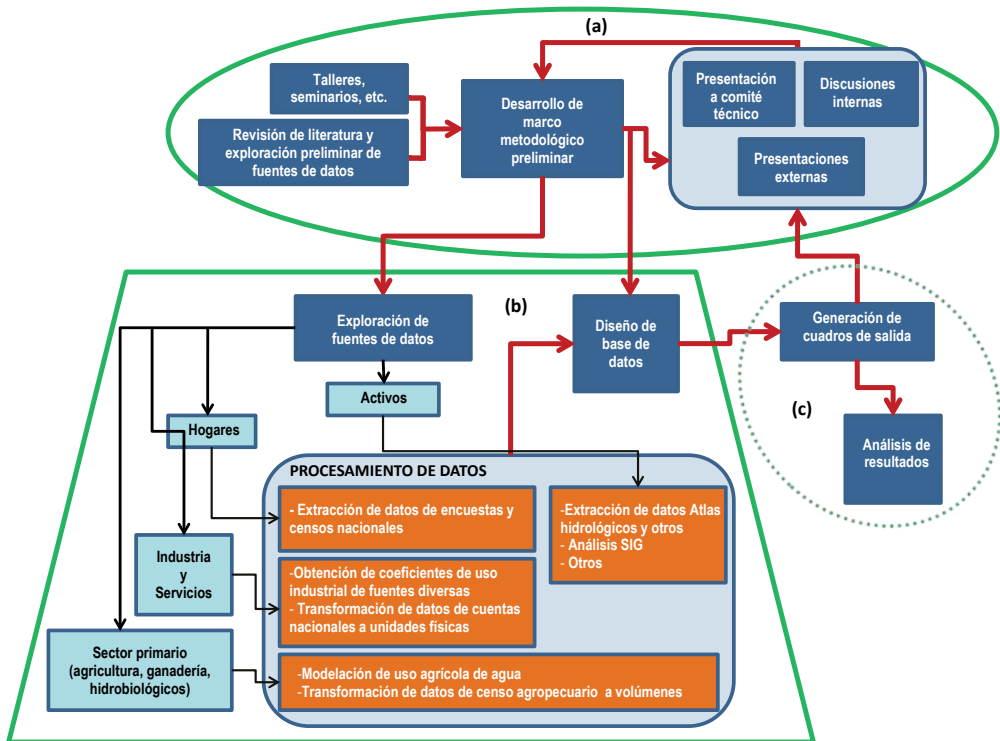
De acuerdo con UN (2007), las cuentas de agua son una herramienta útil y única para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH).

La formulación e implementación de la cuenta de agua en Guatemala ha sido consistente con las etapas del proceso de desarrollo y consolidación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico de Guatemala.

Es posible identificar tres etapas básicas que se presentan en la Figura 1:

- Formulación, aplicación y validación del marco analítico y metodológico;
- Compilación, sistematización y generación de estadísticas y datos; y
- Análisis de la información, producción de resultados y generación de propuestas.

Figura 1
Esquema de implementación de la cuenta de agua de Guatemala



Fuente: Elaboración propia.

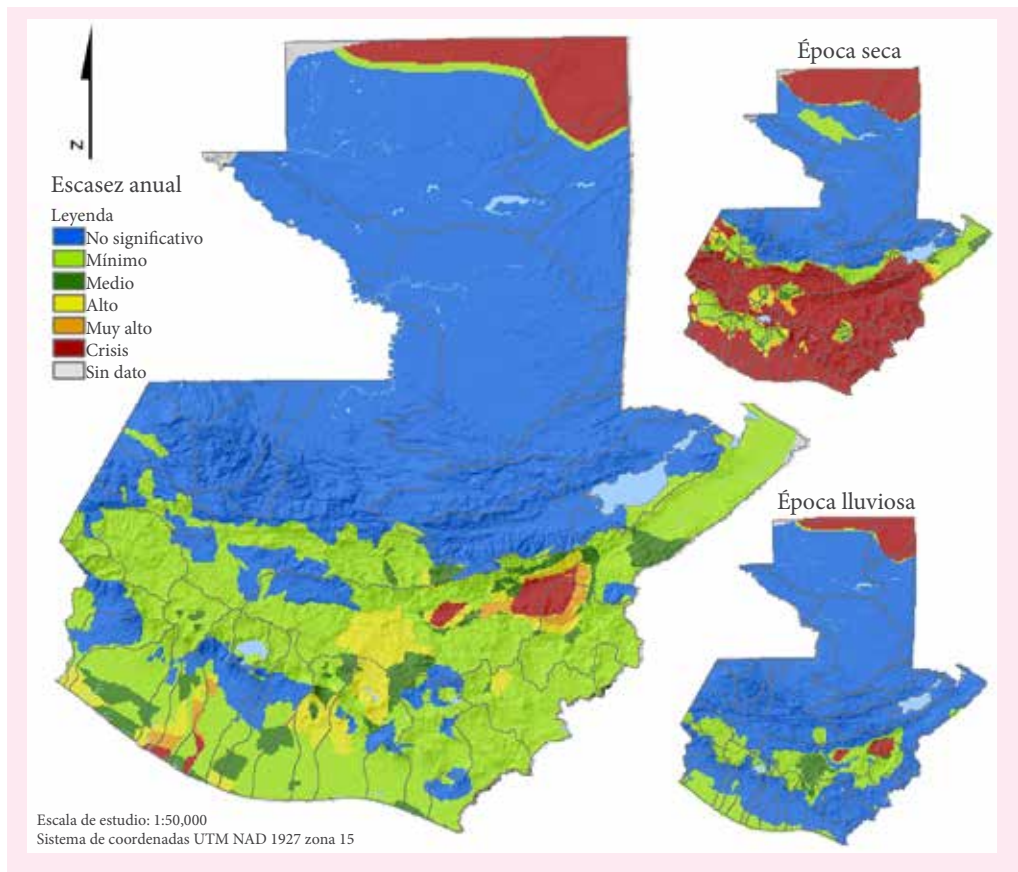
2. Principales cuestiones de política

Guatemala es un país con una abundancia relativa de agua. La disponibilidad promedio anual del recurso supera los 90,000 millones de metros cúbicos, lo que supone una disponibilidad anual por habitante superior a los de 6,000 metros cúbicos, por encima de algunos valores que internacionalmente se utilizan para determinar si en un país se pueden garantizar las demandas humanas, agrícolas e industriales de la sociedad.

No obstante, los conflictos y la competencia por el recurso se han incrementado en los últimos años, y es bastante común escuchar de problemas de escasez del recurso.

Los mapas de escasez hídrica que se muestran en la Figura 2 permiten observar que el recurso se distribuye de manera irregular a lo largo del territorio nacional y las estaciones del año.

Figura 2
Índices de escasez hídrica (anual, época seca y época lluviosa)



Fuente: IARNA-URL e IIA (2006).

La diversidad de usos del recurso se ejerce de manera desregularizada, debido a que no existe ninguna institución que posea, entre otras, la competencia legal para otorgar derechos, establecer tarifas y resolver conflictos. Este vacío legal ofrece las condiciones para que el recurso sea utilizado sin control por ninguna entidad, lo que se traduce en que exista poca información sobre los volúmenes que los distintos sectores emplean.

En este contexto, una primera pregunta de política importante se refiere al tipo y cantidad de actores que demandan agua para los respectivos procesos productivos. La respuesta a la interrogante debe darse con una precisión tal, que pueda establecer el peso específico que las actividades particulares poseen en la extracción del recurso. Esto permitirá, de ser necesario, el diseño de estrategias específicas.

Las Figuras 3 y 4 muestran dos niveles de desagregación para la extracción de agua en Guatemala. La primera indica la participación de grandes grupos de actividades en la extracción de agua. La Figura 4 desagrega el componente de “riego agrícola” que aparece en la Figura 3 para el año 2010, por cultivo y sistema de riego.

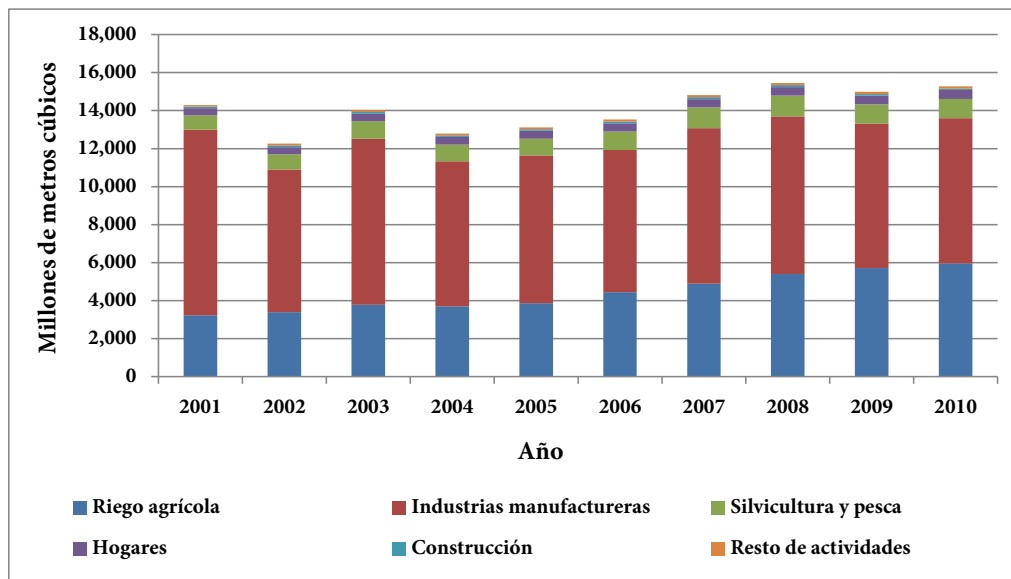
Una segunda pregunta importante tiene que ver con las intensidades con que las actividades económicas y de consumo utilizan el recurso, lo cual permite conocer, por un lado, el desempeño económico-ambiental de las actividades económicas con respecto al uso del agua, y por el otro, el grado de presión que los hogares generan sobre estos recursos-.

Esta información es valiosa, pues permite conocer la eficiencia de las actividades económicas en el uso del agua y, por lo tanto, provee insumos importantes para la implementación de acciones que se orienten hacia un uso más sostenible del recurso. La Figura 5 presenta datos el uso doméstico del recurso agua, distinguiendo entre regiones del país y el área urbana y rural.

Otra pregunta de política importante tiene que ver con los impactos que los procesos económicos generan sobre el ambiente natural. Determinar en qué medida las actividades económicas y de consumo son responsables por la contaminación de las fuentes de agua es quizás uno de los mayores desafíos en países donde la normativa hídrica y su aplicación son tan débiles como en Guatemala.

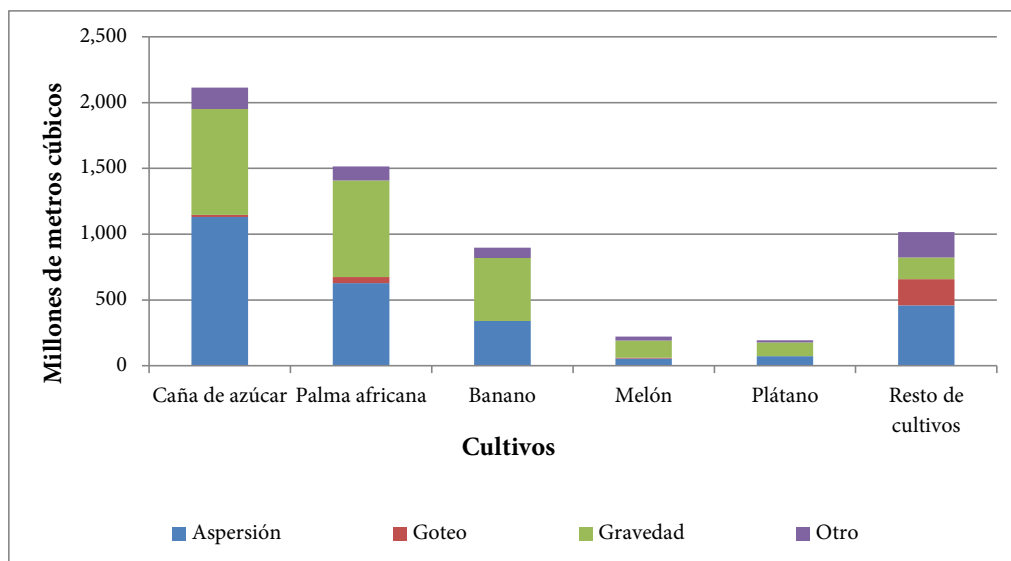
No obstante, el marco analítico de la cuenta de agua permite ordenar, sistematizar y estimar volúmenes de agua de retorno y descargas de contaminantes por las distintas actividades. Los datos generados en el proceso muestran que el 70% del agua extraída para ser utilizada en la economía retorna al ambiente (generalmente a los cuerpos de agua), como aguas residuales que no reciben tratamiento alguno.

Figura 3
Participación de las actividades económicas y de consumo en la extracción de agua
(millones de metros cúbicos). Periodo 2001-2010



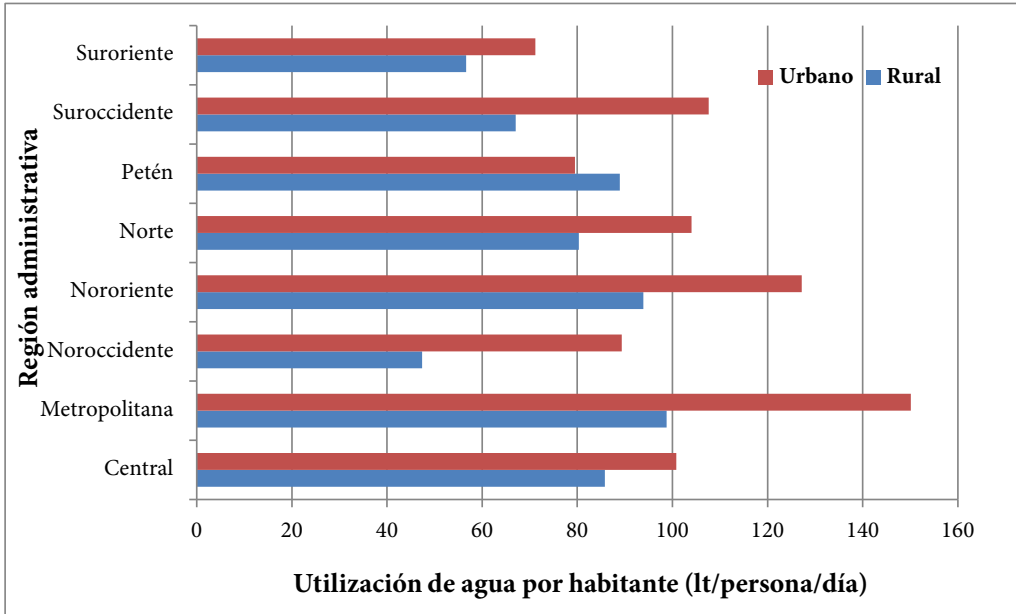
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4
Participación de los distintos cultivos en el riego agrícola por tipo de sistemas
(millones de metros cúbicos). Año 2010



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5
Uso doméstico de agua por día y persona según región administrativa y área urbana o rural (lt/persona/día).



Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

3. Informando el diálogo sobre políticas para el sector público

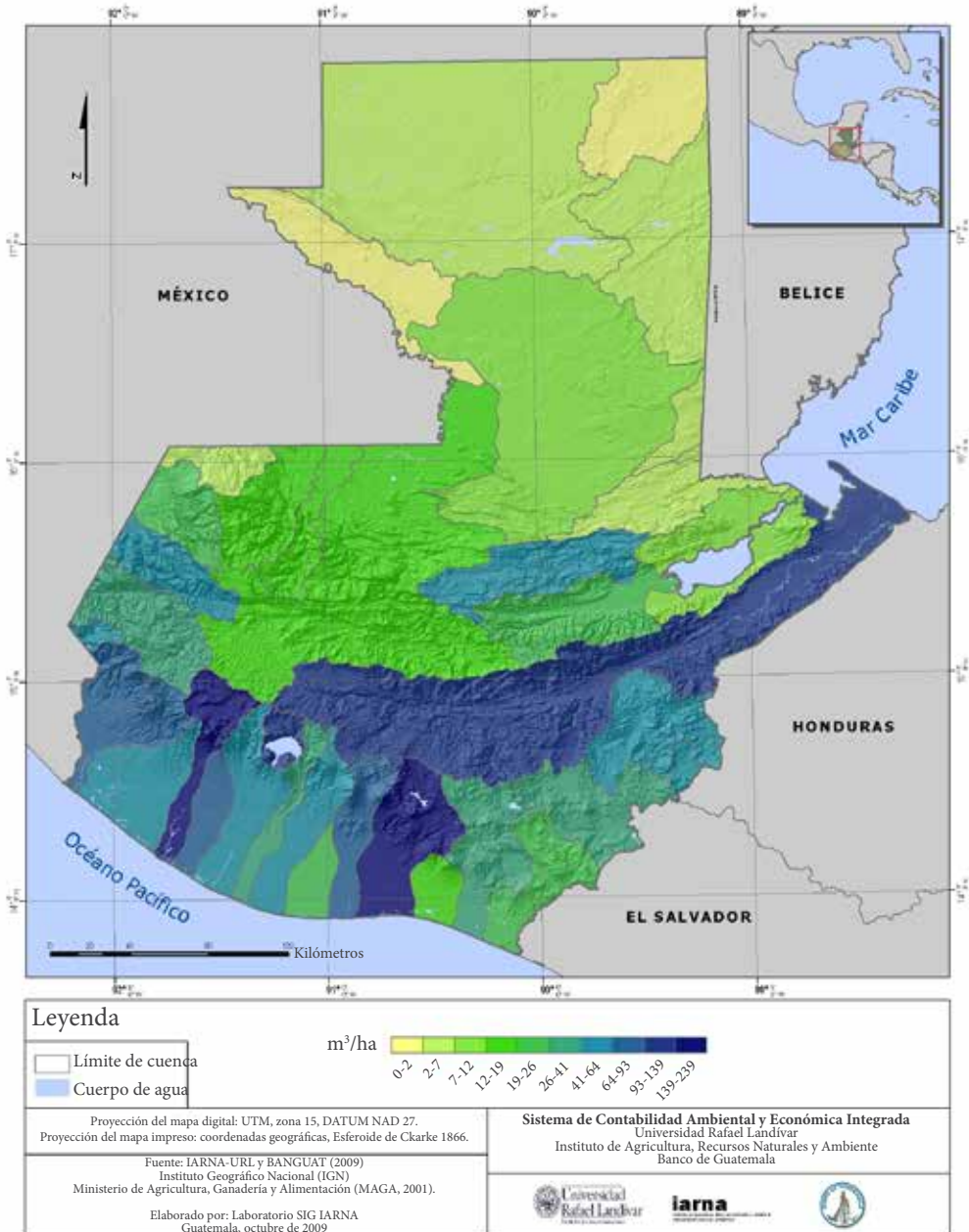
La Figura 6 muestra la intensidad por unidad territorial (m^3/ha) en el uso del agua para fines domésticos a nivel de cuencas. Las cuencas que proveen de agua al territorio metropolitano Guatemalteco son las que aparecen con mayor intensidad (azul oscuro).

Además de las demandas para consumo humano que existen en estas cuencas, en las mismas se encuentra también el parque industrial más grande del país.

Una de las preguntas importantes clave tiene que ver con los instrumentos de política pública que garanticen el recurso en el largo plazo. En este contexto, se identificó la necesidad de generar al menos dos estudios complementarios.

El primero de estos estudios consistió en una modelación hidrológica considerando las cuencas de influencia de la zona metropolitana de la ciudad de Guatemala y los efectos probables en el ciclo hidrológico, resultado del cambio climático.

Figura 6
Utilización de agua para uso doméstico en relación con la superficie de la
cuenca hidrográfica (m³/ha). Año 2003.



Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Uno de los hallazgos significativos del estudio es que la reforestación de las áreas de recarga permitiría limitar considerablemente los efectos del cambio climático sobre la recarga hidrológica, ya que permite que se mantengan los aportes hacia los mantos freáticos. Este dato es particularmente importante, ya que el agua subterránea juega un papel clave para el suministro de agua en toda la zona. De hecho, la presión sobre estos recursos es significativamente fuerte, ya que en muchas de las cuencas de influencia la extracción supera ampliamente la recarga (Cuadro 1).

El segundo estudio consistió en la estimación de la voluntad de pago (valoración contingente) de la población del área metropolitana para la conservación y reforestación de las áreas de recarga hídrica. Los principales resultados del estudio se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1
Extracción de agua subterránea por cuencas en la zona metropolitana de Guatemala

Microcuenca	Extracción m ³ /año	Recarga m ³ /año	Relación extracción/ recarga	Precipitación total m ³ /año
Aguacapa	2,988,613.73	1,274,803.04	2.344372925	25,451,321.00
Amatitlán	7,787,756.95	5,503,459.15	1.415065822	88,238,442.00
El Cangrejal	1,459,761.54	442,217.09	3.301006602	8,723,550.00
El Zapote	35,312,778.90	3,756,865.15	9.399533252	85,599,032.00
La Cuya	1,039,548.63	1,343,194.10	0.773937757	23,262,400.00
Las Cañas	19,218,167.97	1,960,535.20	9.802511059	72,652,176.00
Las Flores	1,374,726.89	1,103,299.61	1.246014112	15,030,652.00
Las Vacas	175,917,346.89	4,386,413.74	40.10505101	192,871,826.00
Lo de Diéguez	3,676,331.49	1,367,052.24	2.689239939	24,993,953.00
Los Ocotes	15,993,937.39	6,034,307.37	2.650500944	143,260,354.00
Michatoya	26,006,431.30	67,520,172.98	0.385165354	277,540,497.00
Paxot	4,910,751.20	4,248,045.37	1.15600253	28,731,240.00
Rustrian	412,418.07	1,335,548.94	0.308800415	32,536,205.00
Sactzi	936,562.22	1,120,792.12	0.835625267	14,819,924.00
Teocinte	14,070,872.96	21,473,184.93	0.655276476	185,584,176.00
Villalobos	191,203,422.17	16,884,575.04	11.32414774	391,997,292.00

Fuente: IARNA-URL y TNC (2013).

Cuadro 2
Comparación del valor de la conservación y los costos de manejo
de los bosques en la zona metropolitana de Guatemala

Variable		Quetzales
Beneficios	WTP individual (mensual/hogar)	56.12
	WTP agregada anual	394,731,997
	WTP por 10 años (VPN@10%) (A)	2,425,457,243
Costos	Conservación del bosque	41,425,800
	Reforestación	477,972,000
	Costo total (B)	519,397,800
Diferencia (C= A-B)		1,906,059,443

Fuente: IARNA-URL y TNC (2013).

Los resultados muestran que sí existe una disposición a pagar por parte de los usuarios domésticos del recurso que, en promedio, se estimó en Q.56.12 por hogar al mes (US\$ 7.2). Uno de los resultados más sobresalientes del estudio es el hecho de que el valor que la población le atribuye a la conservación del bosque para garantizar el suministro de agua en los siguientes diez años (a través de la voluntad de pago, WTP por 10 años), es cinco veces mayor que el costo de la conservación y reforestación de las áreas priorizadas. En otras palabras, este resultado sugiere que es viable implementar una estrategia de pago que permita financiar acciones encaminadas a garantizar la provisión de recurso hídrico a largo plazo.

4. Consideraciones finales

Con base en los hallazgos del SCAE y de los estudios particulares de la región metropolitana del país, el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar (IARNA-URL) en conjunto con The Nature Conservancy (TNC) sede Guatemala, están promoviendo la creación del “Fondo de Conservación del Agua de la Región Metropolitana de la Ciudad de Guatemala (FOCAGUA)”.

En este contexto, se ha iniciado un proceso de acercamiento e incidencia con autoridades locales, sociedad civil, organizaciones no gubernamentales y otros actores clave con el objetivo de asegurar la consolidación de instrumentos de esta naturaleza con miras a garantizar el suministro del recurso a mediano y largo plazo en la cantidad y calidad requerida para todos los usos de la zona.

Bibliografía

1. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Cuenta Integrada de Recursos Hídricos. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas*. Guatemala: Autor.
2. Cai, X. & Rosegrant, M. (2005). Water management and food production in China and India: A comparative assessment. *Water Policy* 7, 643–663.
3. Castañeda, J. (2006). Cuentas verdes: estado y perspectivas. En: IARNA-URL e IIA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar e Instituto de Incidencia Ambiental). *Análisis de coyuntura ambiental* (Documento técnico del Perfil Ambiental de Guatemala). Guatemala: Autor.
4. IARNA-URL e IIA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar e Instituto de Incidencia Ambiental). (2006). *Perfil Ambiental de Guatemala: Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala: Autor.
5. IARNA-URL y TNC (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar y The Nature Conservancy). (2013). *Bases técnicas para la gestión del agua con visión de largo plazo en la zona metropolitana de Guatemala*. Guatemala: Autor.
6. IEA (International Energy Agency). (2009). *Key world energy statistics*. Paris: Author.
7. SER (Syndicat des Énergies renouvelables). (2009). *L'hydroélectricité: les chiffres en France et dans le monde. Fiche d'information*. Paris: Autor.
8. UN (United Nations Organization). (2007). *System of Environmental-Economic Accounting for Water*. New York: United Nations Statistics Division.
9. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organization for Economic Cooperation and Development & World Bank). (2003). *Handbook of National Accounting on Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*. New York: Author.
10. Vardon, M., Lenzen, M., Peevor, S. & Creaser, M. (2006). Water accounting in Australia. *Ecological Economics* 61, 650-659.
11. IWWAP (World Water Assessment Programme). (2012). *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk*. Paris: UNESCO.
12. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). (2014). *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. Paris: UNESCO.

Capítulo V

Aplicaciones de política de las cuentas de tierra y ecosistemas Un estudio de caso de Guatemala

Jaime Luis Carrera¹
Juventino Gálvez²
Héctor Tuy³

¹ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Especialista en contabilidad ambiental y económica del SCAE de Guatemala.

² Director de IARNA-URL, Guatemala. Coordinador general del proceso del SCAE en Guatemala.

³ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Encargado de planificación y seguimiento del SCAE en Guatemala.

1. Cuentas de tierra y ecosistemas, alcance y proceso

La contabilidad de tierra y ecosistemas es un campo emergente y relativamente nuevo que pretende integrar información biofísica de distinta naturaleza, rastrear los cambios en los ecosistemas, y vincular dichos cambios a las actividades socioeconómicas (EC, OECD, UN & WB, 2013). En este sentido, es considerada como una “cuenta experimental” del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), debido a que aún no existen estándares internacionales para su compilación. No obstante, es considerada como una de las cuentas más relevantes para los países, ya que hace énfasis en los principales servicios otorgados por los ecosistemas naturales o seminaturales, denominados también “servicios ecosistémicos”, que por lo general no son internalizados por la economía (Boyd & Banzhaf, 2007; Weber, 2007).

La compilación de la Cuenta de Tierras y Ecosistemas de Guatemala se enfocó en el análisis de la dinámica temporal y espacial del uso de la tierra y los ecosistemas, con énfasis en los ecosistemas terrestres con cobertura forestal, para el periodo comprendido entre 1991 y 2001-2003. El trabajo se fundamentó en la utilización de sistemas de información geográfica y en una base robusta de información estadística, lo que ha permitido dar una aproximación inicial para la comprensión y valoración de las implicaciones de los cambios de los ecosistemas forestales sobre los procesos socioeconómicos y viceversa.

La formulación e implementación de la cuenta de tierra y ecosistemas en Guatemala ha sido consistente con las etapas del proceso de desarrollo y consolidación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico de Guatemala. Es posible identificar tres etapas básicas:

1. Formulación, aplicación y validación del marco analítico y metodológico;
2. Compilación, sistematización y generación de estadísticas y datos; y
3. Análisis de la información, producción de resultados y generación de propuestas.

2. Principales cuestiones de política

El ecosistema es la unidad básica de observación de los procesos e interacciones que ocurren entre los seres vivos entre sí, y entre estos y su entorno; y son fundamentales para el proceso económico debido a que le proveen de bienes en la forma de insumos para la producción (suelo, nutrientes, biomasa, agua, otros), y servicios en la forma de condiciones que afectan el desarrollo de procesos productivos, como la regulación del clima y el control de la erosión, entre otros. Sin los bienes y servicios que proveen los ecosistemas, la actividad económica sería prácticamente imposible, por lo que la sostenibilidad de las distintas actividades económicas y de consumo depende en última instancia de aquellos.

Con fines de estudio, los ecosistemas pueden agruparse conforme sistemas de clasificación, uno de los cuales es el de las ecorregiones. Estas se definen como unidades relativamente grandes de territorio que contienen distintos arreglos de comunidades naturales y especies, con límites que se aproximan a extensiones que originalmente tenían las comunidades naturales previo a los cambios inducidos por las intervenciones humanas. En Guatemala existen 14 ecorregiones (Figura 1), dos de las cuales representan en conjunto el 71.2% de la superficie del país: los *Bosques húmedos de Petén-Veracruz* (44.1%) y los *Bosques de pino-encino de Centroamérica* (27.1%).

Dada la importancia de los ecosistemas para el proceso económico, una primera pregunta de política se refiere a cuál es el estado de los activos naturales de Guatemala. La respuesta a esta pregunta se enfrenta a desafíos importantes, no obstante una aproximación consistente puede derivarse del análisis de los usos de la tierra en las 14 ecorregiones del país (Figura 2). En particular, el análisis de la importancia relativa de la cobertura forestal (o cobertura arbórea natural indicativa de la ecorregión) y de su dinámica con respecto a los demás usos de la tierra resulta relevante para inferir sobre el estado de conservación (o degradación) de las ecorregiones.

El mapa de cobertura y uso de la tierra, disponible para el país, data del año 2003⁴. Para ese año de referencia, la cobertura forestal era de 4.2 millones de hectáreas, equivalentes al 38.6% del territorio nacional. Dos categorías de uso de la tierra ocupaban casi el 60% del territorio, siendo estas: la categoría de cultivos agrícolas (27.5%) y la categoría de pastos naturales, herbazales, arbustos y matorrales (áreas regularmente dedicadas al descanso y/o recuperación para su uso posterior en actividades agropecuarias), con 31% del territorio.

En cuanto a la proporción de la superficie cubierta por bosque, 6 de las 14 ecorregiones poseían menos del 17% de cobertura forestal para el 2003, cuatro presentaban valores entre el 31 y el 42%, y en las restantes cuatro al menos el 50% de la superficie era bosque.

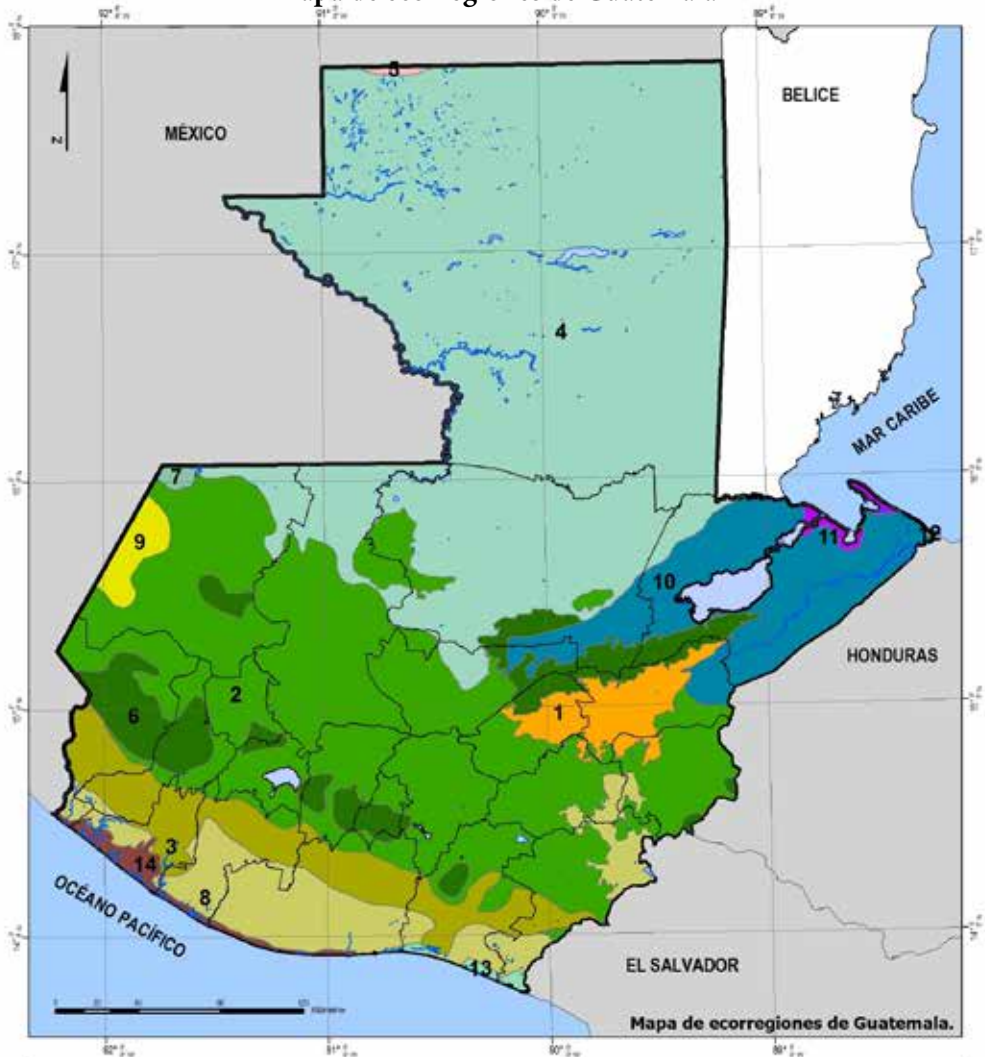
La información disponible permite determinar cuáles han sido las tasas de pérdida/ganancia asociada a las dinámicas de uso en el periodo 1991-2003. En el caso de los activos naturales interesa analizar la dinámica de la cobertura forestal de las distintas ecorregiones (Figura 3).

A nivel nacional se perdieron 880,220 hectáreas de bosque durante el período 1991-2003, lo que representa el 17.3% de la cobertura que existía en 1991. Esta disminución se registró principalmente en los *Bosques húmedos de Petén-Veracruz* (540,215 hectáreas) y en los *Bosques de pino-encino de Centroamérica* (192,628 hectáreas), que juntos representan el 83% de la deforestación nacional para el periodo analizado.

La Figura 3 muestra que cuatro ecorregiones perdieron en ese periodo más del 30% de la cobertura forestal que poseían en 1991. Los *Bosques secos de Centroamérica* registraron la tasa más alarmante de deforestación con respecto a la cobertura forestal de la ecorregión misma (43.6%).

⁴ Se prevé que para la mitad del año 2014 se publique un mapa de cobertura y uso actual de la tierra del año 2012.

Figura 1
Mapa de ecorregiones de Guatemala



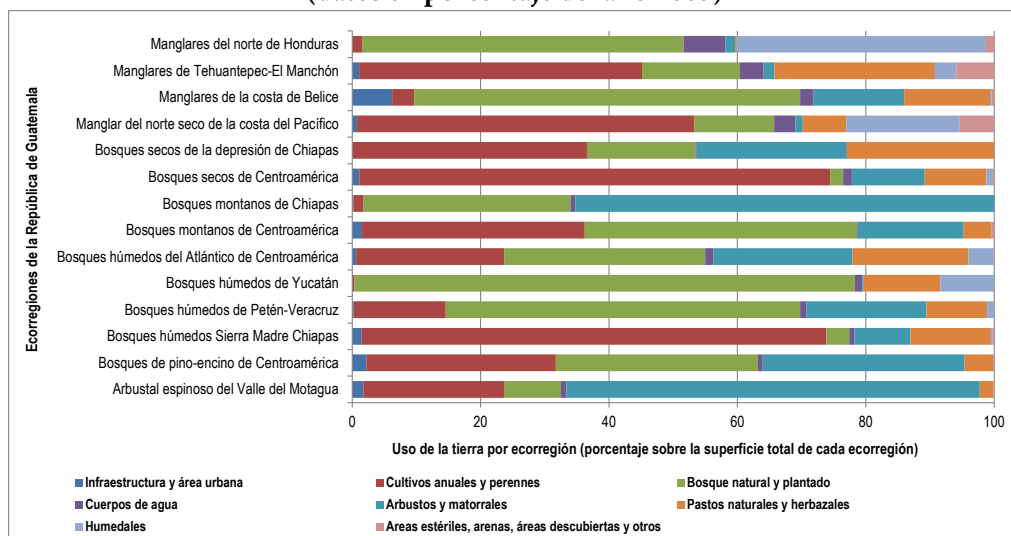
Leyenda Cuerpo de agua Límite departamental		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada Universidad Rafael Landívar Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente Banco de Guatemala
Proyección del mapa digital: UTM, zona 15, DATUM WGS84 Proyección del mapa impreso: Coordenadas geográficas, Esferoide de Clarke 1866			
Fuente: IARNA-URL & BANGUAT, 2009 WWF, 2001 Elaborado por: Laboratorio SIG IARNA Guatemala, febrero de 2010			

- 1 Arbustal espinoso del Valle del Motagua
- 2 Bosques de pino-encino de Centroamérica
- 3 Bosques húmedos Sierra Madre Chiapas
- 4 Bosques húmedos de Petén-Veracruz
- 5 Bosques húmedos de Yucatán
- 6 Bosques montaños de Centroamérica
- 7 Bosques montaños de Chiapas

- 8 Bosques secos de Centroamérica
- 9 Bosques secos de la depresión de Chiapas
- 10 Bosques húmedos del Atlántico de Centroamérica
- 11 Manglares de la costa de Belice
- 12 Manglares del norte de Honduras
- 13 Manglar del norte seco de la costa del Pacífico
- 14 Manglares de Tehuantepec-El Manchón

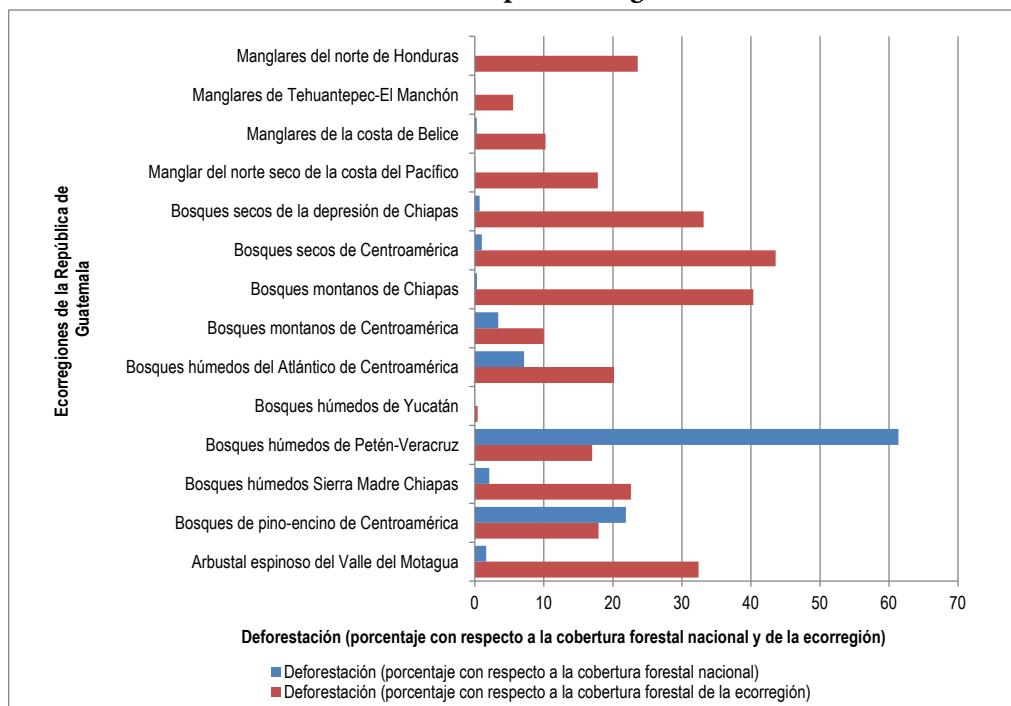
Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Figura 2
Uso de la tierra en las ecorregiones de Guatemala
 (datos en porcentaje del año 2003)



Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Figura 3
Evolución de la cobertura forestal por ecorregión. Período 1991-2003.



Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Una segunda pregunta de política importante tiene que ver con cuáles han sido los intercambios en cuanto al uso de la tierra que explican la pérdida de cobertura forestal en las distintas ecorregiones. Este análisis permite identificar cuáles son las presiones a las que está sujeta la cobertura natural en los distintos territorios y, por lo tanto, generar estrategias diferenciadas según sea necesario.

En el análisis más macro (nacional), de las 880,200 hectáreas de tierras que perdieron su cobertura forestal entre 1991 y 2003, el 73% cambió a usos asociados a la producción agropecuaria. El Cuadro 1 permite observar que estas pérdidas se traducen en la conversión de 642,424 hectáreas de bosque a cultivos anuales y perennes (220,060 ha), arbustos y matorrales (289,133 ha) y pastos (133,230 ha).

La Figura 4 muestra cuál ha sido la proporción de cambio de uso de la tierra vinculada a la pérdida de la cobertura forestal en las cuatro ecorregiones en donde se perdió más bosque (en conjunto representan el 94% de la pérdida a nivel nacional). Si bien pueden identificarse algunas tendencias, la importancia relativa de cada cambio de uso difiere entre las ecorregiones, lo que plantea, como se ha sugerido, mayor análisis de las causas específicas en cada caso y la oportunidad de diseñar e implementar estrategias diferenciadas.

Una tercera pregunta de política está vinculada a los impactos que el cambio de uso de la tierra ha representado para la capacidad de las distintas ecorregiones de generar bienes y servicios ambientales. La complejidad de las asociaciones naturales hace difícil la evaluación de la degradación de sus componentes; sin embargo, se puede hacer una aproximación a través del seguimiento a algunos indicadores que proveen información relevante sobre la “salud” de los mismos. En el caso de la Cuenta de Tierra y Ecosistemas de Guatemala se han evaluado tres:

- La densidad forestal, que se infirió a partir del análisis espacial de cobertura de bosque en espacios de un kilómetro cuadrado (km²).
- La fragmentación del bosque, y
- La integridad ecológica de las ecorregiones, que es mejor conforme aumenta la densidad forestal

A nivel nacional, los resultados muestran que las áreas con densidades forestales superiores al 60% desaparecieron significativamente en el periodo 1991-2003, mientras que se observa un incremento importante en aquellas áreas cuya densidad forestal no supera el 40% (Figura 5).

Cuadro 1
Cambios en la cobertura forestal a otros usos de la tierra distribuidos en las
ecorregiones (hectáreas). Período 1991-2003

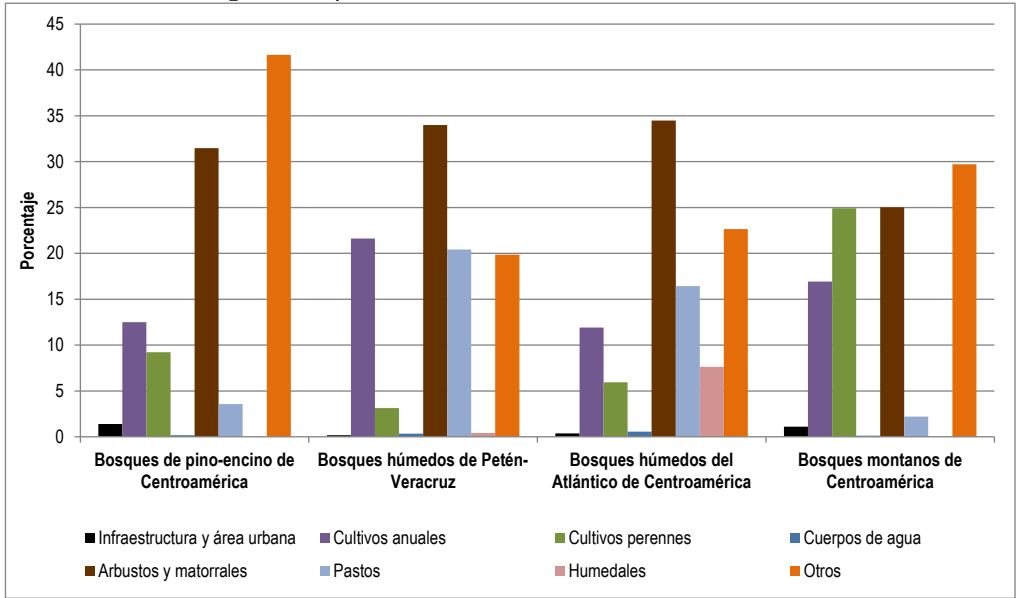
Nombre de la ecorregión	Estado inicial (1991)	Uso de la tierra (flujos de tierra forestal a otros usos de la tierra)					Estado final (2003)			
		Infraestructura y área urbana	Cultivos		Cuerpos de agua	Arbustos y matorrales		Pastos ^{1/}	Humedales	Otros ^{2/}
		Anuales	Perennes							
Arbustal espinoso del Valle del Motagua	44,672.7	1,623.5	424.7	140.6	9,406.8	268.0	0.2	2,515.7	14,471.9	30,200.9
Bosques de pino-encino de Centroamérica	1,075,648.5	24,075.6	17,751.1	361.4	60,634.5	6,871.2	15.8	80,225.9	192,627.9	883,020.6
Bosques húmedos Sierra Madre Chiapas	81,148.9	4,432.0	8,331.3	120.2	1,493.7	1,438.6	298.5	1,915.4	18,355.1	62,793.8
Bosques húmedos de Petén-Veracruz	3,181,020.4	116,787.2	16,959.7	1,959.2	183,581.4	110,375.4	2,248.8	107,329.4	540,214.6	2,640,805.8
Bosques húmedos de Yucatán	8,151.5	6.2	-	-	0.9	6.1	4.2	17.5	34.8	8,116.7
Bosques húmedos del Atlántico de Centroamérica	311,022.9	7,468.8	3,734.7	362.8	21,621.3	10,303.8	4,791.7	14,211.6	62,723.9	248,299.0
Bosques montanos de Centroamérica	298,927.2	5,046.1	7,432.5	35.7	7,461.9	659.2	2.2	8,861.8	29,828.1	269,099.0
Bosques montanos de Chiapas	6,693.7	77.5	-	7.1	1,592.9	-	-	1,022.2	2,700.4	3,993.3
Bosques secos de Centroamérica	20,560.7	4,194.1	288.5	173.9	1,214.3	1,422.0	176.6	1,370.7	8,958.3	11,602.4
Bosques secos de la depresión de Chiapas	18,762.2	785.1	164.9	30.2	1,518.3	1,089.6	1.0	2,620.3	6,215.3	12,547.0
Manglar del norte seco de la costa del Pacífico	4,419.9	3.9	186.8	1.1	17.7	44.8	424.0	93.5	788.4	3,631.5
Manglares de la costa de Belice	23,885.9	109.2	60.6	10.3	549.7	700.8	3.8	953.6	2,443.4	21,442.5
Manglares de Tehuantepec-El Manchón	11,168.3	1.0	149.8	37.0	36.6	49.4	32.1	289.9	618.0	10,550.3
Manglares del norte de Honduras	1,016.8	-	1.3	7.7	3.3	1.7	127.7	98.2	239.9	776.9
Totales	5,087,099.7	164,894.5	55,166.2	3,262.6	289,133.2	133,230.4	8,126.6	221,525.7	880,220.0	4,206,879.7
Estructura de la deforestación (porcentaje sobre el total de la deforestación)		0.6	18.7	6.3	32.8	15.1	0.9	25.2		

^{1/} Pastos naturales y herbazales.

^{2/} Áreas estériles, arenas, áreas descubiertas y otros.

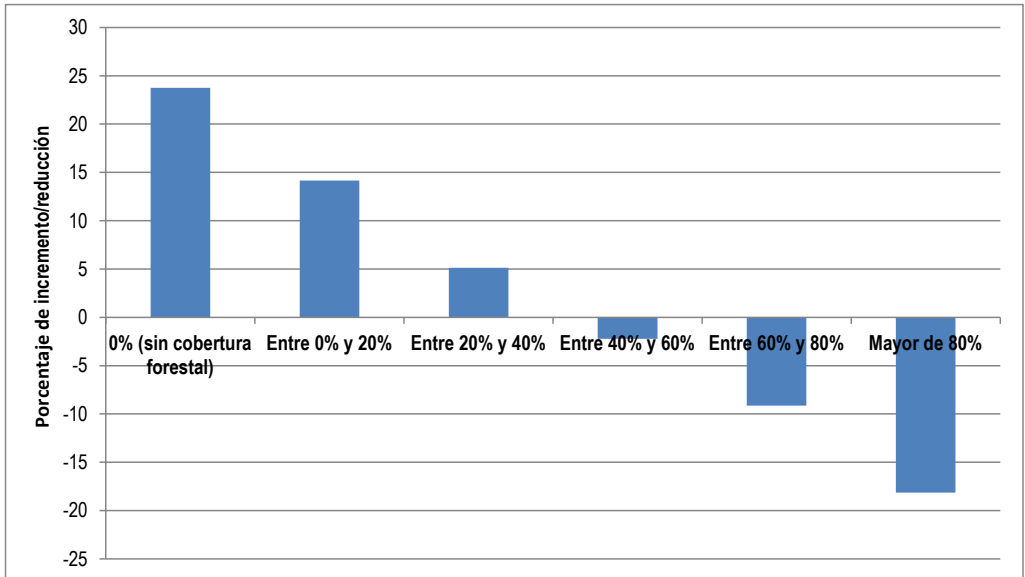
Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Figura 4
Cambio de cobertura forestal a otros usos en cuatro ecorregiones del país
(en porcentajes del total de tierra con cambio de uso).



Fuente: Elaboración propia.

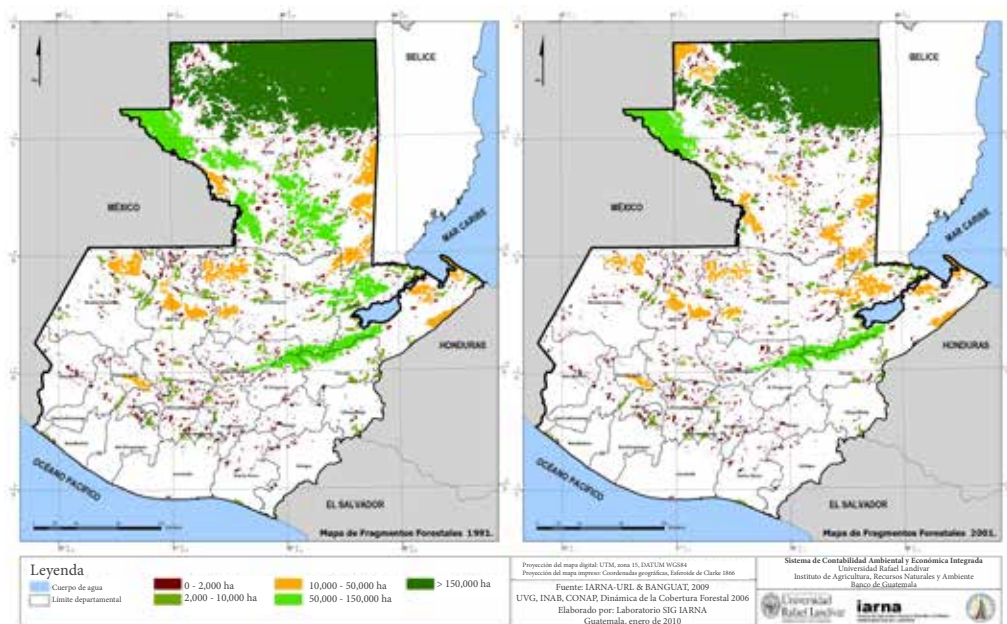
Figura 5
Dinámica de la densidad forestal en las ecorregiones de Guatemala
(porcentajes de incremento/ reducción de áreas según densidad forestal).
Periodo 1991-2001.



Fuente: Elaboración propia.

La determinación del *tamaño de los fragmentos* de bosque en un período de tiempo determinado, es otro indicador que permite evaluar la degradación de las ecorregiones. La Figura 6 presenta un análisis de esta naturaleza para el período 1991-2001. Los fragmentos o bloques de bosque con las mayores densidades (superiores al 80%) se analizan en cinco categorías de superficie, medida en hectáreas (0.5-2,000; 2,000-10,000; 10,000-50,000; 50,000-150,000; 150,000 o más). Los resultados muestran que durante el período considerado desaparecieron en el norte del país (Petén, Alta Verapaz e Izabal) cuatro fragmentos de la categoría de 50,000-150,000 ha, con el consecuente aislamiento de fragmentos de la categoría 10,000-50,000 ha. Además, no se evidenciaron cambios que supongan una mejora para las condiciones de las ecorregiones del sur del país, ecorregiones en las que predominan fragmentos de la categoría 0.5-2,000 ha.

Figura 6
Evolución de los fragmentos forestales de Guatemala con densidades superiores al 80%. Años 1991 y 2001.



Fuente: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

La *integridad ecológica*, es decir la capacidad de los ecosistemas de cumplir con sus funciones ecológicas básicas, se infiere a partir de los dos indicadores anteriores. Los resultados de la Cuenta de Tierra y Ecosistemas muestran que nueve ecorregiones (75% de ecorregiones analizadas) no presentan las condiciones biofísicas de conectividad y tamaño de fragmento mínimas para garantizar la provisión de bienes y servicios naturales. Los fragmentos de bosque que cumplen con valores de integridad ecológica mínima suman 1,439,126 ha (13 % del territorio nacional). Estos se concentran en tres ecorregiones: *Bosque húmedo de Petén-Veracruz*, *Bosque montano de Centroamérica* y *Manglar de la costa de Belice*.

3. Informando el diálogo sobre políticas para el sector público

La Cuenta de Tierras y Ecosistemas ofrece información para el diseño e implementación y para la retroalimentación de las políticas públicas. En el caso de Guatemala, los resultados permiten, por un lado, evaluar cuáles son los costos asociados a la degradación de los activos naturales, y por el otro, dar algunas consideraciones sobre los instrumentos de política dirigidos a la conservación de los mismos.

La pérdida de capacidad de los ecosistemas para la provisión de bienes y servicios naturales se evaluó a través de los servicios ecosistémicos de “control de la erosión de suelos” y de “captura de carbono”. En conjunto, estos dos indicadores reflejan una pérdida equivalente a Q. 2,919.4 millones durante el período 1991-2003. Con base en su ubicación geográfica, la deforestación de 880,220 ha entre 1991 y 2003 implicó la pérdida de 15.07 millones de toneladas de suelo, equivalentes a Q 1,150 millones (Cuadro 2), con un costo promedio de Q 1,306 por ha deforestada. Este valor económico se obtuvo con base en la determinación de la cantidad de macronutrientes (NPK) contenida en cada tonelada de suelo erosionada acorde a las series de suelos correspondientes. Por otro lado, la pérdida de bosque referida derivó en la liberación de carbono arriba y debajo del suelo de 368,622,243 toneladas de CO₂, con un costo de Q. 1,769.4 millones para el período 1991-2003⁵.

Guatemala forma parte del grupo de países considerados megadiversos, debido a la gran riqueza que poseen en cuanto a variedades de especies animales y vegetales, hábitats y ecosistemas. El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) es el principal instrumento de gestión y conservación de esta riqueza. La representatividad de las ecorregiones en el SIGAP es un indicador acerca de la conservación de los ecosistemas nacionales.

⁵ Este costo se obtuvo de acuerdo a precios de bolsas internacionales de compra/venta de carbono.

Cuadro 2
Indicadores de agotamiento y degradación de los activos naturales y costos asociados por pérdida de servicios ecosistémicos, según ecorregiones. Periodo 1991-2003.

Nombre de la ecorregión	Pérdida de cobertura forestal (ha)	Cambios de bosques con densidades superiores a 80% de cobertura forestal (ha)	Costo (Q) por erosión de suelo en áreas deforestadas (1991-2003)	Costo (Q) por liberación de carbono arriba y debajo del suelo en áreas deforestadas (1991-2003)
Arbustal espinoso del Valle del Motagua	14,471.9	(8,177.9)	1,966,416.2	1,4939,954.5
Bosques de pino-encino de Centroamérica	192,627.9	(67,456.3)	237,296,058.3	322,921,413.5
Bosques húmedos Sierra Madre Chiapas	18,355.1	(637.9)	27,830,048.5	40,084,105.8
Bosques húmedos de Petén-Veracruz	540,214.6	(413,872.2)	733,534,633.7	1,179,721,566.4
Bosques húmedos de Yucatán	34.8	0.3	7,514.9	76,040.8
Bosques húmedos del Atlántico de Centroamérica	62,723.9	(31,862.3)	93,262,036.5	136,976,941.1
Bosques montañosos de Centroamérica	29,828.1	(12,479.2)	33,014,093.4	45,436,874.6
Bosques montañosos de Chiapas	2,700.4	(853.9)	1,896,107.3	4,113,480.3
Bosques secos de Centroamérica	8,958.3	49.6	8,815,347.1	9,248,075.9
Bosques secos de la depresión de Chiapas	6,215.3	(1,519.6)	10,866,228.1	6,416,287.0
Manglar del norte seco de la costa del Pacífico	788.4	(89.6)	21,466.1	1,822,089.7
Manglares de la costa de Belice	2,443.4	(1,234.4)	1,360,288.7	5,647,149.5
Manglares de Tehuantepec-El Manchón	618.0	128.0	168,390.3	1,428,393.6
Manglares del norte de Honduras	239.9	(106.7)	352.3	554,393.5
Totales	880,220.0	(538,112.1)	1,150,038,981.5	1,769,386,766.1

Fuente: Elaboración propia.

Los hallazgos de la Cuenta de Tierras y Ecosistemas de Guatemala, con base en las categorías de manejo I y II del SIGAP⁶, indican que en el país únicamente siete ecorregiones poseen una representatividad en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP mayor al 15%:

1. *Manglares del norte de Honduras* (93.7%);
2. *Bosques húmedos de Yucatán* (93.6%);
3. *Bosques húmedos de Petén-Veracruz* (53.3%);
4. *Manglares de la costa Beliceña* (80.3%);
5. *Bosques montanos de Centroamérica* (41.9%);
6. *Bosques húmedos del Atlántico de Centroamérica* (22.1%); y
7. *Arbustal espinoso del Valle del Motagua* (19.7%).

Tres de las siete ecorregiones restantes no tienen representatividad alguna en el SIGAP:

1. *Bosques montanos de Chiapas*;
2. *Bosques secos de la depresión de Chiapas*; y
3. *Manglares del norte seco de las costas del Pacífico*.

Esta información es básica para la retroalimentación del instrumento y la readecuación del mismo con miras a garantizar la preservación de la riqueza natural con la que cuenta el país.

4. Consideraciones finales

La Cuenta de Tierra y Ecosistemas de Guatemala permite describir de manera consistente y sistemática las interrelaciones existentes entre los flujos y dinámica del uso de la tierra y los ecosistemas con la economía guatemalteca. De la misma se extraen un conjunto de indicadores que por sí mismos son útiles para evaluar la sostenibilidad del uso de la tierra y los ecosistemas, elementos fundamentales para todo proceso productivo en el país.

La cuenta provee a la vez, parámetros cualitativos como cuantitativos para conocer el impacto que las actividades socioeconómicas ejercen sobre los ecosistemas a nivel de mesoescala y en un período de doce años (1991-2003).

La generación de nueva información primaria en el país permitirá actualizar estos resultados y proveer de nuevos insumos para la toma de decisiones y diseño de políticas públicas.

Bibliografía

1. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas*. Guatemala: Autor.
2. Castañeda, J. (2006). Cuentas verdes: estado y perspectivas. En: IARNA-URL e IIA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar e Instituto de Incidencia Ambiental). *Análisis de coyuntura ambiental* (Documento técnico del Perfil Ambiental de Guatemala). Guatemala: Autor.
3. Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 1-11.
4. EC, OECD, UN & WB (European Commission, Organization for Economic Cooperation and Development, United Nations, World Bank). (2013). *System of Environmental-Economic Accounting 2012. Experimental Ecosystem Accounting*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing.
5. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organization for Economic Cooperation and Development, & World Bank). (2003). *Handbook of National Accounting on Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*. New York: Author.
6. Weber, J. (2007). Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency. *Ecological Economics*, 696-707.

Capítulo VI

La contabilidad del capital natural, la política pública y la relación con otros procesos de incidencia en Guatemala

Héctor Tuy¹
Juventino Gálvez²
Jaime Luis Carrera³

¹ htuy@url.edu.gt - Investigador de IARNA-URL, encargado de planificación y seguimiento del SCAE de Guatemala.

² jugalvez@url.edu.gt - Director de IARNA-URL y coordinador del proceso del SCAE en Guatemala.

³ jlcarrera@url.edu.gt - Investigador de IARNA-URL, especialista del SCAE de Guatemala.

El día 18 de marzo de 2014, el Instituto Nacional de Estadística (INE) realizó la presentación del **Compendio Estadístico 2001-2010 del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala** (BANGUAT y IARNA-URL, 2013), el cual fue entregado oficialmente a la Ministra de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para apoyar las políticas públicas con estadísticas basadas en estándares internacionales y, al mismo tiempo, para cumplir con los principios fundamentales de las estadísticas oficiales de la Comisión Estadística de Naciones Unidas (UNSC, por sus siglas en inglés), específicamente el primer principio:

“Las estadísticas oficiales constituyen un elemento indispensable en el sistema de información de una sociedad democrática y proporcionan al Gobierno, a la economía y al público, datos acerca de la situación económica, demográfica, social y ambiental. Con este fin, los organismos oficiales de estadística han de compilar y facilitar en forma imparcial estadísticas oficiales de comprobada utilidad práctica para que los ciudadanos puedan ejercer su derecho a mantenerse informados.”

Con esta entrega, el INE garantiza los procedimientos metodológicos y las buenas prácticas estadísticas del SCAE y convierte a Guatemala en uno de los primeros países del mundo en adoptar de manera oficial el marco central del SCAE, aprobado como norma internacional de contabilidad ambiental-económica por la UNSC en su cuadragésimo tercer período de sesiones en marzo de 2012 (UN *et al.*, 2014).

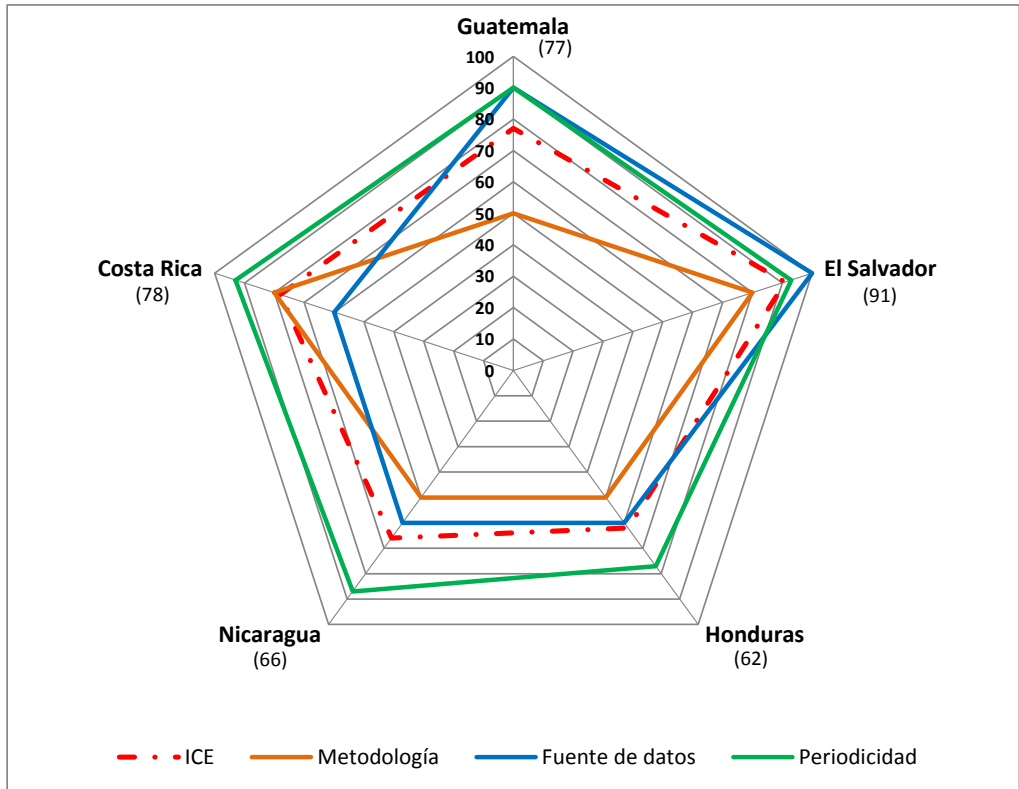
La decisión de institucionalizar el SCAE mejorará la capacidad del país en términos de desarrollo de metodologías, fuentes de información y oportunidad de las estadísticas ambientales-económicas generadas.

En el año 2013, el Indicador de Capacidad Estadística (ICE) del Banco Mundial, fue de 77 puntos para el país; puntaje computado a través del promedio entre los 50 puntos obtenidos en las metodologías estadísticas empleadas, los 90 puntos de la evaluación de la periodicidad y oportunidad de las estadísticas, y los 90 puntos conseguidos por el número de fuentes de información disponibles en el país (Figura 1).

A nivel Centroamericano, Guatemala se ubicó por debajo de la capacidad de El Salvador (14 puntos) y de la de Costa Rica (un punto). Aunque las estadísticas ambientales-económicas no han sido integradas al ICE, el esquema de cooperación entre la academia y el sector público para compilar el SCAE puede brindar pautas interesantes para mejorar el desempeño actual del país en materia de desarrollo estadístico.

El desempeño del país en la dimensión de “metodologías estadísticas empleadas” puede mejorar sustancialmente con la adopción del SCAE, ya que su enfoque promueve la elaboración de estadísticas básicas utilizando conceptos, definiciones y clasificaciones que contribuyen a la coherencia con otras normas y recomendaciones macroeconómicas y ambientales internacionales conexas, como el Sistema de Cuentas Nacionales. Las normas contables que se aplican a la información ambiental responden a las necesidades de política para facilitar la interpretación y el análisis de indicadores e interrelaciones entre las distintas estadísticas básicas del país.

Figura 1
Indicador de Capacidad Estadística (ICE) en Centro América, año 2013



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2014).

1. Los vínculos entre la contabilidad del capital natural y otros procesos

Para entender los vínculos entre la contabilidad del capital natural, la política pública y la relación con otros procesos de incidencia en Guatemala, es importante conocer de dónde surge el *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala (SCAE)* y cómo se logra la oficialización de este sistema conceptual multipropósito que describe en forma cuantitativa las interacciones entre la economía y el ambiente, los *stocks* naturales y sus cambios, y la forma como organiza esa información en tablas y cuentas integradas y coherentes.

El SCAE tiene su origen en dos intereses e iniciativas compartidas; una de la academia y otra de la cooperación internacional. La primera, impulsada desde 1984 por la Universidad Rafael Landívar, a través del IARNA, para coadyuvar en el entendimiento de las relaciones recíprocas

entre la sociedad y la naturaleza, en la provisión de información y conocimiento para asegurar que esas relaciones sean armónicas, y en la formación y fortalecimiento de capacidades y talento humano para contribuir con la búsqueda del desarrollo sostenible de la nación y el bienestar humano, en consideración con los límites naturales de los ecosistemas.

La segunda, promovida desde 2004 por la Embajada Real de los Países Bajos en Guatemala para conceptualizar y apoyar el desarrollo de un sistema de información ambiental-económica y de género en el país (Brouwer, 2004; Valladares, 2004).

Ambos intereses por promover el fortalecimiento del sector ambiental nacional se concretaron en la formulación y financiamiento de dos proyectos complementarios:

1. *Perfil Ambiental de Guatemala*, orientado hacia la evaluación integral del país y la creación del Sistema de Información Estratégica Socio Ambiental (SIESAM), y
2. *Proyecto Cuenta con Ambiente*, que dio origen al Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala.

El Perfil Ambiental de Guatemala

La intención de valorar los bienes y servicios comerciales y no comerciales de Guatemala para promover el desarrollo sostenible al asegurar que los recursos naturales sean integrados en la planificación del desarrollo puede ser rastreada hasta 1984, cuando la Universidad Rafael Landívar (URL), a través del Instituto de Ciencias Ambientales y Tecnología Agrícola (ICATA), elaboró y publicó el *Perfil Ambiental de la República de Guatemala*, el cual describió los rasgos principales de la diversidad nacional, en términos biológicos, edáficos, geológicos, fisiográficos, climáticos, hidrológicos y altitudinales, entre otros aspectos biofísicos; y alertó acerca del deterioro ambiental atribuido a la carencia generalizada de comprensión y valoración de la importancia de un ambiente sano para la calidad de vida de la población, hecho que hacía inviable la emisión de una política de desarrollo que considerara la dimensión ambiental.

Veinte años después, en 2004, la segunda evaluación ambiental integrada del país fue publicada, ahora por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) de la URL en colaboración con el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA) y el financiamiento de la Embajada Real de los Países Bajos en Guatemala, bajo el título: *Perfil Ambiental de Guatemala 2004: Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática*. En ese entonces, se identificó la débil valoración de los bienes y servicios naturales, ya sea por indiferencia, intereses particulares, ignorancia, o simplemente por cuestiones de supervivencia ante los altos grados de pobreza reportados, como el caldo de cultivo para perpetuar el círculo vicioso de la degradación ambiental y la pobreza. En ese entonces, IARNA e IIA recomendaron asumir los asuntos ambientales de la Nación como un asunto de seguridad nacional.

Bajo el mismo esquema institucional, en el 2006 fue publicado el *Perfil Ambiental de Guatemala 2006: Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*, haciendo énfasis en la marginalidad de la gestión ambiental que hacía que los bienes y servicios ambientales estuvieran cada

vez más diezmados y su capacidad para regular funciones ecológicas esenciales en diversos territorios estuviera consecuentemente más disminuida.

En 2009 fue publicado el *Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009: señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo* con el propósito, entre otros, de recomendar acciones de política pública y en el ámbito privado, así como acciones de fomento a la participación ciudadana para el resguardo, recuperación, mejora y uso apropiado de los bienes y servicios naturales de Guatemala.

El *Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012: vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo*, el más reciente de la serie, identificó, revisó y dimensionó los problemas ambientales más desafiantes de la sociedad guatemalteca. Concretamente, revisó los contextos dentro de los cuales tienen lugar los problemas ambientales y las relaciones causa-efecto que se desencadenan en torno a ellos, y concluyó que las actividades económicas de toda escala, carentes de los más elementales criterios de conservación y restauración ambiental, se ubican detrás de todos los problemas ambientales. Muchos de ellos se recrudecen ante la ausencia o insuficiencia de las instituciones o cuando éstas, paradójicamente, se esmeran en generar o mantener incentivos perversos.

Para soportar la elaboración de estos informes ambientales fue construida una plataforma informática compleja a través de la cual se construyeron las primeras series de datos ambientales del país y que dieron origen al actual *Sistema de Información Estratégica Ambiental* (SIESAM).

El Proyecto Cuento con Ambiente

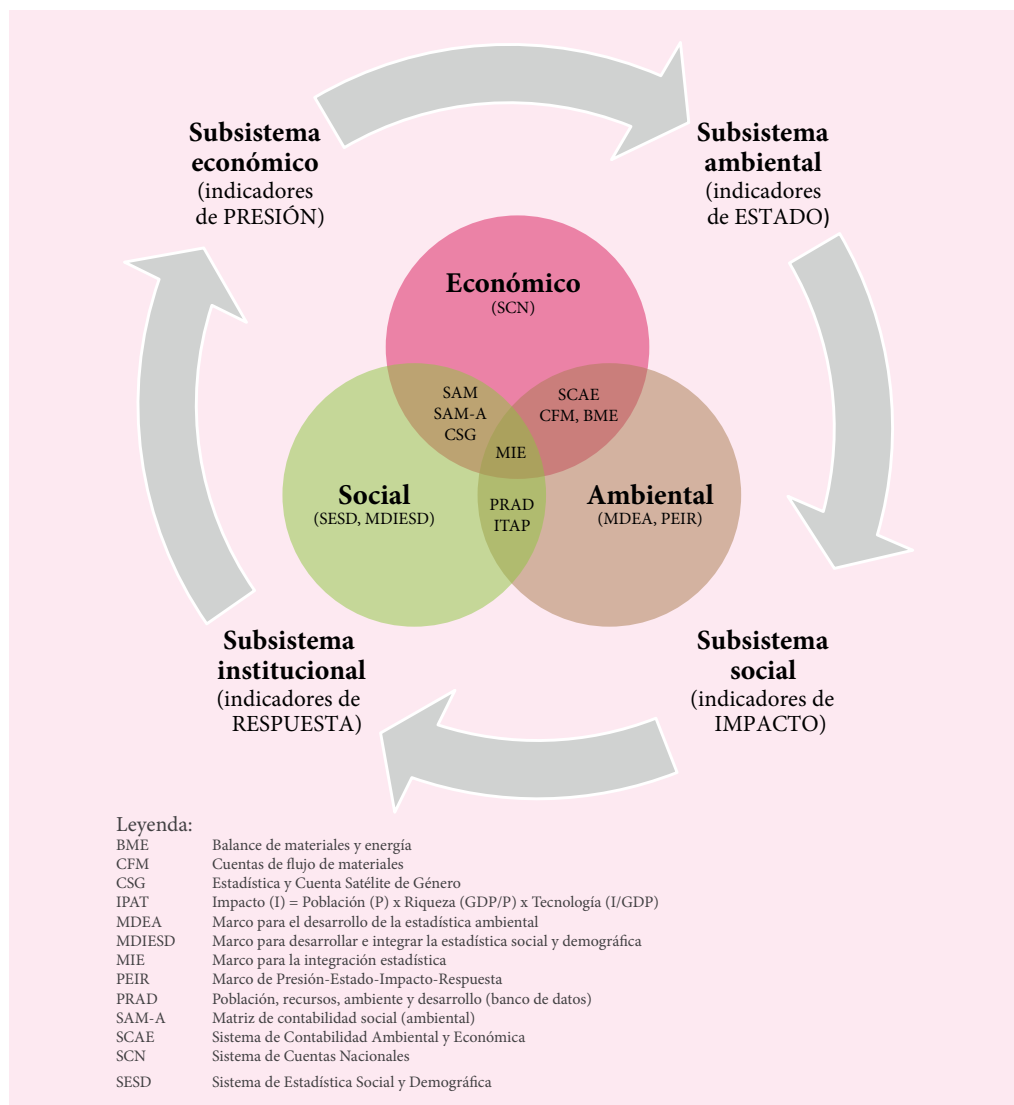
El proyecto Cuento con Ambiente fue formulado e implementado por el IARNA-URL, entre otras cosas, para mejorar las capacidades de incidencia política ambiental de las organizaciones de la sociedad civil, a través de la utilización de información proveniente de las cuentas ambientales, con el apoyo de la academia y su capacidad de manejo de información. Asimismo, para institucionalizar el uso de las cuentas ambientales y económicas, como base para lograr mejores niveles de gestión ambiental nacional y territorial, específicamente en los procesos de planificación operativa del gobierno, la definición y asignación de presupuestos y el seguimiento a las políticas públicas ambientales, económicas y sociales.

Para compilar el SCAE, el IARNA-URL promovió y concretó acuerdos formales de trabajo con las entidades públicas clave en un proceso de esta naturaleza. Los acuerdos se firmaron entre 2005 y 2006 para un primer periodo que duró hasta finales de 2009 y un segundo periodo que llegó hasta abril del año 2013 (Gálvez, Tuy y Carrera, 2014). Una de estas alianzas fue establecida con el Instituto Nacional de Estadística para fortalecer el Sistema Estadístico Nacional (SEN) a través de la integración de la Oficina Coordinadora Sectorial de Estadísticas de Ambiente y Recursos Naturales (OCSE/Ambiente).

Ambas iniciativas permitieron explorar, desarrollar y aplicar diversas metodologías estadísticas. La Figura 2 muestra los sistemas estadísticos internacionales utilizados por el Perfil Ambiental de Guatemala, de los cuales es importante hacer notar la adopción de la perspectiva sistémica para realizar las evaluaciones ambientales integrales del país y la del SCAE para estudiar las

interacciones entre la economía y el ambiente para mejorar las capacidades de incidencia política ambiental de las organizaciones de la sociedad civil, a través de la utilización de información proveniente de las cuentas ambientales, con el apoyo de la academia y su capacidad de manejo de información.

Figura 2
Sistemas estadísticos internacionales utilizados por el Perfil Ambiental de Guatemala



Fuente: Elaboración propia con base en Bartelmus (2008).

2. La promoción de políticas públicas

Desde la perspectiva sistémica, cada intervención, desde la más sencilla hasta la más compleja, tiene un efecto sobre todo el sistema, y todo el sistema tiene un efecto en cada intervención (Aracil y Gordillo, 1997; de Savigny & Taghreed, 2009). El SCAE ayuda a representar, medir y conocer el sistema para fortalecerlo y, a partir de esa base, poder diseñar mejores intervenciones y evaluar sus efectos. La falta de comprensión de esta dinámica hace que muchas veces las intervenciones de política provoquen resultados totalmente contrarios o perjudiciales a los intereses de la población.

Para poner en perspectiva la importancia de la información ambiental-económica para el fortalecimiento del sector ambiental, conviene hacer una revisión rápida del desempeño del país y las acciones impulsadas para apoyar la política pública a través de procesos de incidencia.

El desempeño ambiental de Guatemala

A un cuarto de siglo de haber sido creado el marco legal para “...velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país”, el deterioro que vive el Guatemala en materia socio ambiental es indiscutible.

La última medición en materia de desempeño ambiental realizada por la Yale University (Hsu *et al.*, 2014) ubica a Guatemala en el puesto 98 de 178 países evaluados. De cien puntos posibles, el país únicamente alcanzó un desempeño equivalente a 48.06 puntos. Para el objetivo de política relativo a salud ambiental obtuvo 60.55 puntos y para el de vitalidad del ecosistema, 39.74 puntos.

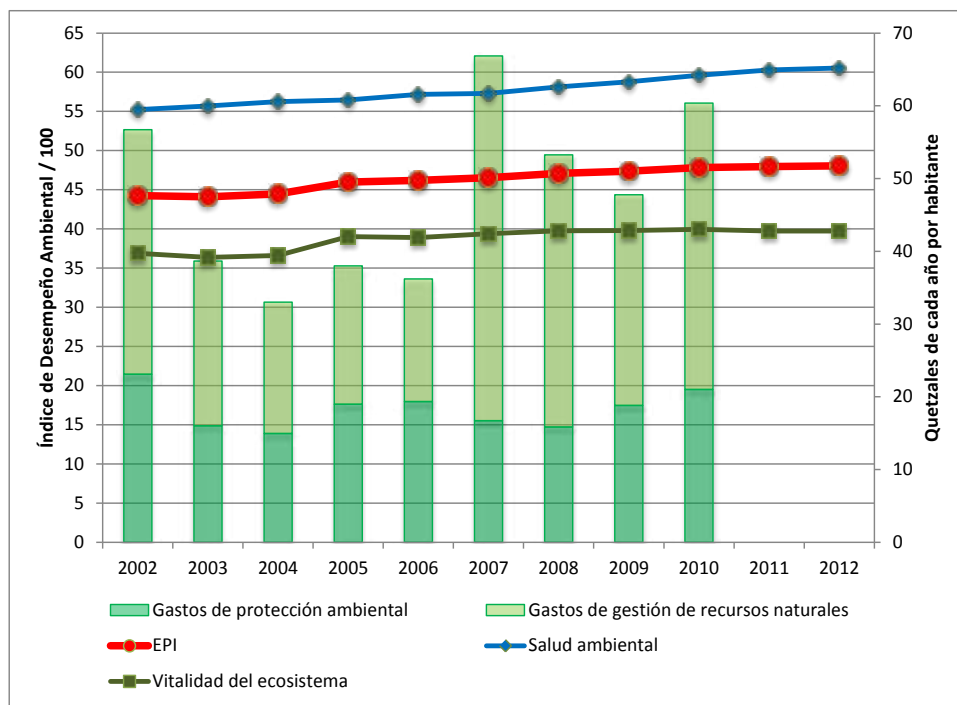
El Índice de Desempeño Ambiental (EPI, por sus siglas en inglés) es un indicador compuesto relacionado con el concepto de evaluación de la sostenibilidad del desarrollo que cuantifica y clasifica numéricamente el desempeño ambiental de los países. Este índice, adoptado por el Foro Económico Mundial para evaluar a los Estados en materia ambiental, mide el esfuerzo de los países por reducir los impactos ambientales sobre la **salud humana**, y por promover la **vitalidad de los ecosistemas** y la adecuada administración de los recursos naturales; objetivos que son coherentes con el séptimo objetivo de desarrollo del milenio (ODM 7) relativo a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

Aunque gozar de un medio ambiente sano es un derecho humano recogido en la Constitución Política de la República de Guatemala y en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86 del Congreso de la República de Guatemala), durante el período 2002-2012 el desempeño del país mejoró únicamente en 3.82 puntos; 5.31 puntos en el objetivo de política relativo a la salud ambiental, y 2.84 puntos en el de vitalidad del ecosistema (Figura 3).

El SCAE (BANGUAT *et al.*, 2013) revela que la intención de velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente continúa siendo marginal para el Estado. Durante el período 2002-2010 el gasto ambiental por persona fue en promedio únicamente de

Q.47.9 (\$6.0), distribuidos entre gastos para protección ambiental (Q.18.3 o \$2.3) y gastos para la gestión de recursos naturales (Q.29.6 o \$3.7).

Figura 3
Índice de desempeño y gasto ambiental por habitante en Guatemala,
años 2002-2012
(en quetzales de cada año)



Fuente: Elaboración propia con base en BANGUAT *et al.* (2013) y Hsu *et al.* (2014).

La capacidad del país para hacer valer los propósitos ambientales frente a las dinámicas económicas y sociales de la última década es evidente. La Figura 4 muestra el comportamiento de la huella ecológica para el período 1961-2007. Para este período, es evidente la demanda creciente de área biológicamente productiva (tierra de cultivo, pastizales, bosques, áreas de pesca y tierra para la absorción de dióxido de carbono), y el impacto provocado por el modelo de desarrollo predominantemente extractivo en los recursos naturales y el medio ambiente.

El gasto ambiental que se realiza en los departamentos a través de los consejos de desarrollo tampoco es significativo. De acuerdo con los resultados de la Cuenta de Gastos y Transacciones Ambientales del SCAE, los departamentos gastaron en promedio Q.30.9 quetzales (aproximadamente \$3.86) por persona en el año 2010 (Figura 5).

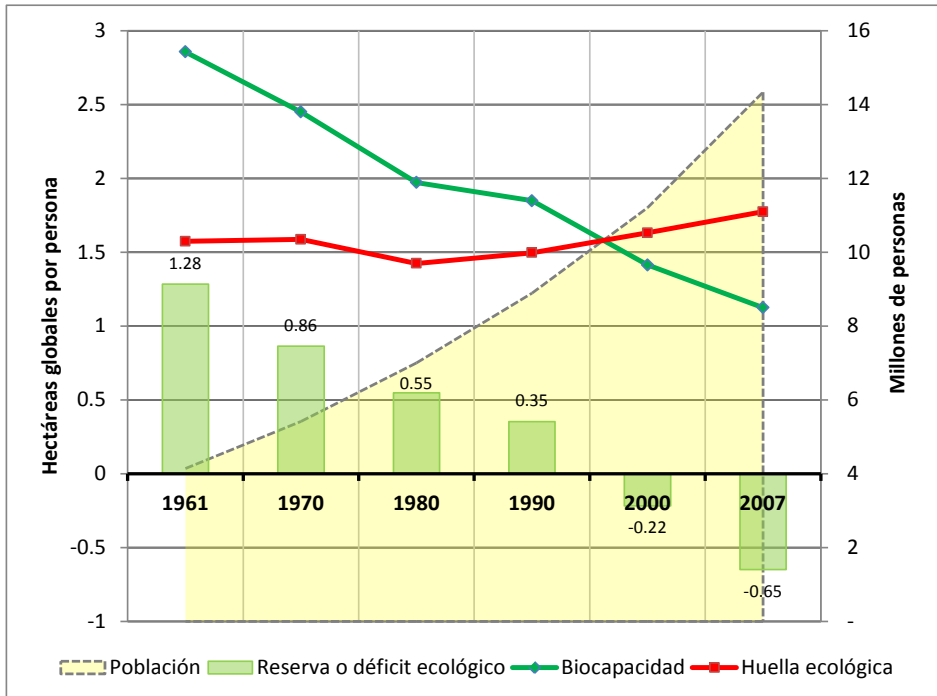
La intención de mantener el equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida se ve comprometida no sólo por el modelo de desarrollo imperante, sino que también por la amenaza derivada del cambio climático.

Según el Índice Global de Riesgo Climático 2014 (Kreft & Eckstein, 2013), Guatemala es el décimo país que más eventos extremos ha sufrido durante el período comprendido entre los años 1993 y 2012. Además de su grado de exposición, el factor común entre estos diez países es el bajo nivel de desarrollo socioeconómico, lo cual incide en la creciente acumulación del riesgo y las escasas posibilidades de recuperarse del impacto de los eventos extremos.

Las diversas investigaciones realizadas por el IARNA-URL para identificar los posibles impactos del cambio climático en Guatemala coinciden en señalar la necesidad de impulsar procesos de adaptación forzada.

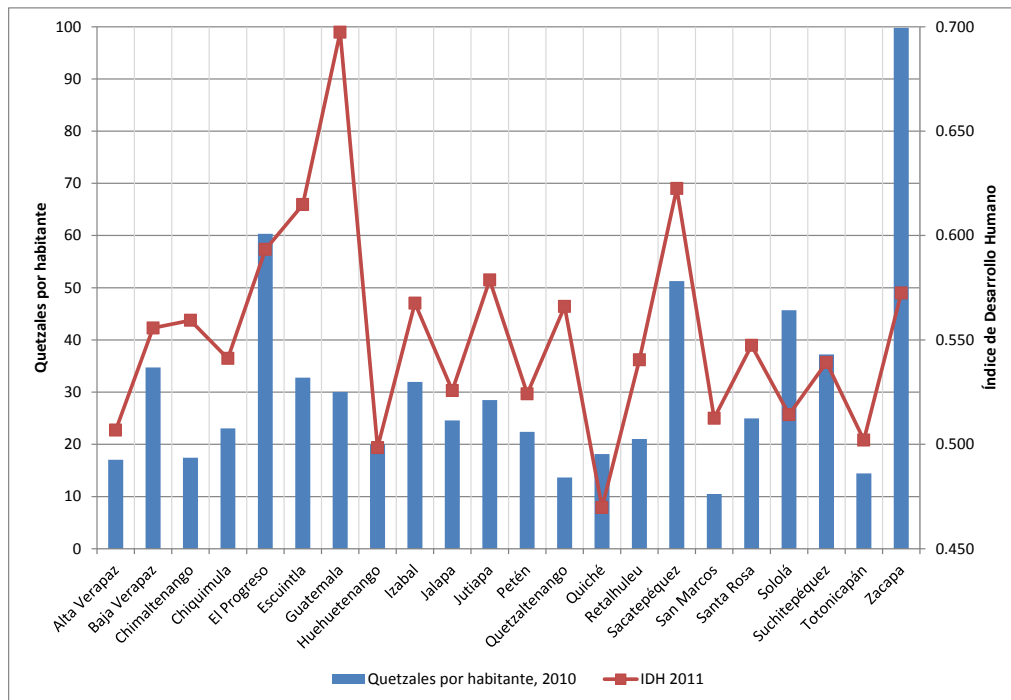
El Cuadro 1 muestra los diez territorios definidos desde una perspectiva sistémica para alertar acerca de la vulnerabilidad y la prioridad de hacer todo aquello que sea necesario para acomodarse a las nuevas condiciones del entorno, es decir, las nuevas condiciones ambientales.

Figura 4
Huella ecológica de Guatemala, años 1961-2007



Fuente: Elaboración propia con base en Ewing *et al.* (2010) y CELADE (2011).

Figura 5
Gasto ambiental departamental e Índice de Desarrollo Humano, años 2010 y 2011
(En quetzales por habitante)



Fuente: Elaboración propia con base en BANGUAT *et al.* (2013) y PNUD (2012).

La vulnerabilidad puede ser entendida como la incapacidad de los territorios para absorber, mediante autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su ambiente, es decir, su inflexibilidad o incapacidad para adaptarse a ese cambio. En tal sentido, los patrones nacionales y territoriales de cambio ambiental, a su vez derivados de los procesos de cambio global (cambio climático, transformaciones y transiciones demográficas –urbanización, migraciones-, cambio en la recurrencia de eventos climáticos) merecen la atención del Estado para fortalecer la política ambiental nacional.

La vulnerabilidad ambiental ante el cambio climático alcanza a todos los niveles ecológicos y afecta a las especies, los hábitats y los ecosistemas de diferentes maneras, por lo que las acciones impulsadas por la Alianza Mundial de la Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas (WAVES, por sus siglas en inglés) pretende comprender mejor la verdadera contribución del capital natural para que este pueda integrarse en la política pública y la planificación nacional.

Cuadro 1
Vulnerabilidad territorial de Guatemala, año 2012

Subsistema	Sector sensible o estratégico	Territorios y grado de vulnerabilidad											
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
Natural	Bienes hídricos	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5
	Ecosistemas naturales (marino costeros, basales y de montaña), bosques y suelos.	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4
Social	Desarrollo humano (con énfasis en educación, seguridad alimentaria y nutricional y trabajo).	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3
	Capital social (énfasis en organización comunitaria, capacidades locales y redes de comunicación).	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Económico	Capital económico, sistemas de producción y mercado.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
	Agricultura excedentaria.	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4
Institucional	Gestión de recursos hídricos y recursos naturales.												
	Gestión y reacción a desastres.	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2
	Organización municipal.												
	Generación de información y formación de capacidades.	3.5	3.4	3.1	3.2	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2	2.8	2.6
Vulnerabilidad acumulada / territorio													
Escala de vulnerabilidad territorial:		■ 1 = Vulnerabilidad baja; ■ 3 = Vulnerabilidad media; ■ 5 = Vulnerabilidad alta											
Descripción de los territorios:		T1= Territorio con muy bajo desempeño de los subsistemas económico y social, alta población indígena y asociado a ecosistemas montañosos (concentrado en el noroccidente). T2= Territorio con muy bajo desempeño de los subsistemas económico y social, alta población indígena y asociado a ecosistemas húmedos y cálidos (concentrado en la franja transversal del norte). T3= Territorio con municipios de bajos ingresos por comercio y baja población indígena (disperso en el sur oriente y norte). T4= Territorio con altos ingresos por agricultura, concentrado en el sur. T5= Territorio con muy baja disponibilidad hídrica y baja población indígena (concentrado en el oriente). T6= Territorio con alta población indígena con graves problemas alimentarios (concentrado en el altiplano). T7= Territorio con alta disponibilidad hídrica y altos ingresos por actividades agrícolas (concentrado en el suroccidente). T8= Territorio con uso extensivo del territorio (concentrado en Petén). T9= Territorio periurbano. T10= Territorio metropolitano.											

Fuente: IARNA-URL (2012).

3. Consideraciones finales

- Las estadísticas ambientales oficiales son fundamentales para el buen gobierno, para fundamentar la toma de decisiones en todos los sectores de la sociedad, así como para la rendición de cuentas. Un sistema estadístico relevante y creíble es una condición necesaria para un buen sistema de monitoreo y evaluación del capital natural y de la calidad de vida de los habitantes del país.
- La calidad de las estadísticas oficiales y, en consecuencia, la calidad de la información de que dispone el gobierno, la economía y el público depende en gran medida de la cooperación de los ciudadanos, las empresas y otras fuentes de la información al proporcionar los datos pertinentes que se necesitan para la compilación de estadísticas, y de la cooperación entre quienes usan y quienes elaboran las estadísticas para satisfacer las necesidades de los usuarios. La oficialización del SCAE fortalece los mecanismos de cooperación entre la academia y el sector público.
- Un sistema estadístico es creíble únicamente cuando la calidad, cobertura y oportunidad de los datos es adecuada; las operaciones estadísticas son costo-efectivas; la información está procesada adecuadamente para la toma de decisiones; los procedimientos estadísticos son transparentes. En su calidad de órgano central de información y de distribución de datos estadísticos oficiales (Artículo 3, Decreto Ley No. 3-85), el INE da fe que la evaluación de calidad para la producción de la estadística nacional aplicada al SCAE produjo resultados positivos en un 97% del total de las siete cuentas que integran el SCAE. Las metodologías estadísticas empleadas para compilar el SCAE fortalece la capacidad estadística del país.
- La vulnerabilidad socio ambiental ante el cambio climático tiene como principales factores causales las condiciones generales de producción, reproducción y asentamiento de la población en el marco de la diversidad ambiental, la desigualdad social, las políticas públicas y la capacidad de organización y adaptación de la propia población y de las instituciones. La vulnerabilidad del país es evidente y conocida. El SCAE aporta elementos de análisis para el diseño de políticas públicas que contribuyan a reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante el cambio climático.
- Uno de los principales resultados de la Conferencia Río+20 fue el acuerdo alcanzado por una serie de Estados miembros para desarrollar un conjunto de objetivos de desarrollo sostenible (ODS) que resultara en una herramienta útil para desarrollar acciones centradas y coherentes en materia de desarrollo sostenible. Aunque poco conocido en el ámbito nacional, tal resultado tiene su origen en una propuesta presentada por los gobiernos de Colombia y Guatemala. En sus borradores finales, la agenda para el desarrollo después de 2015 incluye la necesidad de medir el capital natural en su justa dimensión, y que los países reconsideren su actual modelo extractivo de recursos naturales que compromete el futuro de la sociedad.

Bibliografía

1. Aracil, J. y Gordillo, F. (1997). *Dinámica de sistemas*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.
2. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Período 2001-2006*. Guatemala: Autor.
3. Bartelmus, P. (2008). *Quantitative eco-nomics. How sustainable are our economies?* Secaucus NJ and Heidelberg: Springer Science and Business Media.
4. Banco Mundial. (2014). *Indicador de capacidad estadística del Banco Mundial*. Recuperado el 30 de mayo de 2014, de: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/EXTWBDEBTSTA/0,,contentMDK:22284270~menuPK:9248396~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:3561370,00.html>
5. Brouwer, R. (2004). *Toward an integrated environmental-economic-gender information system in Guatemala. Mission report*. Institute for Environmental Studies. Amsterdam.
6. CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía). (2011). *Estimaciones y proyecciones de población a largo plazo. 1950-2010*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Población.
7. de Savigny, D. & Taghreed, A. (Eds.). (2009). *Aplicación del pensamiento sistémico al fortalecimiento de los sistemas de salud*. Francia: Alianza para la Investigación en Políticas y Sistemas de Salud, Organización Mundial de la Salud (OMS).
8. Ewing, B., Moore, D., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A. y Wackernagel, M. (2010). *Ecological footprint atlas 2010*. Oakland: Global Footprint Network.
9. Gálvez, J., Tuy, H. y Carrera, J. L. (2014). Contabilidad ambiental para los técnicos y los planificadores de política pública: Lecciones aprendidas de un país en desarrollo. *Notas sobre capital natural No. 2*. Guatemala: SEGEPLAN, MARN, MINFIN, INE y BANGUAT.
10. Hsu, A., Emerson, J., Levy, M., de Sherbinin, A., Johnson, L., Malik, O. y Jaiteh, M. (2014). *The 2014 environmental performance index*. Recuperado de: www.epi.yale.edu
11. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2012). *Acciones de adaptación al cambio climático a escala territorial y municipal de Guatemala*. Guatemala: Autor.
12. Kreft, S. & Eckstein, D. (2013). *Global climate risk index 2014. Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2012 and 1993 to 2012*. Bonn: Germanwatch e.V.
13. PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2012). *Estadísticas para el desarrollo humano. Anexo estadístico 2011-2012 ampliado*. Recuperado el 20 de mayo de 2014, del Programa de los Informes Nacionales de Desarrollo Humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio: <http://www.desarrollohumano.org.gt/sites/default/files/Anexo%20estadístico%202011-2012%20ampliado.xls>
14. UN, EU, FAO, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organisation for Economic Co-operation and Development and World Bank). (2014). *System of environmental-economic accounting 2012, central framework*. New York: United Nations.
15. Valladares, C. (2004). *La valorización ambiental y de género; su importancia desde el punto de vista económico. Propuesta para una revisión y su proyección en nuevos proyectos*. Guatemala.

Notes on natural capital

compilation

Chapter I

Guatemalan Natural Capital Accounts Findings of the SEEA and their application in the public policy cycle¹

Juventino Gálvez²
Jaime Luis Carrera³
Héctor Tuy⁴

¹ Citations not specified are from: INE, Banguat y IARNA-URL (2013).

² Director of IARNA-URL, Guatemala. General coordinator of SCAE-Guatemala.

³ Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Environmental and economic accounting specialist, SCAE-Guatemala.

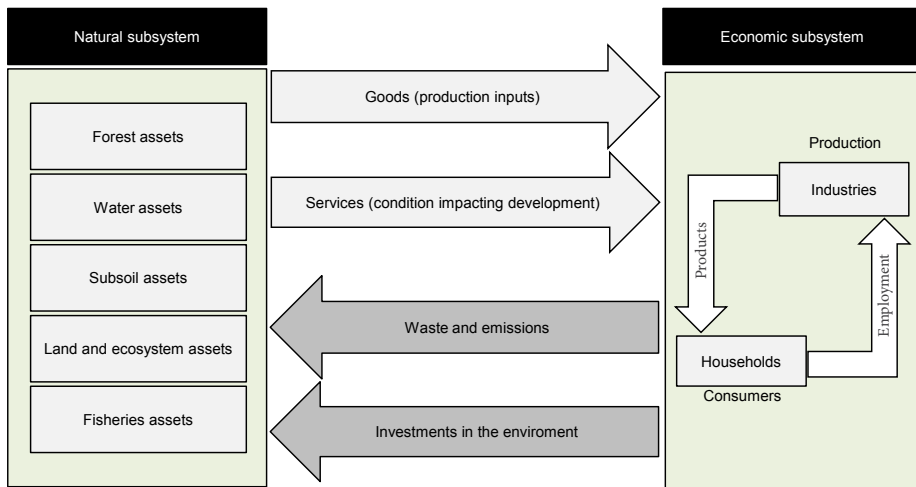
⁴ Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Planning and monitoring specialist, SCAE-Guatemala.

1. Definition and scope

The System of Environmental and Economic Accounting (SEEA) promoted by United Nations has been instrumental in developing the most recent effort to analyze Guatemalan natural capital from the perspective of how it interacts with the economy.

The SEEA is an analytical framework that reveals the contributions of natural goods and services to the national economy, and unveils the level of impact that economic processes have on the condition of the environmental assets. The analysis shows the situation of natural goods and services in a given year or over a period of several years. It also identifies how the environmental assets are being used, the intensity at which they are being used, the efficiency of such use, and the stakeholders involved. By studying the level of public and private investments for the protection, improvement and sustainable use of natural goods and services, the framework allows for the assessment of the role of institutions regarding the interactions between the environment and the economy. From such analyses, the SEEA supports the ability to examine if development is sustainable, and it provides the basis to design and improve development policies, based on natural boundaries that are also socially desirable (Figure 1).

Figure 1
Simplified diagram on interactions between the environment and the economy

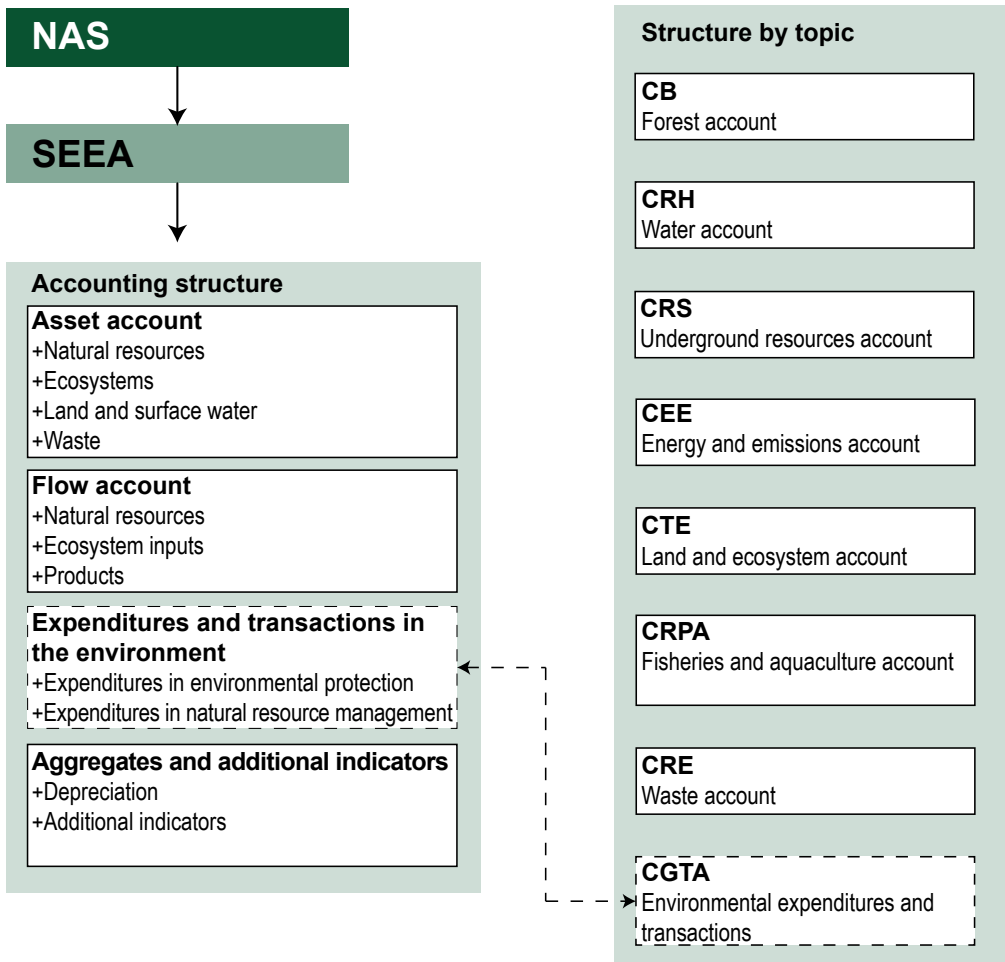


Source: IARNA-URL.

Findings from the SEEA are useful to identify public policies that can be applied to particular sectors or to economic activities. Aggregating data by sector and activity for geographic areas allows for the possibility of developing policies that are focused to specific regions of a country.

The Guatemalan experience offers findings about the interactions between the economy and the environment for 130 sectors of the national economy. These interactions are analyzed using both an accounting and a thematic structure (Figure 2). In the accounting structure, the flows, assets, expenditures, and environmental transaction accounts are analyzed. In the thematic structure, the analysis focuses on the topics of water resources, energy and emissions, forest, land and ecosystems, fisheries and aquaculture, underground resources, waste as well as a detailed analysis of environmental expenditure and transactions for the central state, and municipal governments.

Figure 2
Accounting and thematic structure of Guatemala's SEEA
(SCAE for its name in Spanish)



Source: IARNA-URL.

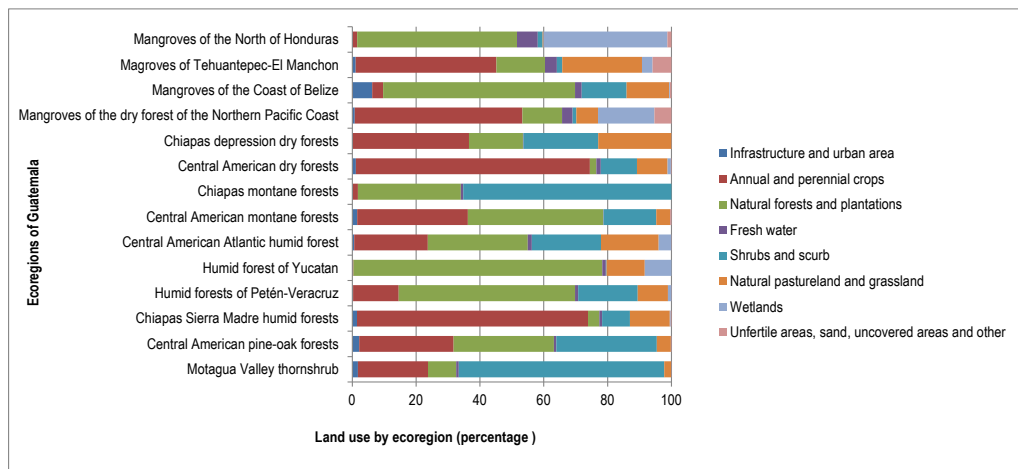
2. State and trends of natural assets and policy issues

The condition and the observed tendencies of natural assets and policies

It is possible to understand the condition of the territory by looking at an analysis of the dynamics of different land use patterns. The forest cover and land use map is available for the country as of 2003⁵. By looking at the dynamics of land use at the ecoregion level⁶, it is interesting to note that forest cover was being cleared to make room to agriculture and urban uses. For 2003, the forest cover was 4.2 million hectares, equivalent to 38.6% of national land. Two categories of land use

covered almost 60% of the land: agriculture crops encompassed 27.5% and natural pasture, shrub, and brushwood, which were predominantly areas that were recovering to be used later for agriculture, covered 31% of the territory. Land use was not consistent across ecoregions, and it is notable that 30% of the land was destined to annual and perennial crops in seven of the fourteen ecoregions stands out (Figure 3).

Figure 3
Land use in Guatemala's ecoregions (data in percentages for the year 2003)



Source: IARNA-URL.

⁵ The land use and forest cover map of 2012 is to be published during the second semester of 2014.

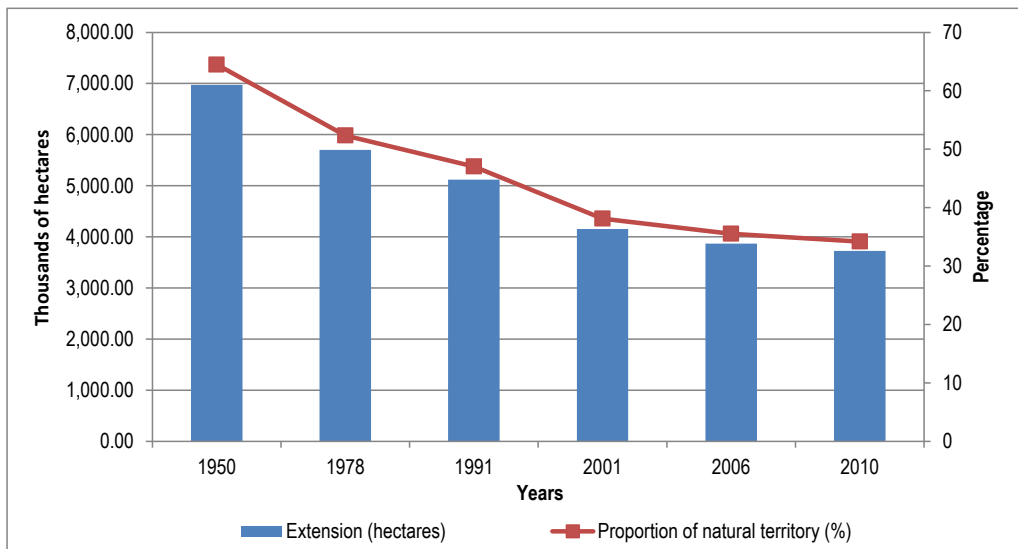
⁶ Defined as relatively large territories that hold natural communities and species with boundaries that are similar to the original extensions of natural communities previous to the human induced changes. In: IARNA-URL (2011).

From 2003 to date, deforestation has increased, systematically reducing natural forests, while land for annual and permanent crops has increased. The data on forest cover has been updated more frequently and has a much longer history. As a result, forest cover dynamics can be illustrated from 1950 to 2010. Figure 4 shows the trend of forest land for the aforementioned period. In 1950, seven million hectares of land were covered with forests (64.5% of the territory). By 2010, the forest cover had been reduced to 3.7 million hectares (34.2% of the territory). In a period of 60 years, 47% of the forest cover was lost.

Figure 4 shows the trend of land covered in forests for the aforementioned period. In 1950, seven million hectares of land were covered with forests (64.5% of the territory). By 2010, the forest cover had been reduced to 3.7 million hectares (34.2% of the territory). In a period of 60 years, 47% of the forest cover was lost.

The gross rate of deforestation is not only alarming but increasing. From 2001-2006, the rate of deforestation was of 100,000 hectares/year. For the period of 2006-2010, the gross rate of deforestation reached 132,000 hectares/year. These losses mainly occurred in natural forests and have impacted the rare and depleted forests located in the Northern Transversal Band and Petén. It is alarming to note that these losses have even impacted forests in protected areas.

Figure 4
Evolution of forest cover in Guatemala
(data in hectares and percentages for the period 1950-2010)



Source: IARNA-URL.

Such sustained levels of forest loss have direct impact on the conservation status (or depletion) of ecoregions and for the country as a whole. For the year 2003, the Dry Forests of Central America ecoregion had only 2.1% of forest cover. Moreover, only five ecoregions had, for that same year, a forest cover that was higher than the national mean of 38.6%. Such findings allow us to make conclusions regarding the ecological integrity, the status of ecosystems as it relates to basic ecological performance taking place depending on the sizes of forest fragments and the forest density, in each ecoregion. Smaller sizes of forest fragments and reduced tree density suggest isolation and degradation of natural assets. Under this conceptual framework and based on the situation in 2003, nine of the thirteen ecoregions lack the bio physical conditions of connectivity and minimal fragment size to guarantee a continuous flow of natural goods and services for different vital needs.

Deforestation can be seen in the exercise of environmental accounting through the biomass volumes, mainly of firewood and timber, demanded by the industry and households. During 2006, the volume equivalent of deforestation reached 30.7 million cubic meters. The analysis of the data at the species level reveals that the pressure is greater on broadleaf species, which represented 63.78% of the total volume extracted. The rest of the volume corresponds to 12.78% of mixed forest; 16.95% trees outside forests in different agroforestry categories; and 6.49% of evergreens and mangroves.

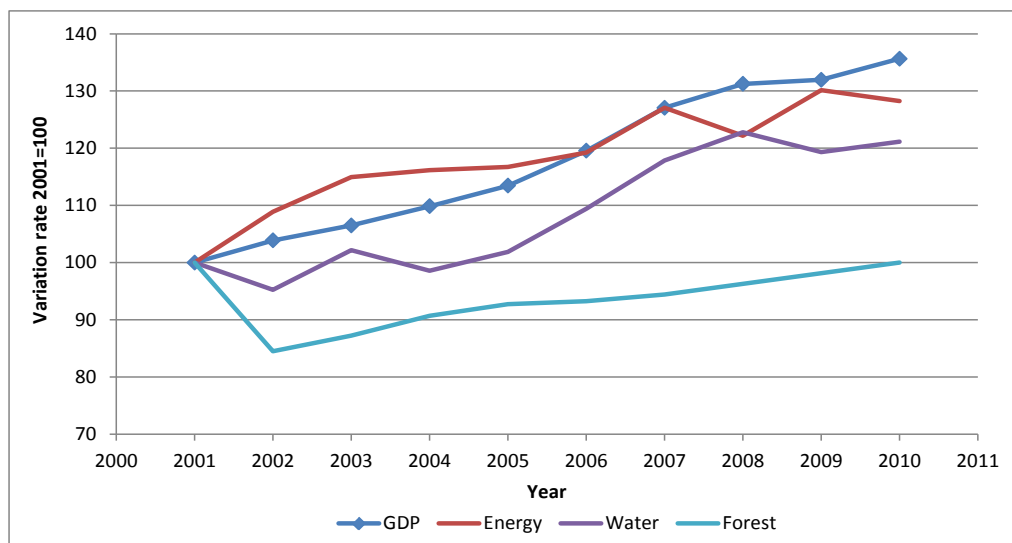
3. The most relevant relationships and flows between the environment and the economy

The flows between the environment and the economy: quantities, intensities, and importance of the sectors

Data from the Integrated Economic and Environmental Accounts shows that the economic activity of the country implies the demand of different components on the environment. The flow of such components is inherent to the socio-environmental relations and creates inevitable negative impacts on the environment. The goal of environmental management is to position, through public policy, economic activities in a way that minimizes their impact and allows natural elements to maintain their natural regulating capacity. When the limits go beyond such boundaries, environmental problems arise and can become critical when they get out of the institutional control.

The most relevant flows from the environment to the economy are those associated with the use of water, energy, and forest goods. In general terms, these flows followed an increasing trend during 2001-2010 (Figure 5).

Figure 5
Relations between GDP growth and the use of natural resources
during the period for 2001-2010



Source: IARNA-URL.

In the case of water resources, the national demand of water from different economic activities increased 21% for the reported period. In 2010, the demand reached 35,557.1 million cubic meters of water, while in 2001 it was 29,355.4 million cubic meters. The agriculture sector put the most pressure on water resources, with 59.5% of the total use. This use was primarily through two ways: i) direct harvest of water in land as a product of rain and ii) irrigation. Other relevant activities were coffee processes that accounted for 18% of water used and power, gas, and water generation that accounted for 15.4% of the total use. The rest of the economic activities used, together, the remaining 7.1% of the water in 2010.

The energy demand at national level, increased by 28% between 2001 and 2010, growing from 405,920.7 terajoules in 2001 to 520,587.9 terajoules in 2010. From the total energy used in 2010, 341,932.6 terajoules came from the environment, mainly as biomass (firewood and sugarcane chaff). The remaining 178,655.3 terajoules came from imported goods such as diesel, gasoline, and fuel oil. Firewood contributed 47% to the energy used in 2010 (84% of the demand was for households). In decreasing order of priority, diesel with 10.2% of demand and fuel and waste from the food industry (sugarcane chaff) with 8.5% and 7.9% respectively. The remaining 26.4% was distributed in seven other energy products.

Regarding energy use by sector, households accounted for 247 thousand terajoules (48%). The main economic activities using energy were: distribution of power (14%); production of food

and drinks (10%); and production of concrete and transportation, both accounting for 5% use. The rest of the economic activities accounted for 13% of the energy offered that year. And finally, the remaining 5% was destined to exportation and creation of gross capital⁷.

Demand for timber goods increased by 17% during the period 2001-2010, growing from 29.6 millions of cubic meters to 34.6 millions of cubic meters. Forestry, under legal management or not controlled, that contributed to changes in land use or to production of forest goods accounted for 100% of the use. Part of the forest goods become the main input for primary and secondary industry transformation activities within the economy.

The analysis of the flow within the economy allows for greater understanding of the distribution of goods from forestry. Sawn goods demand 90% of the log production, while furniture manufacturing demands 3% of the products. The rest of the economic activities use 2%. Exports and gross capital formation represent 3% and 4% of the log production respectively. Regarding the production of firewood, households account for 87% of the demand and the rest of the economy accounts for the remaining 13%.

Flows from the economy to the environment: quantities, intensities and importance of the sectors

The largest flows from the economy to the environment occur in three cases: i) water returns, ii) gas emissions, and iii) solid waste from the production and consumption processes. As in the flows analyzed in the previous section, those that flow from the economy to the environment are also creating environmental impacts as they cross boundaries and endanger life in all its forms. A distinctive feature of solid and liquid waste and gas emissions is that they have a cumulative chain effect that affects other environmental assets, harming human health and the viability of wildlife populations. The relation between the GDP growth and waste production and emission is shown in Figure 6.

Part of the water used by different economic activities remains within the goods that are manufactured. Another part returns to the environment, most of the time with quality differences that limit its use in other processes and contribute to the pollution of water sources and substrate (soil). Although there are annual variations, linked to the dynamics and importance of economic activities, water volumes that are returned increased during the 2001-2010 period.

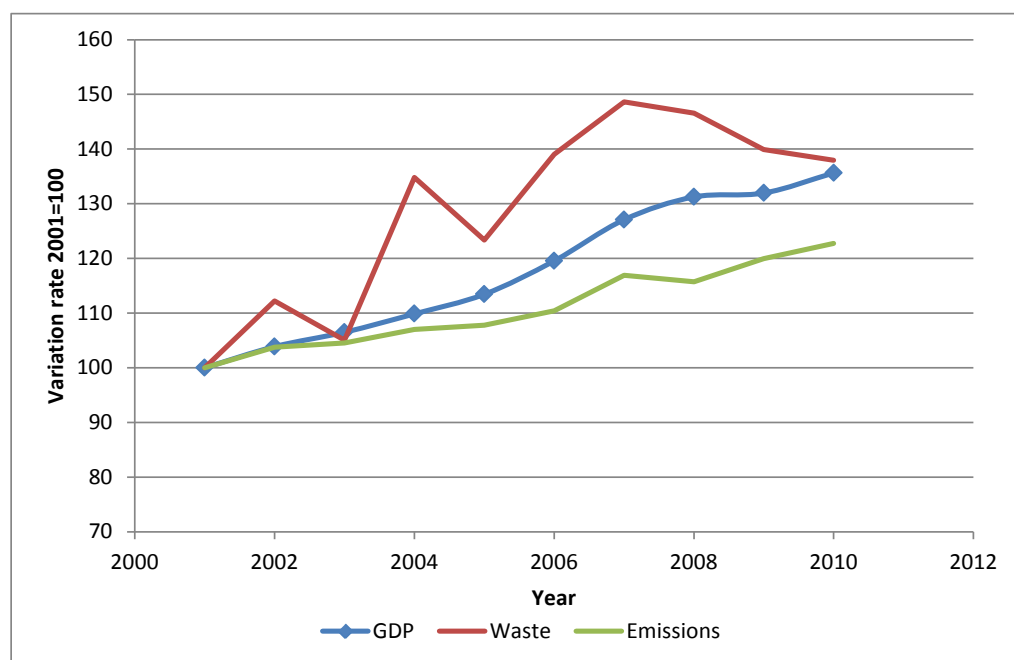
A five year analysis shows that for the period between 2001-2005, the mean annual returns added to 13,930 million m³. For 2006-2010, the returns reached 15,526 million m³, increasing by 11%.

⁷ The gross capital creation shows, in monetary terms, the value of fixed assets that an economic agent has in a point and time. In physical terms, and in the case of the energy account, the fact corresponds to a certain volume of resources (hydrocarbons, in this case) not used for the accounting period and in stock for a later use.

The analysis of the relative contribution of economic activities to water returns allows for the identification of relevant sources: coffee processing, agriculture and manufacturing industries, each contributing 37%, 15% and 7% respectively of the 15,536 million of m³ of water returned in 2010.

The greenhouse gas emission accounts showed an increasing trend for 2001-2010; with the exception of the values for 2007-2008 which registered a slight reduction. The emissions increased by 23% from 41.2 to 50.6 million tons CO_{2e} during 2001-2010.

Figure 6
Relation between GDP growth and the production of contaminants
during the 2001-2010 period



Source: IARNA-URL.

Ninety percent of CO_{2e} emitted in 2010 was directly associated with CO₂; 9% corresponded to CH₄ and 1% to N₂O, respectively. The most relevant source of emissions is the combustion of firewood, which accounted for 64% of the 50.6 million tons of CO_{2e} emitted to the atmosphere. In order of importance, it is followed by the use of diesel and sugarcane chaff, both accounting for 8% of the total emitted and the combustion of gasoline accounted for 6%. The remaining 14% comes from the use of other energy sources used by the Guatemalan economy.

Regarding the sectors that are responsible for emissions, households account for 60% of the total emissions of 2010. Power distribution generated 14% of emissions. Other activities with important emissions of greenhouse gasses are: production of non-metal minerals (cement, lime, plaster) and bakery products accounting for 5% and 4% respectively. Vehicle transportation produced 3% of the general emissions in 2010. The remaining 10% of the emissions of greenhouse gasses comes from the rest of the economic activities.

The third important flow that comes from the economy to the environment is the production of solid waste. The scenario for this discharge is similar to the returns of water given that flows tended to vary during the period of study. The SEEA data shows that in 2001 there was a smaller production of solid waste that accounted for 81.9 million tons; while in 2007, 121.7 million tons of waste was produced, the maximum value recorded for the period under study. Mean annual production for the first five years of the period (2001-2005) accounted for 94.2 million tons. The value increases to 116.6 million tons for 2006-2010, a 24% increase.

In social terms, the greatest production of solid waste in 2010 came from manufacturing industries. Of the almost 113 million tons generated by the economy for that year, 90.1 million tons (80% of the total weight) came from such industries. Agriculture produced 17% of the volume generated for 2010, and households were accountable for 1% of the waste. The rest of the economic activities generated the remaining 2% of the solid waste for that year.

4. Public expenditure in the environment

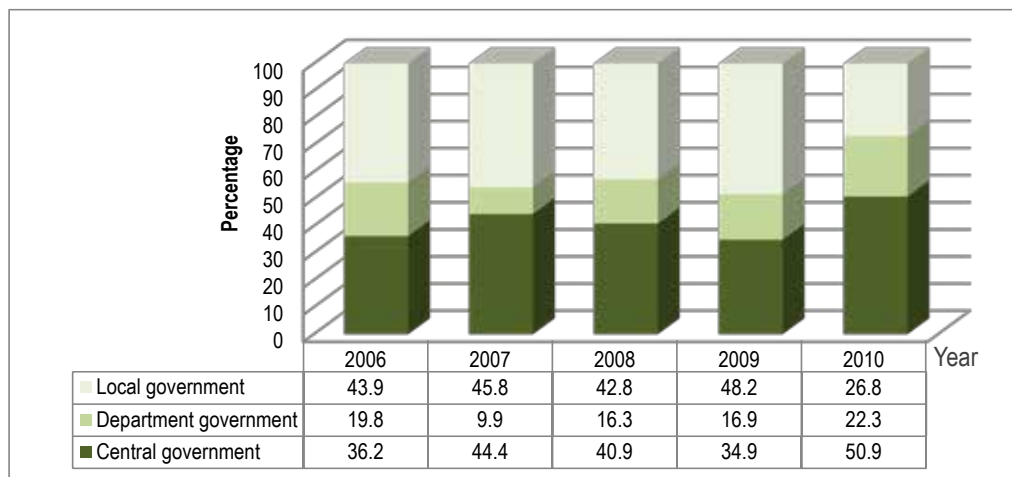
The SEEA strictly analyzes the expenditure for the environment coming from public institutions. For such analysis, it uses two internationally used types of expenditures: (i) Environmental Protection Activity, which includes the protection on the environment and (ii) Natural Resources Management, which includes expenses for the sustainable use of natural resources for economic and social reasons. The SEEA allows including total environmental expenditure, including management expenditure and those in capital and investment.

In global terms, public expenditure on the environment in Guatemala behaved irregularly in the period 2006-2010, varying between US\$ 176.5 and 256.5 million. As a percentage of GDP, the public expenditure in the environment came to 0.50% in 2010 (minimum value for the period of study) and 0.75% in 2007 (maximum value for the same period).

The analysis of public expenditure in the environment includes three levels of Government: the central Government, the departmental Governments, (CODEDES) and the local Government (municipalities). With the exception of the year 2010, in which local Governments significantly reduced their expenditures on the environment, the municipalities have contributed over 40% of the expenditures annually. The departmental Governments have been the less involved

accounting only for the 9.9% of expenditures in 2007 and 22.3% in 2010. The central Government contributed over 50% of the expenditures in 2010, an increase from the ranges of 34.9%-44.4% observed in previous years (Figure 7).

Figure 7
Participation of three levels of Government in Public Expenditure on the Environment (period 2006-2010, data in %)



Source: IARNA-URL.

Regarding the focus of the environmental protection expenditure by each level of Government, it is important to note that for the year 2010, the funds were used in natural resource management and as a result the environmental protection expenditure was reduced. For 2010, the proportion of expenditures fluctuated from 71.5% towards natural resource management and 28.5% towards environmental protection. This tendency held true throughout the 2006-2010 period. A second consideration is that there are two categories of expenditures prioritized at the global level. The first includes forests and biodiversity. In 2010, 776 million quetzals were allocated for such areas, representing 46% of the environmental public expenditure for that year. A second important concept is the management of water flows and inland water sources, in which expenditures towards drinking water and sanitation correspond. Expenditures in this category accounted for 456 million quetzals and represented 27% of the total environmental expenditure for 2010. The remaining 27% of the expenditures for the environment was distributed throughout other thematic areas. Topics such as research and development, soil and superficial and underground water cleanup received the lowest amounts of expenditures.

5. The SEEA and the public policy cycle: the first applications

As it was highlighted at the beginning of the document, the SEEA is an analytical framework that facilitates findings that are capable of strengthening public policy. To do so it requires actions that are both directed and deliberate from at least two complementary perspectives. The first one requires that the findings of the SEEA be used for the management of outcomes and impacts. This perspective has been worked by IARNA-URL⁸ into the framework of the “impact chain”. The second perspective refers to the “Strategy of Incidence”. The strategy frequently includes links such as: analytical capability, experimenting capability, proposal capability, call capability, lobbying and even pressuring⁹. Products of the SEEA can initiate results or impacts within this strategic framework (Figure 8).

In accordance with the aforementioned statement and based on the findings from the SEEA of Guatemala, we highlight three public policy initiatives and one initiative of citizen incidence:

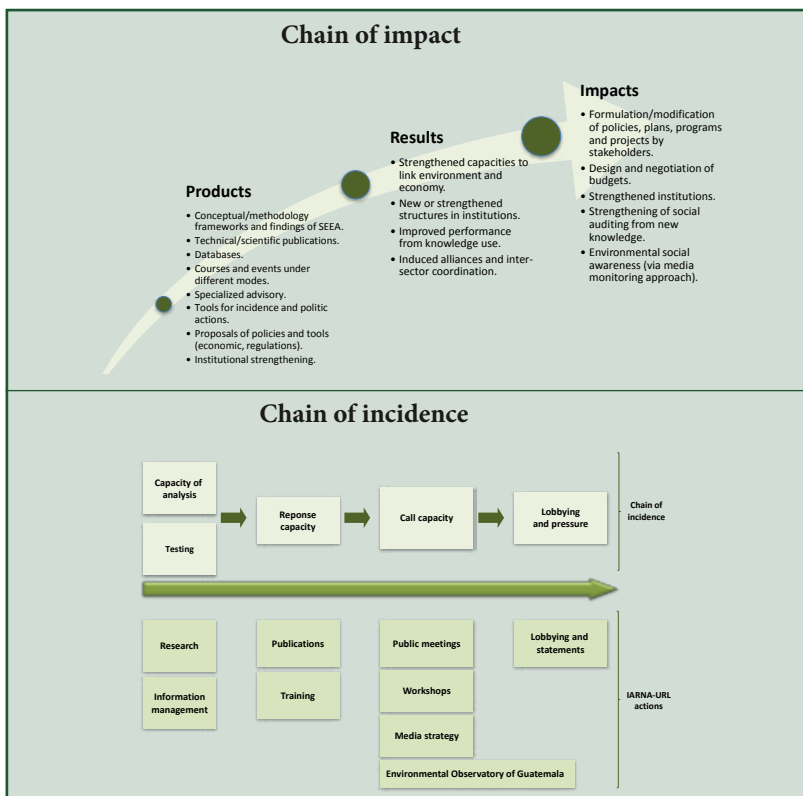
1. **Strengthening of public policy relative to forests:** Accounting of forests has unveiled the condition of the asset and the intensity of flows to different economic stakeholders and households. From such physical information and after contrasting it with official data regarding forestry licenses, we have concluded that 95% of the flows are happening outside of the control of the forest authorities of the country. This finding has been relevant to promote 5 processes to support Forest Public Policy in Guatemala. (i) development and implementation of the national strategy to fight against illegal logging; (ii) development of the national strategy for the use of firewood; (iii) restructuring of the National Forest Institute with the consequential improvement of the institution’s budget by 20%; (iv) updating the regulations for the transportation of forest goods and monitoring of forestry industries and (v) development of the initiative “Promotion of the Growth, Recovery, Restoration, Management, Production and Protection of Forests in Guatemala Act” This initiative seeks to promote forest management for a 30 year period. The expected outcome is that this policy tool will help reduce, over the medium and long terms, the pressure on natural forests while the economy and the households can satisfy demand through tree farms.
2. **Economic tools for water management:** Water accounting has revealed the situation at the national level and has inspired analysis for specific territories. We have prioritized the analysis of the asset and its flows in the metropolitan area. The region, comprised by 12 municipalities and 16 micro-basins, is home to over 2 million people and holds 47% to 78% of the activities that contribute to the GDP. The SEEA has provided the elements to create the conceptual design and promote the Metropolitan Water Fund (FONCAGUA).

⁸ IARNA-URL (2013).

⁹ IARNA-URL (2009).

3. **Support the Public Policy of Rural Integral Development: The Land and Ecosystems Account** has provided information regarding the dynamics of land use. The agriculture landscapes and production dynamics that take place are the basis of the production of income and food. The links between these activities and the natural assets within and around the landscapes have been exposed in the “Activation and Setting of the Rural Development Policy, with emphasis of Family Agriculture” and in the “Initiative for the Integral Rural Development Act,” currently under discussion at Congress.
4. **Support for the Environmental Observatory of Guatemala:** The Environmental Observatory of Guatemala is an inter-academia initiative that promotes debate regarding the reality and the challenges of the environment in Guatemala. The SEEA has not only fed the debate regarding the current condition and the tendencies of the environmental assets but has also been a key input for the process to contribute to the harmonization of the country’s environmental and economic policies.

Figure 8
The chains of impact and incidence used by IARNA-URL based on SEEA



Source: IARNA-URL.

References

1. Finegan, B y Bouroncle, C. Patrones de fragmentación de los bosques de tierras bajas, su impacto en las comunidades y especies vegetales y propuestas para su mitigación. En: Harvey, C y Sáenz, J. (Eds.). (2008). *Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentados de Mesoamérica* (pp. 139-178). Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
2. Hecht, J. (2007). National Environmental Accounting: A Practical Introduction. *International Review of Environmental and Resource Economics* 1, 03-66.
3. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente* (Folleto IARNA, Serie divulgativa No. 1). Guatemala: Autor.
4. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2011). *Cambio climático y biodiversidad. Elementos para analizar sus interacciones en Guatemala con un enfoque ecosistémico*. Guatemala: Autor.
5. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *De la teoría a la práctica: marco conceptual para evaluar los efectos e impactos del IARNA y su validación al caso del proyecto "Institucionalización del proceso de generación y utilización de las cuentas ambientales de Guatemala"*. Manuscrito no publicado.
6. INE, Banguat y IARNA-URL (Instituto Nacional de Estadística, Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001-2010. Compendio estadístico. SCAE 2001-2010*. Tomos I y II. Guatemala: Autor.
7. Lange, G.M. (2006). Environment accounting: Introducing the SEEA-2003. *Ecological Economics* 61, 589-591.
8. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, World Bank, International Monetary Fund, Organization for Economic Coöperation and Development, World Bank). (2003). *Handbook of National Accounting on Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*. New York: Author.

Chapter II

Environmental accounting for public policy makers and technicians: lessons learned in a developing country¹

Juventino Gálvez¹
Héctor Tuy²
Jaime Luis Carrera³

¹ Director of IARNA-URL, Guatemala. General coordinator of SCAE-Guatemala.

² Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Planning and monitoring specialist, SCAE-Guatemala.

³ Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Environmental and economic accounting specialist, SCAE-Guatemala.

1. Definition and scope of the Guatemalan process

The process of conceptualizing, designing, developing, and applying the findings of the System of Environmental and Economic Accounting (SEEA) in Guatemala has characteristics that are inherent to the possibilities and the suitability of national institutions.

At the international level, in areas where entities that support the promotion and development of satellite accounts meet, the tendency is to think that the only way to establish the process for SEEA is under public leadership, which will lead to making the process official and institutional.

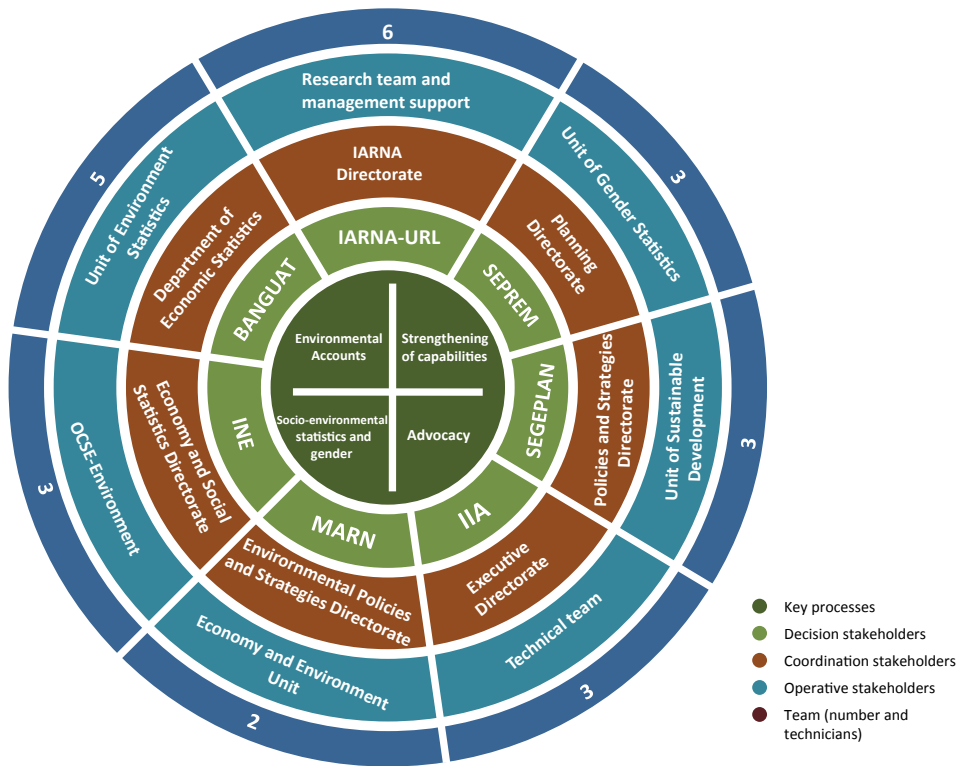
The Guatemalan case shows that the ultimate goal is to make SEEA official and institutional, but the starting point does not necessarily have to be with a public entity. Moreover, bringing together technical and financial resources from non-public entities can strengthen the process and provide it with a greater national hold, especially when it is intended that the findings influence public policy.

Within this context and from an institutional point of view, the SEEA process in Guatemala can be defined as having a mix of public and academic character. The idea originated towards the end of 2005 and was first implemented from academia under the leadership of the Institute of Agriculture, Natural Resources and the Environment (IARNA), a research center with strong track record in environmental analysis and system development. IARNA is part of the Jesuit University Rafael Landívar (URL), a university with a long career in public service.

The key point of the beginning of the SEEA process, from the definition of goals to making it official in Guatemala, was designing a vigorous institutional platform and smart operational strategies. Today, SEEA is official for Guatemala and its permanence rests on the institutional platform which maintains activity through the existence of specific institutional structures and modest, but self-financing.

Currently, it is possible to document several applications of SEEA in public policy related to management of forests and water and in advocacy to favor the environment, promoted by several Guatemalan social movement organizations.

Figure 1
Guatemala SCAE institutional platform



Source: IARNA-URL.

2. Institutional arrangements

The institutional arrangements that took place in the SEEA process were designed from clearly defined and timely goals.

IARNA-URL, with the goal of making SEEA an institutional effort, worked towards establishing formal agreements with key public entities.

The agreements were completed and signed in 2005 and 2006 for a first period which lasted until the end of 2009 and for a second period lasting through 2013 (Table 1).

The bilateral agreements and the resulting interactions among the participating entities created a dynamic in which each entity assumed its role. The University, through IARNA, led the process from the academic dimension and from the managerial side.

To institutionalize the process, the group of stakeholders actively participated in identifying the needs to restructure public institutions and their public policy tools to incorporate the interaction between the environment and the economy. Throughout the process, leaders constantly focused on strengthening the technical, scientific and management skills within the public institutions. Structures and processes of advocacy for public policies regarding interactions between the environment and the economy were promoted and strengthened with findings from SEEA.

Some of the criteria that prevailed throughout the process were to optimize resources and opportunities and using rigorous processes that would lead to institutional processes. These criteria were helpful to achieve results for private and public informed decision-making.

It is important to highlight two of the mechanisms from work agreements. The first one is the creation of the Inter-institutional Environmental Accounts Committee (CICA) fundamental to stimulate inter-sector. It is important to highlight two of the mechanisms from work agreements. The first concerns the creation of the Inter-institutional Environmental Accounts Committee (CICA) fundamental to stimulate intersectoral coordination in all stages of the process, and is certainly a growing challenge now that it is feasible to discuss intersectoral policies. In the scope of academia, it is useful to note that the work of technical-scientific committees guaranteed the academic rigor imposed during the process⁴. These committees, promoted by IARNA, brought together over forty national and international professionals that provided their skills at different stages of the process.

Today, the country has the institutional and human capacity to continue up-dating SEEA and relies on systematic strengthening of the process to overcome the new challenges of the nation to achieve sustainable development.

The stage of public-academia work ended when SEEA became official, a complex, challenging and demanding phase, which speaks of the institutional capacity and willingness, which together can achieve outcomes that are rewarding when results are presented to the national and international communities.

3. The technical process

Although it has been mentioned before, it is important to reiterate that SEEA was built from a rigorous methodological process in terms of mathematics and statistics and an intensive process regarding information.

The process guarantees, for a given period, precise knowledge of the availability of environmental goods and services; an analysis of the flows of such goods and services from the environment

⁴ The committees created included: a technical committee to follow-up on SCAE, technical committees for each of the thematic accounts (water, energy, emissions, forest, land and ecosystems, fisheries and aquaculture, underground resources, waste and global environmental transactions and expenses at central Gov., Departmental Gov. and Municipal Govm). And an international scientific committee formed by well-known professionals of the topic.

Table 1
Formal agreements with key public entities

Entities	Key terms of agreement
Bank of Guatemala (BANGUAT): the central bank responsible for the System of National Accounts (SNA).	Providing SNA data bases and providing national institutional status to the process by creating the Unit of Environmental Statistics.
Institute of National Statistics (INE). Responsible for the National Statistics System (SEN).	Including SEEA within SEN; creating the Environmental Statistics Coordinator Office; developing the Annual Environmental Statistic Report and making SEEA official.
Presidential Bureau for Planning and Programming (SEGEPLAN): responsible for national planning and the national budget.	Providing feedback about planning processes and the national Budget using the findings of SEEA; creating the Unit of Environmental and Sustainability Policies and producing the Sustainable Development Report of the country.
Ministry of the Environment and Natural Resources (MARN): in charge of environmental management in the country.	Producing the Guatemalan Environmental Condition Report with findings from SEEA and creating the Unit of Economy and the Environment.
Presidential Bureau for Women (SEPREM): responsible for promoting gender inclusion in the country.	Including gender in national statistics and creating the Unit of Gender Statistics.

Source: IARNA-URL

to the economy and the flows of waste and emissions in the opposite direction; identifying and studying ways of use, patterns of use, intensities, efficiencies and the stakeholders that are involved. It also allows for the assessment of the role of institutions in interactions involving both the economy and the environment, by studying the level of public and private investment in environmental management.

The process also allows adjusting traditional economic indicators from the evidence of environmental degradation, depletion, and pollution, for example, environmentally adjusted GDP.

The multi-disciplinary character of the professional team involved is inherent to the characteristics of the process. The Guatemalan SEEA process was coordinated by the Direction of IARNA-URL. An environment and economic accounting specialist were part of the team, as well as five accounting specialists, and other professionals in the following areas: economy, forestry, agronomy, biology, ecology, hydrology, energy, biodiversity, cartography, geography, and informatics. The SEEA technical team has interacted with other professionals regarding the

use of findings from the accounts including: policy-makers, sociologists, managers and other professionals from the social sciences.

In addition to the elements used to compile SEEA that have already been discussed and the participation of national and international experts, the process was certified prior to becoming official by INE and it was the subject of rigorous analysis which included the quality of the data and included the following dimensions:

- Institutional support, regarding the strength and stability of the institution conducting the process (IARNA-URL); availability and quality of resources and quality of the information management processes.
- Integrity regarding the rigor and objectiveness used in the compilation, processing, and dissemination of information. This includes professionalism, transparency in statistical practices, and ethics as an element to orient actions.
- Methodological rigor and timeliness, including the existence of a conceptual and analytical base and the quality of the classification systems with respect to international norms.
- Accuracy and reliability, quality of data sources, and scientific base of technical statistics.
- Functionality and quality of the service, including satisfaction of clients (users); timeliness and periodicity in delivery; consistency of information; quality of policies and practices of public use of the information.
- Accessibility of information, including the quality of general access to information and dissemination of pertinent and updated metadata; provision of assistance and support for users.

Lastly, it is important to highlight that the data bases that support the findings of SEEA are available at INE and IARNA-URL⁵. Since making SEEA official, IARNA-URL became a permanent safeguard and support center of such data bases.

⁵ All SCAE data bases for Guatemala are available at: www.infoiarna.org.gt

4. The main findings and perspectives to strengthen public policies

Findings of SEEA include 130 sectors of the national economy. Their interactions with nature have been analyzed through the water, energy and emissions, forest, land and ecosystems, fisheries and aquaculture, underground resources, waste and emissions accounts. A detailed analysis of the environmental expenditures and transactions at the central, departmental, and municipal levels was produced. The Guatemala SEEA also analyses the interactions between the environment and the economy from a sectoral point of view for agriculture, building of infrastructure, forestry, and fisheries and aquaculture.

In general, SEEA shows that manufacturing industries, collectively, exert the most pressure on the environment. They are the main energy demanding sources and the most important users of underground goods and products from forests and water, when excluding the use of rain for agriculture.

In synthesis, SEEA shows the high levels of dependency of the economy on the environment and the sustained depletion of natural stocks.

Three key questions arise in this context: What provisions must the Guatemalan economy make to keep productivity levels given the impending depletion of natural goods and services? At which moment will the strategic value of interactions among the economy and the environment be analyzed to make them viable in the long term? How can SEEA help given the challenges included in these questions?

5. Implications for environmental and economic policy

One of the features of SEEA's analytical framework is that it allows for insights regarding global interactions between the economy and the environment and thus, it is possible to adopt public policy measures at the national level. It also allows for the examination of particular interactions of sectors or economic activities with the environment in general and with its elements (through thematic accounts). The findings of SEEA are useful to identify public policy to be applied to the sectors or particular economic activities. The additional analysis of geographic concentration of sectors or activities also allows making policies that differ depending on the territory.

Regardless of the analytical capacity of SCAE and the many possibilities it offers to improve the quality of public policies, it is evident that its effective use depends on the confluence of two lines of actions.

The first is the official line. This is the line of action through which public power assumes and implements its leadership to conceptualize, design, and implement the findings of SEEA. It does so as part of the existing convention to have control over the State and the trends of natural capital and its relationship to the economy to guarantee national development goals. Regardless of the orientation of such goals and the way in which benefits will be distributed, it is taken as a fact that the knowledge regarding interactions involving both the environment and the economy are crucial for the sustainability of such goals. For the case of Guatemala, the premise that depletion of natural capital and an economic system that concentrates benefits to only a few is not leading towards sustained and integrated development.

The second line of action, in which the interest in a process like SEEA comes from outside the public scope, because of indifference, ignorance, or simply because there is an interest in hiding interactions between the environment and the economy. In such a scenario, should other sectors deny the idea of revealing such interactions?

The case of Guatemala shows that it is possible to modify such scenarios of indifference, ignorance, or special interest and persuade the public sector to assume processes of this nature, to make them official, have them adopted by institutions, support them, and use them to make decisions of national importance.

6. Synthesis and final considerations

Figure 2 summarizes the SCAE process in Guatemala in a graphic way, highlighting four key processes: (i) institutional arrangement, (ii) technical-scientific process, (iii) forming of skills and capacity process and the advocacy process.

A first thing to consider regarding SEEA is that the modality by which it is promoted is influenced by the conditions given in the country. In some there will be better conditions than in others. In the first case, it is possible that public leadership has the capacity to design and implement the process to improve public policy regarding aspects in which SEEA can provide answers to questions about interactions between the environment and the economy.

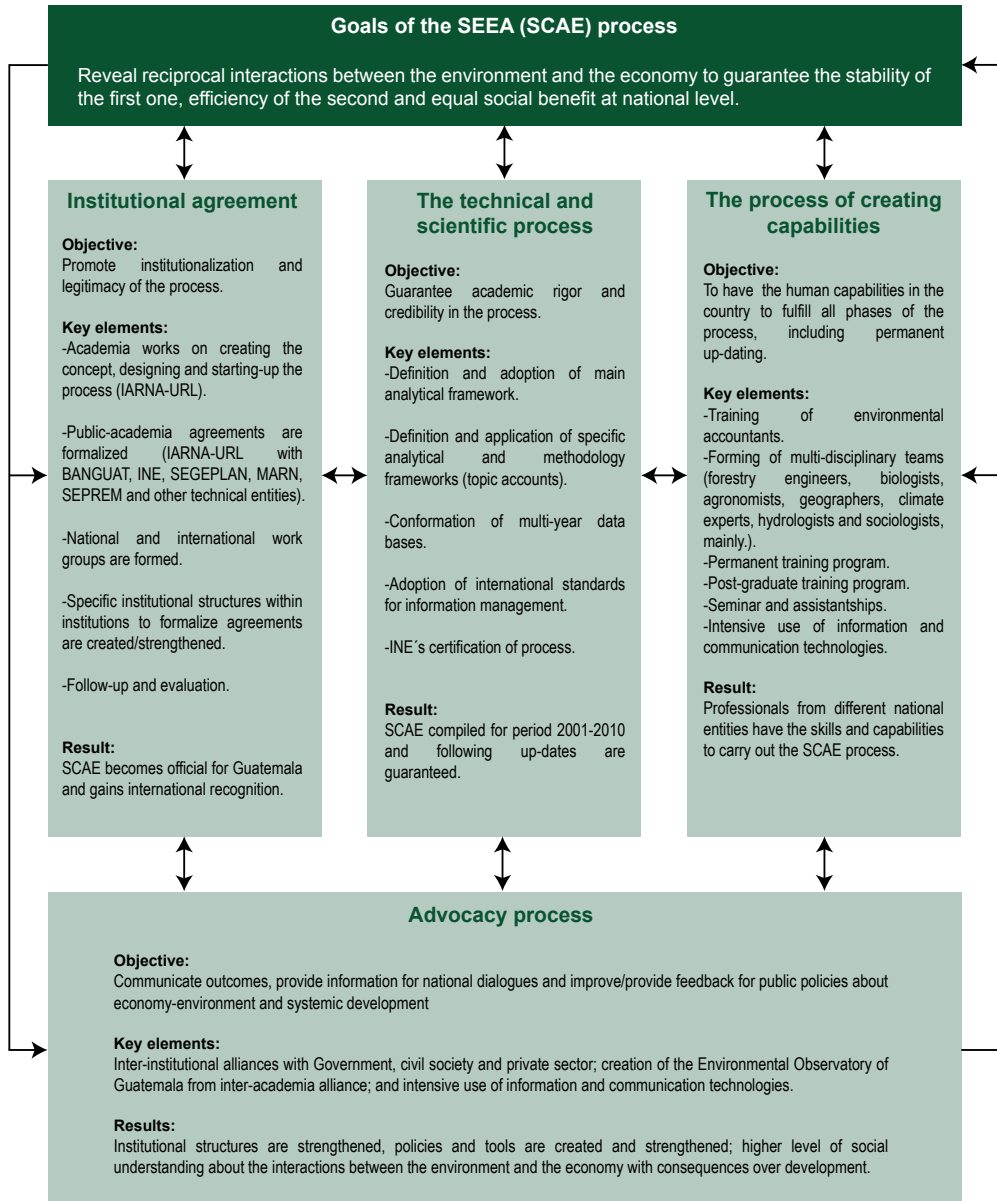
In other cases, public policies could be influenced from findings that reveal the need to review and improve current policies. This scheme is where the Guatemalan case fits. A scheme in which conjunctions are used and where synergy with other research processes opens up the development debate.

This scheme can already demonstrate some successes for achieving improved public policy. Findings from SEEA have been useful to improve, re-direct, and issue new regulations for water management and forest management.

Regardless of the line taken by Latin American countries, which could need both, is the need to make the most of national institutional capabilities in their different roles and embracing them.

Academia must provide to countries its capacity to develop research and training. Moreover, in several countries, academia still has a particular leadership role to coordinate efforts from several sectors of interest.

Figure 2
Implementation of SCAE process in Guatemala



Source: IARNA-URL.

References

INE, BANGUAT y IARNA-URL (Instituto Nacional de Estadística, Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente). (2103). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001-2010. Compendio Estadístico, SCAE. Tomo I y II.* Guatemala: Autor.

Chapter III

Application of the forest accounts to policy making: a case study from Guatemala¹

Héctor Tuy¹
Juventino Gálvez²
Jaime Luis Carrera³

¹ htuy@url.edu.gt - Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Planning and monitoring specialist, SCAE-Guatemala.

² jugalvez@url.edu.gt - Director of IARNA-URL, Guatemala. General coordinator of SCAE-Guatemala.

³ jlcarrera@url.edu.gt - Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Environmental and economic accounting specialist, SCAE-Guatemala.

Guatemala is a multi-ethnic, multi-lingual and multi-cultural country where forests are important not only for the cultural value they hold as sacred and magical places but they are also valued for their provision of goods that satisfy the human need for economic well-being. In other words, forests have an intrinsic value and provide a series of goods and services that contribute to the national economy and overall well-being in society.

Estimates of the forest cover in Guatemala for the year 2010 showed that the country had 3.72 million hectares of forest land, equivalent to 34.5% of the country's total area. Forest cover of the country is comprised mainly of broadleaf species (78%), mixed forests (14.9%) evergreen species (6.3%) and mangroves (0.5%). Even though the reduced capacity of forests to produce goods and services began with the start of modern civilization, the loss of forest cover has increased during recent years.

During the period 1977-1992 deforestation rates averaged 65,900 ha/year. The deforestation rates increased to 93,127 ha/year from 1991-2001 and 132,137 ha/year from 2001-2010. In this last period, 37% of the deforestation occurred within protected areas, and a total net loss of 38,597 ha/year or 1% annual loss could be seen when comparing with the forest cover available up to the year 2006 (INAB, CONAP, UVG, URL & MARN, 2012). Forest degradation has affected broadleaf, mixed, evergreen and mangrove forests. The mangrove forests registered the highest values of degradation during the period 2001-2010.

The current forest policy acknowledges the importance of both commercial and non-commercial goods and services provided by forest ecosystems. The policy also recognizes the need to promote productive management and conservation of the natural resource base, with an emphasis on forest and the associated resources including biodiversity, water, and soil. However, this general framework for planning and orienting the use, management, and conservation of forests is in question due to the following issues:

1. Poor performance of entities responsible for forest management,
2. The tendency to overestimate the scope of policy and expect far-reaching solutions, and
3. The forest sector's inability to demonstrate its importance as a strategic sector for the national economy. The final issue is an idea supported by the System of National Accounts (SNA) that omits the value of environmental goods and services on the basis of a lack of market-based estimates.

The structure of the forest account provides statistical elements to analyze and design "forest policies" by facilitating the measurement of the Hicksian total rent, accepted by the SNA as the true concept of sustainable rent generated by tradable goods and services and by non-tradable services such as water cycle regulation, provision of habitat for wildlife, and carbon sequestration, among others. The input of these goods and services provided by forest ecosystems is precisely what the account seeks to quantify.

1. The forest account, scope and compilation process

a. The forest account (FA)

The Forest Account (FA) is a conceptual framework focused on understanding the reciprocal effects of the economy and the forest, and describing the forest assets and flows. It is an integral part of the System of Economic and Environmental Accounting System (SEEA). The SEEA is linked with the SNA and combines economic and environmental information to describe the interactions of the economy and the environment.

The FA is the product of a joint effort from academia and the public sector; a pioneering effort in Latin America and the Caribbean, to apply and harmonize concepts and definitions to measure the interactions between the economy and the forest. As part of the SEEA (UN et al., 2014) central framework, the FA is based on concepts, definitions, and internationally agreed-upon accounting norms that allows for the organization, systematization, and integration of data on forest goods and services to different economic sectors.

This conceptual framework provides key information that can help to answer key policy questions including: what is the dynamics of forest assets?; what is the value of the flows of forest goods between the main users of the asset?; what is the financial effort required to guarantee restoration of degraded forest goods?; and what is the impact of the volume and rhythm at which forest goods are used in the economy?

b. Goals of the forest account

The forest account seeks to:

1. Describe the interactions between the forest and the economy in detail to show the impacts of economic processes on forest assets; and
2. To reveal the true contribution of the forest to the national economy.

To reach the goals, the account measures the stocks and use of national forests in physical and monetary terms; identifies the stakeholders and the flows of goods and services between the forest and the economy; accounts for the expenses and public and private income that are linked with the sustainable management of forests, including ecosystem restoration; and expands the aggregates of the SNA to estimate the depreciation of forest assets. It also can provide information to develop indicators that are relevant for the sustainable management of forests.

2. Process of developing and structuring the forest account

SEEA has been promoted by Universidad Rafael Landívar (URL) through the Institute of Agriculture, Natural Resources and the Environment (IARNA) since 2006, based on agreements with the Bank of Guatemala (BANGUAT) and the Institute of National Statistics (INE) with the goal of contributing to build a stronger dialogue regarding sustainable development by providing a systemic platform that explains the reciprocal interactions among the environment and the economy.

Figure 1 shows the stages of the management based on impact undertaken by IARNA/URL to build the Forest Account. The first stage included defining the agreements between IARNA/URL and the main producers and users of forest and economic statistics, who contributed to define the national goals of the account and provided input to harmonize concepts to measure the reciprocal influences between the economy and the forest. The main stakeholders at this stage included the Institute of National Forests (INAB), BANGUAT, and INE.

The second stage consisted in establishing a proper physical space within BANGUAT to create the Unit of Environmental Statistics (UEA) which provided technical and conceptual support to SCAE.

The second stage sought to establish a proper physical space within BANGUAT to create the Unit of Environmental Statistics (UEA) which provided technical and conceptual support to SEEA.

Given that the Forest Account is a product of work conducted within the country, the third stage consisted in creating a space for constant learning and training for the stakeholders who produced the conceptual and methodological framework for the account. This space was used to compile, generate, and analyze the required statistics and developed the first reports.

The fourth step was the creation of the Technical Committee of the FA composed of representatives from various interdisciplinary and multidisciplinary groups, both from academia and the public and private sectors, whose role was to understand, provide feedback, and review the evidence on the reciprocal effects between the economy and the forest as well as to describe the stock of assets and its variations.

The fifth stage provided the internal and external conditions so that the general public and forest users, in particular, could learn to use the conceptual framework for multiple purposes and to provide feedback for the process, if necessary.

The sixth stage consisted in designing and applying follow-up and assessment tools and mechanisms. Among these was the creation of the Directive Committee for the Forest Account which is represented by the Director of INAB, the Director of IARNA, and other well-known professionals of forestry and socio-economic fields.

Such collaboration between academia with different sectors in the country has been a factor that contributes to the success of institutionalizing and adopting the Forest Account as a national statistical standard.

Concepts and methods used in the Forest Account are based on the principles for the SNA93 (UN, EU, IMF, OECD & WB, 1993) and the subsequent adaptation for Guatemala (BANGUAT, 2007), the Integrated Environmental and Economic Accounting Manual of the United Nations Statistics Department (UN, EU, IMF, OECD, & WB, 2003), the international experience regarding forest accounting (Lange, 2004; Lange, Hassan, & Hamilton, 2003), and the principles developed by IARNA/URL to compile the SEEA (IARNA-URL, 2008).

Figure 1
Management based in impact for the development of the Forest Account in Guatemala



Source: IARNA-URL based on IARNA-URL (2013) and Kusters & McGregor (2010).

Figure 2 shows the two structures of SEEA; accounts (to the left) and two sub-accounts or topic accounts (in the center) that are developed separately and have their own nomenclature. Aspects developed for the FA are shown to the right. Although during the estimation all SEEA topics are compiled independently, all of them are integrated in one account structure, achieved through a division of four common accounts: assets, flows, expenditures and transactions, and aggregates and additional indicators (BANGUAT & IARNA, 2009).

The *assets account* of the FA measures the stocks of forest in physical terms and values them in monetary terms; it also shows the rhythm of use. A distinction between forest land, forest volume, and monetary value of forest assets was made regarding forest goods.

The *flows account* registers how environmental goods and services move between the forest and the economic system, as well as the movements of goods and services among agents of the same system, including exports and imports.

The *expenditure and transactions account* registers the group of expenses that have been covered by the Government, Industry, and Households to prevent, mitigate, and restore the damage to forests as well as provide inputs to improve forest management. Regarding forest goods and services, the account shows the main expenses from public institutions made towards environmental protection.

The *aggregates and additional indicators account* evaluates and adjusts the main indicators of the SNA and provides additional information to the accounting framework, such as jobs and employment. It also builds additional indicators to assess the management of forest goods such as indicators to measure intensity of good use.

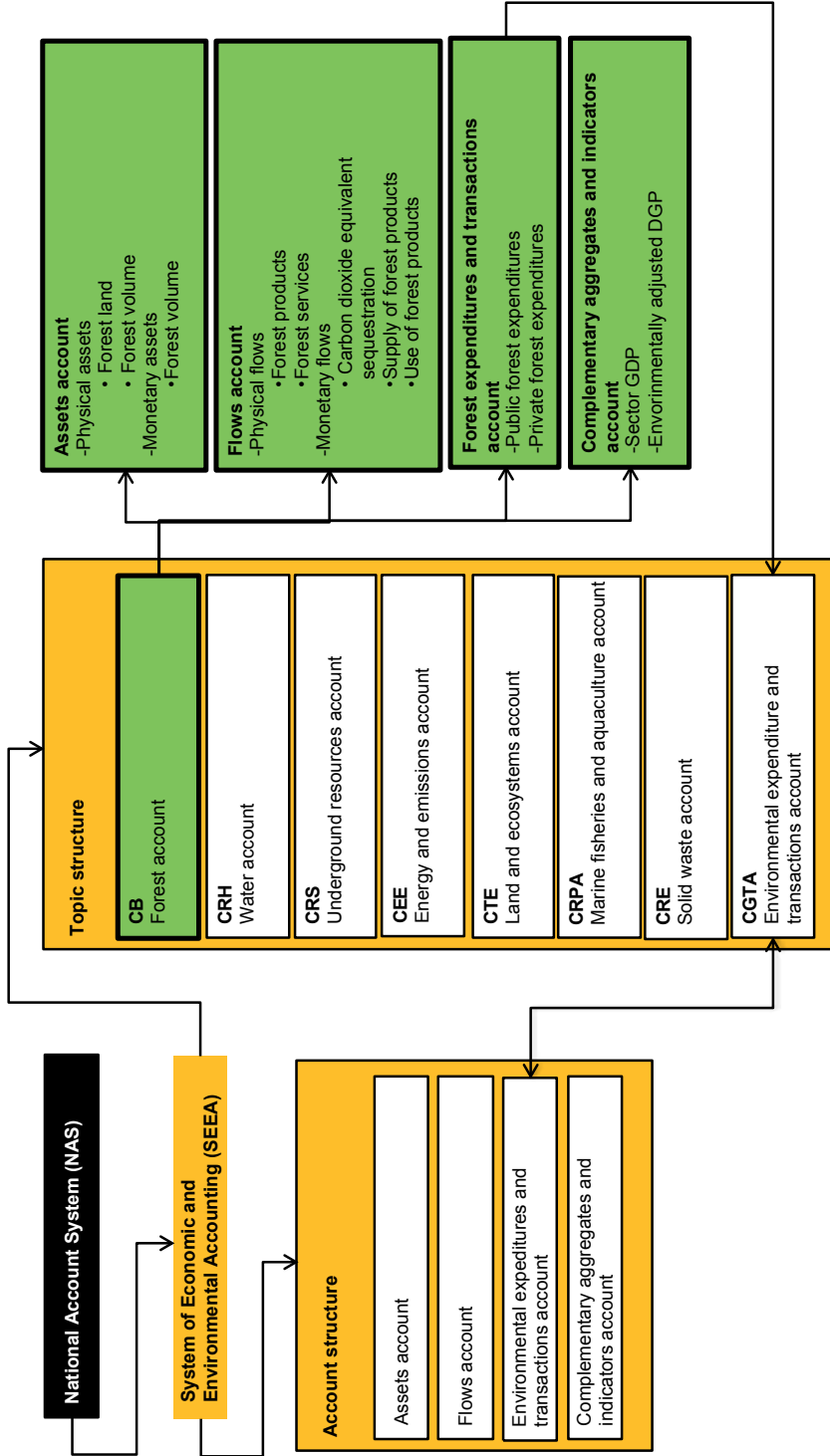
3. Main policy issues

The design and evaluation of public policies requires trusted empirically-based information, and the forest account seeks to provide such information to forest policy-makers to facilitate decision-making.

For example:

1. The physical asset account provides the necessary information to analyze the physical and economic dynamics of forests;
2. The forest assets account shows the monetary value dynamics in forests;
3. The physical flow account shows the flow of forest goods among the main users;
4. The monetary flows demonstrates the monetary value of the flow of forest products;
5. The expenditure and transaction account shows the balance between the extraction and the investments for restoration; and
6. The aggregates and additional indicators provide elements to understand how the resource depreciates and reveals the true contribution of the forest to the national economy.

Figure 2
Structure of the accounting framework and the forest accounts



Source: BANGUAT & IARNA-URL (2009).

The following summary of information from the forest accounts is useful for policy-makers and users in general. For more information about the analysis of the accounts and for updates on the data please refer to the IARNA/URL environmental information website: <http://www.infoiarna.org.gt/index.php/cuentas-ambientales>.

- The **physical assets account** provides elements to evaluate how forest assets behave by measuring the evolution of forest cover as a percentage of stock starting from a base year. Figure 3a shows that of every 100 ha of forest in 1950, there were only 67 left in 2005; and that forest land per person had greater than 80% reduction during the same period. During the 1990s, the deforestation rate (1.5%) was higher than in Mexico (1.4%), Ecuador (1.2%), Brazil (0.4%), Colombia (0.4%) and Bolivia (0.3%). Figure 3b shows the historical record of the deforestation rate from 1950 to 2005 was recorded in 2006 a total reduction of 30.7m³ throughout the national territory.. Ninety five percent of the reduction was from non-controlled extractions that took place outside the general framework that guides forest use, management, and conservation which are: the National Council for Protected Areas (CONAP) according to Decree 4-89, The Protected Areas Act and the National Forestry Institute (INAB) by Decree 101-96. This account also revealed that 76% of the volume extracted was used as firewood and the rest as timber; however, it also reported that two thirds of the timber processed by the silviculture industry in the country comes from uncontrolled sources.
- The **monetary assets account** provides information on the monetary value from the forest volume, which tends to increase as the forest stock decreases. In 2005, the value of the forest volume was estimated in 77 billion quetzals, higher than what was estimated for 1985 which was only 4 billion quetzals. The cumulative loss over the period 1985-2005 was 75 billion quetzals. In the period 2004-2005 the loss caused by forest volume reduction was greater than 6 billion quetzals at 2005 prices. Figure 3c shows the variations of forest goods (volume of standing timber) in monetary terms for the year 2006, when the value of the non-controlled harvest was more than 2 billion quetzals substantially exceed the value of the controlled exploitation.
- The **physical flows account** increases our understanding of how forest goods flow among the most important users. Figure 3d shows that between the years 2001 and 2006, most of the demand for forest goods came from households. Of the 33.5 million m³ consumed in 2006, households accounted for almost 67% of the total and 92% of that was used as firewood. The rest of the demand was from the furniture industry, manufacturing and sawmills, and wood products manufacturers. This type of account also can determine the flows of non-market services. In 2006, the forest land (including dense forest cover, open, shrub, and plantations) provided society with protection services in 5.7 million hectares of national territory. The services included four types defined according to their main function:
 - i) Protection against landslides in 10.41% of the area;
 - ii) Protection against erosion in 64.73% of the total area;
 - iii) Protection of shorelines in 0.24% of the area; and

iv) Protection of water regulation zones in 24.6% of the total area. The forest above ground biomass sequestered 1,024 million tons of CO₂ equivalents in 2006.

- The **monetary flows account** is one of the most relevant to study monetary flows as they relate to the production and imports of forests products. Within primary production, timber products contribute to most of the total supply of products. In 2006, timber production was higher than 5 billion quetzals; and non-timber production reached billion quetzals. Secondary production (including wood and furniture production) added up to 8.23 billion quetzals for the same year. Figure 3e shows that intermediate demand represents 35% of total demand and exports add up to 12%. The structure of the monetary flows shows the level of demand of firewood as a primary energy source, the harvest of non-timber products, and the emerging forest industry with little incidence in the country's exports.
- The **forest expenditures and transactions accounts** compares the value of depreciation of the forest to public investments in forest management through the budgets of the entities in charge of national forest policy and its tools (INAB and CONAP). In the year 2006, the expenditures for forest management (including current expenses and capital expenses) were less than 10% of the total depreciation value of the forest, indicating there is a big gap that prevents guaranteeing restoration of depleted forest goods (equivalent to stock depletion).
- The **aggregates and additional indicators account** incorporates the environmental variables to macroeconomic indicators (by sector or national) to study the modifications from depreciation. Two important elements that policy makers can use from this account are: (i) true contribution from forest to the GDP is equivalent to 3.17%, which is more than the 1.02% registered by the System of National Accounts (only from the forest sector), (iii) the value of depreciation of the forest (reduction of asset value from depletion) is equivalent to 0.89% of GDP, which implies that if only forestry activity is considered, the contribution from the sector to the economy in gross terms will practically be zero (Figure 3f). GDP with environmental adjustments (EGDP) from forest depletion, shows variations that are less than 1% of GDP and although it is low, it is also negative, showing an over estimation of the true performance of the economy, and even more so considering it does not include the depletion of other natural resources.

The systematic compilation of environmental and economic forest accounts provides useful information for policy-making at the national and local levels and improves the quality of statistics. It also ensures a better understanding of concepts regarding the measurement of the relevance of tradable and non-tradable goods and services provided by forest ecosystems.

4. Informing the policy dialogue of the forestry sector

In this sense, the forest account seeks to fill the gap by providing information about the challenges and the relevance of the forest for Guatemalans (BANGUAT, URL & IARNA, 2013).

It first establishes that forest cover has been diminishing over time, which is an unequivocal sign of non-sustainable use.

It also reveals that investment focused on the reversion of forest degradation is insufficient, and it reveals that GDP must be adjusted to a lower value given the depreciation of the forest, showing that economic growth is based on natural resource degradation.

Although Guatemala has favorable indicators regarding intensity of natural resource use for the period analyzed, this trend is due to the impact on prices of goods and services prices produced by the economy, rather than for national efforts towards higher efficiency.

The proverb reads “cannot see the forest for the trees,” which means that someone is blind to the whole picture as a result of focusing on the details. During the almost one hundred years of recent forest history, forest policy makers in the country, with a few exceptions, have overlooked the whole picture and when they have examined all the facts, they have always looked the same way. Even though the forest sector has undergone processes of consolidation and maturation, some of the stakeholders do not take a deep look and have made it impossible to disentangle the most deeply rooted conflicts regarding forest protection and recovery in Guatemala.

The process of compiling the forest account has revealed the shadows of the national forestry sector, but has also brought light the need to increase and ensure sustainability of social, environmental, and economic benefits associated with market and non-market goods and services provided by the forest ecosystems in Guatemala.

Without a doubt, the main finding is the high deforestation rate and how it links with characteristics of demand, deepened by the lack of control over timber and wood flows. The fronts of deforestation in Guatemala (Figure 5) come from the demand of space and materials coming from agriculture and livestock activities and national and foreign investors.

Among the insights demonstrated by the development of the forest account and the research program taking place around it, are useful planning elements that can be useful for the forestry sector, among them:

- **Study of the National Demand for Firewood:** As a result of a joint effort between IARNA/URL, FAO and INAB, researchers studied and mapped firewood supply and demand in

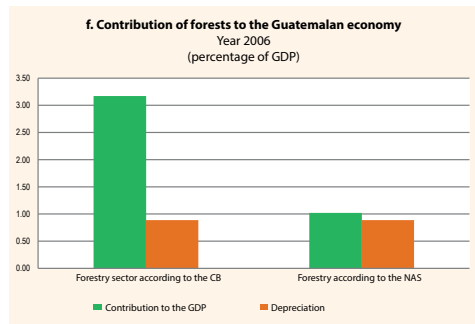
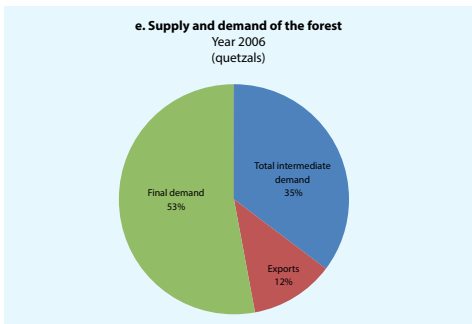
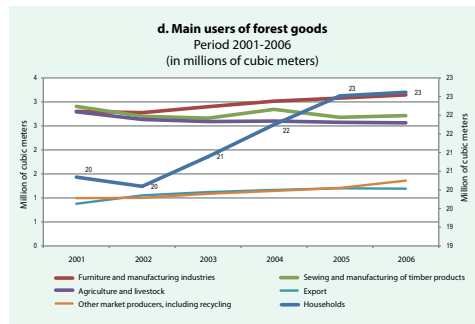
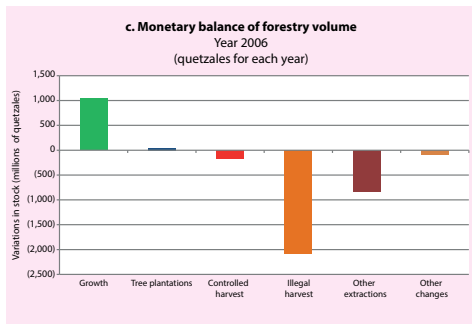
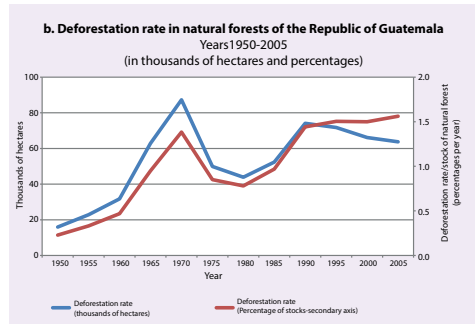
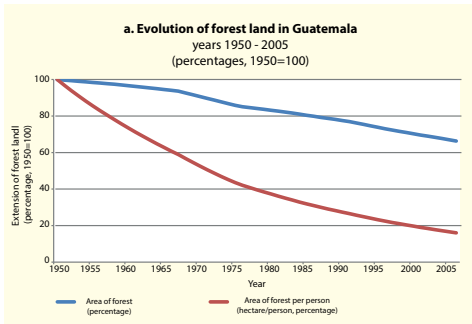
the country. The results are the baseline information targeted to inform policy-making designed to guarantee the sustainability of the resource as well as an adequate supply for the demand. The study was conducted at a national scope and its main goal was to establish, at the Department level (equivalent to State), the balance between demand of dry materials from the social sector and the potential of the forest resources to satisfy that demand (Flores, Martín, Quemé & Montenegro, 2012).

- **Research on institutional actions against illegal harvesting:** This study was conducted in 2010 with the goal of developing, through one year of open dialogue and research, a strategy of sectoral responsibility for the prevention and reduction of illegal logging in the country for the long term. The goals of the research were: (i) to contribute to the reduction and prevention of illegal harvesting and mitigate its social, economic, and environmental impacts in Guatemala, while implementing and strengthening institutional actions; (ii) to promote responsible participation of all stakeholders involved to design and implement a medium and long term strategy of sectoral responsibility to prevent and reduce illegal logging in Guatemala (INAB, 2010).
- **Forest 2012+ Strategic Plan:** A report prepared by IARNA and INAB that consolidated the main aspects of the development of current national forestry sector policy and offers a strategic planning tool from the analysis of the situation of the sector, the challenges generated from 15 years of sectoral institutionalization, the current responses to the challenges, and concrete actions the sector will face in future challenges. The strategic scope takes place within a framework of productive use and efficient harvesting of forest resources for the coming 25 years of sector development, guiding the actions in the opportunities to improve the current gaps in the sector 's development (Pavez, 2012).

These sector strategy documents, the support to restructure INAB, and the actions taken regarding the management model based on the findings of the Guatemalan forest accounts were the base to develop the draft of the “*Promotion of Forest Establishment, Recovery, Restoration, Management, Production and Protection in Guatemala Act.*” This act was developed by different stakeholders interested in the forestry sector and under the direction of INAB’s Board for the consideration of the Legislature. The initiative has the goal of improving the regulatory and institutional regime regime towards greater and improved compliance with the constitutional mandate that declares the need to reforest and conserve forests a national emergency and of special social interest. The law also establishes the obligation of the State to adopt the necessary measures to conserve, develop, and use natural resources efficiently (INAB, 2013).

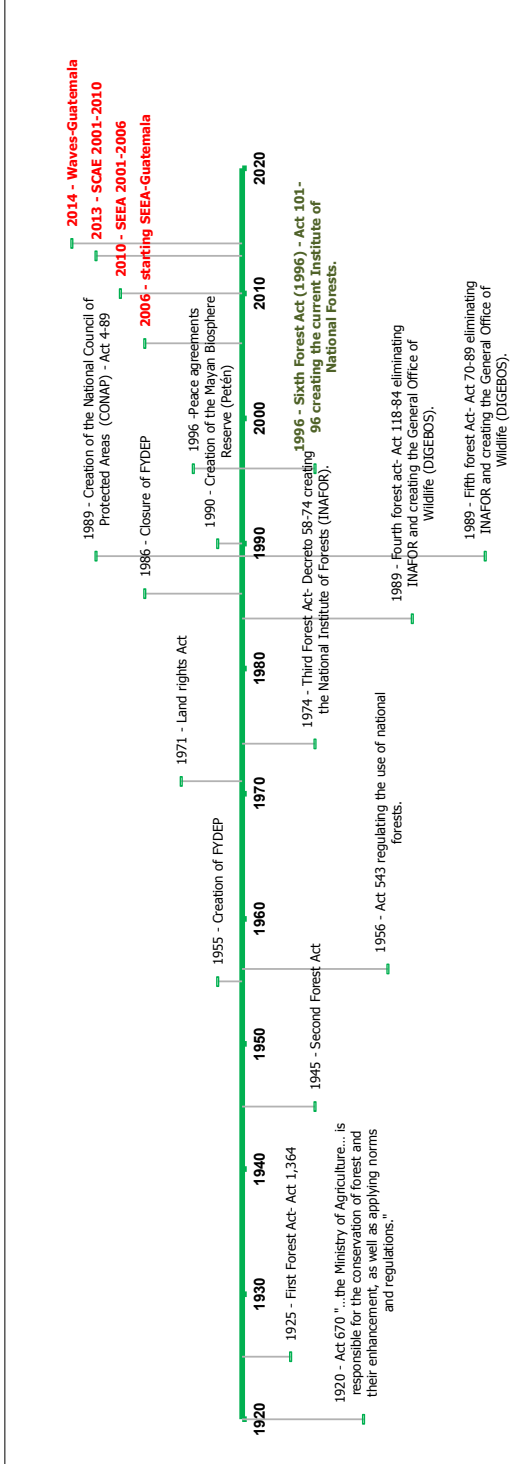
This law is linked to the constitutional mandate for national emergency and social interest surrounding reforestation and forest conservation, which gives footing to the creation of a Forest Management and Protection Law in Guatemala, with the understanding that forest plantations are used for different purposes including: agro-forestry systems and arrangements for the restoration of degraded land.

Figure 3
Main outcomes of the forest accounts



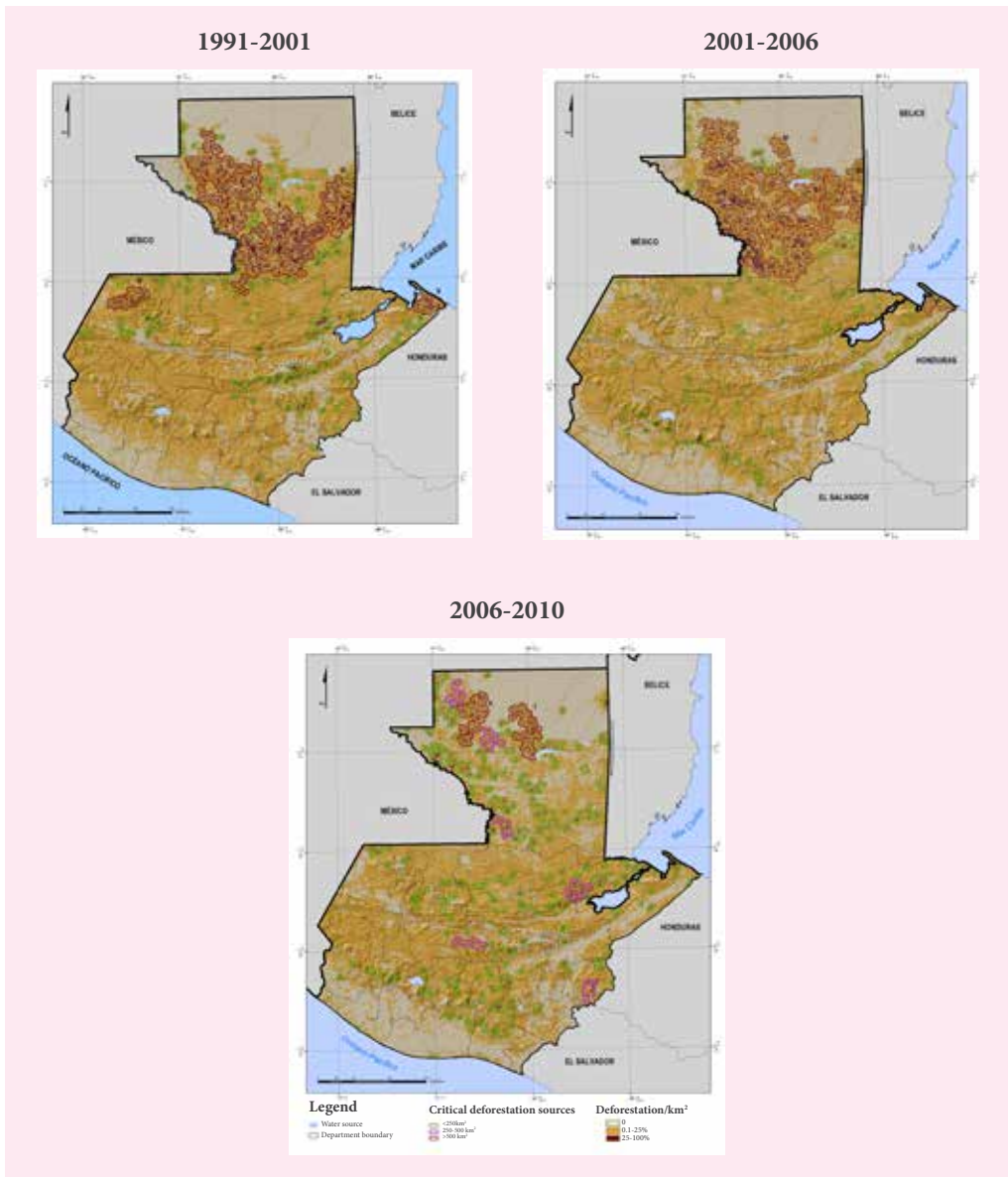
Source: BANGUAT & IARNA-URL (2009).

Figure 4
Chronology of the forest legal and institutional framework in Guatemala



Source: IARNA-URL.

Figure 5
Critical deforestation fronts in Guatemala



Source: IARNA-URL (2012).

5. Final considerations

The historical importance of forests for the public well-being is implicit in the name of the country, *Guathemalan* or “Land of Trees”. From an instrumental standpoint, forests are valuable because their contribution to the adjusted Gross Domestic Product (GDP) is more than 3%. In addition, timber products cover most of the domestic market demand from the forestry industry, estimated at 1.3 million cubic meters/year. Forests also provide resources to the 74% of the population that depends on firewood as its main energy source.

During the period from 2006 to 2010, forests have been lost at a gross rate of 130 thousand hectares, which is equivalent to an annual deforestation rate close to 1.5%.

Although 88 thousand hectares were recovered through different mechanisms during this period, the net annual loss was 42 thousand hectares. Recovery includes forest plantations and rubber plantations; however, most of it comes from natural regeneration whose future is uncertain. It is important to note that the gross loss depletes scarce dense natural forests, while recovery takes place within places that are already disturbed.

The process of compiling the forest account has revealed the great challenges Guatemala faces regarding the need to consolidate data management systems with international standards to improve their reliability. This compilation is an opportunity to strengthen official statistics, promote standardization and comparability, to provide useful information for policy-making, and to ensure a greater understanding of the concepts regarding measurement of market and non-market goods and services from forest ecosystems.

The *management model based on the impact* of the SEEA initiative has facilitated the process of compiling a general scheme for the analytical framework that is internationally accepted for forestry accounting, and is the base of the results presented here. The information collected is primarily from official sources, although estimates and data from specific studies were also used, many of them were developed by IARNA/URL.

The formulation and evaluation of public policies requires reliable and empirically supported information. The forest account seeks to contribute to *forest policy* by providing information that can be used in decision-making. Results from the forest accounts have been useful to respond to the policy questions such as: What is the dynamic of forest assets? What is the behavior of the value of those assets? What is the value of the flows of forest goods between the main users demanding the assets? What is necessary to ensure the restoration of forest goods according to depreciation? and What is the impact on the economy with respect to the volume and utilization rates of forest assets?

The outcome from the forest accounts helps us to *see the forest and not only the trees*.

6. References

1. BANGUAT (Banco de Guatemala). (2007). *Sistema de Cuentas Nacionales 1993, Año base 2001, Aspectos metodológicos*. (Vol. Tomo I). Guatemala: Autor.
2. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Cuenta integrada del bosque. Resultados y análisis* (Serie coediciones 31). Guatemala: Autor.
3. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Período 2001-2006*. Guatemala: Autor.
4. Flores, N., Martín, M., Quemé, S. y Montenegro, R. (2012). *Línea base de oferta y demanda de leña en Guatemala (Mapeada)*. Guatemala: INAB, IARNA-URL y FAO.
5. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2008). *Elementos esenciales para la compilación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala*. Guatemala: Autor.
6. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2012). *Perfil ambiental de Guatemala 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción del riesgo*. Guatemala: Autor.
7. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *De la teoría a la práctica: marco conceptual para evaluar los efectos e impactos del IARNA y su validación al caso del proyecto "Institucionalización del proceso de generación y utilización de las cuentas ambientales de Guatemala"*. Guatemala: Autor.
8. INAB (Instituto Nacional de Bosques). (2010). *Plan de acción institucional para la prevención y reducción de la tala ilegal en Guatemala*. Guatemala: Autor.
9. INAB (Instituto Nacional de Bosques). (2013). *Anteproyecto de ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala -PROBOSQUE-*. Guatemala: Autor.
10. INAB, CONAP, UVG, URL y MARN (Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Universidad del Valle de Guatemala, Universidad Rafael Landívar y Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). (2012). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010*. Guatemala: Autor.
11. Kusters, C. & McGregor, C. (2010). *Managing for impact. A comprehensive and people oriented approach to results based management*. Wageningen: The Netherlands Wageningen UR Centre for Development Innovation.

12. Lange, G. (2004). *Manual for environmental and economic accounts for forestry: a tool for cross-sectoral policy analysis* (Working Paper). Rome, Italy: FAO.
13. Lange, G., Hassan, R. & Hamilton, K. (2003). *Environmental accounting in action. Case studies from Southern Africa*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
14. Pavez, R. (2012). *Plan estratégico bosques 2012+*. Guatemala: IARNA-URL e INAB.
15. UN, EU, FAO, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, and World Bank). (2014). *System of Environmental-Economic Accounting 2012, Central Framework*. New York: United Nations.
16. UN, EU, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, and World Bank). (1993). *Handbook of national accounting: system of national accounts*. New York: Authors.
17. UN, EU, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, and World Bank). (2003). *Handbook of national accounting: Integrated environmental and economic accounting*. New York: United Nations.

Chapter IV

Application of the forest accounts to policy making: a case study from Guatemala¹

Jaime Luis Carrera¹
Juventino Gálvez²
Héctor Tuy³

¹ Researcher of IARNA-URL-Guatemala. Environmental and economic accounting specialist, SCAE-Guatemala.

² Director of IARNA-URL, Guatemala. General coordinator of SCAE-Guatemala.

³ Researcher of IARNA-URL-Guatemala. Planning and monitoring specialist, SCAE-Guatemala.

1. Water accounts, scope and process

Water is a vital resource and condition for human development, the natural system and productive activities. According to WWAP (2012) crop irrigation supports 40% of food production in the planet and represents 70% of the total subtraction of water in the planet. In countries such as China and India, the production of cereals depends 73% and 57% each in irrigation systems (Cai & Rosegrant, 2005) Industrial and human uses add up to 30% of the world's resource derivation.

On the other hand and according to IEA (2009), 16% of the world's power comes from hydroelectric sources. In Norway, Brazil and Colombia, hydropower provides over 83% of the national production of power; and in Island, Canada, Venezuela, Austria, New Zealand and Switzerland with more than 50% (SER, 2009). If current food production pressures and the countries' inclinations to expand their capacity to generate power from water sources are taken into consideration, it is evident that water will play a key role in the economic and social contexts in the years to come (WWAP, 2014).

To guarantee the supply of drinking water and the development of several economic activities that compete for the resource, planning the use of water must be based in a clear and precise understanding of the interactions among water, society and the economy. The water accounts present a pertinent analytical framework to measure and assess tendencies in water use and impacts upon the water resources of a country.

Among other, water accounts favor:

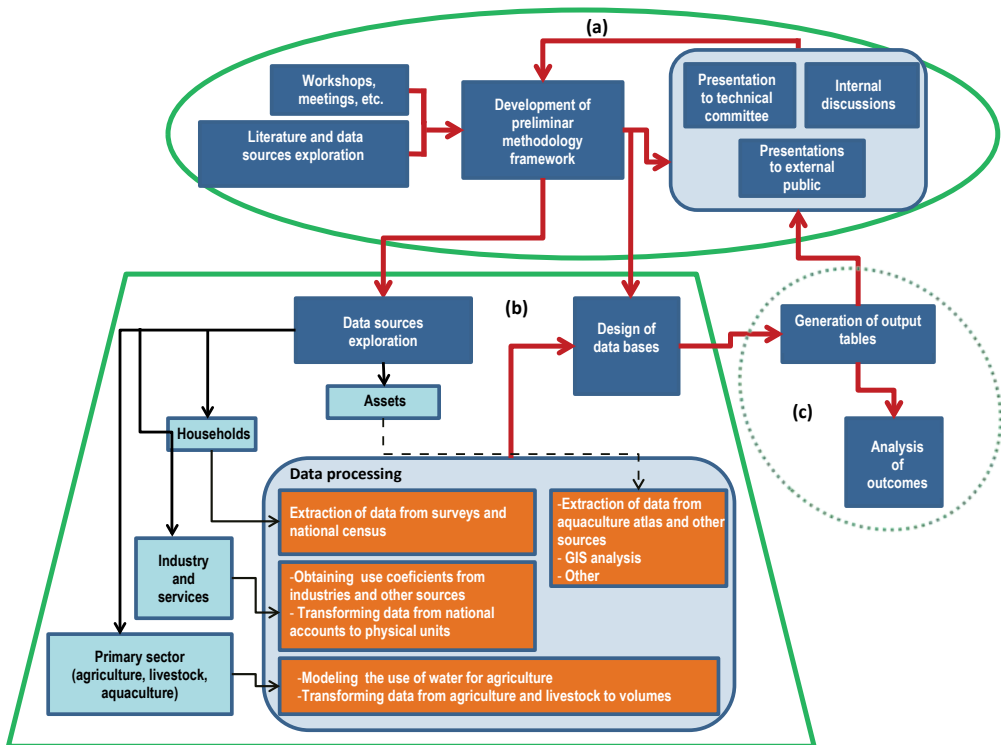
- Better understanding of the links between different economic sectors and the environment in general, and with the water resources in particular (UN, 2007; UN *et al.*, 2003);
- Improved understanding of the consequences from economic growth over the country's water resources (Vardon, Lenzen, Peevor, & Creaser, 2006);
- Precise knowledge of how sectors contribute to problems with water (Vardon, Lenzen, Peevor, & Creaser, 2006); and
- Better appreciation of implications from policies (environmental, economic and social) regarding water resources, in economic and environmental terms (UN *et al.*, 2003; Castañeda, 2006).

According to UN (2007), water accounts are useful and unique tools that favor Water Integrated Management (GIRH).

Design and implementation of Guatemala's water account has been consistent with the stages of the Guatemalan System of Environmental and Economic Accounting. Three stages can be identified from Figure 1:

- Design, development and validation of the analytical and methodology framework;
- Compilation, systematization and development of data and statistics; and
- Information analysis, production of results and formulation of proposals.

Figure 1
Diagram of the implementation of the water account of Guatemala



Source: IARNA-URL.

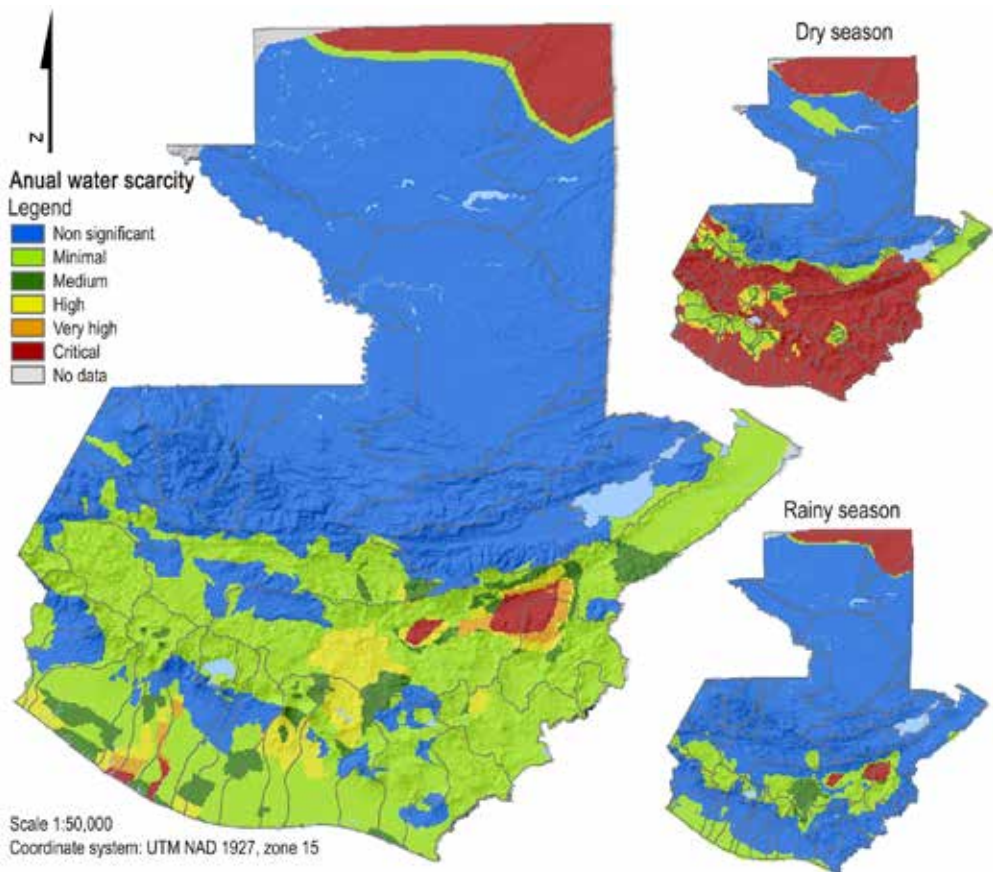
2. Main policy concerns

Water is relatively abundant in Guatemala. Annual average availability of the resource is over 90,000 million cubic squares, which translates into an annual availability of over 6,000 cubic meters per person, higher than international values used to determine if countries can guarantee human, agriculture and industry demand.

However, conflicts and rivalry over the resource has increased in the last few years and it is often that problems of scarcity arise.

Maps of water scarcity shown in Figure 2 allow us to see that the resource's supply is irregular throughout the territory and annual seasons.

Figure 2
Indexes of water scarcity (annual, dry and rainy seasons)



Source: IARNA-URL & IIA (2006).

Diversity of the uses of the resource take place without regulations due to the lack of an institution with the legal authority to assign rights, determine fees and solve conflicts. Such legal void allows for the resource to be used without any control from any institution and translating into very little data regarding volumes being used by sectors.

In such context, an important policy question is the type and amount of stakeholders demanding water for productive processes. The answer to such question has to be precise enough to determine the weight of extraction. The information will allow us to design specific strategies.

Figures 3 and 4 show two levels of disaggregation of water extraction in Guatemala. The first one refers to extraction from activities in large groups. Figure 4 disaggregates “crop irrigation”, which is also present in Figure 3 for the year 2010, by crop and type of irrigation.

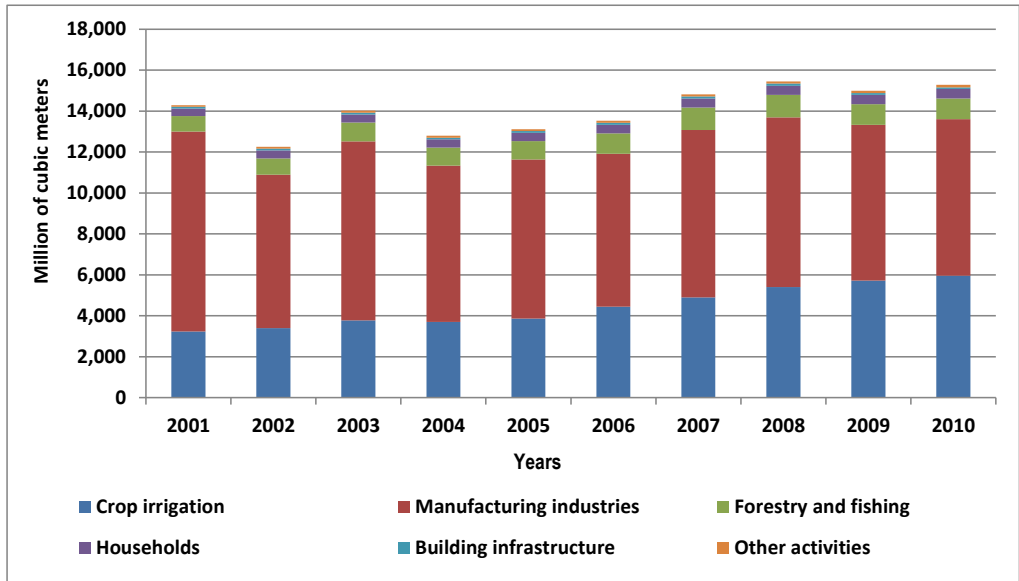
A second important question deals with the intensity of resource use by each economic and consumption activity. This information allows us to understand the economic-environmental performance of economic activities regarding the use of water and the degree of pressure inflicted by households to the resources.

The value of such information relies in that it allows us to understand how efficient economic activities are regarding their use of water are and it gives us important input to implement actions that can shift uses towards a more sustainable framework. Figure 5 shows information from the water account about the use of the resource by households by regions of the country and distinguishing between rural and urban scenarios.

Another important question for policy deals with the impacts of economic processes over the environment. Perhaps one of the most challenging questions to respond in countries like Guatemala, where water regulations and their enforcement are weak, deals with finding out in what degree are economic and consumption activities responsible for the pollution of water sources.

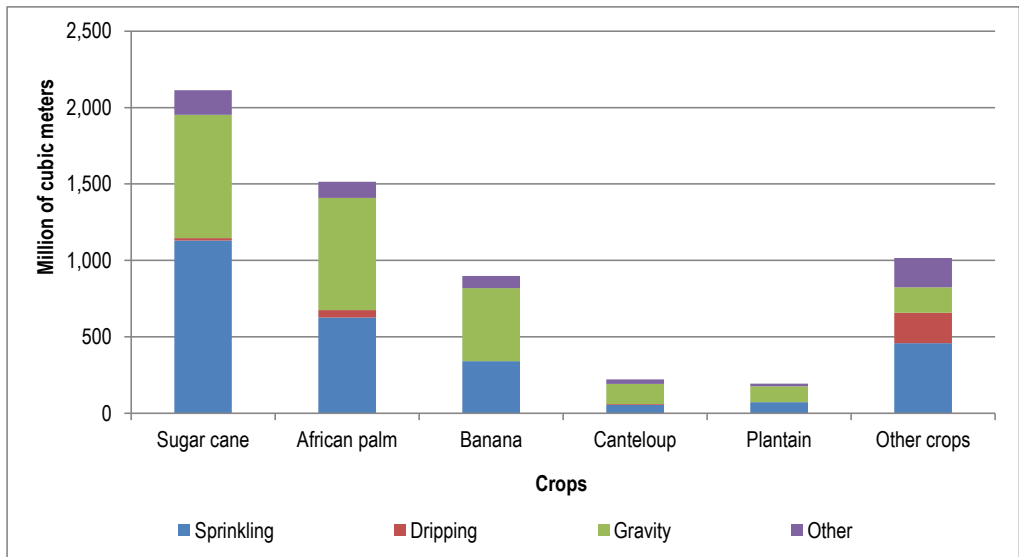
However, the analytical framework of the water account allows us to organize, systematize and estimate volumes of water returns and discharges of pollutants by activity. The data produced by the process show that 70% of the water extracted to be used by the economy returns to the environment (most likely to the water bodies) as waste water lacking any type of treatment.

Figure 3
Participation of economic and consumption activities in water extraction
(millions of cubic meters). Period 2001-2010



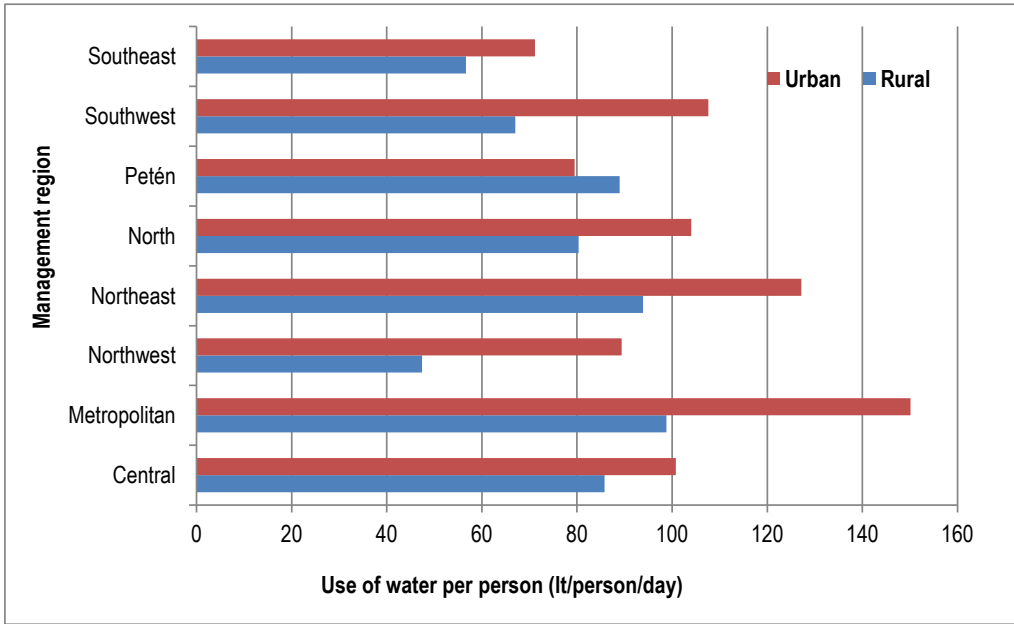
Source: IARNA-URL.

Figure 4
Participation of different crops in crop irrigation by type of system
(millions of cubic meters). Year 2010



Source: IARNA-URL.

Figure 5
Household's use of water per day per person by management region
and rural and urban areas (liters/person/day)



Source: IARNA-URL.

3. Providing information for the dialogue on policies for the public sector

Figure 6 shows the intensity of use by land unity (m^3/ha) from households at a basin level. Basins that provide water for the metropolitan area of Guatemala show the most intensive use (in dark blue).

Besides the demand for human use, there is also the demand from the largest industrial park in the country.

One of the key questions deals with public policy tools that guarantee the resource on the long term. In such context, we identified the need to carry out additional research.

The first of the research studies consisted in a hydrology model of the basins that are influenced by the metropolitan area of the city of Guatemala and the effects of climate change that are most likely to influence water availability.

One of the significant findings of the study is that tree planting in the recharge areas would greatly limit the effects of climate change over water recharge, allowing the input of water to stay in the groundwater layer. This particular data is important given the importance of the role of underground water as provider for the entire area. In fact, the pressure over the resource is significantly strong given that the water extraction is by far higher than the recharge (Table 1).

The second research consisted in estimating the willingness to pay (contingent valuation) of the population from the metropolitan area for conservation and reforestation of the water recharge areas.

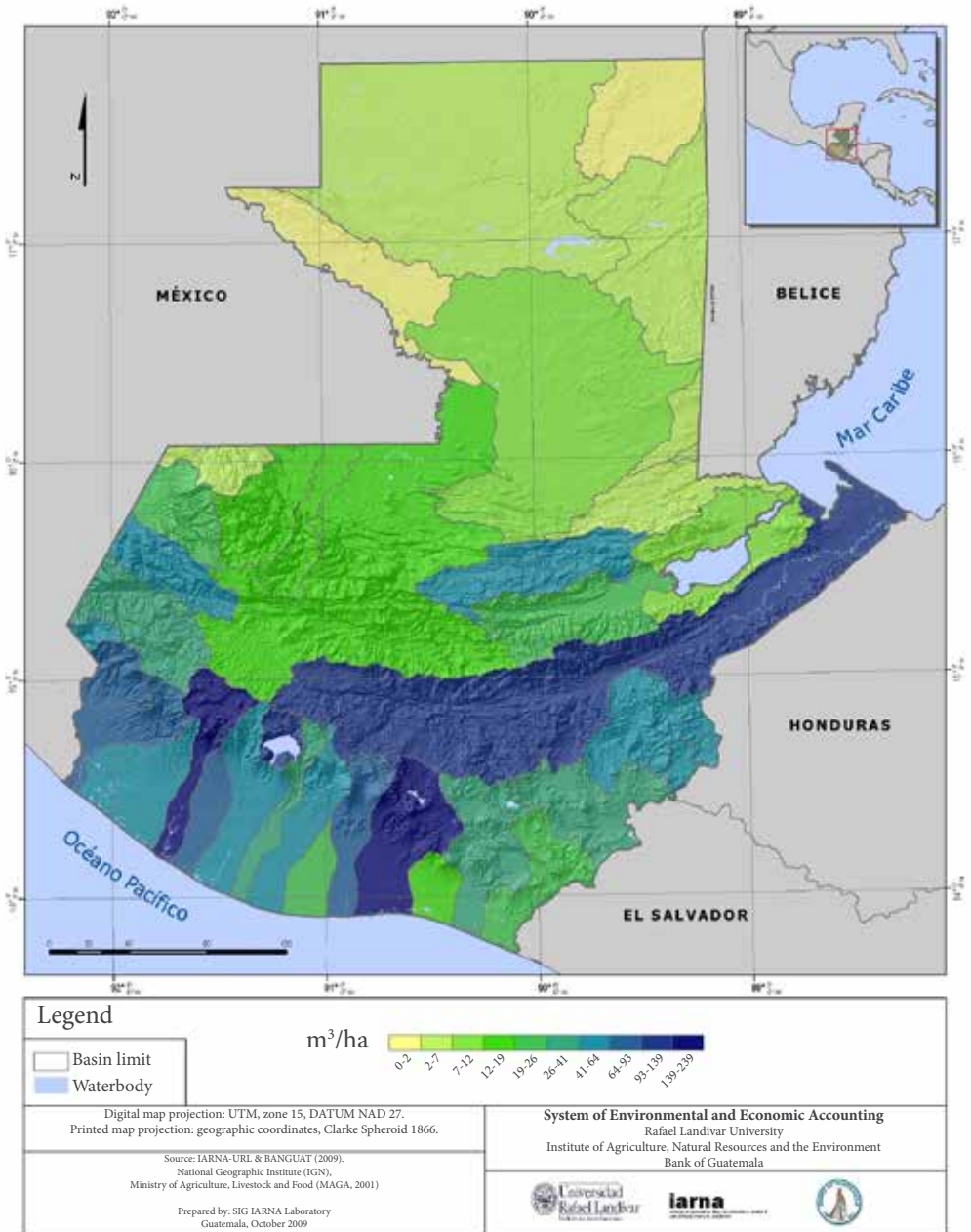
The main findings of the study are presented in Table 2 and show that households are willing to pay a sum of Q56.12 (US\$7.2) per household. Another finding of the study is that the population assigns to forest conservation to guarantee the supply of water for the next 10 years is five times greater than the real cost of conserving and reforesting the priority areas. In other words, the finding suggests that it is viable to implement a payment strategy to allow financing actions that guarantee the provision of water over the long term.

Table 1
Groundwater extraction by basin in the metropolitan area of Guatemala

Micro basin	Extraction m ³ /year	Recharge m ³ /year	Relationship extraction/ recharge	Total precipitation m ³ /year
Aguacapa	2,988,613.73	1,274,803.04	2.344372925	25,451,321.00
Amatitlán	7,787,756.95	5,503,459.15	1.415065822	88,238,442.00
El Cangrejal	1,459,761.54	442,217.09	3.301006602	8,723,550.00
El Zapote	35,312,778.90	3,756,865.15	9.399533252	85,599,032.00
La Cuya	1,039,548.63	1,343,194.10	0.773937757	23,262,400.00
Las Cañas	19,218,167.97	1,960,535.20	9.802511059	72,652,176.00
Las Flores	1,374,726.89	1,103,299.61	1.246014112	15,030,652.00
Las Vacas	175,917,346.89	4,386,413.74	40.10505101	192,871,826.00
Lo de Diéguez	3,676,331.49	1,367,052.24	2.689239939	24,993,953.00
Los Ocotes	15,993,937.39	6,034,307.37	2.650500944	143,260,354.00
Michatoya	26,006,431.30	67,520,172.98	0.385165354	277,540,497.00
Paxot	4,910,751.20	4,248,045.37	1.15600253	28,731,240.00
Rustrian	412,418.07	1,335,548.94	0.308800415	32,536,205.00
Sactzi	936,562.22	1,120,792.12	0.835625267	14,819,924.00
Teocinte	14,070,872.96	21,473,184.93	0.655276476	185,584,176.00
Villalobos	191,203,422.17	16,884,575.04	11.32414774	391,997,292.00

Source: IARNA-URL & TNC (2013).

Figure 6
The use of water by households and how it relates to the surface of water basin (m³/ha). Year 2003



Source: BANGUAT & IARNA-URL (2009).

Table 2
Comparing the value of conservation and cost of forest management
in the metropolitan area of Guatemala

Variable		Quetzales
Benefits	Individual WTP (monthly/household)	56.12
	Annual aggregated WTP	394,731,997
	WTP for 10 years (VPN@10%) (A)	2,425,457,243
Costs	Forest conservation	41,425,800
	Reforestation	477,972,000
	Total cost (B)	519,397,800
Difference (C= A-B)		1,906,059,443

Source: IARNA-URL & TNC (2013).

4. Final thoughts

Based on the findings of SEEA and the particular studies of the metropolitan area of the country, the Institute of Agriculture, Natural Resources and the Environment of the Rafael Landívar University together with Guatemala's chapter of The Nature Conservancy are promoting the creation of the "Fund for the Conservation of Water in the Metropolitan Area of the City of Guatemala (FOCAGUA)".

In this context, we have started a process with local authorities, civil society, NGOs and other key stakeholders to consolidate the tools and guarantee the provision of water on the medium and long terms, with the quantity and quality demanded for the zone.

5. References

1. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Cuenta Integrada de Recursos Hídricos. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas*. Guatemala: Autor.
2. Cai, X. & Rosegrant, M. (2005). Water management and food production in China and India: A comparative assessment. *Water Policy* 7, 643–663.
3. Castañeda, J. (2006). Cuentas verdes: estado y perspectivas. En: IARNA-URL e IIA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar e Instituto de Incidencia Ambiental). *Análisis de coyuntura ambiental* (Documento técnico del Perfil Ambiental de Guatemala). Guatemala: Autor.
4. IARNA-URL e IIA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar e Instituto de Incidencia Ambiental). (2006). *Perfil Ambiental de Guatemala: Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala: Autor.
5. IARNA-URL y TNC (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar y The Nature Conservancy). (2013). *Bases técnicas para la gestión del agua con visión de largo plazo en la zona metropolitana de Guatemala*. Guatemala: Autor.
6. IEA (International Energy Agency). (2009). *Key world energy statistics*. Paris: Author.
7. SER (Syndicat des Énergies renouvelables). (2009). *L'hydroélectricité: les chiffres en France et dans le monde. Fiche d'information*. Paris: Autor.
8. UN (United Nations Organization). (2007). *System of Environmental-Economic Accounting for Water*. New York: United Nations Statistics Division.
9. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organization for Economic Cooperation and Development & World Bank). (2003). *Handbook of National Accounting on Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*. New York: Author.
10. Vardon, M., Lenzen, M., Peevor, S. & Creaser, M. (2006). Water accounting in Australia. *Ecological Economics* 61, 650-659.
11. 1WWAP (World Water Assessment Programme). (2012). *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk*. Paris: UNESCO.
12. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). (2014). *The United Nations World Water Development Report 2014: Water and Energy*. Paris: UNESCO.

Chapter V

Application of the land and ecosystems accounts in policy: a case study from Guatemala¹

Jaime Luis Carrera¹
Juventino Gálvez²
Héctor Tuy³

¹ Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Environmental and economic accounting specialist, SCAE-Guatemala.

² Director of IARNA-URL, Guatemala. General coordinator of SCAE-Guatemala.

³ Researcher of IARNA-URL, Guatemala. Planning and monitoring specialist, SCAE-Guatemala.

1. Land and ecosystems account, scope and process

Accounting of land and ecosystems is a relatively new field that integrates biophysical information from different sources, studies the changes in ecosystems and links such changes to socio-economic activities (EC, OECD, UN & WB, 2013). It is considered an “experimental account” of the System of Environmental and Economic Accounts (SEEA) given the lack of international standards to compile information. Regardless of such conditions, it is considered one of the most relevant accounts for countries because it emphasizes the main services from natural and semi-natural ecosystems, known as “ecosystem services”, that are usually left out of the economy ((Boyd & Banzhaf, 2007; Weber, 2007).

Compilation of the Guatemalan Land and Ecosystems Account focused on the analysis of spatial and temporal dynamic of land and ecosystems, with emphasis on land ecosystems with forest cover, for the periods 1991 and 2001-2003. The work was based in geographical information systems and in a robust base of statistical information that allowed for an initial approximation to comprehend and value the implication of changes in forest ecosystems over socio-economic processes and vice versa.

The development and implementation of the land and ecosystem account in Guatemala has been consistent with the two stages of the process to integrate and consolidate the System of Environment and Economic Accounting in Guatemala. Three stages can be identified:

1. Formulation, application and validation of the analytical and methodology framework;
2. Compilation, systematization and generation of statistics and data; and
3. Information analysis, production of outcomes and development of proposals.

2. Main policy concerns

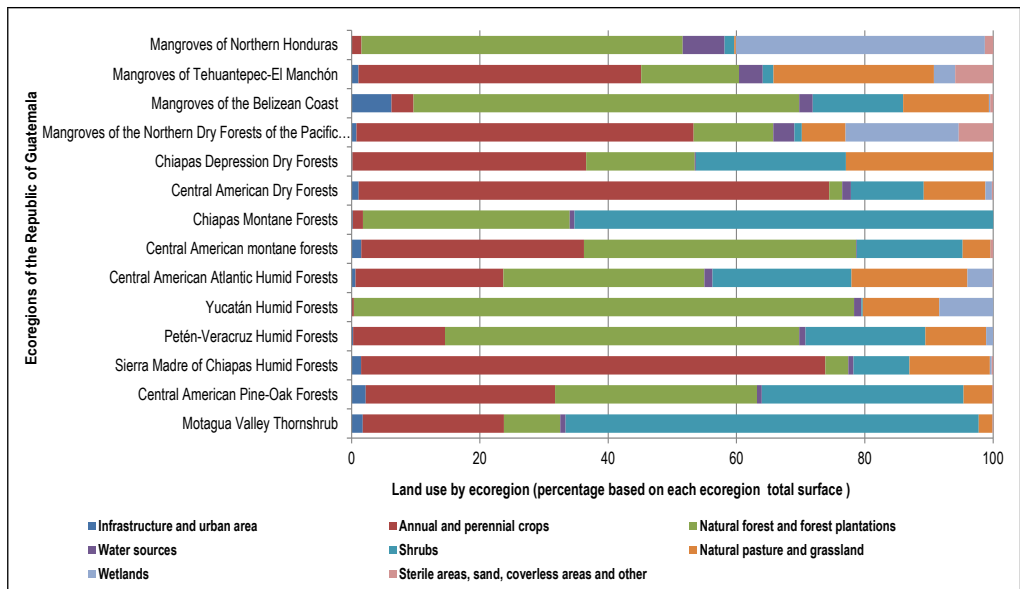
The ecosystem is the basic unity in which processes and interactions between living organisms and their environment are studied; they are fundamental for the economy given that they provide the goods for production (soil, nutrients, biomass, water and other). They also provide services that affect the development of production processes such as climate control, erosion control and other. Economic activity would not be possible without the goods and services provided by ecosystems and so the economy is sustained by them.

To study ecosystems, we can sort them according to classification systems and we have chosen the ecoregion classification. Ecoregions are large units of territories with different compositions of natural communities and species, with limits that are close to their original extensions prior to human induced changes. There are 14 ecoregions in Guatemala (Figure 1), two of which

represent 71.2% of the country's surface, the Humid Forests of Petén-Veracruz (44.1%) and the Pine-oak Forests of Central America (27.1%).

Given the importance of ecosystems for the economic process, one first policy question deals with the condition of natural assets in Guatemala. The answer to the question faces important challenges, but we can reveal a consistent approximation of the land use for the 14 ecoregions in the country (Figure 2). In particular, the analysis of the relative importance of forest cover (or natural forest cover of the ecoregion) and its dynamics with respect to the rest of land uses is relevant to infer over the conservation status (or degradation) of ecoregions.

Figure 2
Land use in ecoregions in Guatemala
(data in percentages for the year 2003)

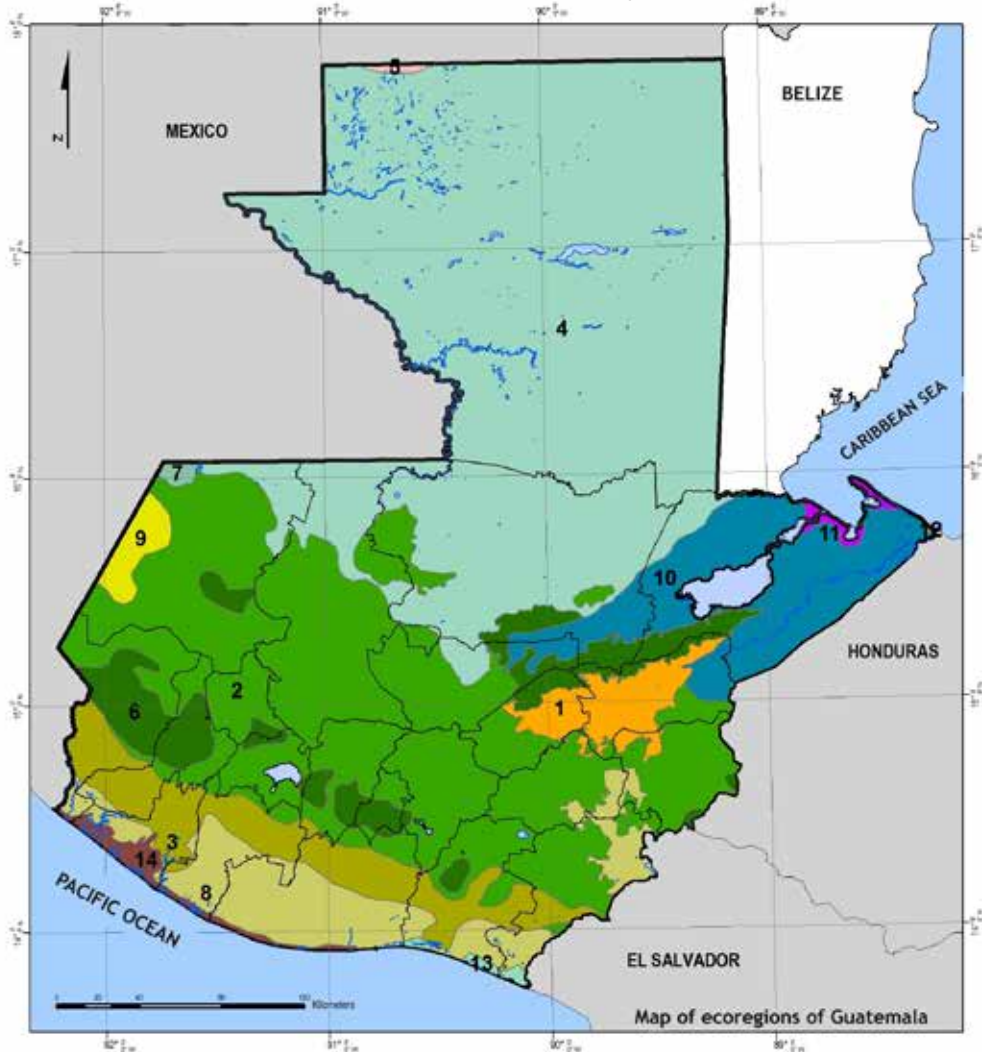


Source: BANGUAT & IARNA-URL (2009).

The cover and land use map that is available for Guatemala dates back to 2003⁴. For the year in reference, forest cover was 4.2 million hectares, equivalent to 38.6% of the national territory. Two categories of land use covered almost 60% of the territory: agriculture crops (27.5%) and natural pastures, shrubs, scrubland (areas that are resting/recovering for later agriculture use) (31%).

Regarding the surface covered by forest, 6 of the 14 ecoregions had less than 17% of their forest cover by 2003; 4 showed values between 31 and 42% and the remaining 4 had less than 50% of their surface covered by forest.

Figure 1
Map of Guatemala's ecoregions



<p>Legend</p> <ul style="list-style-type: none"> Waterbody Departamental boundary 	<table border="0"> <tr> <td style="background-color: orange; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: yellow; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: lightblue; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: lightpurple; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: lightgreen; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: darkgreen; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: yellow; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: blue; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="background-color: brown; width: 15px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </table>							1	3	5	7	9	13							2	4	6	8	10	14
1	3	5	7	9	13																				
2	4	6	8	10	14																				
<p>Digital map projection: UTM, zone 15, DATUM WGS84 Printed map projection: geographic coordinates, Clarke Spheroid 1866 Source: IARNA-URL & BANGUAT (2009). WWF (2001).</p>	<p>System of Environmental and Economic Accounting Rafael Landívar University Institute of Agriculture, Natural Resources and the Environment Bank of Guatemala</p>																								
<p>Prepared by: SIG IARNA Laboratory Guatemala, February 2010</p>																									

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Motagua Valley Thornshrub 2 Central American Pine-Oak Forests 3 Sierra Madre of Chiapas Humid Forests 4 Petén-Veracruz Humid Forests 5 Yucatán Humid Forests 6 Central American Montane Forests 7 Chiapas Montane Forests | <ul style="list-style-type: none"> 8 Central American Dry Forests 9 Chiapas Depression Dry Forests 10 Central American Atlantic Humid Forests 11 Mangroves of the Belizean Coast 12 Mangroves of Northern Honduras 13 Mangroves of the Northern Dry Forests of the Pacific Coast 14 Mangroves of Tehuantepec-El Manchón |
|---|--|

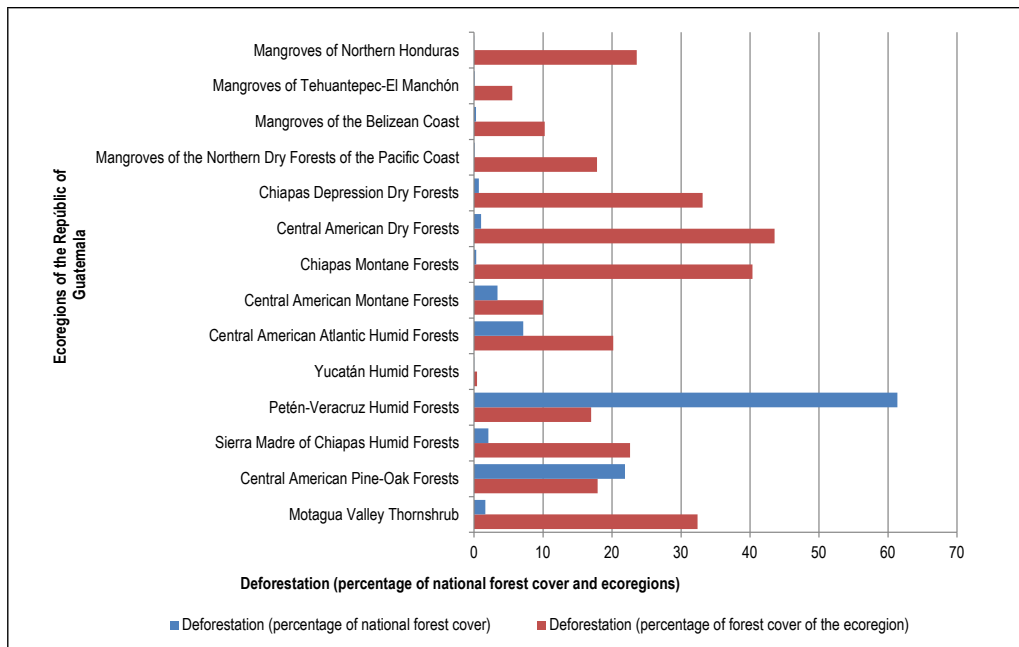
Source: BANGUAT & IARNA-URL (2009).

The information available allows us to determine the loss/gain rates associated with the use dynamics in the period between the years 1991-2003. Regarding natural assets, it is useful to analyze the forest cover in the different ecoregions (Figure 3).

At national level, 880,220 ha of forest were lost during such period in time, representing 17.3% of the forest cover existing in 1991. The loss was registered mainly for the Humid Forests of Petén-Veracruz (540,215 hectares) and the Oak-Pine Forest of Central America (192,628 hectares), together it represents 83% of the national deforestation for the period under analysis.

Figure 3 shows four ecoregions lost over 30% of the forest cover they had in 1991. The Dry Forests of Central America showed the most alarming deforestation rates with regards to the forest cover of the same ecoregion (43.6%).

Figure 3
Evolutions of forest cover by ecoregion. Period 1991-2003



Source: BANGUAT & IARNA-URL (2009).

⁴ The 2012 map of land use is expected to be published in 2014.

A second important policy question deals with what changes have taken place regarding land use, and that explain the loss of forest cover in different ecoregions. This analysis allows us to identify the pressures that are linked to natural cover in different territories and thus, develop differentiated strategies.

In the broad analysis (national) of the 880,220 ha of land that lost their forest cover between 1991 and 2003, 73% changed to uses linked to agriculture. Table 1 allows us to see that losses translate to 642,424 ha changing from forest to annual and perennial crops (220,060 ha); to shrubs and scrubland (289,133) and pastureland (133,230 ha).

Figure 4 shows the proportion of land use change linked to the loss of forest cover in the four ecoregions that had the most forest loss (together they represent 94% of the loss at national level). Although some tendencies can be identified, the relative importance of each land use change is different for each ecoregion, a fact that requires more analysis about the specific reasons for each case and the opportunity to design and implement different strategies for each case.

A third policy question is linked to the impacts of land use change over the ability of ecoregions to generate goods and environmental services. The complexity of natural associations makes it hard to assess the degradation of components, however, we can approximate by following indicators that provide relevant information about their "health". We have assessed three indicators:

- Forest density, estimated using spatial analysis of forest cover in 1 square kilometer areas (km²),
- Forest fragmentations, and
- Ecological integrity, which improves as forest density increases.

At the national level, the results show that areas with forest densities higher than 60% disappeared significantly in the period 1991-2003, while there is an important increase in areas with forest densities no higher than 40% (Figure 5).

An indicator that allows us to assess the degradation in ecoregions is the variation in sizes of forest fragments. Figure 6 presents an analysis for the period between the years 1991-2001. Forest fragments with the largest densities (higher than 80%) are analyzed in five categories of surface, measured in hectares (0.5-2,000; 2,000-10,000; 10,000-50,000; 50,000-150,000; 150,000 or more).

The outcome shows that during the period, four fragments of the category 10,000-50,000 ha disappeared from the northern part of the country (Petén, Alta Verapaz and Izabal) with the consequent isolation of fragments in the 10,000-50,000 ha. There was no evidence of changes that can be interpreted as improvements of the conditions of ecoregions in the southern part of the country, which are in the 0.5-2,000 ha category.

Table 1
Changes in forest cover to other land uses distributed in ecoregions (hectares).
Period between the years 1991-2003

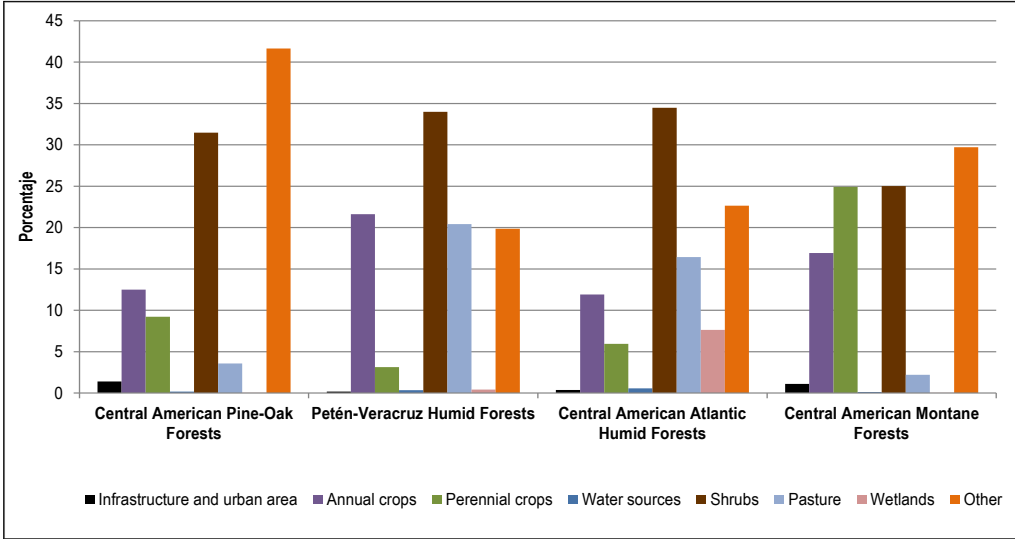
Name of ecoregion	Opening stock (1991)	Land use (flows from forest land to other land uses)										Closing stocks (2003)
		Infrast-structure and urban areas	Crops		Water sources	Shrubs	Pasture ^{1/}	Wetlands	Other ^{2/}	Total changes		
			Annual	Perennial								
Motagua Valley Thornshrub	44,672.7	92.4	1,623.5	424.7	140.6	9,406.8	268.0	0.2	2,515.7	14,471.9	30,200.9	
Central American Pine-Oak Forests	1,075,648.5	2,692.4	24,075.6	17,751.1	361.4	60,634.5	6,871.2	15.8	80,225.9	192,627.9	883,020.6	
Sierra Madre of Chiapas Humid Forests	81,148.9	325.4	4,432.0	8,331.3	120.2	1,493.7	1,438.6	298.5	1,915.4	18,355.1	62,793.8	
Petén-Veracruz Humid Forests	3,181,020.4	973.5	116,787.2	16,959.7	1,959.2	183,581.4	110,375.4	2,248.8	107,329.4	540,214.6	2,640,805.8	
Yucatán Humid Forests	8,151.5	-	6.2	-	-	0.9	6.1	4.2	17.5	34.8	8,116.7	
Central American Atlantic Humid Forests	311,022.9	229.2	7,468.8	3,734.7	362.8	21,621.3	10,303.8	4,791.7	14,211.6	62,723.9	248,299.0	
Central American Montane Forests	298,927.2	328.7	5,046.1	7,432.5	35.7	7,461.9	659.2	2.2	8,861.8	29,828.1	269,099.0	
Chiapas Montane Forests	6,693.7	0.8	77.5	-	7.1	1,592.9	-	-	1,022.2	2,700.4	3,993.3	
Central American Dry Forests	20,560.7	118.2	4,194.1	288.5	173.9	1,214.3	1,422.0	176.6	1,370.7	8,958.3	11,602.4	
Chiapas Depression Dry Forests	18,762.2	6.0	785.1	164.9	30.2	1,518.3	1,089.6	1.0	2,620.3	6,215.3	12,547.0	
Mangroves of the Northern Dry Forests of the Pacific Coast	4,419.9	3.9	186.8	1.1	16.6	17.7	44.8	424.0	93.5	788.4	3,631.5	
Mangroves of the Belizean Coast	23,885.9	109.2	60.6	55.4	10.3	549.7	700.8	3.8	953.6	2,443.4	21,442.5	
Mangroves of Tehuantepec-El Manchón	11,168.3	1.0	149.8	22.2	37.0	36.6	49.4	32.1	289.9	618.0	10,550.3	
Mangroves of Northern Honduras	1,016.8	-	1.3	-	7.7	3.3	1.7	127.7	98.2	239.9	776.9	
Total	5,087,099.7	4,880.7	164,894.5	55,166.2	3,262.6	289,133.2	133,230.4	8,126.6	221,525.7	880,220.0	4,206,879.7	
Structure of deforestation (percentage over total deforestation)		0.6	18.7	6.3	0.4	32.8	15.1	0.9	25.2			

^{1/} Natural pasture and grassland.

^{2/} Sterile areas, sand, coverless areas and other.

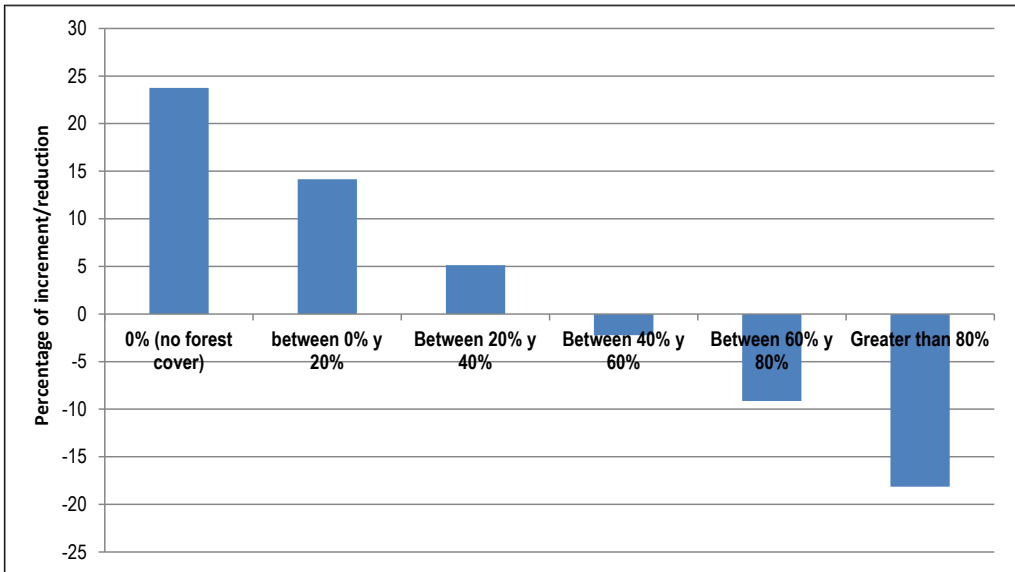
Source: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Figure 4
Changes in forest cover to other land uses in four ecoregions of the country
(in percentages of the total land with changes in use)



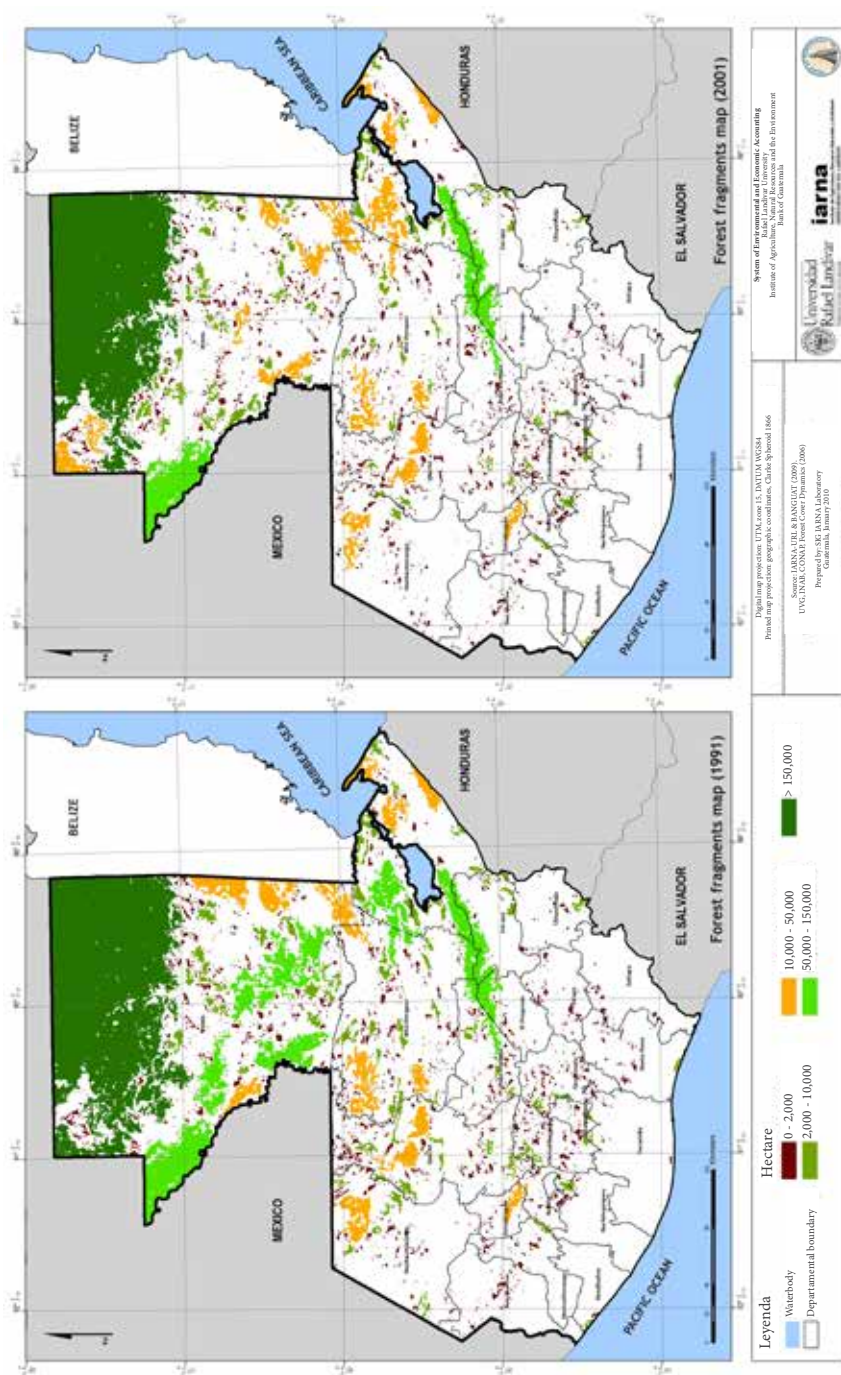
Source: IARNA-URL.

Figure 5
Forest density dynamics in ecoregions in Guatemala
(increase/decrease percentages of areas according to forest density).
Period between the years 1991-2001



Source: IARNA-URL.

Figure 6
Evolution of forest fragments in Guatemala with densities higher than 80%.
Years 1991 -2001.



Source: BANGUAT y IARNA-URL (2009).

Ecological integrity or the ability of ecosystems to carry out their basic ecological functions is deduced from two previously mentioned indicators. The outcome from the Land and Ecosystems Account revealed that 9 ecoregions (75% of the ecoregions analyzed) do not have the minimal conditions regarding biophysical connectivity and size of fragment to guarantee the provision of goods and services. Forest fragments that have the minimal ecological integrity values add up to 1,439,126 ha (13% of national territory) and are concentrated in three ecoregions: *Humid Forests of Petén-Veracruz*, *Central American Montane Forest* and *Mangroves of the Coast of Belize*.

3. Providing information for the dialogue of policies for the public sector

The Land and Ecosystem Account provides information to design implement and give feedback for public policies. The results for Guatemala have allowed for the assessment of the costs associated to the degradation of natural assets and have provided information about the policy tools for the conservation of such assets.

The loss of the capacity of ecosystems to provide natural goods and services was assessed through the ecosystem services of “control of land erosion” and “carbon sequestration”. These two indicators together show a loss that is equivalent to Q. 2,919.4 million for the period 1991-2003. Based on its geographic location, the deforestation of 880,220 ha between 1991 and 2003 implied the loss of 15.07 million tons of soil, equivalent to Q1,150 million (Table 2), with an average cost of Q1,306 for deforested hectare. This economic value was obtained based on the amount of micronutrients (NPK) in each ton of soil eroded according to the corresponding soil series. On the other hand, the loss of forest released 368,622,243 tons of CO₂ with a cost of Q. 1,769.4 million for the period 1991-2003⁵.

Guatemala is part of the countries with megadiversity given its ample number of plant and animal species as well as numerous habitats and ecosystems. The Guatemalan System of Protected Areas (SIGAP) is the most important tool for the management and conservation of such biodiversity. One of the indicators of the conservation of national ecosystems is the representation of ecoregions in the SIGAP.

⁵ This cost was estimated according to the prices of International carbon exchange.

The findings of the Land and ecosystem Account of Guatemala, show that, based on SIGAP's⁶, management categories I and II, only seven ecoregions are represented in the system with values higher than 15%:

1. *Mangroves of Northern Honduras* (93.7%);
2. *Humid Forests of Yucatán* (93.6%);
3. *Humid Forests of Petén-Veracruz* (53.3%);
4. *Mangroves of the Coast of Belize* (80.3%);
5. *Central America Montane Forests* (41.9%);
6. *Atlantic Central American Humid Forests* (22.1%); and
7. *Thorn Shrub of the Motagua Valley* (19.7%).

Three of the seven remaining ecoregions are not represented in SIGAP:

1. *Chiapas Montane Forests*;
2. *Chiapa's Depression Dry Forests*; and
3. *Northern Dry Mangroves of the Pacific Coast*.

This information is essential to provide feedback to the tool and reorient it to guarantee the conservation of the natural richness of the country.

4. Final considerations

The Land and Ecosystems Account of Guatemala allows us to describe in a consistent and systemic way the interactions between ecosystems and land use with the Guatemalan economy. Several indicators emerge from the account that are useful to assess the sustainability of land and ecosystem uses, fundamental elements for all productive processes in the country.

The account provides qualitative and quantitative parameters to understand the impact of socioeconomic activities over ecosystem at a meso-scale level and in a twelve year period (1991-2003).

The production of new primary information in the country will allow us to update these findings and provide new input for decision making and public policy design.

⁶ The basic purpose of these categories is to maintain ecosystem goods and services in natural or semi-natural status and to prevent human impact over them.

Table 2
Depletion and degradation indicators for natural assets and costs associated with the loss of ecosystem services, by ecoregion. Period 1991-2003.

Ecoregion	Loss of forest cover (ha)	Changes in forest with densities above 80% of forest cover (ha)	Cost (Q) of land erosion in deforested areas (1991-2003)	Cost (Q) for carbon release above and below ground in deforested areas (1991-2003)
Motagua Valley Thornshrub	14,471.9	(8,177.9)	1,966,416.2	14,939,954.5
Central American Pine-Oak Forests	192,627.9	(67,456.3)	237,296,058.3	322,921,413.5
Sierra Madre of Chiapas Humid Forests	18,355.1	(637.9)	27,830,048.5	40,084,105.8
Petén-Veracruz Humid Forests	540,214.6	(413,872.2)	733,534,633.7	1,179,721,566.4
Yucatán Humid Forests	34.8	0.3	7,514.9	76,040.8
Central American Atlantic Humid Forests	62,723.9	(31,862.3)	93,262,036.5	136,976,941.1
Central American Montane Forests	29,828.1	(12,479.2)	33,014,093.4	45,436,874.6
Chiapas Montane Forests	2,700.4	(853.9)	1,896,107.3	4,113,480.3
Central American Dry Forests	8,958.3	49.6	8,815,347.1	9,248,075.9
Chiapas Depression Dry Forests	6,215.3	(1,519.6)	10,866,228.1	6,416,287.0
Mangroves of the Northern Dry Forests of the Pacific Coast	788.4	(89.6)	21,466.1	1,822,089.7
Mangroves of the Belizean Coast	2,443.4	(1,234.4)	1,360,288.7	5,647,149.5
Mangroves of Tehuantepec-El Manchón	618.0	128.0	168,390.3	1,428,393.6
Mangroves of Northern Honduras	239.9	(106.7)	352.3	554,393.5
Total	880,220.0	(538,112.1)	1,150,038,981.5	1,769,386,766.1

Source: IARNA-URL.

5. References

1. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2009). *Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas. Bases teóricas, conceptuales y metodológicas*. Guatemala: Autor.
2. Castañeda, J. (2006). Cuentas verdes: estado y perspectivas. En: IARNA-URL e IIA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar e Instituto de Incidencia Ambiental). *Análisis de coyuntura ambiental* (Documento técnico del Perfil Ambiental de Guatemala). Guatemala: Autor.
3. Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 1-11.
4. EC, OECD, UN & WB (European Commission, Organization for Economic Cooperation and Development, United Nations, World Bank). (2013). *System of Environmental-Economic Accounting 2012. Experimental Ecosystem Accounting*. White cover publication, pre-edited text subject to official editing.
5. UN, EC, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, International Monetary Fund, Organization for Economic Cooperation and Development, & World Bank). (2003). *Handbook of National Accounting on Integrated Environmental and Economic Accounting 2003*. New York: Author.
6. Weber, J. (2007). Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency. *Ecological Economics*, 696-707.

Chapter VI

Accounting of the natural capital, public policy and links to other advocacy processes in Guatemala

Héctor Tuy¹
Juventino Gálvez²
Jaime Luis Carrera³

¹ htuy@url.edu.gt - Researcher of IARNA-URL-Guatemala. Planning and monitoring specialist, SCAE-Guatemala.

² jugalvez@url.edu.gt - Director of IARNA-URL, Guatemala. General coordinator of SCAE-Guatemala.

³ jlcarrera@url.edu.gt - Researcher of IARNA-URL-Guatemala. Environmental and economic accounting specialist, SCAE-Guatemala.

On March 18, 2014, the National Institute of Statistics (INE) presented the Ministry of the Environment and Natural Resources (MARN) with the *2001-2010 Statistical Compendium of the System of Environmental and Economic Accounting* (BANGUAT & IARNA-URL, 2013) to support public policy-making with statistics that are based on the principles of the official statistics of the United Nations Statistics Commission (UNSC) and specifically on the first principle which reads:

“Official statistics are an essential element of the information system of a democratic society and provide the Government, the economy and the public with data about the economic, demographic, social and environmental state of affairs. With such goal, official statistics organisms will compile and facilitate impartial official statistics that are useful for citizens to make use of their free right to be informed.”

By delivering this product, INE guarantees the methodology and good statistical practices of the System of Environmental-Economic Accounting (SEEA). In addition, the process makes Guatemala one of the first countries in the world to officially adopt the SEEA central framework, approved as an international statistical standard by the UNSC during its third session meetings held in March, 2012 (UN *et al.*, 2014).

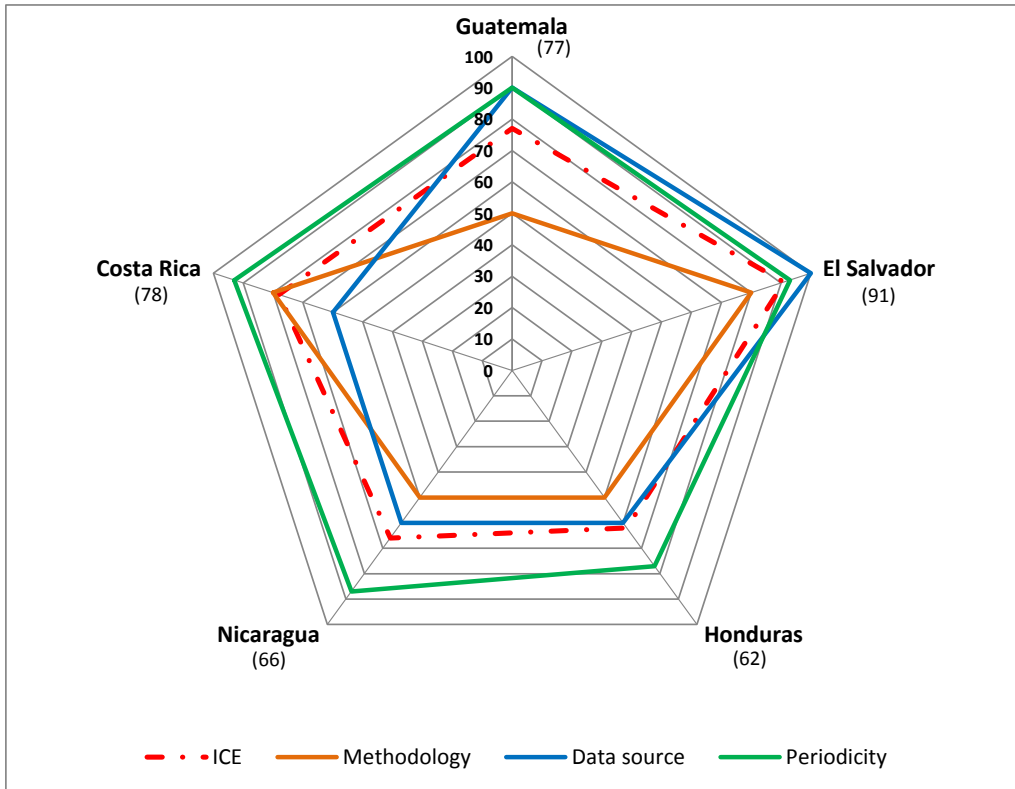
The decision to institutionalize SEEA will improve the capacity of the country to develop methodologies, information sources, and will enhance the opportunity for environmental-economic statistics to be generated.

For the year 2013, Guatemala scored 77 points on the World Bank’s Indicator of Statistical Capacity (ISC). The score comes from the average of 50 points obtained from statistical methodologies practiced; 90 points given to the timeliness and periodicity in which the statistics are compiled and 90 points for the number of information sources available in the country (Figure1).

At the Central American level, Guatemala is 14 points below El Salvador and 1 point below Costa Rica. Although environmental-economic statistics have not been integrated into ISC, the cooperation scheme between academia and the public sector to compile SEEA can provide interesting insight to improve the current performance of statistics development in the country.

The country’s performance regarding “statistical methodologies practiced” can improve substantially by adopting SEEA because it promotes developing basic statistics using concepts, definitions, and categories that coherently contribute to other macroeconomic and environmental international norms and recommendations, like the System of National Accounts. The accounting norms applied to environmental information respond to policy needs in terms of making the interpretation and analysis of indicators and interactions between different basic statistics from the country easier and standardized.

Figure 1
Indicator of Statistical Capacity (ICE) in Central America, 2013



Source: IARNA-URL based on the WB (2014).

1. The links among accounting of natural capital and other processes

To understand the links among accounting for natural capital, public policy, and how they both relate to other advocacy processes in Guatemala, it is important to understand the origin of the *System of Environmental and Economic Accounting in Guatemala* (SEEA) and how this multipurpose conceptual system that describes the interactions between the environment and the economy, the natural stocks, and their changes and the way in which the information is organized in tables and integrated into coherent accounts became official.

SEEA comes from two common interests and initiatives shared by academia and international cooperation. The first, promoted by Universidad Rafael Landívar through IARNA since 1984, to contribute to the understanding of the interactions between society and the environment, in

the provision of information and knowledge to ensure that those relationships are harmonious, and training and capacity building to contribute to sustainable development for both the nation and the members of society, in consideration of the natural limits of our ecosystems.

Secondly, the Royal Embassy of the Netherlands has supported the efforts to conceptualize and develop a system of environmental, economic, and gender based information and statistics in Guatemala since 2004 (Brouwer, 2004; Valladares, 2004).

Both interests to strengthen the national environmental sector became a reality through two complementary projects:

1. The *Environmental Profile of Guatemala*, focused on the integral assessment of the country and the creation of the Strategic Social-Environmental Information System (SIESAM), and
2. The *Count on the Environment Project*, which gave life to the Guatemalan System of Economic and Environmental Accounts.

The Environmental Profile of Guatemala

The intention to value both market and non-market goods and services in Guatemala to promote sustainable development by guaranteeing that natural resources are included in development planning can be traced back to 1984 when Rafael Landívar University (URL) through the Institute of Environmental Sciences and Agriculture Technology (ICATA) developed and published the **Environmental Profile of the Republic of Guatemala**. This document described the main features of national diversity according to biological, geological, physiographical, climate, hydrological, and altitude. This document also warned that environmental degradation can be traced to a lack of understanding and appreciation that a healthy environment can provide a higher quality of life, a fact that made it clear that the environment was not part of any development policy.

Twenty years later, in 2004, the second integrated environmental assessment of the country was published by the Institute of Agriculture, Natural Resources and the Environment (IARNA) from the Rafael Landívar University in collaboration with the Institute of Environmental Advocacy (IIA) and with funds from the Embassy of The Netherlands in Guatemala, titled: **Environmental Profile of Guatemala 2004: Report of the environmental condition and basis for systematic assessment**. At the time, the low value of natural goods and services and its causes were identified, among them indifference, special interests, ignorance, and the high levels of poverty which only added to the vicious circle of environmental degradation and poverty. IARNA and IIA recommended taking on environmental matters as a topic of national security.

Under the same institutional framework, in 2006, the **Environmental Profile of Guatemala: Tendencies and reflections about the environmental management** was published, emphasizing the marginal importance placed on environmental management which was, in turn, causing even more degradation of environmental goods and services and reducing the capacity of ecosystems to regulate their functions in several territories.

The **Environmental Profile of Guatemala 2008-2009: critical environmental warnings and their relationship with development** was published in 2009 with the goal, among others, to provide recommendations for public policy and the private sector, as well as on actions to promote public participation regarding the conservation, recovery, and improved use and management of natural goods and services in Guatemala.

The **Environmental Profile of Guatemala 2010-2012: local vulnerability and growing risk**, the most recent of the series, identified, reviewed, and established the most challenging environmental problems of the Guatemalan society. Specifically, it reviewed the contexts within which environmental problems are taking place, the cause and effect relationships that are triggered as a result of these problems, and it concludes that economic activities, which lack of the most basic criteria of environmental conservation and restoration, are behind all environmental problems. Most of them are enhanced by the lack or inadequacy of institutions or when they paradoxically strive to generate or maintain perverse incentives.

An information platform that supports the environmental data used to inform these reports was created, which is now known as the *System of Strategic Environmental Information* (SIESAM).

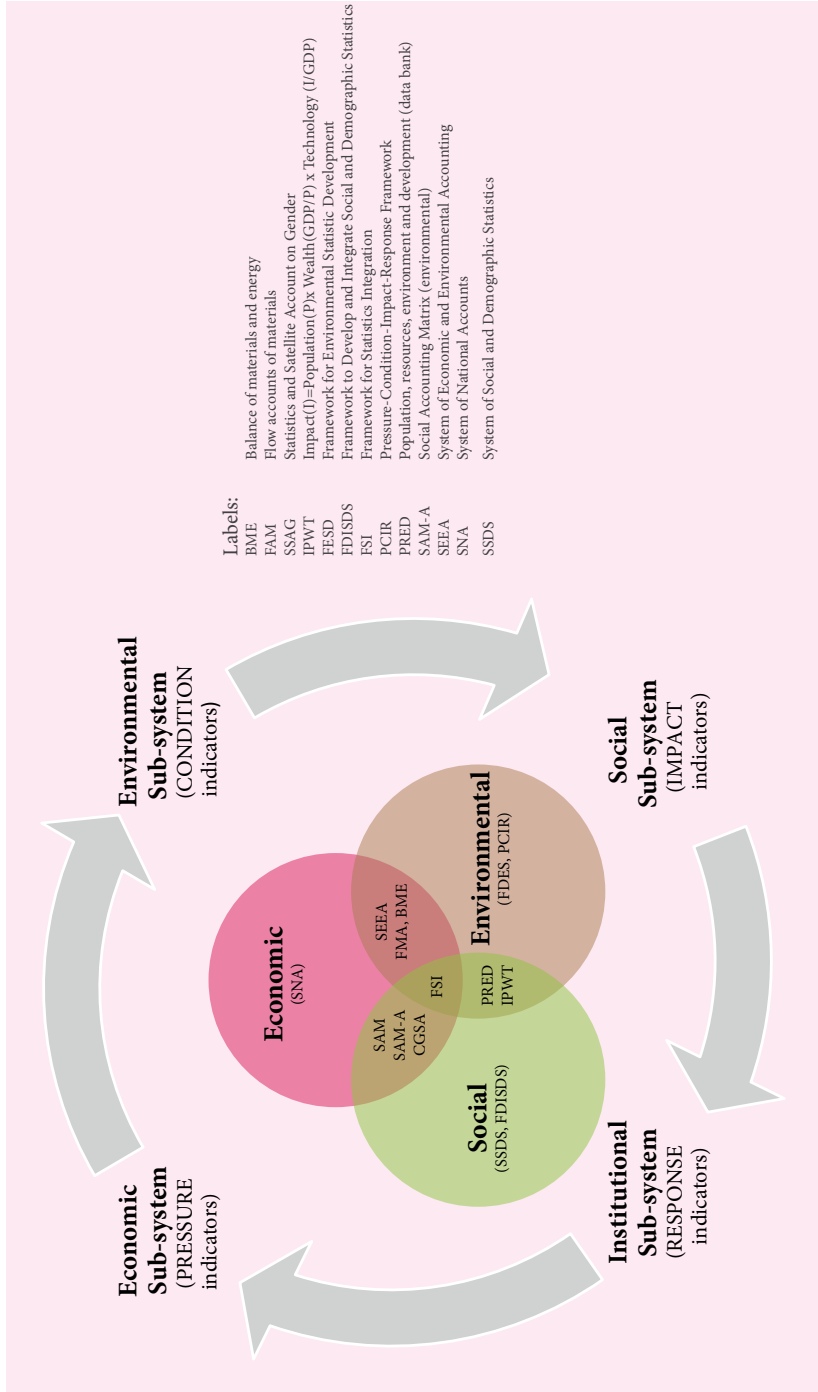
Count on the Environment Project

This project was designed and implemented by IARNA-URL to improve the capacity of environmental advocacy civil society organizations through information produced by the environmental accounts, with support from academia and its capacity to manage information. At the same time, the project promoted the official adoption of the environmental and economic accounts to achieve improved levels of national environmental management, specifically in the Government's operational planning processes, including the allocation of funds and monitoring of environmental, economic, and social policies.

To compile SCAE, IARNA-URL promoted and signed formal agreements with key public institutions. The agreements were signed between 2005 and 2006 for a first period which lasted until 2009 and a second period which concluded in April, 2013 (Gálvez, Tuy y Carrera, 2014). One such partnership was established with the Institute of National Statistics to strengthen the System of National Statistics (SEN) by integrating the Sector Coordinating Office of Environmental and Natural Resources Statistics (OCSE/Environment).

Both initiatives allowed for the exploration, development, and application of diverse statistical methodologies. Figure 2 shows the international statistical systems used by the Environmental Profile of Guatemala, from which it is important to note the adoption of a systems perspective to carry out integrated environmental assessments in the country and the SEEA to study interactions between the economy and the environment to improve the capabilities of environmental advocacy civil society organizations, through the use of information from the environmental accounts, with the support from academia and its information management capacity.

Figure 2
International Statistical Systems used by the Environmental Profile of Guatemala



Source: IARNA-URL based on Bartelemus (2008).

2. Promotion of public policies

From a systems perspective, each intervention, from the most simple to the most complex, has an effect on the system and the entire system has an effect on the intervention (Aracil y Gordillo, 1997; de Savigny & Taghreed, 2009). SEEA helps represent, measure, and know the system to strengthen it, and from that base, to design improved interventions and assess their impacts. The lack of understanding of these dynamics produced policy interventions detrimental to public interest.

To put into perspective the importance of environmental and economic information to strengthen the environmental sector, it is convenient to go through the performance of the country and the actions promoted to support public policy through advocacy processes.

The environmental performance of Guatemala

It has been a quarter of a century since the creation of legal framework to “...ensure ecological balance and environmental quality to improve the quality of life of the population” and the social and environmental degradation in the country is indisputable.

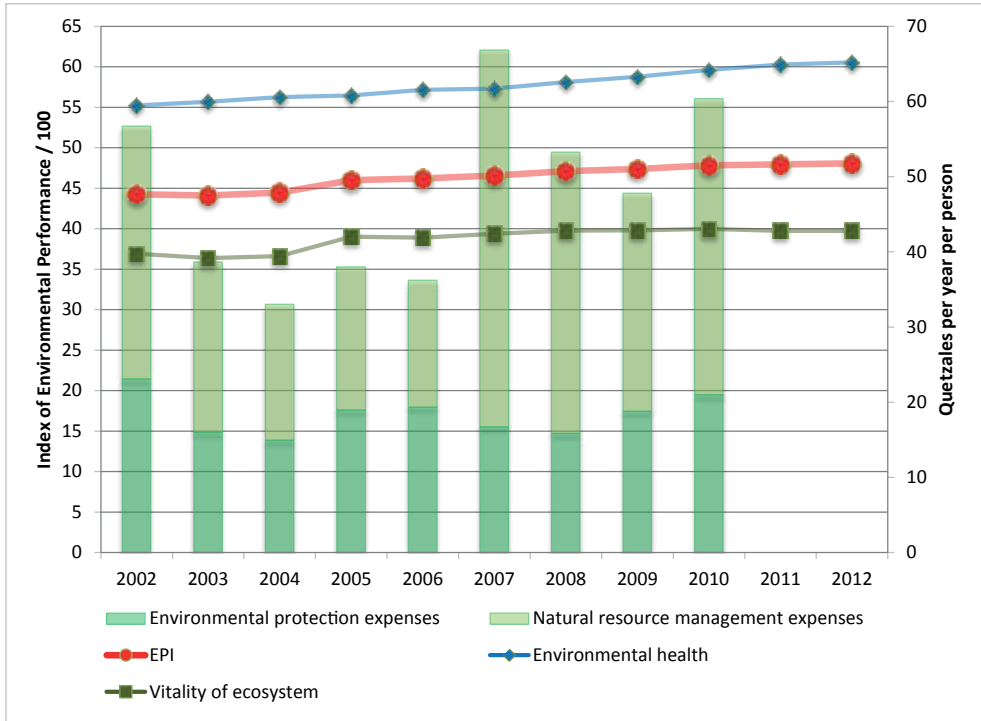
The latest measurement in environmental performance by Yale University (Hsu *et al.*, 2014) places Guatemala in 98th position of 178 countries. Out of a possible 100 points, the country only scored 48.06 points. Regarding the objective on environmental health policy, the country scored 60.55 points and in ecosystem vitality it scored 39.74 points.

The Environmental Performance Index (EPI) is a composite indicator related to the assessment of the sustainability of development that quantifies and classifies the environmental performance of countries. This index, adopted by the World Economic Forum to evaluate the States in their environmental performance, measures the effort invested by countries to reduce environmental impacts over **human health** and to promote the **vitality of ecosystems** and adequate management of natural resources; objectives that are in line with the 7th goal of the Millennium Development Goals (ODM7).

Even though having a healthy environment is a human right included in the Constitution of the Republic of Guatemala and in the Environmental Protection and Improvement Act (Decree No. 68-86, Congress of Guatemala), for the period 2002-2012, the country's performance improved only by 3.82 points; 5.31 points in the policy goal regarding environmental health and 2.84 points in ecosystem vitality (Figure 3).

SEEA (BANGUAT *et al.*, 2013) reveals that the intention to care for ecological balance and environmental quality is still marginal for the country. During 2002-2010 the expenses given to the environment per person were only an average of Q47.9 (\$6.0), distributed in expenses for environmental protection (Q.18.3 o \$2.3) and expenses for natural resources management (Q.29.6 o \$3.7).

Figure 3
Index of environmental performance and expenditure per person in Guatemala, years 2002-2012 (in quetzals)



Source: IARNA-URL based on BANGUAT *et al.* (2013) and Hsu *et al.*, 2014.

The capacity of the country to value the goods and services from the environment given the economic and social dynamics observed in the last decade is clear. Figure 4 shows the behavior of the ecological footprint for the years 1961-2007. The growing demand for biologically productive areas (crop land, pastures, forests, fishing zones and land for carbon dioxide absorption) and the impacts of the development model based on extraction of natural resources are evident.

The environmental expenditure taking place at the Departmental (equivalent to States) level through development councils is not significant either. According to the findings of the Environmental Expenses and Transaction Accounts of SEEA, the Departments invested an average of Q30.9 (\$3.86) per person (Figure 5).

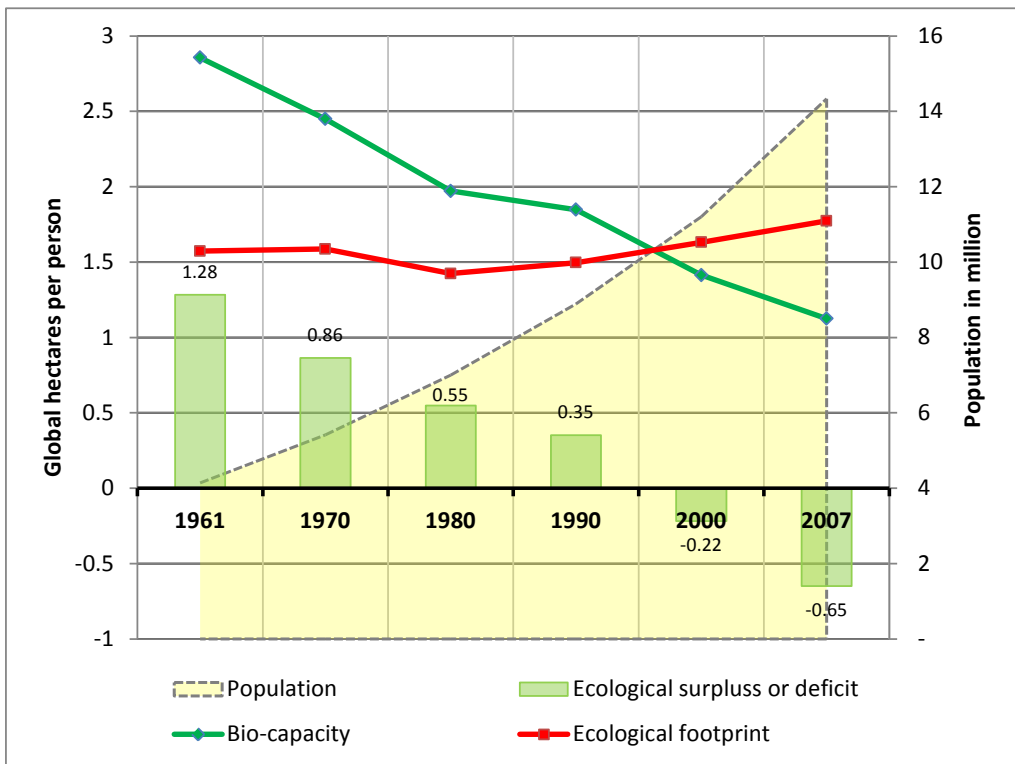
The intention to maintain ecological balance and good environmental quality to improve the quality of life is compromised not only by the current development model but also by the threat from climate change.

According to the Index of Global Climate Risk 2014 (Kreft & Eckstein, 2013), Guatemala ranks 10th of countries that have suffered the most extreme events in the period 1993 and 2012. In addition to degree of exposure, the common factor of these ten countries is the low level of socio-

economic development, which favors the growing risk and the reduced possibility of recovering from the impacts of extreme events.

Several investigations conducted by IARNA-URL in an effort to identify the possible impacts from climate change in Guatemala reveal the need to promote processes of forced adaptation. Table 1 shows the ten territories defined from a systems perspective to alert regarding vulnerability and the priority to all that is necessary to accommodate to the new environmental conditions.

Figure 4
Ecological footprint of Guatemala, years 1961-2007

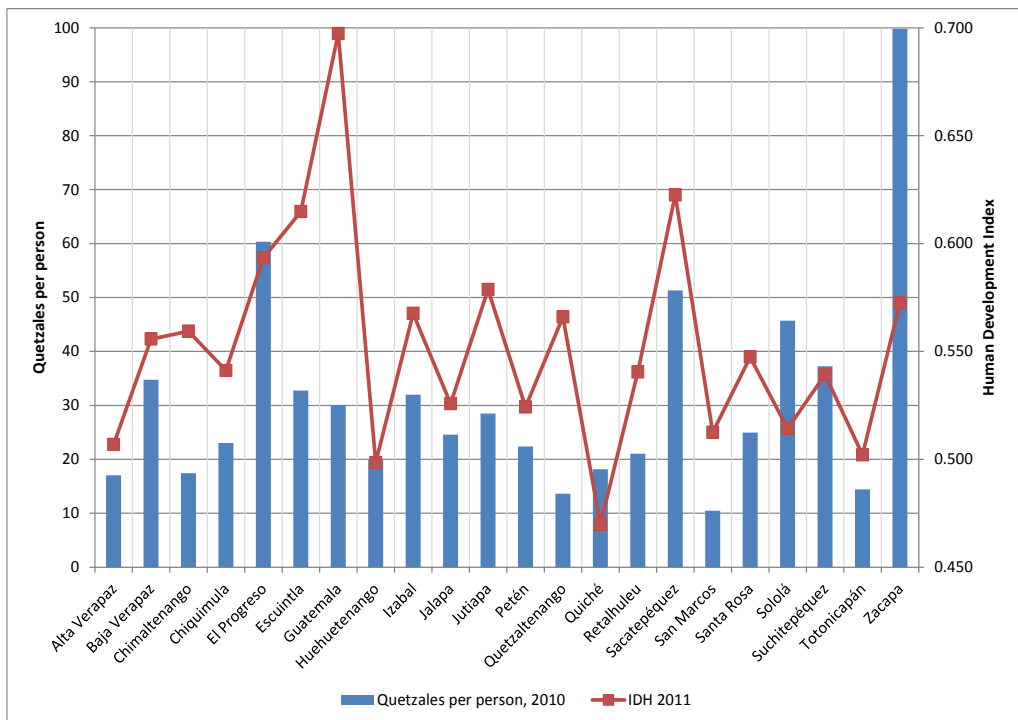


Source: IARNA-URL based on Ewing *et al.* (2010) and CELADE (2011).

Vulnerability can be understood as the incapacity of territories to absorb, through self-regulation, the effects of a given change in the environment, in other words, their lack of flexibility to adapt to the change. In such sense, the national and territorial patterns of environmental change, coming from global change processes (climate change, demographic transformations and transitions including urbanization and migration) deserve the State's attention to strengthen national environmental policy.

The environmental vulnerability from climate change reaches all ecological levels and affects all species, their habitats, and ecosystems in diverse ways, which is why the actions promoted by the Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services (WAVES) seeks to understand the true contribution of the natural capital so that it can be included in public policy and national planning.

Figure 5
Environmental expenses per department and Human Development Index,
years 2010 and 2011 (in quetzals per person)



Source: IARNA-URL based on BANGUAT *et al.* (2013) y PNUD (2012).

Table 1.
Territorial vulnerability in Guatemala, year 2012

Sub-system	Sensible or strategic sector	Territories and vulnerability level											
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
Natural	Water goods.	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5
	Natural ecosystems (marine and coastal, basic and mountains), forests and soils.	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4
Social	Human development (with emphasis on education, food and nutritional security and work).	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3
	Social capital (emphasis in community organization, local capabilities and communication networks).	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Economic	Economic capital, production systems and market.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
	Agriculture surplus.	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4
Institutional	Water and natural resources management.												
	Disaster/calamity management and reaction.	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2
	Municipal organization.												
	Generation of information and formation of skills.												
Cumulative vulnerability/territory		35	34	31	32	31	31	31	32	28	26		
Territorial vulnerability scale:		<p>■ 1 = Low vulnerability; ■ 3 = Medium vulnerability; ■ 5 = High vulnerability</p>											
Description of territories:		<p>T1= Territory with low performance in economic, and social sub-systems, high indigenous population and associated with mountain ecosystems (concentrated in the northwest). T2= Territory with low performance in economic, and social sub-systems, high indigenous population and associated with humid and warm ecosystems (concentrated in the northern transversal band). T3= Territory with low income from trade and low indigenous populations (dispersed throughout the east and north). T4= Territory with high income from agriculture, concentrated in the south. T5= Territory with low availability of water and low indigenous population (concentrated in the east). T6= Territory with high indigenous population with severe food problems (concentrated in the highlands). T7= Territory with high availability of water and high income from agriculture (concentrated in the southwest). T8= Territory with extensive use of territory (concentrated in Petén). T9= Peri-urban territory. T10= Metropolitan territory.</p>											

Source: IARNA-URL (2012).

3. Final considerations

- Official environmental statistics are fundamental for good governance, to promote decision-making in all sectors of the society, and to promote accountability. A relevant and trustworthy accounting system is required to create a system to monitor and assess natural capital and quality of life of habitants.
- The quality of official statistics and information available to the Government, the economy, and the public depends largely on the cooperation of citizens, industry, and other sources of information to provide data used to compile statistics. It also depends on the cooperation between the stakeholders generating statistics and the users to meet the client's needs. Cooperation between academia and the public sector is strengthened by making SEEA official.
- A statistical system is trusted only when the quality, the scope, and the timeliness of the data are adequate; the statistic operations are cost-effective; the information is processed to facilitate decision-making; and the statistical procedures are transparent. As the central organization of information and statistical data distributor (Article 3, Act No. 3.85), INE attests that the assessment of the quality of the national statistics applied to SEEA scored 97% for the seven accounts that are included. Thus, the statistical methodologies used to compile SEEA, strengthens the statistical capacity of the country.
- The socio-environmental vulnerability to climate change has as its main causes the general production conditions, population reproduction and settlement, social inequality, public policies, and the organizational capability and adaptation of the population and of institutions. The country's vulnerability is a known fact. SEEA provides elements of analysis that can be used to design public policies that contribute to reduce social and environmental vulnerability to climate change.
- One of the main outcomes from the Rio +20 Conference was the agreement reached by several member States to develop the Sustainable Development Goals (SDG) which is a useful tool to develop coherent actions towards sustainable development. Although it is known only by a few at national level, the outcome originated by a proposal submitted by the Governments of Colombia and Guatemala. In the final drafts, the development agenda for 2015 includes the need to measure the natural capital in the proper perspective to have countries reconsider their model of natural resource extraction, which threatens the future of society.

4. References

1. Aracil, J. y Gordillo, F. (1997). *Dinámica de sistemas*. Madrid: Alianza Editorial, S. A.
2. BANGUAT y IARNA-URL (Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2013). *Compendio de cuadros estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI). Período 2001-2006*. Guatemala: Autor.
3. Bartelmus, P. (2008). *Quantitative eco-nomics. How sustainable are our economies?* Secaucus NJ and Heidelberg: Springer Science and Business Media.
4. Banco Mundial. (2014). *Indicador de capacidad estadística del Banco Mundial*. Recuperado el 30 de mayo de 2014, de:
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/DATASTATISTICS/EXTWBDEBTSTA/0,,contentMDK:22284270~menuPK:9248396~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:3561370,00.html>
5. Brouwer, R. (2004). *Toward an integrated environmental-economic-gender information system in Guatemala. Mission report*. Institute for Environmental Studies. Amsterdam.
6. CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía). (2011). *Estimaciones y proyecciones de población a largo plazo. 1950-2010*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, División de Población.
7. de Savigny, D. & Taghreed, A. (Eds.). (2009). *Aplicación del pensamiento sistémico al fortalecimiento de los sistemas de salud*. Francia: Alianza para la Investigación en Políticas y Sistemas de Salud, Organización Mundial de la Salud (OMS).
8. Ewing, B., Moore, D., Goldfinger, S., Oursler, A., Reed, A. y Wackernagel, M. (2010). *Ecological footprint atlas 2010*. Oakland: Global Footprint Network.
9. Gálvez, J., Tuy, H. y Carrera, J. L. (2014). Contabilidad ambiental para los técnicos y los planificadores de política pública: Lecciones aprendidas de un país en desarrollo. *Notas sobre capital natural No. 2*. Guatemala: SEGEPLAN, MARN, MINFIN, INE y BANGUAT.
10. Hsu, A., Emerson, J., Levy, M., de Sherbinin, A., Johnson, L., Malik, O. y Jaiteh, M. (2014). *The 2014 environmental performance index*. Recuperado de: www.epi.yale.edu
11. IARNA-URL (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar). (2012). *Acciones de adaptación al cambio climático a escala territorial y municipal de Guatemala*. Guatemala: Autor.
12. Kreft, S. & Eckstein, D. (2013). *Global climate risk index 2014. Who suffers most from extreme weather events? Weather-related loss events in 2012 and 1993 to 2012*. Bonn: Germanwatch e.V.
13. PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2012). *Estadísticas para el desarrollo humano. Anexo estadístico 2011-2012 ampliado*. Recuperado el 20 de mayo de 2014, del Programa de los Informes Nacionales de Desarrollo Humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio: <http://www.desarrollohumano.org.gt/sites/default/files/Anexo%20estadístico%81stico%202011-2012%20ampliado.xls>
14. UN, EU, FAO, IMF, OECD & WB (United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organisation for Economic Co-operation and Development and World Bank). (2014). *System of environmental-economic accounting 2012, central framework*. New York: United Nations.
15. Valladares, C. (2004). *La valorización ambiental y de género; su importancia desde el punto de vista económico. Propuesta para una revisión y su proyección en nuevos proyectos*. Guatemala.

Serie

Textos para la educación y el cuidado de la vida

Esta serie de documentos, producida por el IARNA-URL, se inspira en el deseo de fomentar la curiosidad y el respeto por la naturaleza, sus componentes y sus interacciones con la sociedad. Se ha diseñado pensando en todas las personas que anhelan vivir bien y en paz, sobre todo para la población de jóvenes, quienes quizá, sin darse cuenta, se enfrentarán a un futuro más difícil en la medida que continúen nuestros inaceptables ritmos de agotamiento, degradación y contaminación ambiental.

Presentamos esta serie con las ideas del ex Rector de la Universidad Rafael Landívar, Rolando Alvarado, S.j.: “El camino del cuidado siempre es posible retomarlo. Habría que partir del reconocernos como fruto y parte de la naturaleza, conocer y aceptar su vida interna, su lógica, sus posibilidades y sus límites; aprovechar con racionalidad todo cuanto nos ofrece para acondicionar nuestra estancia en ella, e intervenir en sus entrañas y en su rostro de una forma cariñosa y responsable, y no con la voracidad de quien la explota o de la frialdad de quien solo pretende usarla”.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
Universidad Rafael Landívar
Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16
Edificio Q, oficina 101, 01016, Guatemala, C. A.
Teléfonos: (502) 2426-2559 ó 2426-2626 ext. 2657, Fax: ext. 2649
Correo electrónico: iarna@url.edu.gt
<http://www.url.edu.gt/iarna> • <http://www.infoiarna.org.gt>

Suscríbese a la red iarna: red_iarna@url.edu.gt



[/iarna.url](https://www.facebook.com/iarna.url)



[@iarna_url](https://twitter.com/iarna_url)