

Las cuentas de capital natural guatemalteco

Principales hallazgos del SCAE y aplicaciones en el ciclo de políticas públicas¹

Autores:
Juventino Gálvez²
Jaime Luis Carrera³
Héctor Tuy⁴

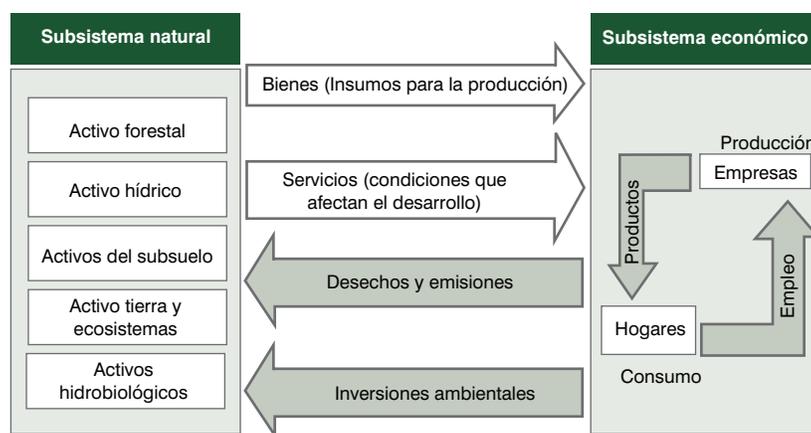
1. Definición y alcance

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.

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.

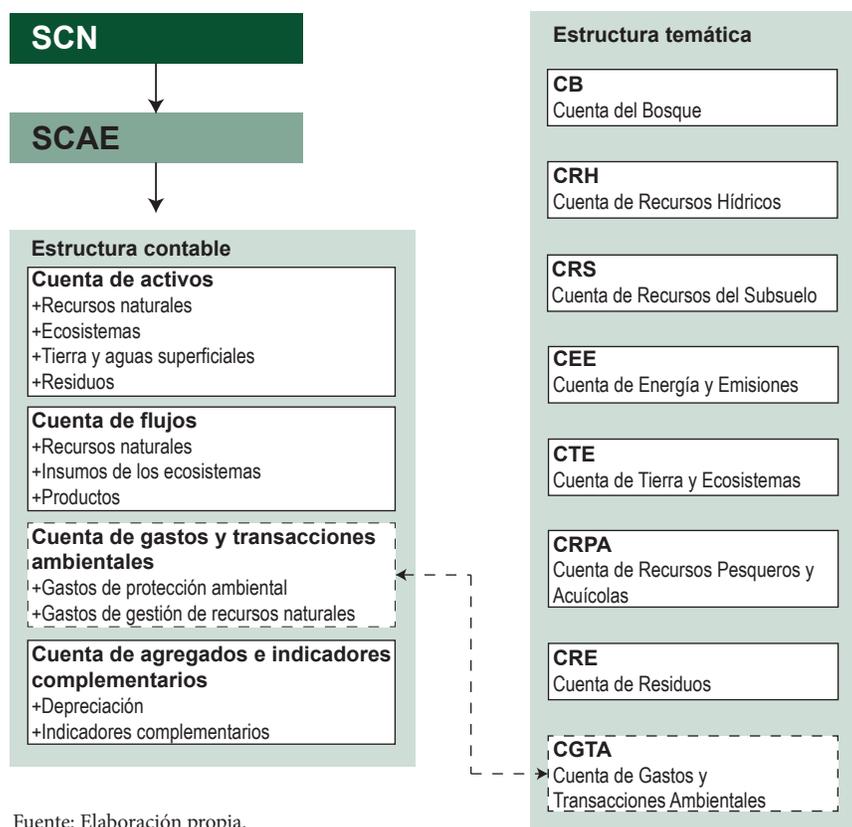
⁴ Investigador de IARNA-URL, Guatemala. Encargado de planificación y seguimiento del SCAE en Guatemala.

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



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

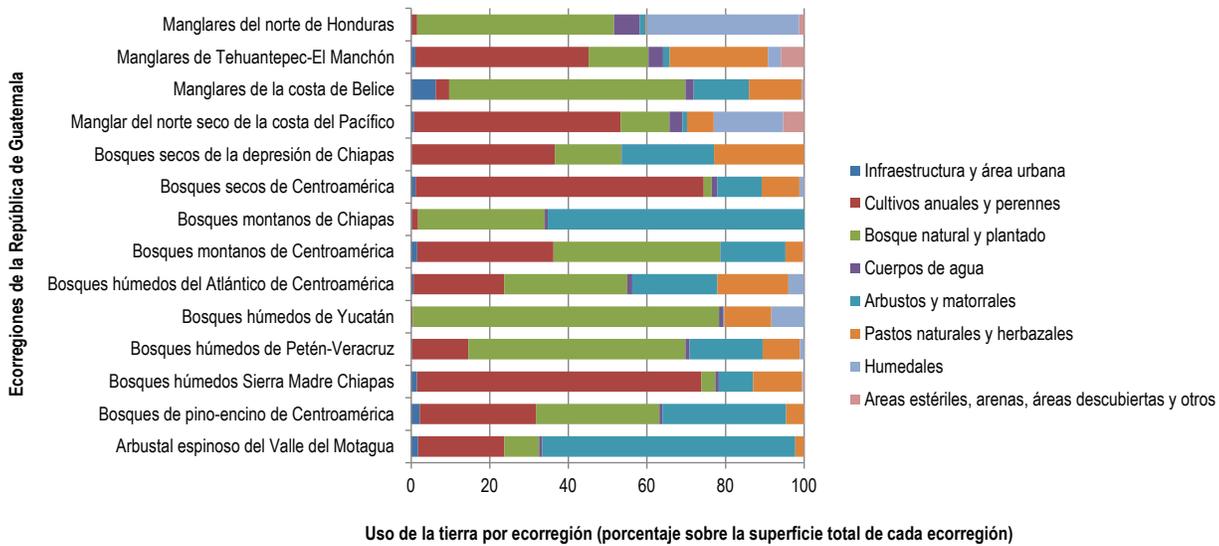
Una aproximación al estado del territorio es posible recurriendo al análisis de la dinámica entre diferentes usos de la tierra. El mapa de cobertura y uso de la tierra, disponible para el país, data del año 2003⁵. No obstante su antigüedad, es útil hacer inferencias sobre el territorio. Así, hace diez 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 referen-

cia, 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).

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).

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



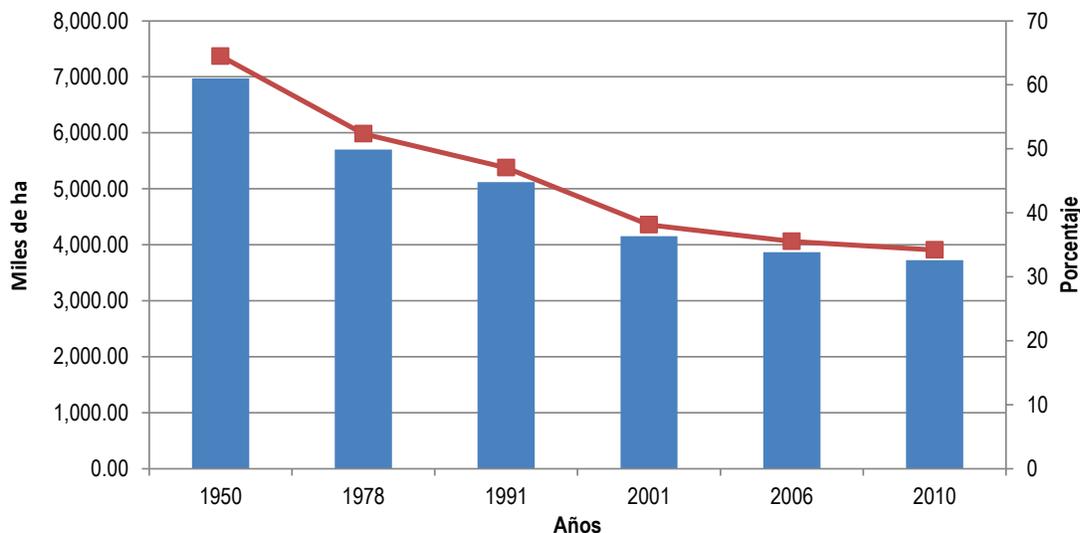
Fuente: Elaboración propia.

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

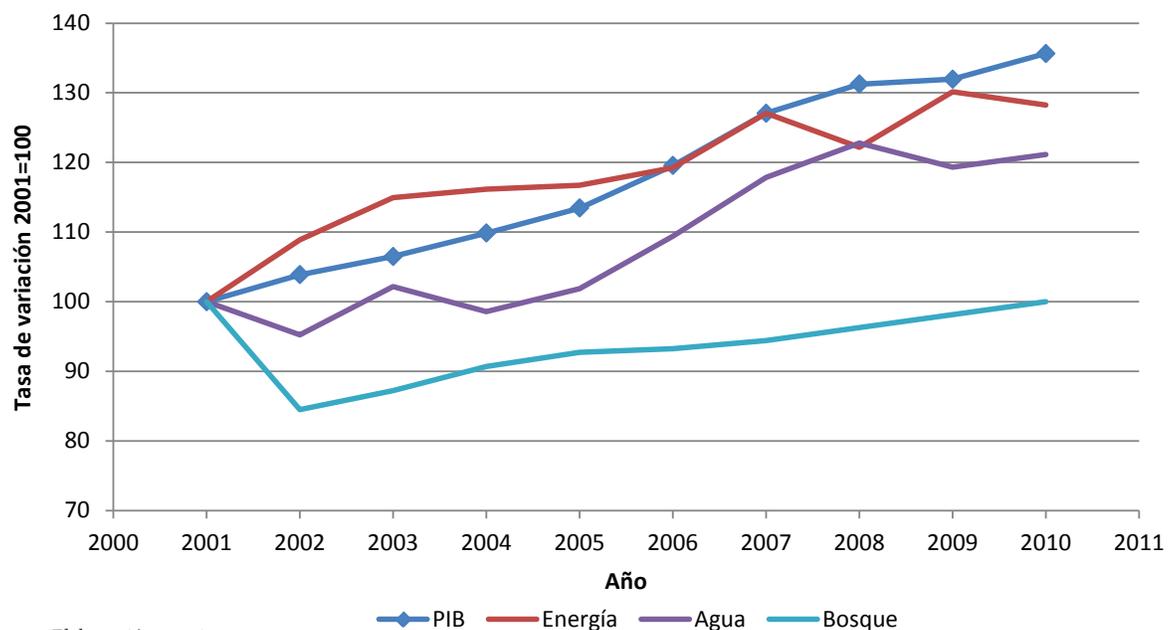
Los flujos del ambiente a la economía: cantidades, intensidades y peso de los sectores

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.

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

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.

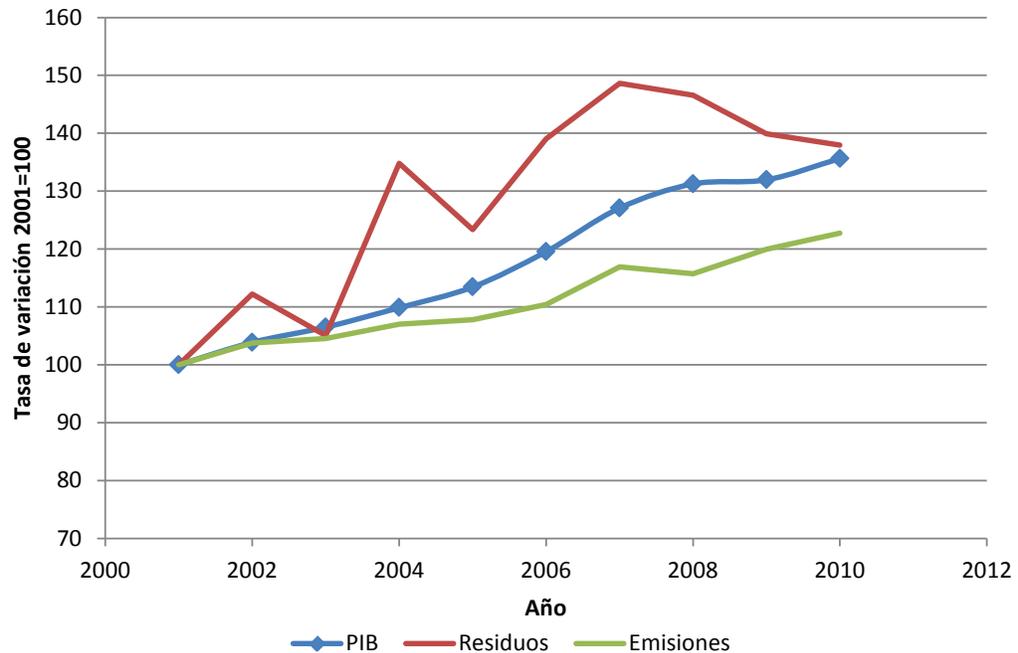
La demanda de los bienes forestales maderables se incrementó en un 17% durante el periodo 2001-2010, pasando de 29.6 millones de metros cúbicos al principio del periodo a 34.6 millones de metros cúbicos en 2010. A la actividad silvícola, controlada o no, dirigida al cambio de uso o al aprovechamiento 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%.

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

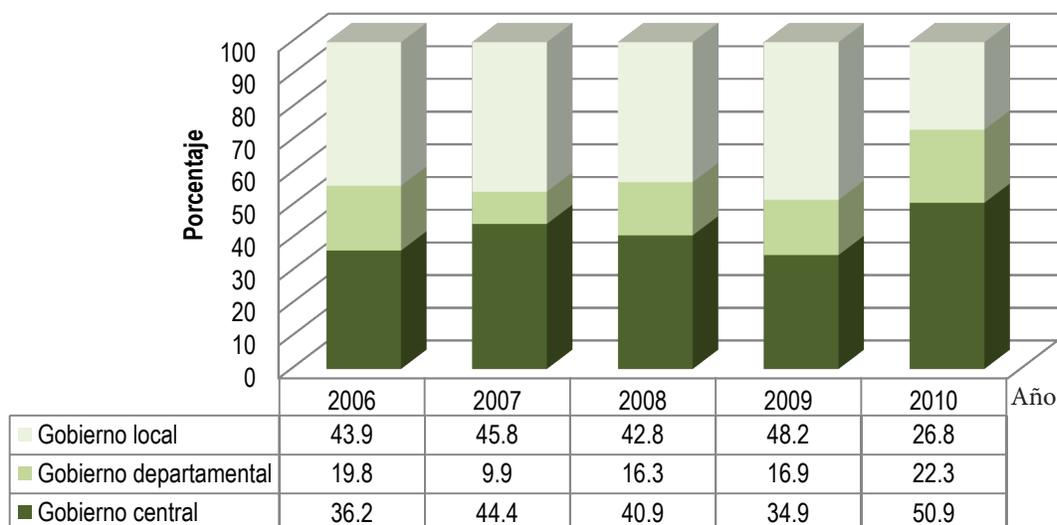
El SCAE analiza estrictamente el gasto ambiental derivado de la institucionalidad pública. Para ello, el SCAE utiliza como referencia dos clasificaciones de gastos utilizadas internacionalmente: (i) Clasificación de Actividades de Protección Ambiental (CAPA), la cual incluye la protección del ambiente 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 periodo 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 (periodo 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 la 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).

⁸ IARNA-URL (2013).

⁹ IARNA-URL (2009).

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.

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.

Instituciones que promovieron la realización de este documento



Secretaría de Planificación
y Programación
de la Presidencia
SEGEPLAN

Ministerio
de Ambiente y
Recursos Naturales
MARN

Ministerio
de Finanzas
Públicas
MINFIN



Apoyo técnico y financiero:



Instituciones encargadas de la preparación del documento:

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



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuista en Guatemala