



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala



Cuenta Integrada de Residuos (CIRE)

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala



iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Guatemala, diciembre de 2009
Serie divulgativa No. 12



Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala



Cuenta Integrada de Residuos (CIRE)

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala

iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Guatemala, diciembre de 2009

Folleto informativo
Serie divulgativa No. 12

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

BANGUAT y URL, IARNA. (2009). *Cuenta Integrada de Residuos (CIRE). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala*.

Serie divulgativa No. 12

ISBN: 978-9929-587-01-4

24 p.

Descriptor: Contabilidad ambiental, cuentas verdes, cuentas nacionales, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada, residuos sólidos.

La Cuenta Integrada de Residuos (CIRE) es uno de los componentes del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI), que complementa el Sistema de Contabilidad Nacional (SCN). Se define como un marco contable que proporciona una descripción detallada de las interrelaciones entre el ambiente y la economía, brindando información sobre las existencias y explotación de los recursos del subsuelo.

El SCAEI es desarrollado por el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar (IARNA/URL) y el Banco de Guatemala (BANGUAT) en el contexto del Convenio Marco de Cooperación URL-BANGUAT suscrito entre ambas instituciones en enero de 2007. Dicho convenio gira en torno a la iniciativa denominada "Cuenta con Ambiente", la cual involucra al BANGUAT como socio, brindando la información generada por el Sistema de Cuentas Nacionales, así como la infraestructura institucional física necesaria para que el IARNA, por medio de la Unidad de Estadísticas Ambientales (UEA), desarrolle el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala (SCAEI 2001-2006). Los datos estadísticos fueron compilados y son responsabilidad de la UEA, que además funciona a través de alianzas estratégicas con el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), la Secretaría Presidencial de la Mujer (SEPREM) y el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA).

Copyright © (2009)
Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
Universidad Rafael Landívar
Campus central, Vista Hermosa III, zona 16, Edificio Q, oficina 101
Tels.: (502) 2426-2559 ó 2426-2626, ext. 2657, Fax: 2649
iarna@url.edu.gt
www.url.edu.gt/iarna - www.infoiarna.org.gt

Guatemala, diciembre de 2009
Impreso en Serviprensa, S.A.
Tiraje: 2,000 ejemplares



Impreso en papel 100% reciclado

AUTORIDADES INSTITUCIONALES

Banco de Guatemala*Presidenta*

María Antonieta del Cid Navas de Bonilla

Vicepresidente

Julio Roberto Suárez Guerra

Gerente general

Manuel Augusto Alonzo Araujo

Gerente económico

Oscar Roberto Monterroso Sazo

Director de estadísticas económicas

Otto López

Universidad Rafael Landívar*Rector*

Rolando Alvarado, S.J.

Vicerrectora académica

Lucrecia Méndez de Penedo

Vicerrector de investigación y proyección

Carlos Cabarrús, S.J.

Vicerrector de integración universitaria

Eduardo Valdes, S.J.

Vicerrector administrativo

Ariel Rivera

Secretaría general

Fabiola de Lorenzana

Director IARNA

Juventino Gálvez

Créditos del proceso SCAEI y del documento

Coordinación general:

Juventino Gálvez

Analista general del SCAEI:

Juan Pablo Castañeda

Analistas específicos del SCAEI*Agua:*

José Miguel Barrios y Jaime Luis Carrera

Bosque:

Edwin García y Pedro Pineda

Energía y emisiones:

Renato Vargas

Gastos y transacciones:

Ana Paola Franco, José Fidel García y Amanda Miranda

Recursos hidrobiológicos:

Mario Roberto Jolón, María Mercedes López-Selva y Jaime Luis Carrera

Residuos:

Rodolfo Véliz, María José Rabanales y Lourdes Ramírez

Subsuelo:

José Hugo Valle y Renato Vargas

Tierra y ecosistemas:

Juan Carlos Rosito y Raúl Maas

Especialistas (IARNA)*Bienes y servicios naturales:*

Juventino Gálvez

Bienes forestales:

César Sandoval

Estadística:

Pedro Pineda y Héctor Tuy

Economía ambiental:

Otoniel Monterroso

Sistemas de información:

Gerónimo Pérez, Alejandro Gándara, Diego Incer y Claudia Gordillo

Preparación del documento:

Rodolfo Véliz, Juan Pablo Castañeda y Juventino Gálvez

Edición:

Juventino Gálvez y Cecilia Cleaves

Introducción

El presente documento forma parte de una serie de publicaciones que pretenden divulgar los principales hallazgos del proceso nacional de formulación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada (SCAEI), conocido popularmente como “Cuentas verdes”. En esta ocasión se presentan los resultados más relevantes de la compilación de la serie 2001-2006 de la Cuenta Integrada de Residuos (CIRE).

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

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

Los hallazgos derivados de la construcción de la CIRE que se presentan en este documento, se centran en el análisis de la producción y utilización de los **residuos sólidos** dentro de la economía nacional. En dichos hallazgos se pone de manifiesto la relevancia de la producción, reutilización, reciclaje y disposición de los residuos sólidos y la necesidad de diseñar e implementar un esquema de gestión que garantice la protección ambiental. En este desafío, y desde una perspectiva socioecológica, es fundamental conceptualizar, diseñar y poner en marcha instrumentos de gestión dirigidos a actores socioeconómicos y territorios específicos, no sólo para responder a los cambios en el subsistema natural, sino para innovar e inducir cambios positivos en los subsistemas social, económico e institucional, encaminando al país hacia el desarrollo sostenible y equitativo.

Estructura del SCAEI y definición de la CIRE

La Figura 1 muestra que el SCAEI posee, a la vez, una estructura de cuentas (izquierda de la figura) y una estructura temática (centro de la figura). Los distintos temas que aborda el SCAEI son: bosque, agua, subsuelo, energía y emisiones, tierra y ecosistemas, recursos pesqueros y acuícolas, residuos y gastos y transacciones. Dichos temas se desarrollan por separado y tienen su propia nomenclatura. Los aspectos desarrollados para la CIRE se presentan en el extremo derecho de la Figura 1.

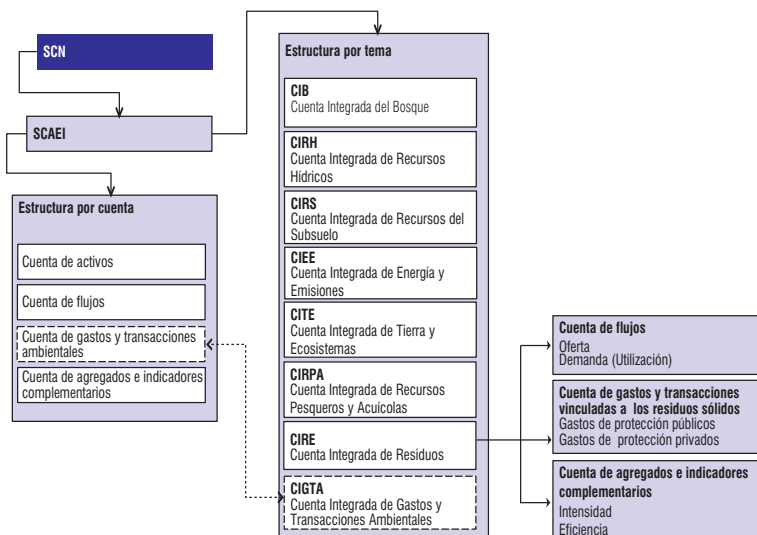
Aunque en el proceso de cálculo los temas del SCAEI se abordan independientemente, todos ellos se integran en una sola estructura de cuentas, la cual se logra por una división en cuatro cuentas comunes: activos, flujos, gastos y transacciones, y agregados e indicadores complementarios.

Los registros de la CIRE son abordados de forma transversal en cada uno de los temas que integran el SCAEI y, al mismo tiempo, dicha cuenta puede ser examinada de forma individual agrupando la información sobre residuos para cada cuenta. Específicamente, la CIRE registra en la **cuenta de flujos**, el movimiento de residuos dentro de la economía y de la economía al ambiente. Provee, a nivel de cada actividad económica del país, información sobre la oferta y utilización de los residuos para el

consumo intermedio y el consumo final (reutilización). En la **cuenta de gastos y transacciones ambientales**, la CIRE registra el conjunto de erogaciones realizadas para prevenir, mitigar y restaurar los daños a los bienes y servicios naturales, a causa de la producción de residuos sólidos. Finalmente, en la **cuenta de agregados e indicadores complementarios**, la CIRE evalúa o ajusta los agregados del SCN, tal como el Producto Interno Bruto (PIB), y presenta indicadores complementarios, tales como la intensidad en la producción de residuos.

De esta cuenta, la CIRE se define como un marco contable que registra información sobre los agentes que generan los residuos y los tipos de residuos producidos, los cuales se dividen en: residuos líquidos (emisiones a los cuerpos de agua), gaseosos (emisiones) y sólidos. Los primeros dos son atendidos en la Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH) y en la Cuenta Integrada de Energía y Emisiones (CIEE), por lo que en este documento se hace especial énfasis en la producción de residuos sólidos.

Figura 1. Estructura del marco contable del SCAEI y las clasificaciones de la CIRE



Fuente: Elaboración propia.

¿Cuál es la producción de residuos sólidos en la economía nacional?

Los flujos de la oferta

Los flujos de la oferta (producción o generación total de residuos) se refieren al total de residuos producidos por las actividades económicas, por los hogares y los importados, todos ellos medidos en toneladas métricas. En el Cuadro 1 se presentan los flujos de la oferta durante el período 2001-2006, donde se observa que hubo un incremento sostenido de más de 70%, pasando de 81.9 millones de toneladas en el año 2001 a 113.8 en el año 2006, generando un promedio de 97.5 millones de toneladas anuales. De los datos del Cuadro 1 se puede establecer que, por un lado, el conjunto de actividades económicas ha sufrido un incremento del 39.4% durante los seis años de estudio, mientras que los hogares tuvieron un aumento del 12.4%. Por otro lado, las importaciones de residuos se vieron disminuidas, pasando de 1.9 a 1.7 millones de toneladas, lo que representa una disminución neta del 13.4% en el mismo período.

**Cuadro 1. Producción de residuos en la economía nacional (toneladas).
Período 2001-2006**

| Transacción | Año | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
| Producción por grupos de actividades económicas | 80,543,608.2 | 90,539,922.0 | 84,609,759.2 | 108,952,712.1 | 99,556,349.4 | 112,346,573.1 |
| Hogares como productores de residuos | 1,321,016.4 | 1,350,052.9 | 1,383,066.7 | 1,416,754.1 | 1,444,908.5 | 1,485,972.7 |
| Importaciones | 1,920.9 | 1,548.8 | 1,747.7 | 3,396.1 | 2,024.6 | 1,663.7 |
| Total de la oferta | 81,866,545.5 | 91,891,523.8 | 85,994,573.6 | 110,372,862.3 | 101,003,282.5 | 113,834,209.6 |

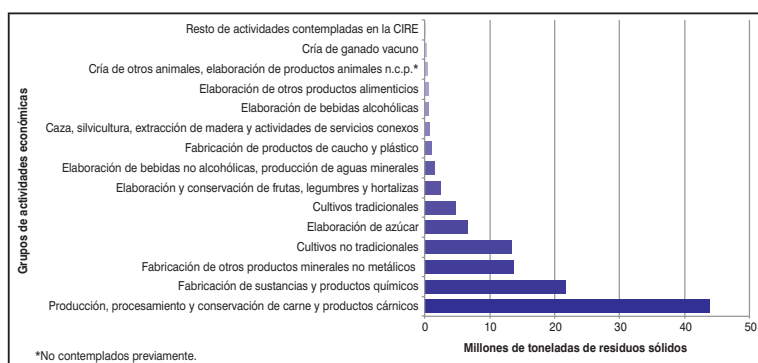
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 se muestra la producción de residuos sólidos y los grupos de actividades económicas que se constituyen en los principales generadores de dichos residuos en Guatemala para el 2006. Destaca la producción, procesamiento y conservación de productos de carne y productos cárnicos como la actividad económica que más residuos sólidos produjo, culminando el 2006 con un total de 43.9 millones de

toneladas. Sin embargo, esta actividad mostró durante todo el período 2001-2006 un valor promedio de 36.3 millones de toneladas y manifestó una tendencia estable, teniendo su punto máximo en el 2004, con un valor de 46.3 millones de toneladas.

Otras actividades que muestran valores altos de producción de residuos sólidos son la fabricación de sustancias y productos químicos, la fabricación de otros productos minerales no metálicos y los cultivos no tradicionales, con valores de 21.7, 13.8 y 13.4 millones de toneladas en el 2006. No obstante, el valor promedio para estas actividades en todo el período fue de 14.7, 12.4 y 13.2 millones de toneladas, respectivamente. En el caso de la fabricación de sustancias y productos químicos, esta actividad tuvo una producción significativamente creciente, lo cual puede resumirse en el hecho de que prácticamente su valor se triplicó del 2001 al 2006. Para el caso de la fabricación de otros productos minerales no metálicos la tendencia fue relativamente gradual, ya que el 2001 inició con un valor de 10.1 millones de toneladas y pasó a 13.8 en el 2006. En el caso de los cultivos no tradicionales, la producción se mantuvo prácticamente estable, pues inició con un valor de 12.7 millones de toneladas, incrementándose en el 2003 a 13.1 y culminó el año 2006 con 13.4.

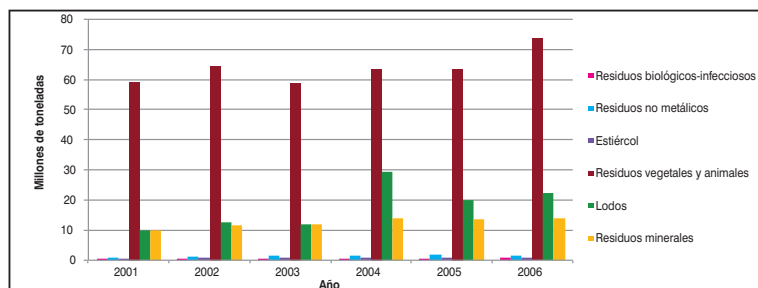
Figura 2. Producción de residuos sólidos por grupos de actividades económicas (millones de toneladas). Año 2006



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3 se muestran los principales residuos sólidos producidos en la economía guatemalteca, siendo los vegetales y animales los de mayor importancia por los valores que presentan. El valor promedio para este tipo de residuos fue de 63.9 millones de toneladas durante todo el período y la tendencia en su producción fue creciente, pasando de 59.1 a 73.7 millones de toneladas. Otros residuos de importancia son los lodos y los residuos minerales con 17.7 y 12.5 millones de toneladas como valores promedio, respectivamente, durante todo el período.

Figura 3. Producción de residuos sólidos por tipo de residuos (millones de toneladas). Período 2001- 2006



Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 2 muestra una relación entre los principales tipos de residuos sólidos y los grupos de actividades económicas que los producen. Resalta que las industrias manufactureras (producción, procesamiento y conservación de carne; elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas; elaboración de azúcar; elaboración de bebidas no alcohólicas, aguas minerales) y la agricultura, silvicultura, ganadería y pesca (cultivos tradicionales y no tradicionales) son los grupos de actividades mayormente asociadas con los residuos vegetales y animales, siendo la primera la que principalmente produce este tipo de residuos, con un aporte de 53.8 millones de toneladas. Por otra parte, la actividad agricultura, silvicultura, ganadería y pesca aportó 19.1 millones de toneladas. Los lodos son producidos exclusivamente por las industrias manufactureras (específicamente la fabricación de sustancias y productos químicos y, en mínima parte, por la actividad de elaboración de azúcar), con un valor de 22.5 millones de toneladas.

Los residuos minerales están asociados al grupo de actividades de industrias manufactureras (principalmente por la fabricación de otros productos minerales no metálicos), en las cuales se produjeron 13.8 millones de toneladas en el 2006. Sin embargo, también hubo aportes, aunque mínimos, de los grupos de actividades: explotación de minas y canteras (extracción de petróleo y gas natural; extracción piedra, arena y arcilla; explotación de otras minas y canteras), así como de las transacciones. Los residuos no metálicos, que son otro grupo de residuos importantes por la cantidad producida (1.6 millones de toneladas), son producidos en mayor escala por las industrias manufactureras (específicamente por la fabricación de productos de caucho y plástico); no obstante los consumidores finales también aportan 0.5 millones de toneladas aproximadamente. Finalmente, es de resaltar la producción de residuos estabilizados, asociados también a industrias manufactureras (específicamente la actividad de elaboración de azúcar), con un valor de 0.4 millones de toneladas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción de residuos sólidos por tipo de residuo y grupo de actividad económica (toneladas). Año 2006

| Tipo de residuo | Grupo de actividad económica | | | | | | | Total |
|---|--|---------------------------------|---------------------------|---|--|---------------------------------------|----------------|----------------------|
| | Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | Explotación de minas y canteras | Industrias manufactureras | Transporte, almacenamiento y comunicaciones | Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales | Consumidores finales como productores | Transacciones | |
| Residuos biológico-infecciosos (cuidado de salud, etc.) | - | - | 817,272.8 | - | 5,183.1 | - | - | 822,455.9 |
| Residuos metálicos | - | - | - | - | - | 29,934.2 | - | 29,934.2 |
| Residuos no metálicos | - | - | 1,121,270.6 | - | - | 466,831.5 | - | 1,588,102.2 |
| Equipo desechado | - | - | - | 2,796.1 | - | 7,958.1 | - | 10,754.2 |
| Estiércol | 786,019.8 | - | - | - | - | - | - | 786,019.8 |
| Residuos vegetales y animales | 19,056,327.4 | - | 53,840,967.0 | - | 28,214.2 | 802,356.1 | 1,024.7 | 73,728,889.4 |
| Residuos ordinarios mixtos | - | - | - | - | 1,666.8 | - | - | 1,666.8 |
| Lodos | - | - | 22,483,262.5 | - | - | - | - | 22,483,262.5 |
| Residuos minerales | - | 19,466.0 | 13,770,545.5 | - | - | - | 639.0 | 13,790,650.6 |
| Residuos estabilizados | - | - | 413,581.3 | - | - | - | - | 413,581.3 |
| Otros residuos | - | - | - | - | - | 178,892.7 | - | 178,892.7 |
| Total | 19,842,347.2 | 19,466.0 | 92,446,899.8 | 2,796.1 | 35,064.1 | 1,485,972.7 | 1,663.7 | 113,834,209.6 |

Fuente: Elaboración propia.

¿En qué medida se reutilizan los residuos sólidos en la economía nacional?

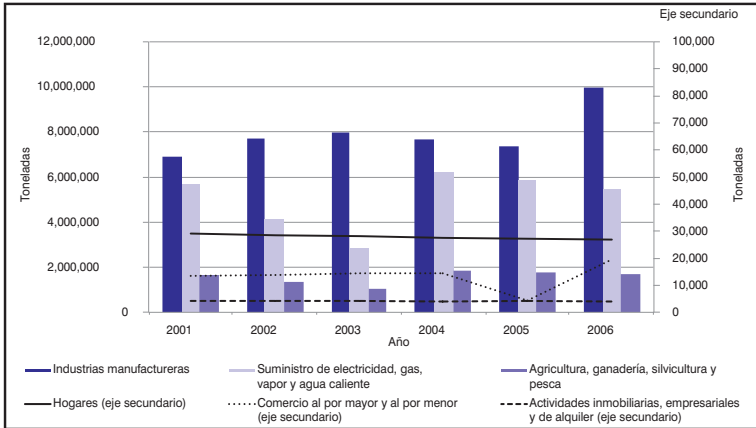
Los flujos de la demanda

Los flujos de la demanda se refieren a tres aspectos de la utilización económica: (i) Utilización de residuos sólidos como insumo a la producción por parte de las distintas actividades económicas (consumo intermedio), (ii) Consumo de residuos por parte de los hogares (consumo final), y (iii) Exportación de residuos. En Guatemala sólo se consideran los dos primeros, pues no existen registros explícitos de exportación de residuos. La Figura 4 muestra que la utilización de residuos (reutilización) en la economía guatemalteca es llevada a cabo en mayor escala por las industrias manufactureras. La utilización de residuos por este grupo de actividades mostró una tendencia relativamente estable en el período 2001-2005; sin embargo, se incrementó notablemente en el 2006, llegando a casi 10.0 millones de toneladas, lo que representa un 44% más de lo que se utilizó en el 2001 y un 36% más de lo empleado en el 2005.

Otra actividad importante por la alta utilización de residuos es el suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente; que manifestó una tendencia decreciente en el período 2001-2003, recuperándose y teniendo su punto máximo en el 2004 con un poco más de 6 millones de toneladas. No obstante, volvió a decrecer en los siguientes años, cerrando el 2006 con un 13% menos de utilización respecto al 2004. Como se muestra en la Figura 4, la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca es también una actividad relevante, la cual presenta como promedio 1.6 toneladas de utilización en todo el período.

Otros grupos de actividades que usan residuos, aunque en menor escala, son los hogares, el comercio al por mayor y menor, y las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler; con promedios de 27, 873, 13, 361, 4 y 150 toneladas, respectivamente, en todo el período.

Figura 4. Utilización de residuos sólidos por grupo de actividad económica. Período 2001-2006 (toneladas)



Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 3 muestra los tipos de residuos que son utilizados por los diferentes grupos de actividades económicas. De éstos, los residuos vegetales y animales son los que muestran mayor cantidad de utilización, con un total de 15.5 millones de toneladas; siendo las industrias manufactureras y el suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente las actividades que en su mayor parte hacen uso de los mismos.

Cuadro 3. Utilización de residuos sólidos por grupo de actividad económica y por tipo de residuo (toneladas). Año 2006

| Tipo de residuo | Grupo de actividad económica | | | | | | Total |
|--------------------------------|--|---------------------------|--|--|--|-----------------|---------------------|
| | Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | Industrias manufactureras | Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente | Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos | Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler | Consumo final | |
| Residuos biológico-infecciosos | - | - | - | - | 4,041.4 | - | 4,041.4 |
| Equipo desechado | - | 5,443.1 | - | - | - | - | 5,443.1 |
| Residuos estabilizados | 413,581.3 | - | - | - | - | - | 413,581.3 |
| Estiércol | 463,433.0 | - | - | - | - | - | 463,433.0 |
| Lodos | 827,162.6 | - | - | - | - | - | 827,162.6 |
| Residuos vegetales y animales | - | 9,974,261.4 | 5,436,292.9 | 19,659.2 | - | 26,803.5 | 15,457,017.0 |
| Total | 1,704,176.9 | 9,979,704.5 | 5,436,292.9 | 19,659.2 | 4,041.4 | 26,803.5 | 17,170,678.5 |

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las industrias manufactureras, los residuos vegetales y animales representan el 99.9% del total de residuos empleados y, en el caso del suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente, el 100% (9.9 y 5.4 millones de toneladas, correspondientemente). Otros tipos de residuos con importantes cantidades de utilización son los lodos, el estiércol y los residuos estabilizados (0.8, 0.5 y 0.4 millones de toneladas, respectivamente), los cuales son utilizados por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en un 100%.

¿Cuál es la disposición neta de residuos en el ambiente?

Los flujos del ambiente a la economía

La disposición neta al ambiente no es más que la diferencia entre todos los residuos sólidos producidos y los residuos sólidos reutilizados o utilizados como insumos a la producción.

En el Cuadro 4 se muestra que la disposición de residuos al ambiente, en su mayor parte, consiste en residuos vegetales y animales, con 58.3 millones de toneladas, lo cual representa el 60% de la disposición total de residuos. Las industrias manufactureras aportan este tipo de residuos en mayor proporción (43.8 millones de toneladas, lo cual representa alrededor del 75% de los mismos); seguidas por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (19.1 millones de toneladas, que representan alrededor del 33% de dichos residuos).

Los residuos con el segundo mayor grado de importancia son los lodos, que constituyen alrededor del 22% del total de la disposición, y son las industrias manufactureras las que aportan este tipo de residuos en su totalidad. En tercer término de importancia están los residuos minerales, cuya proporción con respecto al total de la disposición neta total es de 14%, cuya mayor contribución proviene también de las industrias manufactureras (13.7 millones, que representa casi el 100% de dichos residuos).

Otro tipo de residuo de relativa importancia son los no metálicos, con 1.5 millones de toneladas, lo cual asciende a cerca del 2% del total de la disposición. Proviene principalmente de las industrias manufactureras y, en menor escala, de los consumidores finales como productores.

Cuadro 4. Disposición neta de residuos en el ambiente por tipo de residuo y grupo de actividad económica (toneladas). Año 2006

| Tipo de residuo | Grupo de actividad | | | | | | | | | Total | |
|---|--|---------------------------------|---------------------------|--|---|---|--|--|---------------------------------------|-----------|---------------|
| | Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | Explotación de minas y canteras | Industrias manufactureras | Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente | Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, electros personales y enseres domésticos | Transporte, almacenamiento y comunicaciones | Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler | Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales | Consumidores finales como productores | | Transacciones |
| Residuos biológico-infecciosos (cuidado de salud, etc.) | - | - | 817,272.8 | - | - | - | -4,041.4 | 5,183.1 | - | - | 818,414.5 |
| Residuos metálicos | - | - | - | - | - | - | - | - | 29,934.2 | - | 29,934.2 |
| Residuos no metálicos | - | - | 1,121,270.6 | - | - | - | - | - | 466,831.5 | - | 1,588,102.2 |
| Equipo desechado | - | - | -5,443.1 | - | - | 2,796.1 | - | - | 7,958.1 | - | 5,311.1 |
| Estéril | 322,586.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 322,586.8 |
| Residuos vegetales y animales | 19,056,327.4 | - | 43,886,705.6 | -5,436,292.9 | -19,659.2 | - | - | 28,214.2 | 802,356.1 | -25,778.8 | 58,271,872.4 |
| Residuos ordinarios mixtos | - | - | - | - | - | - | - | 1,666.8 | - | - | 1,666.8 |
| Lodos | -827,162.6 | - | 22,483,262.5 | - | - | - | - | - | - | - | 21,656,099.9 |
| Residuos minerales | - | 19,466.0 | 13,770,545.5 | - | - | - | - | - | - | 639.0 | 13,790,650.6 |
| Residuos estabilizados | -413,581.3 | - | 413,581.3 | - | - | - | - | - | - | - | 0.0 |
| Otros residuos | - | - | - | - | - | - | - | - | 178,892.7 | - | 178,892.7 |
| Total | 18,138,170.2 | 19,466.0 | 82,467,195.3 | -5,436,292.9 | -19,659.2 | 2,796.1 | -4,041.4 | 35,064.1 | 1,485,972.7 | -25,139.7 | 96,663,531.1 |

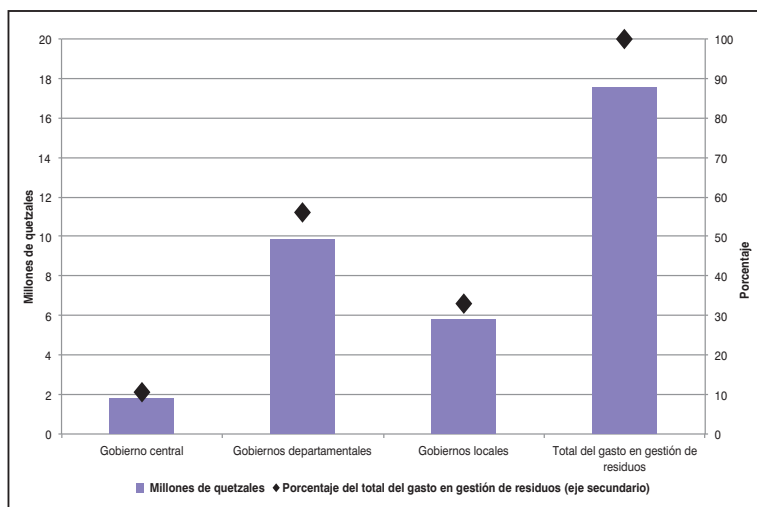
Fuente: Elaboración propia.

¿Cuál es la respuesta institucional para manejar adecuadamente los residuos sólidos?

Gastos y transacciones ambientales del sector público

En la Figura 5 se muestra la respuesta institucional para el manejo de los residuos sólidos, manifestada principalmente en el gasto ambiental para su gestión. Puede notarse que el gasto total en gestión de residuos sólidos es cercano a los 18 millones de quetzales, de los cuales la mayor parte, es decir el 56% es aportado por los gobiernos departamentales, el 33% por los gobiernos locales y solamente el 11% por el gobierno central. Es importante indicar que el gasto en gestión de residuos sólidos del gobierno central sólo representa el 0.4% del total de su gasto ambiental, 3.3% para los gobiernos departamentales y 1% para los gobiernos locales. En conjunto, el gasto total en gestión de residuos corresponde a 1.3% del gasto total ambiental de la Nación.

Figura 5. Gasto ambiental vinculado a residuos sólidos (millones de quetzales de cada año. Porcentaje del total del gasto en gestión de residuos). Año 2006



Fuente: Elaboración propia.

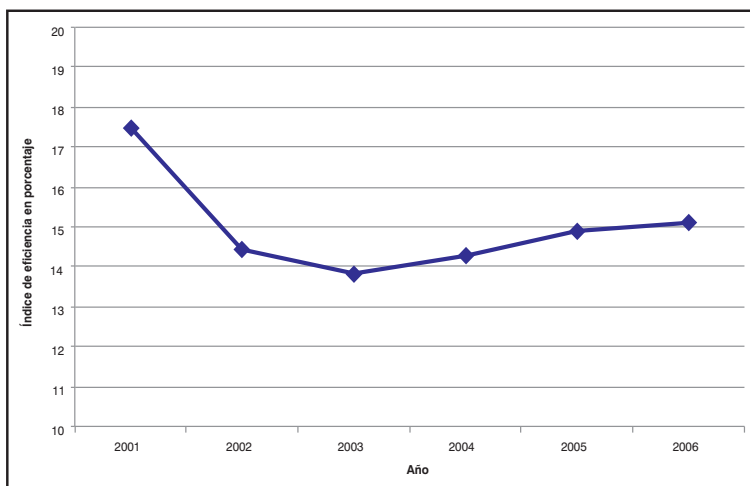
¿Cómo se mide la eficiencia de la economía en la gestión de residuos sólidos?

Indicadores de reutilización

Un buen indicador del grado de eficiencia en la gestión de residuos es el índice de reutilización, el cual mide la eficiencia en términos de la cantidad de residuos que se reutilizan como insumo para la producción de nuevos bienes o se reciclan para producir bienes del mismo tipo. Resulta de dividir la utilización dentro de la oferta de residuos sólidos para cada año de estudio.

En la Figura 6 se muestra dicho indicador para Guatemala en el período 2001-2006. Se pone de manifiesto la tendencia decreciente de la reutilización y/o reciclaje de residuos, ya que en el 2001 inició con un valor cercano a 17%, y su punto más bajo fue en el 2003 con aproximadamente 14%, culminando el 2006 con un valor de 15%.

Figura 6. Índice de eficiencia en la gestión de residuos sólidos (utilización como porcentaje de la oferta). Período 2001-2006



Fuente: Elaboración propia.

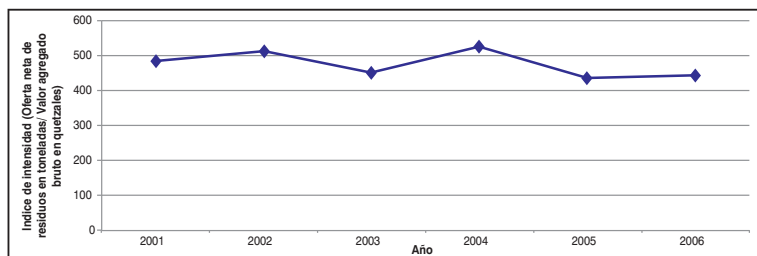
¿Cuál es la presión que ejercen las distintas actividades económicas en las condiciones ambientales?

Indicadores de intensidad

La intensidad en la disposición de residuos sólidos se mide a partir del índice de intensidad que se obtiene del cociente entre la oferta neta y el valor agregado de cada actividad económica. Este índice refleja cuál es el peso de los residuos por cada unidad de valor agregado generado para las distintas actividades económicas o para la economía en general.

Dicho indicador se muestra en la Figura 7, en la cual es notable la tendencia relativamente estable que esta relación mantuvo durante todo el período. De manera general, se puede indicar que la presión que ejercen las actividades económicas en el ambiente es alta al considerar la intensidad en la oferta de los residuos sólidos, la cual tuvo su punto máximo en el 2004 con 527 toneladas por unidad de valor agregado bruto, disminuyendo en 16% en el 2006 con respecto a dicho año (443 toneladas por unidad de valor agregado).

Figura 7. Índice de intensidad en la disposición de residuos sólidos al ambiente natural. Período 2001-2006



Fuente: Elaboración propia.

Síntesis de indicadores

En el Cuadro 5 se presenta una síntesis de indicadores clave para dar seguimiento a la evolución y estructura de la oferta y utilización de residuos en la economía guatemalteca durante los años 2001 y 2006.

Cuadro 5. Síntesis de indicadores de la CIRE

| Indicador | Unidad | Año 2001 | Año 2006 |
|--|------------|--------------|--------------|
| Cuenta de flujos: flujos físicos | | | |
| Oferta física de residuos sólidos | toneladas | 81,866,545 | 113,834,210 |
| Participación de la producción en la oferta física | toneladas | 80,543,608 | 112,346,573 |
| Participación de los hogares en la oferta física | toneladas | 1,321,016 | 1,485,973 |
| Participación de las importaciones en la oferta física | toneladas | 1,921 | 1,664 |
| Participación porcentual en la oferta física de residuos sólidos | | | |
| Participación de la producción en la oferta física | porcentaje | 98.4 | 98.7 |
| Participación de los hogares en la oferta física | porcentaje | 1.6 | 1.3 |
| Participación de las importaciones en la oferta física | porcentaje | 0.002 | 0.001 |
| Participación en la oferta física de las cinco principales actividades económicas | | | |
| Participación de la producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos en la oferta física | toneladas | 29,057,744.1 | 43,927,569.0 |
| Participación de la fabricación de sustancias y productos químicos en la oferta física | toneladas | 9,010,055.7 | 21,656,099.9 |
| Participación de los cultivos no tradicionales en la oferta física | toneladas | 12,676,830.0 | 13,439,095.5 |
| Participación de la fabricación de otros productos minerales no metálicos en la oferta física | toneladas | 10,047,395.2 | 13,770,545.5 |
| Participación de la elaboración de azúcar en la oferta física | toneladas | 6,889,950.2 | 6,617,301.0 |
| Participación porcentual en la oferta física según tipo de residuos sólidos | | | |
| Participación de los residuos biológico-infecciosos en la oferta física | porcentaje | 0.68 | 0.72 |
| Participación de los residuos metálicos en la oferta física | porcentaje | 0.03 | 0.03 |
| Participación de los residuos no metálicos en la oferta física | porcentaje | 1.24 | 1.40 |

Continuación

| Indicador | Unidad | Año | 2001 | 2006 |
|---|------------|-----|--------------|--------------|
| Participación del equipo desechado en la oferta física | porcentaje | | 0.01 | 0.01 |
| Participación del estéril en la oferta física | porcentaje | | 0.81 | 0.69 |
| Participación de los residuos vegetales y animales en la oferta física | porcentaje | | 72.15 | 64.77 |
| Participación de los residuos ordinarios mixtos en la oferta física | porcentaje | | 0.002 | 0.001 |
| Participación de los lodos en la oferta física | porcentaje | | 12.06 | 19.75 |
| Participación de los residuos minerales en la oferta física | porcentaje | | 12.30 | 12.11 |
| Participación de los residuos estabilizados en la oferta física | porcentaje | | 0.53 | 0.36 |
| Participación de otros residuos en la oferta física | porcentaje | | 0.19 | 0.16 |
| Utilización total de residuos sólidos (flujos dentro de la economía) | toneladas | | 14,289,218 | 17,170,679 |
| Participación del consumo intermedio en la utilización | toneladas | | 14,260,247 | 17,143,875 |
| Participación de los hogares en la utilización | toneladas | | 28,970 | 26,803 |
| Participación porcentual en la utilización de residuos sólidos | porcentaje | | 100 | 100 |
| Participación del consumo intermedio en la utilización | porcentaje | | 99.8 | 99.8 |
| Participación de los hogares en la utilización | porcentaje | | 0.2 | 0.2 |
| Participación de los principales grupos de actividades económicas en la utilización de residuos sólidos | | | | |
| Industrias manufactureras | toneladas | | 6,908,664.6 | 9,979,704.5 |
| Participación del suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente | toneladas | | 5,663,229.4 | 5,436,292.9 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | toneladas | | 1,670,394.4 | 1,704,176.9 |
| Industrias manufactureras | porcentaje | | 48.4 | 58.1 |
| Participación del suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente | porcentaje | | 39.6 | 31.7 |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | porcentaje | | 11.7 | 9.9 |
| Oferta neta (residuos al ambiente) | Toneladas | | 67,577,327.7 | 96,663,531.1 |

Continuación

| Indicador | | Unidad | 2001 | Año | 2006 |
|--|--|---------------------------------|-----------|-----|-----------|
| Cuenta de gastos y transacciones | | | | | |
| Gastos en gestión de residuos del gobierno central | | Millones de quetzales | ND | | 1.9 |
| Gastos en gestión de residuos de los gobiernos departamentales | | Millones de quetzales | ND | | 9.9 |
| Gastos en gestión de residuos de los gobiernos locales | | Millones de quetzales | ND | | 5.8 |
| Total del gasto en gestión de residuos | | Millones de quetzales | ND | | 17.6 |
| Gastos en gestión de residuos del gobierno central | | Porcentaje | ND | | 10.6 |
| Gastos en gestión de residuos de los gobiernos departamentales | | Porcentaje | ND | | 56.3 |
| Gastos en gestión de residuos de los gobiernos locales | | Porcentaje | ND | | 33.1 |
| Gasto en gestión de residuos con relación al gasto ambiental total | | | | | |
| Gastos en gestión de residuos del gobierno central con relación al gasto ambiental total | | Porcentaje | ND | | 0.4 |
| Gastos en gestión de residuos de los gobiernos departamentales con relación al gasto ambiental total | | Porcentaje | ND | | 3.3 |
| Gastos en gestión de residuos de los gobiernos locales con relación al gasto ambiental total | | Porcentaje | ND | | 1.0 |
| Total del gasto en gestión de residuos con relación al gasto ambiental total | | Porcentaje | ND | | 1.3 |
| Cuenta de agregados e indicadores complementarios | | | | | |
| Índice de eficiencia o reutilización de residuos (Utilización/Oferita) | | Porcentaje | 17.0 | | 15.0 |
| Valor agregado total de actividades de la CIRE a precios corrientes | | Quetzales de cada año | 139,299.8 | | 218,091.0 |
| Índice de intensidad en la disposición de residuos al ambiente a nivel nacional | | Toneladas/quetzales de cada año | 485.0 | | 443.0 |

ND: no hay dato
Fuente: Elaboración propia

Síntesis de hallazgos

- Entre 2001 y 2006 se pusieron a disposición de la economía guatemalteca (oferta) un promedio de 97.5 millones de toneladas métricas de residuos sólidos, de las cuales, alrededor del 98% provienen de la producción nacional. La mayor parte del restante 2%, corresponde a la producción en los hogares y en menor grado a las importaciones.
- La actividad de producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos es la que mayormente produce residuos sólidos, la cual cerró el 2006 con una producción de 43.9 millones de toneladas, presentando un promedio de 36.3 millones de toneladas en todo el período, lo cual corresponde al 37.8% del promedio de la producción nacional. Otras actividades de suma importancia por la cantidad de residuos que producen son: fabricación de sustancias y productos químicos, cultivos no tradicionales, fabricación de otros productos minerales no metálicos y elaboración de azúcar, con promedios de 14.7, 13.2, 12.4 y 6.1 millones de toneladas en todo el período, que respectivamente representan 15.3%, 13.7%, 12.9% y 6.4% por ciento del promedio de la producción nacional de residuos.
- Entre los tipos de residuos que en mayor parte se producen a nivel nacional están: residuos vegetales y animales, con un promedio de 63.9 millones de toneladas; lodos con 17.7 millones de toneladas promedio; y minerales con aproximadamente 12.5 millones de toneladas en todo el período.
- Las industrias manufactureras y la agricultura, silvicultura, ganadería y pesca son los grupos de actividades que principalmente están asociadas con los residuos vegetales y animales, siendo la primera la que mayormente los genera (53.8 millones de toneladas en el 2006); en tanto que la producción de la segunda asciende a 19.1 millones de toneladas. Por otro lado, los lodos son producidos exclusivamente por las industrias manufactureras, con un valor de 22.5 millones de toneladas para el 2006. Los residuos minerales también están asociados al grupo de actividades

de industrias manufactureras, con una producción total de 13.8 millones de toneladas en el 2006.

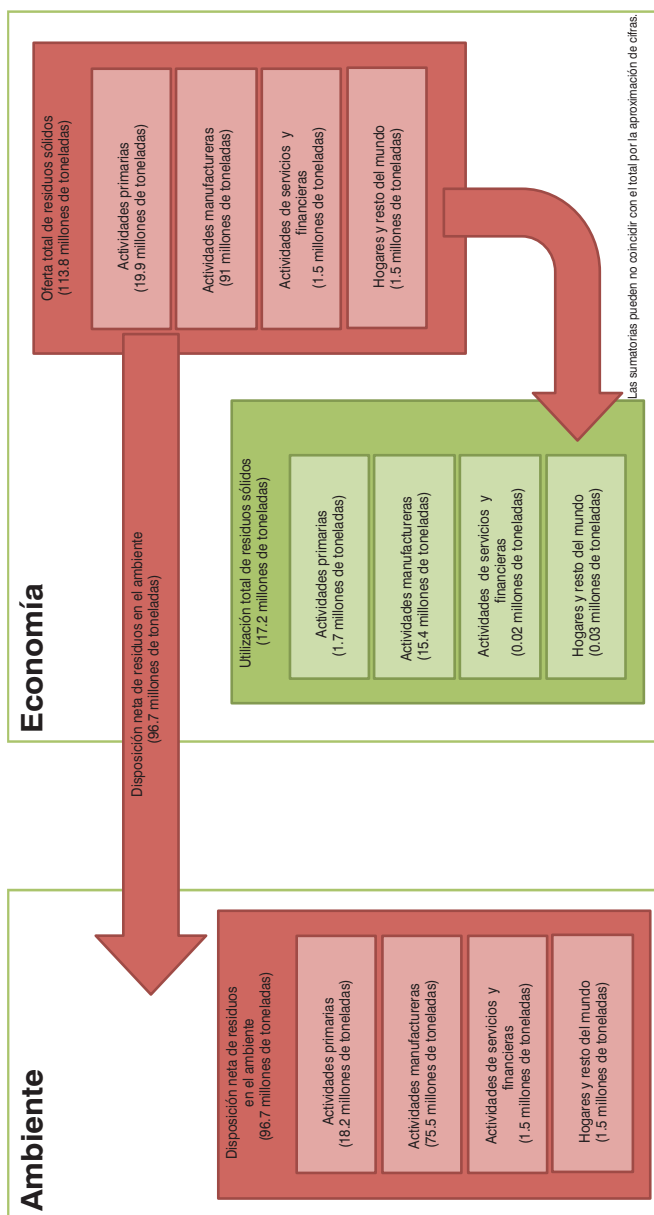
- Parte de los residuos sólidos fueron utilizados por la economía guatemalteca (flujo dentro de la economía) y, en promedio, el 99.8% de los mismos fue destinado anualmente al consumo intermedio (es decir, como insumos en la producción de otros bienes). Menos del 1% fue usado en forma directa por el consumo final de los hogares.
- El consumo intermedio tuvo una tendencia a la baja durante los primeros tres años evaluados (de 14.3 en 2001 a 11.9 millones de toneladas en 2003), pero aumentó a 17.1 millones de toneladas en 2006. La elaboración de alimentos preparados es la actividad que mayor uso de residuos presenta, con un promedio de 7.4 millones de toneladas, lo cual corresponde al 51% del uso total. En tanto, el suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente es la segunda actividad con mayor utilización de residuos con un promedio de 5.0 millones de toneladas en todo el período, lo que corresponde a alrededor del 34% del uso total.
- La reutilización de residuos en la economía guatemalteca es llevada a cabo en mayor escala por las industrias manufactureras, y mostró una tendencia relativamente estable en el período 2001-2005, incrementándose a casi 10.0 millones de toneladas en el 2006, lo que representa un 44% más de lo que se utilizó en el 2001 y un 36% más de lo utilizado en el 2005. De igual manera, el suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente, manifestó una tendencia decreciente en el período 2001-2003, recuperándose y teniendo su punto máximo en el 2004 con un poco más de 6 millones de toneladas de utilización; no obstante, volvió a decrecer en los siguientes años, cerrando el 2006 con un 13% menos de utilización respecto al 2004.
- Los residuos vegetales y animales son los que se reutilizan en mayor cantidad, con un total de 15.5 millones de toneladas, siendo las industrias manufactureras (99% de residuos utilizados) y el suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente (100%) las actividades que en su mayor parte hacen uso de los mismos.

- Otros tipos de residuos con importantes cantidades de reutilización son los lodos, el estiércol y los residuos estabilizados (0.8, 0.5 y 0.4 millones de toneladas, respectivamente), los cuales son utilizados por la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en un 100%.
- La mayor parte de la disposición neta de residuos al ambiente consiste en residuos vegetales y animales, con 58.3 millones de toneladas, lo cual representa el 60% de la disposición total de residuos. Le siguen en importancia los lodos, con un 22% y los residuos minerales con un 14%.
- El gasto total en gestión de residuos sólidos es cercano a los 18 millones de quetzales. El 56% de éste proviene de los gobiernos departamentales, el 33% de los gobiernos locales y el 11% del gobierno central. En conjunto, el gasto total en gestión de residuos corresponde a 1.3% del gasto total ambiental de la Nación.
- La reutilización y/o reciclaje de residuos de manera general, manifiesta una tendencia decreciente, ya que en el 2001 inició con un índice de reutilización cercano a 17%, y culminó con 15% en 2006, siendo su punto más bajo en el 2003 con un valor un poco menor a 14%.
- La intensidad en la oferta de los residuos sólidos tuvo su punto máximo en el 2004 con 527 toneladas por unidad de valor agregado bruto. No obstante, para el 2006 disminuyó en 15% con respecto al 2004 (443 toneladas por unidad de valor agregado).

Síntesis de las relaciones entre economía y ambiente en el contexto de la CIRE

Dos indicadores sintetizan los flujos entre los subsistemas natural y económico en la CIRE (Figura 8): Los flujos dentro de la economía (utilización) y los flujos de la economía al ambiente (oferta neta). Para el primer caso, del total de residuos generados se reutilizaron 17.2 millones de toneladas. Para el segundo caso, del total de residuos sólidos generados se dispusieron un total de 96.7 millones de toneladas al ambiente.

Figura 8. Síntesis de las relaciones entre economía y ambiente en la Cuenta Integrada de Residuos



Fuente: Elaboración propia.


Otras publicaciones de la serie divulgativa:

1. Folleto informativo del IARNA (1 y 2 edición)
2. Folleto: Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala
3. Afiche Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas de Guatemala
4. Afiche de actividades del IARNA
5. Cuenta Integrada de Recursos Hídricos (CIRH). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
6. Cuenta Integrada de Energía y Emisiones (CIEE). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
7. Cuenta Integrada del Bosque (CIB). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
8. Cuenta Integrada de Tierra y Ecosistemas (CITE). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
9. Cuenta Integrada de Bienes Pesqueros y Acuícolas (CIRPA). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
10. Cuenta Integrada de Recursos del Subsuelo (CIRS). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala
11. Cuenta Integrada de Gastos y Transacciones Ambientales (CIGTA). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Guatemala

ISBN: 978-9929-587-01-4



9 789929 587014

 Impreso en papel reciclado

Impresión gracias al apoyo de:



Embajada del Reino
de los Países Bajos

iarna

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR

Edificio Q, oficina 101. Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16

Tels.: (502) 2426-2559 ó 2426-2626, ext. 2657 -Fax: Ext. 2649

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