

Departamento Administrativo Nacional de Estadística



Diseño DSO

Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales / DSCN

METODOLOGÍA GENERAL CUENTA SATÉLITE AMBIENTAL - CSA

Jun/2018

Director Técnico de Síntesis y Cuentas Nacionales

Giovanni Buitrago Hoyos

Coordinador Grupo de Indicadores y Cuentas Ambientales

Bayron de Jesús Cubillos López

Grupo Editor

Bayron de Jesús Cubillos López

Mónica Rodríguez Díaz

Paola Andrea Acevedo Ramírez

Grupo Técnico

Alexander Bautista Vizcaino

Alexander Rincón Ruiz

Alexandra Forero Villarreal

Alexandra Patricia Barreto Piña

Alix Stella Vanegas Galindo

Bayron de Jesús Cubillos López

Claudia Patricia Rodríguez Rodríguez

Deissy Martínez Barón

Diego Miguel Murcia Alba
Dolly Rocío Torres Jaimes
Elena Rodríguez Yate
Erika Ginett Amaya Rabe
Flor Sofía Roa Lozano
Jairo María Urdaneta Ballén
Jenny Johana Rosado Ortiz
Jorge Albeiro Benítez Zapata
Jorge Enrique Centanaro Martínez
Jorge Enrique Gómez Vallejo
Juan Fernando Plazas Hernández
Luz Dary Yepes Rubiano
Luz Mery García Marín
Magda Mallen Sierra Urrego
Marcela Mosquera Pérez
Marco Tulio Mahecha Ordoñez
Maria Carmenza González Ramírez
Mariluz Sanabria Páez
Martín Augusto Rodríguez Ortega
Miryam Elizabeth Vargas Morales
Mónica Rodríguez Díaz
Nydia Tenjo Talero
Olga del Pilar Andrade Medina
Oscar Alexander Orrego Santa
Oscar Eduardo Mora Forero
Paola Andrea Acevedo Ramírez
Raúl Báez Delgado
Sandra Milena Casallas García
Santiago Andrés Velasquez García


| | | |
|---|---|---|
|  | METODOLOGÍA GENERAL CUENTASATÉLITE AMBIENTAL - CSA | CÓDIGO: DSO-CSA-MET-001 VERSIÓN: 2 FECHA: 1/Jun/2018 |
| PROCESO: Diseño | OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: CSA - CUENTA SATELITE AMBIENTAL | |

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

2.1.1. Necesidades de Información

2.1.2. Objetivos

2.1.3. Alcance

2.1.4. Marco de referencia

2.1.5. Plan de resultados (incluye cuadros de salida o resultados)

2.1.6. Nomenclaturas y Clasificaciones utilizadas

2.2. MÉTODO DE ELABORACIÓN PARA OPERACIONES ESTADÍSTICAS DERIVADAS

2.3. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS INFORMÁTICAS UTILIZADAS

2.4. DISEÑO DE MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

2.5.1. Análisis estadístico

2.5.2. Análisis del contexto

2.5.3. Comité de personas expertas

2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN

2.6.1. Administración del repositorio de datos

2.6.2. Productos e instrumentos de difusión

2.7. PROCESO DE EVALUACIÓN

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

4. GLOSARIO

5. BIBLIOGRAFÍA

6. ANEXOS

PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), como ente rector, coordinador y regulador del Sistema Estadístico Nacional (SEN), y en el marco del proyecto de Planificación y Armonización Estadística, trabaja por el fortalecimiento y la consolidación del SEN mediante los siguientes procesos: la producción de estadísticas estratégicas; la generación, la adopción, la adaptación y la difusión de estándares; y la consolidación y la armonización de la información estadística y la articulación de instrumentos, actores, iniciativas y productos. Estas acciones tienen como finalidad mejorar la calidad de la información estadística estratégica, su disponibilidad, su oportunidad y su accesibilidad para dar respuesta a la gran demanda que se tiene de ella.

Consciente de la necesidad y la obligación de brindar a los usuarios mejores productos, el DANE desarrolló una guía estándar para la documentación de las metodologías de las operaciones estadísticas derivadas para contribuir a la visualización y entendimiento del proceso estadístico. Bajo este instrumento, la entidad elabora los documentos metodológicos de sus operaciones estadísticas derivadas que quedan a disposición de los usuarios especializados y del público en general. Allí se presentan de manera estándar, completa y comprensible las principales características técnicas de los procesos y los subprocesos de cada investigación, permitiendo su análisis, su control y su evaluación.

Esta serie de documentos, favorecen la transparencia, la confianza y la credibilidad de la calidad técnica de la institución para un mejor entendimiento, comprensión y aprovechamiento de la información estadística, producida bajo los principios de coherencia, comparabilidad, integralidad y calidad de las estadísticas.

INTRODUCCIÓN

Con el fin de ampliar la capacidad analítica que brinda la contabilidad nacional a determinadas áreas de interés social y económico, el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) realiza la formulación de Cuentas Satélite. Estas cuentas elaboran análisis específicos, inclusión de conceptos y clasificaciones estadísticas alternas a las establecidas en el marco central, permitiendo el uso de información estadística y variables no monetarias, sin distorsionarlo o sobrecargarlo.

En el ámbito de la medición económica y ambiental, se toma como referente el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE), promulgado en el año 2012 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU)¹, como estándar estadístico que permite incorporar criterios ambientales al análisis económico. En Colombia, esta inclusión se realiza a través de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA); la cual se constituye en un instrumento de registro y análisis que permite entender la interacción entre el ambiente y la economía; la evolución del stock de los recursos naturales los cuales conforman los activos que se encuentran en el ambiente; la utilización de estos recursos dentro de la economía; las emisiones generadas al ambiente por su utilización en procesos de producción y en sus hábitos de consumo; por otra parte y de manera alterna, permite abordar análisis sobre las actividades dedicadas a la protección ambiental y manejo de recursos y que son realizadas por distintas agentes o unidades económicas.

En la práctica, las cuentas ambientales y económicas confluyen a la compilación de tablas oferta - utilización, en unidades físicas y monetarias, cuadros de activos de recursos naturales y de actividades ambientales y transacciones asociadas; presentando la información sobre los recursos (agua, energía, madera, pesca, suelos, tierra y ecosistemas y residuos) de forma integrada y coherente con el SCN.

Además, los resultados de la CSA permiten realizar la construcción de indicadores ambientales y económicos que respondan a preocupaciones globales como: el desarrollo sostenible; la mitigación de los efectos del cambio climático; la reducción de la contaminación del agua y la seguridad energética; la gestión de recursos y la productividad, entre otras, en áreas específicas como:

- Uso de los recursos naturales y la eficiencia ambiental de la economía (por ejemplo, agua y energía, intensidad, productividad, residuos y emisiones).
- Producción, empleo y gastos relativos a las actividades ambientales (por ejemplo, contribución de las actividades ambientales en el PIB, la participación del gasto público en protección del medio ambiente).
- Contribuciones ambientales, los subsidios y transferencias ambientales similares.
- Activos ambientales y su papel en la economía (por ejemplo, cambios en las reservas naturales de recursos, el agotamiento del valor agregado ajustado para las industrias extractivas).

La metodología que se presenta en este documento se aborda de la siguiente manera: en la primera parte se presentan los antecedentes del proceso de implementación del SCAE a través de la CSA. En la segunda parte, se describe el diseño general de esta operación estadística y se desarrollan aspectos relacionados con las necesidades de información, sus objetivos, alcance, marcos de referencia, principales resultados, entre otros. En la siguiente parte, se puntualiza en el método de elaboración de la CSA en sus diferentes temáticas, los mecanismos de control de calidad, análisis de resultados y su difusión. Finalmente, se presenta el glosario de términos y definiciones que permiten comprender particularidades de la CSA.

1. ANTECEDENTES

En Colombia la implementación del SCAE se inició en abril de 1992 con la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA), que tenía por objetivo coordinar y facilitar acciones que contribuyeran a la investigación, la definición y la consolidación de metodologías y de procedimientos que aseguraran la disponibilidad de información ambiental y que identificara las relaciones entre la economía y el medio ambiente.

Para su desarrollo, el CICA contó con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) mediante el aporte del capital semilla. Posteriormente, el CICA administró el Programa de Cuentas Ambientales para Colombia financiado con aportes de las mismas entidades y recursos de cooperación internacional. Como prioridades de investigación se establecieron la valoración del patrimonio natural y los impactos de la actividad humana sobre el medio ambiente, así como el estudio de los sistemas de Cuentas Económico Ambientales Integradas.

¹Aprobado como estándar internacional en el 2012 (cf. Eurostat et al, SEEA 2012), en la 43 sesión de la Comisión de Estadísticas de Naciones Unidas

Dada la existencia de diversas oportunidades metodológicas para su implementación y ante la dificultad de definir orientación de manera inmediata, durante su etapa inicial el CICA avaló y financió actividades y proyectos de investigación bajo diferentes enfoques, dentro de los que se destacan: el diagnóstico de información ambiental disponible y estudios para desarrollar metodologías para la medición de las cuentas ambientales en Colombia (relacionados con valoración de cuentas de patrimonio a nivel regional y otros con las cuentas de agua y suelo).

Más adelante, en el año 2004 el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) establece como parte de las funciones de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) la elaboración de las Cuentas Ambientales mediante el Decreto 262, las cuales estaban integradas a las actividades desarrolladas por los grupos de trabajo: Cuentas Departamentales y Cuentas Satélite. Posteriormente, en el año 2010 por medio de la Resolución No. 186 se crea el grupo de trabajo de Indicadores y Cuentas Ambientales; al cual se le asignan las siguientes funciones:

- Brindar soporte estadístico a los proyectos que coadyuvan a la formulación, la gestión y el seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo en lo relativo a la temática ambiental.
- Realizar estudios especiales que conlleven al fortalecimiento del Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) y de la Cuenta Satélite de Medio Ambiente.
- Dirigir la identificación, la elaboración, la aplicación y la implementación de nuevos desarrollos metodológicos de las cuentas ambientales.
- Dirigir la identificación, la elaboración, la implementación y la evaluación de los indicadores intermedios de la Cuenta Satélite, sectoriales ambientales, de gestión ambiental y de desarrollo sostenible.
- Analizar la coherencia de las cuentas ambientales con las cuentas anuales, regionales y trimestrales.

Estas funciones han permitido institucionalizar la elaboración de las Cuentas Ambientales y Económicas, aplicación del SCAE en Colombia y el aseguramiento de producción de información estadística con estándares de calidad establecidos en el Plan Estadístico Nacional (PEN).

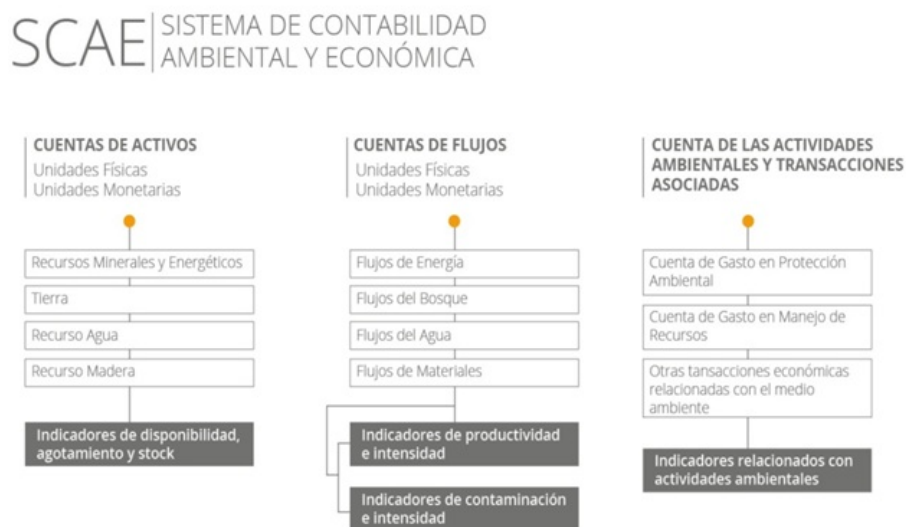
Actualmente, los esfuerzos del país para la consolidación de las Cuentas Ambientales giran en torno a la conformación del Comité Nacional, que se encuentra amparado en las bases conceptuales de la Ley 1753 de 2015², referente a fortalecer los instrumentos económicos y la valoración de la biodiversidad para promover: la conservación y la producción sostenible priorizando la formulación y la adopción de la cuenta ambiental económica para el bosque y el agua y consolidando las cuentas del capital natural en el país.

Es de anotar que la implementación de la CSA se realiza de manera paulatina, en concordancia con la disponibilidad de la información requerida y la conformación de mesas de trabajo interinstitucionales en las cuales participan profesionales de diferentes disciplinas que permiten fortalecer el debate técnico, intercambio de información estadística y análisis derivado de este trabajo.

A la fecha, el DANE ha avanzado en la implementación del SCAE a través de la CSA, presentando información y análisis en tres grupos de cuentas (Ver diagrama 1):

- Cuentas de activos: en donde se analiza la evolución del stock de los recursos naturales, o en la práctica, los activos naturales que se encuentran en el ambiente.
- Cuentas de flujos: en donde se analiza la integración de los recursos naturales como factores de producción en los procesos contenidos al interior del circuito económico y se analiza la disposición de residuos sólidos, descargas de vertimientos y emisiones al aire generadas por la economía al ambiente, como consecuencia de los procesos de producción y hábitos de consumo.
- Cuentas de las actividades ambientales y transacciones asociadas: en donde se abordan análisis sobre las actividades económicas encaminadas a la protección ambiental y de gestión de recursos; cuya intención principal es reducir o eliminar las presiones sobre el ambiente o hacer más eficiente el uso de los recursos naturales.

Diagrama 1. Estructura de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA), estado de avance.



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN).

² DNP, Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Tomo 2; Pág 20

“Uso de instrumentos económicos y la valoración de la biodiversidad para promover la conservación y la producción sostenible. Se avanzará en: 1) la ampliación de los beneficiarios de Pago por Servicios Ambientales (PSA) a través de la implementación del Programa Nacional de PSA en ecosistemas estratégicos como herramienta para la conservación y recuperación de servicios ecosistémicos; 2) se realizará la revisión de instrumentos económicos y financieros existentes y se formularán nuevos instrumentos; 3) se consolidará las cuentas nacionales ambientales a partir de la creación del Comité Nacional de Cuentas Ambientales y de la formulación y adopción de la cuenta ambiental económica para el bosque y la cuenta para el agua y la formulación de la cuenta de capital natural; y 4) se realizarán los estudios respectivos sobre valoración de servicios ecosistémicos costeros, marinos e insulares.”

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMÁTICO/METODOLÓGICO

La estructura conceptual de la CSA adopta las orientaciones establecidas en el marco central del SCAE, el cual aplica a la información ambiental, los conceptos, las reglas y principios contables del SCN; permitiendo integrar en un único marco la información sobre el ambiente (frecuentemente expresada en unidades físicas) con la información económica (expresada en unidades monetarias); aquí es donde radica la efectividad de los resultados obtenidos del uso del marco central del SCAE.

Dadas las especificidades relativas al análisis ambiental y su interacción con la economía, así como a la medición del stock y sus flujos relacionados, en unidades físicas y monetarias, entre ellos existen algunas especificaciones que contempla el SCAE, las cuales se mencionan a continuación:

- El eje principal de la medición consiste en el análisis derivado de: (i) los flujos de insumos naturales los cuales se originan en la naturaleza en consecuencia de los procesos naturales; (ii) los productos resultantes de un proceso productivo, el cual combina la fuerza de trabajo con la materia prima; y (iii) los flujos de materiales en forma de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, que son descargados al ambiente como consecuencia de los procesos de producción y consumo.
- La frontera de medición es totalmente coherente con la frontera de producción establecida en el SCN. Es así como la definición de producto se ajusta a la del SCN, es decir, los bienes y los servicios creados mediante un proceso de producción que tienen valor económico.
- Desde el punto de vista geográfico, la frontera de medición para los flujos físicos y monetarios se ajusta a la definición de territorio económico, y las actividades económicas se atribuyen sobre la base de la residencia de las unidades económicas al momento de la producción, consumo o acumulación, según lo establece el SCN.
- Las fronteras para contemplar los activos naturales en unidades monetarias son similares en el SCN y el SCAE; es decir, se incluyen aquellos activos incluidos los recursos naturales y de la tierra que tienen valor económico conforme a los principios de valoración del SCN.
- En unidades físicas, la frontera de activos del SCAE es más amplia y comprende todos los recursos naturales y la tierra de un territorio económico que pueden suministrar recursos y espacio para las actividades económicas.
- Los activos ambientales, tienen una ampliación en el SCAE respecto del SCN. En el SCN, el concepto "recursos naturales" comprende los recursos biológicos naturales (como la madera y los recursos acuáticos), los recursos minerales, la energía, los recursos hídricos y de la tierra; mientras que en el SCAE la tierra se diferencia de otros recursos naturales a fin de reconocer su característica de provisión de espacio. Así mismo, en el SCN la tierra y los recursos del suelo se consideran un solo activo, mientras que en el SCAE se reconocen dos activos en los que se puede identificar la función de la tierra como proveedor de espacio, mientras que los recursos del suelo se consideran un recurso natural con determinadas características.
- Respecto a la valoración de los activos ambientales, el SCAE adopta los mismos principios de valoración de precios de mercado del SCN. No obstante, dada la complejidad de identificar los precios de mercado, el SCAE establece a detalle las técnicas de medición aplicables para valorarlos; por cuanto establece la explicación del método del valor presente neto y el análisis de las tasas de descuento.
- Frente al agotamiento de los recursos naturales, el SCAE y el SCN reconocen los cambios de desde el punto de vista físico. El SCAE describe el agotamiento como la disminución de las reservas de recursos naturales durante un período contable, debido a su extracción por parte de unidades económicas, a un ritmo superior al de su regeneración (lo cual considera el crecimiento natural de recursos biológicos como la madera y las poblaciones de peces). La medición física del agotamiento de un recurso natural puede valorarse para estimar el costo de su agotamiento provocado por la actividad económica.
- En el SCN, el valor del agotamiento se registra como un costo del ingreso en la cuenta de otras variaciones en el volumen de activos, junto a flujos como pérdidas por catástrofes y expropiaciones no indemnizadas; por lo tanto, no se lo considera un costo de los ingresos obtenidos por las empresas extractoras de recursos naturales. Así mismo, se debe ajustar por agotamiento, los saldos y agregados, deducirlo del valor agregado, del ingreso y del ahorro.

2.1.1. Necesidades de Información

A lo largo de las últimas décadas se han planteado interrogantes acerca de la forma en que se utiliza el patrimonio ambiental, entendiendo que estos aspectos tienen implicaciones directas frente a la medición del desarrollo. Las principales preocupaciones surgen, con relación al consumo, es decir, a la explotación intensiva de los recursos naturales (no renovables principalmente) sin la identificación de un sustituto adecuado; o frente a la capacidad de resiliencia del medio natural; o a la afectación a la salud humana como consecuencia del deterioro ambiental.

En Colombia, las diferentes políticas ambientales asociadas a la medición, seguimiento o evaluación del desarrollo sostenible, requieren información relacionada con el conocimiento y el registro del patrimonio natural, para lograr una eficiente administración y gestión de los recursos (hídricos, forestales, entre otros) que garanticen su protección y aprovechamiento sostenible. Igualmente, es necesario contar con información que permita identificar cuáles son los patrones de consumo humano; calcular los costos ambientales y el uso y efectividad de los instrumentos económicos relacionados con la prevención y restauración del deterioro ambiental y la conservación de los recursos naturales renovables.

Con este fin, los cuadros de resultados, matrices e indicadores derivados de la CSA conforman e integran información con las cuales se puede construir indicadores y estadísticas descriptivas. La información obtenida relaciona el comportamiento, la cantidad, la calidad y la disponibilidad de los recursos naturales de una economía y su impacto sobre el crecimiento y la sostenibilidad ambiental de la producción. De esta forma, se constituye en una herramienta para la formulación y el seguimiento de distintos tipos de políticas económicas y ambientales, en la base de conjuntos de datos coherentes y globales que pueden ser analizados exhaustivamente. Así mismo, la información de la CSA, puede emplearse en modelos diseñados para evaluar los efectos ambientales y económicos, nacionales e internacionales, en diversos escenarios de política dentro de un país, así como a nivel regional y global.

A continuación se presenta un breve contexto relacionado con las principales iniciativas que promueven la necesidad de contar con información estratégica, que involucre aspectos ambientales y económicos contenidos en el SCAE, en el marco de la formulación de políticas públicas, así como en el desarrollo y seguimiento de distintos planes y proyectos ambientales.

a) El SCAE como un instrumento adecuado para el desarrollo sostenible: las principales iniciativas internacionales en materia ambiental, reconocen que el SCAE es la herramienta que permite relacionar las dimensiones del desarrollo en un marco común. En 2013 las decisiones de la Comisión de Estadística de Naciones Unidas³, estuvieron orientadas a:

- Insistir que la comunidad estadística necesita estar involucrada adecuadamente en la discusión de nuevos marcos de medición del desarrollo, con el fin de sugerir con prontitud cualquier iniciativa sobre metas e indicadores.
- Respalda la formación de un grupo de Amigos de la Presidencia (AP) para iniciar un programa de trabajo para desarrollar una más amplia medición del progreso.
- Pedir al AP que facilite una continua interfaz entre las esferas política y estadística, para lo cual manifestaron: “Reconocemos la necesidad de establecer formas más amplias de medir los avances que complementen al Producto Interno Bruto, con el fin de informar mejor las decisiones de política, y a este respecto, solicitamos a la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas que, en consulta con las entidades pertinentes del sistema de las Naciones Unidas y otras organizaciones competentes, ponga en marcha un programa de trabajo en este ámbito sobre la base de las iniciativas existentes.”⁴
- Se reconoce que la vinculación entre los datos ambientales y socioeconómicos es esencial para la política pública: (i) porque posibilita el análisis del impacto de la política económica en el ambiente, y viceversa; (ii) provee una base cuantitativa para el diseño de políticas e identifica las tendencias socioeconómicas, presiones, impactos y respuestas que afectan al ambiente; (iii) apoya mayor precisión para las regulaciones ambientales y para las estrategias de gestión de recursos; (iv) proporciona indicadores que expresan las relaciones entre el ambiente y la economía; y (v) respalda perspectivas relevantes sobre otras dimensiones del desarrollo económico, la sostenibilidad ambiental y la equidad social.

b) Los indicadores ambientales y económicos en la Agenda del Desarrollo Global Post 2015: en los últimos años la información e indicadores derivados del SCAE han tomado relevancia a nivel internacional, con el fin de proveer insumos en el cálculo y monitoreo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se tornan relevantes para los próximos quince años aspectos relacionados con la huella material, el consumo de material doméstico, la intensidad energética por actividad económica, la eficiencia del uso del agua, entre otros.

La involucración inmediata y adecuada de la comunidad estadística en la Agenda post-2015 y en los ODS es crítica para definir un mecanismo de monitoreo e informe para los objetivos del desarrollo, metas e indicadores; que deben ser construidos sobre una base teórica y que permitan obtener resultados estadísticamente robustos y relevantes para la toma de decisiones políticas. De esta forma, la construcción de capacidades estadísticas es parte sustancial a la Agenda del Desarrollo Global Post 2015.

Además, los aspectos como la gestión ambiental que se relacionan con la comprensión de disponibilidad de recursos y la internalización de externalidades, son de especial interés para ser incorporados en el análisis y el diseño de políticas sectoriales sobre el agua, energía y producción sostenible de alimentos⁵.

c) Seguimiento a las metas estipuladas por la Misión de Crecimiento Verde: la Misión de Crecimiento Verde es una iniciativa liderada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) a través de la cual se busca definir los insumos y lineamientos de política pública para orientar el desarrollo económico del país hacia el Crecimiento Verde en el 2030, de manera comprensiva y acertada. Tiene por objetivos: (i) promover la competitividad económica; (ii) proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y de los servicios de los ecosistemas; (iii) promover un crecimiento económico resiliente ante los desastres y el cambio climático; y (iv) asegurar la inclusión social y el bienestar⁶.

A partir de esta iniciativa se formula en el Plan de Acción del Sistema Estadístico Nacional (SEN) la necesidad de contar con información sobre: la producción y consumo sostenible, la eficiencia e intensidad de energía y emisiones al aire, la disponibilidad del recurso hídrico, entre otros.

d) El Banco Mundial y la iniciativa de Contabilidad de la riqueza y la valoración de los servicios de los ecosistemas (WAVES): ha desarrollado programas globales como el proyecto sobre Contabilidad de la riqueza y la valoración de los servicios de los ecosistemas denominado WAVES por sus siglas en inglés. Dicha iniciativa es una asociación global, que tiene como objetivo promover el desarrollo sostenible, a partir de la construcción y uso de las cuentas nacionales, para medir y planificar el crecimiento económico, priorizando la importancia de los recursos naturales y su interacción en la economía.

En la práctica reúne a un amplio grupo de agencias de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), gobiernos, institutos de investigación, organizaciones no gubernamentales y académicos para fortalecer el debate técnico en el proceso de implementación la contabilidad ambiental económica a partir del SCAE; dado que en ella existen tanto normas acordadas internacionalmente como métodos y estándares, permitiendo fortalecer en la región los desarrollos de las Cuentas Ambientales y Económicas de Agua, Bosque y Ecosistemas.

e) Las Cuentas Ambientales y Económicas en el marco del desarrollo del Plan Nacional de Desarrollo Todos por un nuevo país: en el ámbito nacional, el Plan Nacional de Desarrollo vigente: “Todos por un nuevo país” 2014-2018, en el capítulo correspondiente a Crecimiento verde, determina la consolidación las cuentas nacionales ambientales a partir de la creación del Comité Nacional de Cuentas Ambientales. Además propende la formulación y adopción de la Cuenta Ambiental Económica del Bosque, la Cuenta Ambiental Económica del Agua y la formulación de la Cuenta de Capital Natural; a través de la participación de entidades como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Lo anterior evidencia el uso de la herramienta para la política ambiental, en este caso orientada a “proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos proveen beneficios que son la base para el desarrollo de las actividades económicas y sociales del país y la adaptación al cambio climático”.

³ Contribuciones de la comunidad estadística a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y a la Agenda de Desarrollo Post-2015; Ivo Havinga - División de Estadísticas de Naciones Unidas Departamento de Asuntos Sociales y Económico 2013.

⁴ Sistema de Contabilidad Ambiental – E, Párrafo 38 del Documento Final Río+20

⁵ Contribuciones de la comunidad estadística a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y a la Agenda de Desarrollo Post-2015; Ivo Havinga - División de Estadísticas de Naciones Unidas Departamento de Asuntos Sociales y Económico 2013 Sistema de Contabilidad Ambiental – E, Párrafo 38 del Documento Final Río+20 Entre los principales problemas se encuentran: la reducción de caudales como factor de producción; el comportamiento y disponibilidad de fuentes de extracción de agua (subterránea, superficial); la producción y distribución de energía y la producción sostenible de alimentos.

⁶ Tomado de: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Paginas/Misi%C3%B3n-de-crecimiento-verde.aspx>

2.1.2. Objetivos

a. Objetivo general

La CSA tiene como objetivo medir la variación de los stocks de los activos ambientales, las interacciones entre el ambiente y la economía y las transacciones ambientales entre unidades económicas, de forma sistémica y para cada período contable; en coherencia con el Sistema de Cuentas Nacionales.

b. Objetivos específicos

- Identificar los activos ambientales del país y registrar la variación de los stocks en un período determinado en unidades físicas y monetarias.
- Establecer los flujos del ambiente a la economía, dentro de la economía y desde la economía al ambiente y registrarlos a través de las tablas oferta – utilización.
- Identificar a partir de los trabajos realizados por las Cuentas Anuales de Bienes y Servicios (CABYS) y de Sectores Institucionales (CASI) las transacciones ambientales y las actividades ambientales.
- Integrar información social, demográfica y de empleo entre otros aspectos que permitan ampliar el campo analítico y establecer las relaciones entre el ambiente, la economía y la sociedad.
- Identificar y estructurar indicadores que contribuyan a la toma de decisiones en el contexto de los objetivos de la política ambiental y su interacción con las políticas económicas y sociales.

2.1.3. Alcance

La Cuenta Satélite Ambiental (CSA) es un proyecto de cooperación interinstitucional liderado por el DANE, para la construcción técnica de las cuentas ambientales y económicas en Colombia. Estas cuentas constituyen un sistema de medición y análisis que permite comprender la interacción entre el ambiente y el circuito económico; y presenta estimaciones sinérgicas tanto en unidades físicas (toneladas, terajulios, hectáreas, metros cúbicos, entre otros) como monetarias (pesos colombianos), permitiendo deducir de sus estimaciones análisis relacionados con los choques dentro y fuera del mercado.

Para sus estimaciones, las cuentas ambientales y económicas utilizan el (SCAE) aprobado como estándar internacional en la 43ª Sesión de la Comisión de Estadísticas de Naciones Unidas. El SCAE, es un marco conceptual multipropósito para comprender la interacción entre el ambiente y la economía; el cual proporciona conceptos y definiciones sobre contabilidad ambiental y económica acordados internacionalmente.

En síntesis, las cuentas ambientales y económicas analizan:

- La evolución del stock de los recursos naturales, o en la práctica, los activos naturales que se encuentran en el medio ambiente.
- La integración de los activos naturales como factor de producción en los procesos de producción al interior del circuito económico.
- La disposición de residuos sólidos, descargas de vertimientos y emisiones al aire generadas por la economía al ambiente, como consecuencia de los procesos de producción y hábitos de consumo.
- Simultáneamente, aborda análisis sobre las actividades económicas encaminadas a la protección ambiental y de gestión de recursos; cuya intención principal es reducir o eliminar las presiones sobre el ambiente o hacer más eficiente el uso de los recursos naturales.

Adicionalmente, a partir de los resultados de la CSA, se formula una batería de indicadores relacionados con la disponibilidad, agotamiento y stock de los activos ambientales; productividad, intensidad y contaminación de los recursos naturales; e indicadores relacionados con el principio “quien contamina paga”, así como los derivados de las actividades ambientales. Los indicadores más comunes se relacionan con la productividad, intensidad y con el peso relativo de actividades o productos puntuales con respecto al PIB.

2.1.4. Marco de referencia

a. Marco teórico

En el desarrollo de la ciencia económica se planteó la importancia del ambiente para la sostenibilidad económica. El primero en introducir este concepto fue François Quesnay en 1758, exponiendo que el objetivo del desarrollo económico estaba encaminado a “acrecentar las riquezas renacientes sin menoscabo de los bienes fondo”; es decir, sin deteriorar la capacidad generadora de la naturaleza, pues producir para él, no era simplemente “revender con beneficio” sino contribuir al aumento de esas riquezas renacientes (o renovables, de acuerdo con el concepto de hoy), logrando un producto neto físico superior, sin el deterioro de las condiciones que llevaron a dicha producción (Naredo, 1993).

Nuevamente 1972 se daban los primeros indicios claros de esta “nueva” visión con la materialización de la Primera Reunión Mundial sobre Medio Ambiente, conocida como Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo; pero es sólo hasta la década de los 80’s que el concepto de desarrollo sostenible evoluciona y se fortalece. Así mismo, se distinguen las primeras acciones encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible, cuando la Unión Internacional sobre la Conservación de la Naturaleza (UICN) dio a conocer la Estrategia Mundial de Conservación, la cual enfatizó la sostenibilidad en términos ecológicos, al contemplar tres prioridades: el mantenimiento de los procesos ecológicos, el uso sostenible de los recursos y el mantenimiento de la diversidad genética. Estos sucesos contribuyeron a formalizar el concepto de desarrollo sostenible centrado en la relación ambiente-economía, estudiando en primera instancia el agotamiento de los recursos naturales y luego el deterioro de la calidad ambiental impulsada por la actividad productiva.

La evolución del concepto de desarrollo sostenible tuvo otro punto importante con el informe del Club de Roma en 1972, donde nuevamente se plantea que las tasas de crecimiento de los recursos son mucho menores que las tasas de crecimiento de la población y sus consumos, hipótesis que se logró comprobar mediante modelos computacionales que establecieron la relación entre las existencias reales de recursos (no renovables) y su crecimiento vs. las tasas de uso de los mismos. Según Carrizosa, de este análisis se concluyó que en vista de las crecientes tasas de consumo, modeladas en forma exponencial, el planeta está cada vez más cerca de los últimos límites del crecimiento económico. A partir de este análisis se sustenta la teoría de “los límites del crecimiento”; tesis que en la actualidad es tomada en los institutos Oilwash, Crisis energética y Wuppertal Institute entre otros.

Sí bien los planteamientos sobre el desarrollo sostenible tienen una relación directa con los límites ecológicos del crecimiento económico, el concepto de desarrollo sostenible ha continuado su evolución tratando de llegar a una definición más amplia, apoyados en estudios realizados por autores como Schütze, Ulrich, Daly, Trainer, Shumacher entre otros, quienes demuestran que el crecimiento económico no es igual a desarrollo.

Según el PNUD, el concepto de desarrollo sostenible se sustenta en el reconocimiento de las reivindicaciones vitales, lo cual plantea la necesidad de ofrecer y garantizar al mismo tiempo, la posibilidad que todas las personas aumenten sus capacidades de forma íntegra y que a esas capacidades se les pueda dar el mejor uso posible. Este análisis hace que el concepto de desarrollo sostenible se amplíe, para integrar las necesidades humanas, las cuales a su vez, incorporan mejores condiciones económicas y ambientales; siendo necesario para el desarrollo contar con recursos naturales seguros y limpios. Sin embargo, es el estilo de desarrollo el que pone en cuestión la sostenibilidad de los recursos naturales y por consiguiente la sostenibilidad del desarrollo.

En la práctica, en 1987 el reporte de la comisión Brundtland "Nuestro futuro común", puso de manifiesto la relación entre el desarrollo social y económico y la capacidad ambiental para sustentar el desarrollo sostenible, el cual se concretó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), realizada en la ciudad de Río de Janeiro en junio de 1992. En esta reunión se presentó el documento denominado Programa 21, en el que se afirma: "en el plano nacional, el programa podría ser adoptado principalmente por los organismos que se ocupan de las cuentas nacionales, en estrecha cooperación con los departamentos que se encargan de las estadísticas ecológicas y de los recursos naturales, con miras a ayudar a los especialistas en análisis económico nacional y a los encargados de la planificación económica nacional. Las instituciones nacionales deberían desempeñar un papel fundamental, no sólo como depositarias del sistema, sino también en relación con su adaptación, su establecimiento y su utilización continua"⁷. Lo anterior dio lugar a los siguientes acontecimientos:

- En 1993, la ONU publicó el Manual "provisional" de Contabilidad Nacional - Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) para dar inicio a la discusión sobre cómo abordar la contabilidad ambiental económica.
- En 1994, se creó el Grupo de Londres sobre Contabilidad Ambiental, para permitir a los expertos de los institutos de estadística compartir sus experiencias en el desarrollo e implementación de las cuentas ambientales en temas como agua, energía, residuos, emisiones, tierras y suelos, cambio climático, entre otros.
- En 2000, la División de Estadística de la ONU y el Programa para el Medio Ambiente de la misma entidad publicaron el Handbook of National Accounting – Integrated Environmental and Economic Accounting, con base en el material preparado por el Grupo de Nairobi (grupo de expertos establecido en 1995 por agencias nacionales e internacionales y organizaciones no gubernamentales). Esta publicación reflejó la discusión permanente derivada de la publicación del SCAEI en 1993, suministró una guía para la implementación de módulos más prácticos del sistema y se planteó el uso de las cuentas ambientales-económicas integradas para la elaboración de políticas.
- Paralelo a este trabajo, las agencias internacionales en cooperación con el Grupo de Londres, trabajaron en la revisión del SCAE versión 1993. El proceso se llevó a cabo a través de una serie de encuentros de expertos y bajo un amplio proceso de consulta. La revisión del Sistema representó un avance considerable en términos de la ampliación del material y la armonización de conceptos, definiciones y métodos en cuentas ambientales y económicas.
- En 2003, resultado de la revisión anterior, se publicó la versión revisada denominada en español SCAEI, que se propuso elevar a estándar estadístico. Sin embargo, en algunos lugares, el SCAEI presentó diversas opciones metodológicas, así como un rango de ejemplos, mostrando la variación de las prácticas en los distintos países. Dada esta circunstancia, el SCAEI no fue formalmente adoptado como un estándar estadístico internacional y no fue reconocido como un sistema estadístico como tal. No obstante, en general, este marco ha proporcionado un marco aceptable para la compilación de cuentas ambientales económicas que ha sido utilizado por muchos países alrededor del mundo.
- En 2005, en respuesta a la solicitud de los países de elevar el perfil de las cuentas ambientales, la ONU creó el Comité de las Naciones Unidas de Expertos sobre Contabilidad Ambiental y Económica (UNCEEA, por sus siglas en inglés), el cual inicialmente realizó una evaluación global sobre el estado de las estadísticas del medio ambiente y la contabilidad ambiental, con el fin de identificar las prioridades y planes a futuro.
- A partir de la constitución del UNCEEA, se inició una nueva revisión del SCAEI, enfocada en dos componentes principales: el primero en cómo abordar el registro de los flujos físicos de los recursos naturales y el gasto en protección ambiental; el segundo, relacionado con la integración de la valoración de los servicios de los ecosistemas en la contabilidad nacional, documento que actualmente está para consulta de los países.
- Reconociendo que cada vez es más importante la información sobre el ambiente, así como la necesidad de presentar esta información en un contexto económico comprensible, para quienes toman las decisiones centrales sobre políticas, la Comisión Estadística de la ONU, acordó en su trigésima octava sesión (Febrero 2007) comenzar un segundo proceso de revisión con el objeto de adoptar el SCAE como un estándar internacional para cuentas ambientales económicas dentro de los cinco años siguientes.
- Como avance en los documentos conceptuales, que hacen parte de las extensiones del marco central; en 2007, en la trigésima octava reunión de la Comisión de Estadística de la ONU, presenta el SCAE - Agua, como inicio a los análisis por tipo de recurso natural, éste fue adoptado como un estándar internacional de estadística.
- Respecto al marco central del SCAE; en 2012, en la cuadragésima cuarta reunión de la Comisión de Estadística de la ONU se presentó el Marco Central del SCAE (System of Environmental-Economic Accounting [SEEA Central Framework, por sus siglas en inglés]), el cual fue adoptado como un estándar internacional de estadística, luego de los diversos ciclos de revisiones por parte de los países.

Por lo anterior, la CSA estructura sus análisis y resultados siguiendo lineamientos internacionales para su construcción, entre ellos, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); Banco Mundial (BM); Fondo Monetario Internacional (FMI); la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU), con base en los manuales de lineamientos para la estructura y uso del SCAE.

⁷ (ONU, 1992, Cap.8, ítem D).

b. Marco conceptual

- Sistema de Cuentas Nacionales (SCN): es un marco estadístico que proporciona un conjunto completo, coherente y flexible de cuentas macroeconómicas para la formulación de políticas, análisis y propósitos de investigación. Para conocer el desenvolvimiento en el tiempo, y para analizar y evaluar los resultados, el SCN ofrece una serie de estadísticas coherentemente relacionadas bajo esquemas que se vienen perfeccionando desde comienzos del siglo pasado.

El SCN provee información sobre los activos producidos de una economía y de la riqueza de sus habitantes. Por ello, en él se construyó una serie de cuentas de flujos relacionadas entre sí y relacionadas con las diferentes actividades que se realizan en un período de tiempo, junto con los balances que registran el valor de los stocks de activos y pasivos, al comienzo y fin del período contable. Cada una de las cuentas se refiere a actividades específicas como producción, generación y distribución del ingreso o la acumulación y financiación del capital. Además, el SCN se implementa para diferentes niveles de agregaciones, personas naturales o jurídicas individuales, grupos de esas unidades o la economía en su totalidad.

De acuerdo con el SCN, y en términos generales, una economía es el resultado de múltiples y complejas relaciones que tienen lugar entre personas o entidades de un país, al interior y con el resto del mundo. Dentro de este esquema, para el análisis del comportamiento de la economía y la obtención de grandes agregados, el SCN plantea que la oferta, medida por la producción e importación de bienes y servicios, debe ser equivalente a la demanda, medida por los bienes y servicios consumidos por las empresas (consumo intermedio), los hogares o el gobierno (denominados consumo final), exportados al resto del mundo o acumulados para ser consumidos o usados en el futuro.

Una de las actividades de mayor interés en el análisis de la economía de un país es la producción, entendida como la actividad en la cual una empresa utiliza insumos para obtener productos. En este sentido, y para desarrollar un análisis adecuado, se diferencia dentro de los insumos la fuerza de trabajo y los bienes por una parte, y por otra parte los servicios utilizados (consumidos o transformados) en el proceso de obtención de otros bienes o servicios.

La producción de los bienes o servicios tienen diferentes orígenes y características: (i) unos son producidos en otros procesos productivos y se destruyen o transforman en el proceso de producción; (ii) otros provienen de procesos productivos pero se utilizan gradualmente durante varios procesos como, por ejemplo, edificios y máquinas; y (iii) otros no provienen de procesos de producción si no que se extraen de la naturaleza, como por ejemplo la tierra, los recursos minerales, el recurso hídrico, entre otros. Igualmente, para las actividades de consumo (por parte de los hogares) o de acumulación (por los diferentes agentes económicos), se utilizan insumos ya sea producidos por actividades económicas o extraídos de la naturaleza.

Por consiguiente, esta función de suministro de activos naturales extraídos de la naturaleza para los procesos de producción, consumo o acumulación establece una relación intrínseca entre ambiente y economía, gracias a la cual la economía obtiene beneficios presentes y futuros en la medida que poseen recursos naturales. Además, el ambiente brinda muchos otros beneficios fundamentales para la existencia humana como el aire, el paisaje, los cuales requieren diferentes acciones por parte del hombre para conservar su calidad.

Además, el SCN menciona que en los procesos de producción, consumo y acumulación las actividades humanas generan residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que se depositan en el ambiente, lo que hace de la naturaleza su receptor final, causando un deterioro del ambiente. Esta función de la naturaleza es otra de las funciones a medir y controlar por parte de la economía.

Por otra parte, el SCN plantea la construcción de Cuentas Satélite, como una herramienta de las cuentas nacionales que surgen de la necesidad de ampliar la capacidad analítica que brinda la contabilidad nacional a determinadas áreas de interés social, ambiental y económico sin sobrecargar o distorsionar el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN).

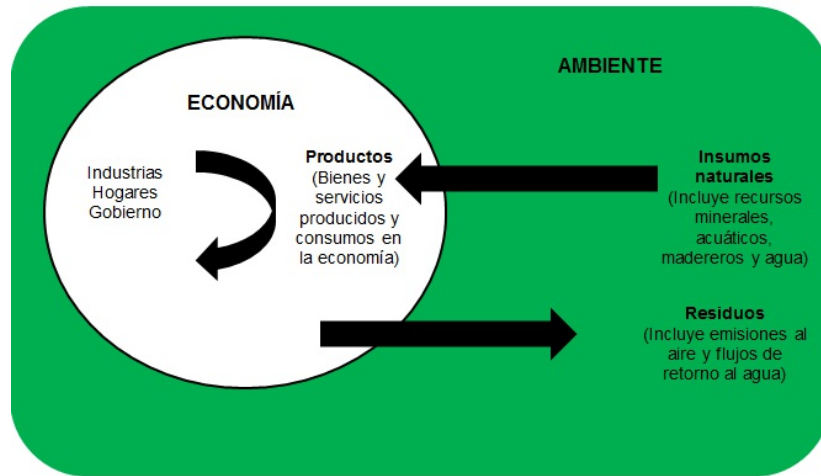
Las Cuentas Satélite se clasifican en dos grupos: (i) las cuentas de conceptos y sectores clave, las cuales corresponden a un tipo de cuentas que hacen variaciones en las clasificaciones; partiendo del hecho que muchos de los elementos que se muestran en una cuenta satélite son invisibles en el marco central, debido a que agrupar todos los detalles de todos los sectores de interés como parte del sistema normalizado sencillamente lo sobrecargaría y posiblemente distraería la atención de las principales características de las cuentas en su conjunto; (ii) las cuentas de sectores específicos, son un tipo de cuentas que hacen incorporaciones de conceptos alternativos a los propuestos en el SCN; permiten experimentar nuevos conceptos y metodologías, con un mayor grado de libertad que el que se otorga en el marco central del sistema.

Es importante destacar que en el ámbito de las cuentas satélites, algunos de los conceptos mencionados de oferta y demanda requieren especificaciones algo diferentes de las aceptadas en el SCN, con el objeto de cubrir aspectos especiales del entorno ambiental, precisiones que se presentarán más adelante en el presente documento.

- Sistema de Contabilidad Ambiental Económica⁸ (SCAE): es un marco conceptual multipropósito elevado como estándar estadístico en la 43ª sesión de las Naciones Unidas realizada en el año 2012, que describe las interacciones entre el ambiente y la economía mediante el análisis de tres grandes áreas: (i) los flujos físicos de materiales y energía dentro de la economía y entre la economía y el ambiente; (ii) los stocks de los activos ambientales y su variación; y (iii) las actividades económicas y demás transacciones relacionadas con el ambiente (Ver Diagrama 2.).

⁸Esta sección es tomada y adaptada del documento cf. SEEA (2012). Traducción propia.

Diagrama 2. Relación entre el ambiente y la economía.



El eje central del SCAE radica en contar con un sistema encaminado a la organización de la información ambiental y económica, que abarca los stocks y flujos relevantes para el análisis de temas ambientales y económicos. En la aplicación de este enfoque, el SCAE usa los conceptos contables, estructuras, reglas y principios del SCN; haciendo estos dos sistemas consistentes entre sí. Sin embargo, el enfoque específico del SCAE, es el ambiente y sus vínculos con la economía, centrándose en la medición de flujos y stocks en términos físicos y monetarios, generando diferencias con el SCN, las cuales se resumen a continuación: (Ver Tabla 1).

| | | A | B | | C | D | E |
|-----|--------------------------|---|---|---|---|--|--|
| | | Industrias | Demanda final | | | Activos | |
| | | | B1 Hogares | B2 Gobierno | | | |
| 1 | Sectores institucionales | | | | Balance de apertura. Activos producidos y financieros (Unidades monetarias) | Balance de apertura Recursos naturales (Unidades monetarias) | Balance de apertura recursos naturales (Unidades monetarias) |
| 2 | Bienes y servicios | Producción de bienes y servicios de las industrias (Incluye producción de los hogares) Valoración monetaria | | | | | |
| 3 | | Cuentas de producción Consumo intermedio de industrias desagregado | Consumo final por productos | Consumo final por productos | Formación bruta de capital | | |
| 3.A | | Cuentas de producción de actividades de protección ambiental | Consumo final y gastos corrientes para protección ambiental | Consumo final y gastos corrientes para protección ambiental | Formación bruta de capital fijo de las industrias, hogares y gobierno con fines de protección ambiental | | |
| 4 | | Oferta de recursos naturales Utilización de recursos naturales Cuentas de producción ajustadas | Oferta de recursos naturales Utilización de recursos naturales | Oferta de recursos naturales Utilización de recursos naturales | | Extracción de recursos naturales (Unidades monetarias) | Extracción de recursos naturales (Unidades físicas) |

| | A | B | | C | D | E |
|---|--------------------------|---|----------------|---|---|---|
| | | Demanda final | | | | |
| | Industrias | B1 Hogares | B2 Gobierno | | Activos | |
| 5 | ambientalmente | | | | | |
| 6 | Residuos | Utilización de residuos por parte de las industrias Producción de residuos por parte de industrias | | | | |
| 7 | Sectores institucionales | | | Otros cambios en el volumen y ganancias (pérdidas) por tenencia de activos producidos y financieros | Cambios por tenencia de recursos naturales. (Unidades monetarias) | Cambios en volumen de recursos naturales (Unidades físicas) |
| 8 | | | | Balance de cierre. Activos producidos y financieros (Unidades monetarias) | Balance de cierre Recursos naturales (Unidades monetarias) | Balance de cierre Recursos Naturales (Unidades físicas) |

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Elaboración propia de la CSA.
Casilla sombreada: especificidades de la CSA.
Casilla sin sombreada: Sistema de Cuentas Nacionales (SCN)

Una de las características más importantes del SCAE es la presentación combinada de información estadística en unidades físicas y monetarias con definiciones y clasificaciones comunes. Las presentaciones combinadas dependen de la temática a medir (agua, energía, residuos, entre otros), las preguntas a resolver y la disponibilidad de información. Este ordenamiento permite a los usuarios establecer la coherencia y consistencia estadística de los datos económicos frente a las unidades físicas; relacionar el uso de los recursos naturales con el crecimiento de la producción y el consumo, es decir, identificar y cuantificar las interacciones entre el ambiente y la economía. De acuerdo a lo anteriormente expuesto, es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

o Los activos ambientales: el registro de los activos ambientales se aborda a partir de los cambios en el stock como consecuencia del uso e integración de estos en el circuito económico. En el ámbito del SCAE, un activo ambiental está delimitado por los componentes vivos y no vivos de origen natural, que en su conjunto constituyen el ambiente biofísico, que puede proporcionar beneficios a la humanidad. Los activos ambientales son transformados en diferentes grados por las actividades económicas. En la medición ambiental y económica, los activos ambientales se abordan desde dos perspectivas: (i) según el marco central del SCAE, el enfoque busca medir cada componente individual de un activo (minerales, energía, madera, agua y tierra) pues son materiales de uso directo en la economía como insumos en la producción. En esta medición no se evalúan los beneficios indirectos de estos activos como: la purificación del agua, el almacenamiento de carbono y la mitigación de inundaciones; (ii) por su parte, el SCAE Experimental de Ecosistemas⁹ (SCAE-EE) aborda los mismos activos ambientales, pero se incluyen tanto los beneficios materiales como los no materiales. En este caso, la medición se centra en los ecosistemas, que se definen como las áreas que contienen una compleja dinámica de comunidades bióticas (por ejemplo plantas, animales y microorganismos) que interactúan con su medio no-vivo conformando una unidad funcional que provee estructuras, procesos y funciones ambientales.

o Los flujos: están constituidos por el registro de los flujos de materiales y energía los cuales entran y salen de la economía y los que suceden dentro de la economía. De acuerdo con el SCAE, se miden en unidades físicas (toneladas, metros cúbicos, kilovatios, joule, entre otros). Los flujos desde el ambiente hacia la economía se registran como entradas de insumos naturales, mientras que los flujos dentro de la economía (es decir aquellos que son consecuencia de una actividad humana) se registran como flujos de productos. Los flujos desde la economía hacia el ambiente se registran como residuos sólidos, emisiones al aire y descargas al recurso hídrico, teniendo en cuenta que algunos de estos residuos permanecen dentro de la economía, como pasa con los residuos sólidos recolectados y dispuestos en rellenos sanitarios.

Para registrar los flujos físicos se utiliza el esquema de las tablas de oferta-utilización, las cuales son ampliaciones de las tablas de oferta-utilización en unidades monetarias empleadas para registrar los flujos de productos en el SCN.

o Las actividades económicas relacionadas con el ambiente: otro de los propósitos del SCAE es registrar los flujos monetarios de las actividades económicas que han sido desarrolladas exclusivamente para proveer información que ayuda a comprender la respuesta de la sociedad ante el desafío de la degradación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales, y el potencial que tienen las actividades económicas para desarrollar actividades más eficientes en el uso de recursos. Este sistema de cuentas se denomina gasto en la protección ambiental y la gestión de los recursos. Hacen parte de estas cuentas: la producción de bienes y servicios ambientales tales como los dispositivos para la reducción de la contaminación atmosférica, la recolección tratamiento y disposición de residuos, entre otros.

Haciendo uso de la medición del marco del SCN, las actividades económicas comprometidas con los fines ambientales, se pueden identificar por separado y presentar para períodos contables sucesivos, con el fin de evaluar las tendencias y los esfuerzos realizados por los agentes económicos en la protección del ambiente, guardando relación con la Clasificación de Actividades de Protección Ambiental (CAPA).

⁹ En las cuentas de ecosistemas se establecen los servicios de los ecosistemas agrupados en cuatro tipos: servicios de provisión, como el abastecimiento de madera por los bosques; servicios de regulación, como la captura de carbono por los bosques; servicios de soporte, como la formación de suelos, y servicios culturales, como el placer provisto por el paisaje a los visitantes de un parque nacional natural. Es importante tener en cuenta que las actividades económicas pueden degradar los activos ambientales hasta tal punto que disminuyen o pierden su capacidad de ofrecer de forma regular la misma gama, cantidad y calidad de servicios ecosistémicos. Por lo tanto, un enfoque hacia los ecosistemas, que integre los beneficios materiales con el no-material de los activos ambientales, proporciona la base para analizar cuáles son las actividades económicas que pueden reducir la capacidad de los ecosistemas para producir sus servicios.

c. Marco Legal

La elaboración de la CSA por parte del DANE como una operación estadística, se encuentra sustentada en el siguiente marco legal:

- Decreto 262 de 2004, por medio del cual se modifica la estructura del DANE y se le asigna a la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, la elaboración de las cuentas anuales, trimestrales, nacionales, regionales y satélite; para evaluar el crecimiento económico nacional, departamental y sectorial del país. Desde ese momento, se le atribuye la responsabilidad de la construcción de las cuentas ambientales económicas al DANE como parte de los desarrollos de las cuentas satélite.
- Más adelante, con la Resolución 186 de 2010, se crea el grupo interno de trabajo de Indicadores y Cuentas Ambientales como parte de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Con el fin de crear un grupo de profesionales especialmente enfocados a la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico (SCAE) en Colombia, articular interinstitucionalmente la medición ambiental y económica, guardar consistencia con los principios de SCN y desarrollar alternamente al marco central como una Cuenta Satélite.

Otras normativas relacionadas:

o Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos": este plan propuso en la planificación sectorial y el ordenamiento ambiental del territorio con el fin de proteger y restaurar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, "promover esquemas de cuentas ambientales para diferenciar la producción nacional agregando la valoración de los servicios ecosistémicos asociados y reconocer este factor como una ventaja comparativa en los mercados internacionales"¹⁰.

o Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 3700 de 2011: el cual contiene la "Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia"; y busca "facilitar y fomentar la formulación e implementación de las políticas, planes, programas, incentivos, proyectos y metodologías en materia de cambio climático, logrando la inclusión de las variables climáticas como determinantes para el diseño y planificación de los proyectos de desarrollo, mediante la configuración de un esquema de articulación intersectorial"¹¹.

En este Conpes "La producción de información estadística básica requerida en los análisis de cambio climático y los resultados de los avances de las cuentas de emisión en el marco de la contabilidad ambiental"¹², está considerado como un insumo esencial en la formulación e implementación de la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia.

o Ley 1753 de 2015 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país": para la consolidación de los tres pilares de este Plan, Paz, Equidad y Educación, se propuso incorporar seis estrategias transversales, entre ellas, la de Crecimiento verde.

En el artículo 170 se establece la formulación de una política de crecimiento verde de largo plazo en la cual, el Gobierno nacional, junto con las entidades competentes, definan los objetivos y metas de crecimiento económico sostenible del país. Dentro de sus estrategias se propone el diseño de un programa de promoción de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el fortalecimiento de la competitividad nacional y regional a partir de productos y actividades que contribuyan con el desarrollo sostenible y que aporten al crecimiento verde. Asimismo, se propone revisar los mecanismos e instrumentos de mercado existentes que puedan tener efectos adversos sobre el medio ambiente, con el fin de proponer su desmonte gradual y nuevos mecanismos e instrumentos de mercado que fomenten el crecimiento verde.

De igual forma, se establece la necesidad de fortalecer los instrumentos económicos y la valoración de la biodiversidad, consolidando las cuentas nacionales ambientales a partir de la creación del Comité Nacional de Cuentas Ambientales y de la formulación y adopción de la cuenta ambiental económica de bosque y la cuenta para el agua y la formulación de la cuenta de capital natural; orientado a alcanzar el objetivo de proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y la gobernanza ambiental.

o Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 3874 de 2016: este documento de política propone la creación de una Cuenta.

Ambiental y Económica en la temática de residuos sólidos y le atribuye al DANE, la responsabilidad en la construcción de información oficial para el seguimiento, control y toma de decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a partir de 2018.

d. Referentes Internacionales

Dado que el SCAE es un marco conceptual que permite compilar información estadística asegurando comparabilidad internacional, los avances de cada país, en su implementación, dependen de la disponibilidad de información estadística. A continuación, se realiza una breve presentación de experiencias internacionales en el proceso de implementación del SCAE en algunos países.

- Unión Europea¹³ : la Unión Europea ha venido trabajando en fortalecer el proceso de construcción de las Cuentas Ambientales y Económicas; con este fin, en el año 2011 estableció un marco jurídico para la recopilación armonizada de información estadística relativa a las cuentas económicas europeas medioambientales, que permitan ser comparables entre los estados miembros, a través del reglamento 691 de 2011 del Parlamento Europeo y del Consejo del 6 de julio de 2011. Además, establece la base para el posterior desarrollo de módulos adicionales de las Cuentas, con el fin de añadirlos a esta Ley estadística en el futuro cercano.

Este reglamento surge como respuesta a la iniciativa internacional para desarrollar un SCAE, bajo los auspicios de la ONU, junto con la Comisión Europea (Eurostat), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI).

¹⁰ (cf. DNP, 2010:437).

¹¹ (cf. DNP, 2011:35)

¹² (cf. DNP, 2011:56)

Las cuentas ambientales económicas en la Unión Europea tienen como objetivos: (i) observar los vínculos entre el ambiente y la economía de la Unión Europea en el ámbito nacional, sectorial y de la industria; (ii) medir la afectación de la economía al ambiente y cómo éste contribuye a la economía, utilizando el marco contable y los conceptos de las cuentas nacionales, y detallar en términos cuantitativos.

Estas cuentas son usadas por quienes hacen la política de la Unión Europea para ayudar a decidir dónde es más eficiente actuar con medidas específicas. En particular, las cuentas ambientales se pueden utilizar para analizar el impacto de la producción y los patrones de consumo sobre los recursos naturales y el ambiente y los efectos de las medidas de política como ocurre con los impuestos ambientales, los subsidios, los gastos en protección ambiental y la inversión ambiental por las industrias.

Actualmente, la Unión Europea trabaja en el desarrollo tres grupos de cuentas: (i) Cuentas ambientales expresadas en términos físicos: como las cuentas de emisiones a la atmósfera (incluidos los gases de efecto invernadero), las cuentas de flujo de materiales y las cuentas de energía y agua; (ii) Cuentas ambientales expresadas en términos monetarios: cuentas que incluyen impuestos ambientales, subsidios y transferencias ambientales; gasto en protección ambiental; uso de los recursos y la gestión del gasto; y bienes y servicios del sector ambiental; y (iii) Cuentas de activos: cuentas del bosque y recursos naturales de petróleo y gas.

- Canadá¹⁴ : las cuentas ambientales de Canadá presentan estadísticas detalladas que describen: el tamaño de los stocks de los recursos naturales y su contribución a la riqueza nacional; la extracción de estos recursos y su distribución entre las empresas, los hogares, el gobierno y el resto del mundo; la generación de residuos (líquidos, sólidos y gaseosos) por las industrias, los hogares, el gobierno y el manejo de estos residuos; y los gastos realizados por las empresas, los hogares y el gobierno para la protección del medio ambiente.

La implementación de las Cuentas Ambientales y Económicas en Canadá se ha enfocado en elementos específicos del marco de oferta-utilización en unidades físicas. Hasta la fecha, se han desarrollado estimaciones para oferta de energía, agua y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Los resultados se utilizan ampliamente en la elaboración de modelos económico-ambientales, estudios sobre la ecoeficiencia, análisis de la intensidad de los recursos naturales, generación de residuos y formulación de indicadores ambientales, los cuales son usados a su vez en las negociaciones comerciales relacionadas con los impactos ambientales. Además, la compatibilidad con las cuentas económicas nacionales facilita en gran medida la integración de los datos ambientales en los modelos y análisis macroeconómicos.

- México¹⁵ : el marco conceptual y metodológico que sirve de base para elaborar las Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM) tiene como referencia el Sistema de Cuentas Nacionales 1993 y el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrado 2003. El interés de las cuentas ambientales en este país se centra en la obtención del Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente (PINE), a través de la estimación del monto de los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente. El PINE se obtiene por el método de la oferta, deduciendo del PIB el consumo de capital fijo y los costos imputados por los usos ambientales. Estos últimos comprenden tanto los originados por el agotamiento de los recursos naturales como los relativos a la degradación ambiental, constituyéndose en un indicador más representativo del desarrollo sostenible, ya que tiene en cuenta el comportamiento de los recursos naturales y el ambiente en el crecimiento económico. Los resultados son expresados en cantidades físicas y en unidades monetarias en pesos corrientes.

Por el método del gasto, los ajustes al Producto Interno Neto provienen de la acumulación neta de activos económicos, que comprende cambios en los activos económicos no producidos y la acumulación neta de los activos ambientales, que reflejan tanto el agotamiento de los bosques maderables como la degradación del aire, agua y suelo.

e. Referentes Nacionales

En el marco del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA), se coordinaron acciones que contribuyeron a la investigación, definición y consolidación de metodologías y procedimientos que aseguraran la disponibilidad de información ambiental que incluyera las relaciones entre la economía y el medio ambiente. Sin embargo, dada la existencia de diversas opciones metodológicas para elaborar un sistema de cuentas ambientales y la dificultad de definir una u otra orientación de manera inmediata, el CICA avaló y financió actividades y proyectos de investigación, bajo diferentes enfoques, dentro de los cuales cabe mencionar los siguientes:

- Diagnóstico preliminar de información ambiental: realizado en 1993 con el apoyo de la Oficina de Estadísticas de la ONU, que sirvió para indicar la importancia de fortalecer instrumentos para la actualización, generación y manejo de esta información como insumo de la contabilidad ambiental.
- Estudio para el desarrollo de una metodología para la valoración de las cuentas de patrimonio regional natural: realizado por el Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) de la Universidad Nacional e implementado en las jurisdicciones de la Corporación Autónoma Regional de Río Negro y Nare (CORNARE), la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS) y la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO).
- Estudios de aproximación a las cuentas físicas del agua: cuyo objetivo consistió en establecer una metodología general de medición del recurso y la dependencia de las actividades económicas y sociales desarrolladas en su entorno, con el propósito de servir como herramienta para la administración de las cuencas hidrográficas especiales. La metodología fue aplicada en doce Corporaciones Autónomas Regionales. Este proyecto contó con la ayuda del Programa de Cooperación Técnica Francesa a través del Instituto Francés del Medio Ambiente (IFEN).
- Estudios de aproximación a las cuentas ambientales del recurso suelo: de carácter preliminar, formulado para estimar un cálculo del costo de la erosión de los suelos. Este proyecto fue desarrollado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación (DNP).
- Proyecto piloto de contabilidad económico ambiental integrada para Colombia (COLSCEA): desarrollado por el DANE y encaminado a establecer una metodología para el desarrollo de un Sistema de cuentas ambientales del cual se derivó la construcción de la cuenta del gasto en protección ambiental y la cuenta de activos de los recursos minerales y energéticos (petróleo, gas y carbón)¹⁶ .

¹³ Para mayor información Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>.

¹⁴ Para mayor detalle de esta información revisar <http://www.23.statcan.gc.ca/im/db/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=5115&lang=en&db=imdb&adm=8&dis=2>

¹⁵ Adaptación propia del contenido de la página http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/c_anuales/c_econecol/scee_46.aspx (recuperado 10 septiembre 2012).

¹⁶ Los resultados de estos pilotos se encuentran consignados en el Documento "Contabilidad Económico Ambiental Integrada para Colombia COLSCEA" con series disponibles desde 1994 a 1999, editado por el DANE y publicado en el 2003 con el apoyo del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA).

- Concluido el proyecto COLSCEA, el DANE continuó con la elaboración de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA), mediante el Decreto 262 de 2004 que incorpora, dentro de las funciones de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, la elaboración de las cuentas satélites, entre ellas la de medioambiente.

Más adelante, en el año 2012 el Proyecto Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services (WAVES) liderado por el Banco Mundial establece las bases para la cooperación y colaboración con el gobierno nacional (DNP, MADS, IDEAM y DANE), para la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), al tiempo que genera espacios de encuentro, discusión y reflexión a nivel nacional e internacional de expertos en materia de Contabilidad de la riqueza y la valoración de los servicios de los ecosistemas.

2.1.5. Plan de resultados (incluye cuadros de salida o resultados)

La CSA se constituye en un sistema integrado de información económica y ambiental, consistente entre el SCN y el SCAE, el cual permite la comparabilidad internacional en sus resultados.

Es importante tener en cuenta que el SCAE, al ser marco conceptual que integra diversos aspectos ambientales y económicos, se encuentra en permanente evolución; lo cual permite que su proceso de implementación sea parcial o totalmente, según la disponibilidad de información o el interés político que tengan los países.

La publicación de las diferentes cuentas se realiza de manera anual y por ejes temáticos, de la siguiente manera:

- Cuentas de activos, en unidades físicas y monetarias.
 - o Activos de los recursos minerales y energéticos.
- Cuentas de flujos, en unidades físicas y monetarias.
 - o Productos del Bosque.
 - o Energía.
 - o Agua.
 - o Materiales, Cuenta de Emisiones al Aire.
 - o Materiales, Cuenta de Residuos Sólidos.
- Cuentas de las actividades ambientales y transacciones asociadas, en unidades monetarias.

Para la divulgación de los resultados de las diferentes temáticas contenidas en la CSA, se presentan los cuadros establecidos por el SCAE. Por otra parte, y con base en el interés de organismos internacionales y el gobierno nacional, se han construido documentos como resultado del trabajo interinstitucional, entre los que se destacan:

- Hacia una cuenta de bosques para Colombia: Algunas consideraciones metodológicas y estimaciones preliminares de la cuenta de activos, publicado en el año 2015.
- Cuentas ambientales: Consideraciones metodológicas y una aproximación preliminar a la cuenta de activos para la tierra de Colombia, publicado en el año 2015.
- Hacia la construcción de la Cuenta del Agua a nivel nacional, publicado en el año 2015.
- Actualización de las Estimaciones de la Cuenta Ambiental y Económica de Bosque 2010 – 2012, publicado en el año 2017.

Finalmente, como respuesta a las iniciativas de formulación y seguimiento de política ambiental, planteadas a través de los ODS, la Misión de Crecimiento Verde y el interés del sector privado; se ha implementado la publicación periódica de indicadores formulados a partir de los resultados de las cuentas ambientales y económicas, entre los que se destacan:

- Intensidad del uso de productos del bosque por cada unidad de PIB generada.
- Productividad del uso de los productos del bosque por PIB.
- Gasto en protección ambiental del sector gobierno por PIB.
- Intensidad energética por PIB.
- Productividad energética por PIB.
- Proporción de energía renovable (Hídrica y eólica) con respecto al total de energía primaria.
- Intensidad de emisiones GEI CO₂-eq de origen energético.
- Productividad hídrica.
- Intensidad en el uso del agua per cápita.
- Disponibilidad de reservas del recurso minería y energía.
- Variación real del stock del recurso minería y energía.
- Tasa de aprovechamiento de residuos sólidos generados.
- Tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos generados.

Para la divulgación de los indicadores se presenta una ilustración sencilla del comportamiento del indicador junto con la hoja metodológica (metadato) del mismo, en donde se puede encontrar atributos como: definición, tipo de indicador, propósito de la medición, aspectos técnicos, unidad de medida, fórmula de cálculo, método de cálculo, variables del indicador, restricciones o limitaciones en su lectura, algunas observaciones generales, bibliografía y ubicación para consulta en web¹⁷.

¹⁷Para mayor información sobre los indicadores de la Cuenta Satélite Ambiental, consultar: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-ambiental-csa/cuenta-satelite-ambiental-csa-indicadores>.

2.1.6. Nomenclaturas y Clasificaciones utilizadas

Para la construcción de los avances metodológicos relacionados con la CSA se han utilizados las siguientes clasificaciones estadísticas y nomenclaturas:

- Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev.3 y Rev. 4).
- Clasificación Central de Productos (CPC 2.0).
- Nomenclatura de actividades y productos de Cuentas Nacionales (Bases 2005 – 2014).
- Sistema Armonizado (SA).
- Clasificación Funcional del Gobierno (COFOG).
- Clasificación de Actividades en Protección Ambiental (CAPA).
- Clasificación de Actividades de Manejo de Recursos (CReMA).
- Clasificación Estándar Internacional de Productos Energéticos (SIEC).
- Clasificación de Cobertura y Usos de la Tierra.
- Clasificación Europea de Residuos (CER-STAT Rev. 4).
- Clasificación Residuos Peligrosos (Convenio Basilea).
- Clasificación Internacional de los Servicios de los Ecosistemas (CICES).
- Clasificación de Activos Ambientales.

2.2. MÉTODO DE ELABORACIÓN PARA OPERACIONES ESTADÍSTICAS DERIVADAS

2.2.1. Cuentas de activos, en unidades físicas y monetarias.

De acuerdo con el SCAE, la medición de los activos ambientales de un país se limita a todos aquellos comprendidos al interior del territorio económico. Ello comprende todas las superficies terrestres, incluyendo las superficies insulares; las aguas costeras, incluyendo las aguas y el lecho marino de la zona económica exclusiva (ZEE) de los países; y cualesquiera otras aguas o lechos marinos en aguas internacionales sobre los cuales el país tenga derechos reconocidos. A continuación se presenta de manera general, el objetivo, alcance metodológico y método de elaboración de estimaciones de la cuenta de activos de los recursos minerales y energéticos.

a) Recursos minerales y energéticos: esta cuenta tiene como objeto establecer patrones de agotamiento, niveles de aprovechamiento (extracción) de los recursos y la presión que las actividades económicas ejercen sobre los recursos naturales. Los registros de cantidad, valor de los activos y las variaciones de los mismos; constituyéndose en información relevante para los procesos de mejoramiento de gestión en los recursos naturales. Además permite analizar la sostenibilidad de los procesos al interior de dichas actividades a través de la estimación de indicadores que reflejan la tasa de extracción y disponibilidad del recurso en años.

La cuenta ambiental económica de activos de los minerales y energéticos, combina en un solo cuadro contable las existencias de apertura y de cierre; así como su variación durante el periodo contable. En dado caso, las variaciones se explican por aumentos o disminuciones en el stock o las existencias de la siguiente manera:

- Cambios en existencias: en razón a nuevos descubrimientos, pérdidas por catástrofes naturales (p.ej movimiento de tierras, inundaciones, etc.), o procesos extractivos del sector primario de la economía. Antes de cualquier refinación o procesamiento del recurso.
- Reevaluaciones al alza o a la baja: corresponden a cambios debidos al empleo de información actualizada que permite reevaluar el volumen físico de las existencias. Las reevaluaciones también pueden referirse a cambios de la calidad o categoría atribuida al recurso natural, o a cambios de la viabilidad económica de la extracción (incluidos los que se deben a cambios en la tecnología de la extracción), que no corresponden solamente a variaciones del precio del recurso natural. El empleo de información actualizada puede requerir la revisión de las estimaciones hechas en periodos anteriores para asegurar la continuidad de la serie cronológica.
- Cambios en clasificaciones de activos ambientales: cuando para determinados yacimientos se habilitan o se clausuran para la actividad minera debido a decisiones gubernamentales relativas a derechos de acceso. También pueden registrar cambios cuando se compilan cuentas de activo de recursos minerales o energéticos por el sector institucional.

Para la construcción de la cuenta de activos y los indicadores derivados es necesario contar con información sobre reservas, extracción y utilización de los activos tanto en unidades físicas como en unidades monetarias. En la actualidad, la cuenta contempla los activos mineros energéticos como carbón, petróleo, gas natural, y los minerales hierro, níquel y cobre. Para la elaboración de los actuales avances metodológicos, esta cuenta utiliza información producida tanto por el DANE como por entidades externas (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Fuentes de información para la Cuenta ambiental y económica de activos de los recursos minerales y energéticos.

| Fuentes | Información |
|--|---|
| Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) | Stock de apertura de petróleo y gas natural. Descubrimientos de petróleo y gas natural. Aumento o disminución en las revaluaciones de petróleo y gas natural. |
| Ministerio de Minas y Energía Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) | Extracción de petróleo y gas natural. Stock de apertura de carbón. Descubrimientos de carbón. Aumento o disminución en las revaluaciones de carbón. |
| Servicio Geológico Colombiano (SGC) Empresas del sector | Extracción de carbón. Stock de apertura de hierro, cobre y níquel Descubrimientos de hierro, cobre y níquel Aumento o disminución en las revaluaciones de hierro, cobre y níquel Extracción de hierro, cobre y níquel |

DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

La cuenta ambiental y económica de activos minerales y energéticos utiliza el marco estándar usado para definir el ámbito de los yacimientos conocidos mediante la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la Energía Fósil y los Recursos y Reservas Minerales (CMNU) del año 2009. Esta es una herramienta genérica y flexible para clasificar y evaluar cantidades de recursos minerales y de energía fósil, según tres criterios que afectan su extracción:

- Viabilidad económica y social.
- Status y factibilidad del proyecto de campo.
- Conocimiento geológico.

Los yacimientos conocidos pueden ser de tres clases, en función de una combinación de los criterios de la CMNU:

- Clase A: Recursos económicamente recuperables. Esta clase incluye los yacimientos comprendidos en las categorías E1 y F1, y donde el nivel de confianza de los estudios geológicos es alto (G1), moderado (G2) o bajo (G3).
- Clase B: Recursos con potencial económico de recuperación. Esta clase incluye yacimientos de proyectos de las categorías E2 (o E1, eventualmente) y al mismo tiempo en las categorías F2.1 o F2.2, y donde el nivel de confianza de los estudios geológicos es alto (G1), moderado (G2) o bajo (G3).
- Clase C: Yacimientos no económicos y otros yacimientos conocidos. Son los recursos comprendidos en la categoría E3 y respecto de los cuales la factibilidad se clasifica como F2.2, F2.3 o F4, y donde el nivel de confianza en los conocimientos geológicos es alto (G1), moderado (G2) o bajo (G3).

Finalmente, la información estadística relacionada con los yacimientos, a partir de los estudios realizados por las diferentes fuentes de información, se organiza de manera estándar teniendo en cuenta la estructura definida por el SCAE:

- Stock de apertura de los recursos minerales y energéticos.
 - o Descubrimientos.
 - o Reconsideraciones al alza.
 - o Cambios de clasificaciones.
- Incrementos del stock.
 - o Extracciones.
 - o Pérdidas por catástrofes.
 - o Reconsideraciones a la baja.
 - o Cambios de clasificaciones.
- Reducciones del stock.
- Stock final de los recursos minerales y energéticos.

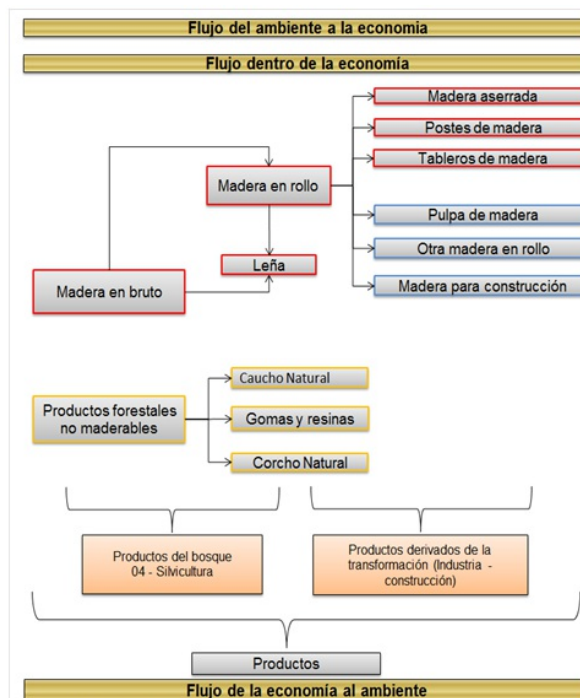
2.2.2. Cuentas de flujos, en unidades físicas y monetarias

De acuerdo con el SCAE, una economía no puede funcionar sin usar recursos naturales y otros insumos procedentes del ambiente, y sin usar el ambiente para absorber subproductos indeseados de la producción económica. Por lo tanto, la medición de los flujos de insumos naturales a la economía y de los residuos procedentes de ella provee información útil. A continuación se presenta de manera general, el objetivo, alcance metodológico y método de elaboración de estimaciones de la cuenta de flujos de productos del bosque, energía, agua y materiales.

a) Productos del Bosque: esta cuenta tiene como objeto identificar y describir; los movimientos de insumos, productos y residuos para un conjunto de bienes forestales. La contabilidad de flujo de productos del bosque, permite identificar relaciones de dependencia entre el consumo de recursos naturales de origen forestal y las actividades económicas, así como la eficiencia en el uso de los mismos a través de indicadores de productividad e intensidad, entre otros.

Actualmente, la cuenta ambiental y económica de flujos de productos del bosque, identifica y describe los flujos de productos (dentro de la economía), en unidades físicas y monetarias, a partir de la medición de las variables que componen la oferta y la demanda, para un total de ocho (8) productos del bosque: troncos de madera, leña, látex natural, caucho natural, goma arábica, goma laca, resinas n.c.p. y corcho natural; y tres (3) productos derivados de la transformación de troncos de madera: madera aserrada, postes inmunizados de madera y tableros de madera.

Diagrama 2. Alcance de la medición de la cuenta ambiental y económica de flujos de productos del bosque



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN).

Los recuadros rojo y amarillo que se encuentran en el diagrama 2, corresponden a los productos registrados individualmente en la matriz de oferta – utilización, en tanto que los de recuadro azul, se incorporan a la medición de troncos de madera, aun cuando no se presentan separados. De igual forma, la figura ilustra el conjunto de productos que se contabilizan como productos del bosque y los que se contabilizan como productos derivados de la transformación.

Para la construcción de los avances metodológicos, esta cuenta utiliza información producida tanto por el DANE como por entidades externas (Ver Tabla 3).

Tabla 3. Fuentes de información para la Cuenta ambiental y económica de flujos de productos del bosque.

| Fuente | Información |
|--|--|
| Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Balances Oferta Utilización de Cuentas Anuales de Bienes y Servicios Encuesta Anual Manufacturera (EAM) Encuesta de Micro establecimientos Declaración de importaciones y exportaciones |
| Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) - Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | |
| Asociación Nacional de Industriales de Colombia (ANDI) | Producción de pulpa de madera en unidades físicas |
| Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) | Producción de troncos de madera, tableros de madera y madera aserrada |
| Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) | Producción de leña en unidades físicas |
| Oficina de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) - Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) | Producción de troncos de madera, leña, madera aserrada, tableros de madera en unidades físicas |

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

De manera general, el método de cálculo que se presenta a continuación, parte de la determinación de las semejanzas y diferencias de las bases conceptuales y metodológicas contenidos tanto en el SCN (1993 y su correspondiente actualización 2008) y el SCAE (2012). Este proceso permite la selección de los productos objeto de medición y la identificación de las similitudes o discrepancias esperadas entre los resultados de ambos marcos de referencia.

Sí se tiene en cuenta que en el marco del SCAE, una de las mediciones más estrechamente ligada al SCN corresponde a la contabilidad de flujo de productos; por cuanto, a partir de la misma se pretende hacer seguimiento al flujo de los recursos naturales una vez entran a la economía; es de entender que gran parte de la información monetaria analizada y usada en el proceso de cálculo, provenga de los registros actuales de las Cuentas Nacionales.

Es importante mencionar que el valor agregado generado a partir de los análisis de este componente de la CSA, corresponde a la vinculación consistente de información en términos físicos y monetarios, lo cual se garantiza a través de los procesos de integración y tratamiento de la estadística básica que se listan a continuación¹⁸:

- Estudios y ajuste de coberturas, según evaluación de la fuente. Para este caso, las variables y niveles en que son requeridos los ajustes son particulares para cada uno de los productos.
- Consistencia de la relación entre el valor y las unidades físicas a partir del precio, para cada una de las variables calculadas.
- Análisis de crecimientos anuales para cada una de las variables y la evaluación de su coherencia macroeconómica.

Para la estimación de cada uno de los productos y las variables que conforman la oferta y demanda, se respeta el principio establecido por la identidad oferta-utilización:

$$P+M=CI+CF+\Delta E+X$$

$$\text{Oferta}=\text{Utilización}$$

Dónde:

P = Producción
M = Importaciones
CI = Consumo Intermedio
CF = Consumo Final de los Hogares
 ΔE = Variación de Existencias
X = Exportaciones

Los resultados son presentados de acuerdo con la estructura de la matriz de oferta – utilización, para tres grupos de productos:

- Productos forestales maderables: troncos de madera y leña.
- Productos forestales no maderables: látex y caucho natural, gomas y resinas y corcho natural.
- Productos derivados de la transformación de troncos de madera: madera aserrada, tableros de madera y postes inmunizados de madera.

Para todas las variables, las unidades monetarias están expresadas en pesos corrientes a precios básicos.

Energía: esta cuenta tiene como propósito proporcionar información detallada sobre el flujo de insumos naturales de energía (renovable y no renovable), la oferta y utilización de los productos de energía primarios y secundarios; y los flujos residuales de energía que retornan al ambiente como materia no aprovechable y contaminación. A partir de sus estimaciones, la cuenta brinda información para la elaboración de indicadores sintéticos, utilizados para evaluar los patrones de consumo de energía, realizar previsiones sobre el impacto energético y ambiental asociado al desarrollo y crecimiento económico, así como para determinar la eficiencia en el uso de los bienes y servicios energéticos de un país, región o territorio específico.

Además de estar estructurada bajo el marco conceptual del SCAE 2012, esta cuenta también utiliza los principios y definiciones contenidos en el SCAE-Energía. El registro de estos flujos y el análisis de sus interrelaciones, bajo un esquema contable ordenado, permiten presentar y resumir eficazmente aspectos relativos a la energía, la economía y el ambiente; ayuda a describir la dinámica, tendencia y estructura de la generación y el consumo de energía y precisa sus determinantes desde un enfoque ambiental y económico.

Actualmente, la cuenta ambiental y económica de flujos de energía registra a nivel matricial, los balances de oferta – utilización en unidades físicas, a partir del cual se han logrado establecer los siguientes flujos:

- Flujos de insumos naturales de energía: comprenden los bienes o recursos que ingresan a la economía como oferta ambiental primaria de fuentes energéticas no renovables (activos minerales y energéticos), de fuentes renovables (energía hídrica y eólica), y los clasificados bajo la categoría de biomasa.¹⁹
- Flujo de productos de energía: son los usados o que pueden usarse como fuentes de energía durante el circuito económico. Se distinguen dos tipos de productos: i) productos primarios que son utilizados directamente como energía primaria, ii) productos secundarios que se obtienen a través de la transformación de los energéticos primarios. Se incluyen en esta categoría por ejemplo los derivados del petróleo.
- Residuos y pérdidas de energía: los residuos de energía son clasificados como pérdidas. Se identifican cuatro tipos de pérdidas según la cadena de valor desde la extracción hasta la utilización final²⁰.

Para la construcción de las cuentas y los indicadores derivados es necesario contar con información sobre producción, importación, exportación y utilización interna de productos de energía. Los balances de energía reorganizan estos datos consolidando la oferta y la utilización; y destacan la transformación de la energía dentro de la economía. Por lo anterior, para la construcción de los avances metodológicos, esta cuenta utiliza información producida tanto por el DANE como por entidades externas (Ver Tabla 4).

¹ **Tabla 4. Fuentes de información para la Cuenta ambiental y económica de flujos de energía.**

| Fuente | Información |
|--|--|
| Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Producción, consumo intermedio y variación de existencias de los productos: petróleo, carbón, gas natural, derivados del petróleo, leña, biocombustibles y electricidad. Enclave de los cultivos ilícitos. |
| Banco de la República | Contrabando de petróleo, carbón, gas natural, derivados del petróleo, y biocombustibles. |
| Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) | Producción de bagazo de caña de azúcar |
| Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Balanza de pagos |
| Ministerio de Minas y Energía | Declaración de importaciones y exportaciones. |
| Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) | Extracción, producción de petróleo y gas natural, consumo intermedio del gas natural domiciliario, pérdidas en unidades físicas |
| Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) | Extracción, producción de petróleo y gas natural, consumo intermedio del gas natural domiciliario, pérdidas en unidades físicas |
| Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (Asocaña) | Extracción, producción, importaciones y exportaciones del carbón mineral y leña. |
| XM Compañía de Expertos en Mercados S.A | Producción de bagazo de caña de azúcar |
| Consejo Nacional de Operación de Gas Natural (CNOGAS), CONCENTRA y PROMIGAS. | Producción de energía eléctrica, producción de energía eléctrica a partir de energía renovable |
| Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) | Consumo final e intermedio de gas natural y gas natural domiciliario |

La cuenta ambiental y económica de flujos de energía utiliza un marco de nomenclaturas y clasificaciones estadísticas que favorece la comparabilidad en los análisis entre el SCN y la CSA:

- Clasificación internacional uniforme de productos de energía (SIEC, por sus siglas en inglés), ésta provee la clasificación de productos de energía usada en el SCAE-E.
- Clasificación central de productos (CPC) versión 1.0 A.C; usada habitualmente para clasificar los datos a nivel de productos en términos monetarios.
- Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 4 A.C.
- Nomenclatura de actividades y productos de Cuentas Nacionales (Base 2005).

Estas clasificaciones, permiten identificar los productos de energía usados como combustible o como input o depósito de energía (carbón, gas natural, petróleo, derivados del petróleo, biomasa y electricidad).

La cuenta ambiental y económica de flujos de energía se estructura a través de tablas o matrices oferta – utilización en unidades físicas, partiendo de la identidad macroeconómica que se establece en el SCN:

$$P+M=CI+CF+\Delta E+X$$

$$\text{Oferta}=\text{Utilización}$$

¹⁸Los aspectos descritos en este punto son una línea metodológica transversal a todos los procesos de cálculo.

¹⁹ Leña y otras coberturas sembradas con potencial energético.

²⁰ Algunos tipos de pérdidas pueden ser indispensables para mantener la explotación en condiciones de seguridad, como ocurre con las quemas y fugas en la extracción de gas natural (en sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE 2012), Marco Central).

Dónde:

P: Producción
M: Importaciones
Cl: Consumo intermedio
CF: Consumo final
 ΔE : Cambios en existencias
X: Exportaciones

Por su parte, en las tablas de oferta se registra el flujo de insumos naturales de energía, el flujo de productos de energía y el vector de residuos o pérdidas de energía. Mientras que en las tablas de utilización, se registran la distribución de la oferta por tipo de flujo según los diferentes componentes que conforman la demanda intermedia o final de energía. Actualmente, los balances de oferta – utilización se elaboran únicamente en unidades físicas.

En el caso del consumo intermedio, se registra la utilización de todos los productos energéticos por parte de las industrias, como insumos en procesos de producción, cualquiera que sea la naturaleza de ese proceso; es decir, con independencia de que el producto energético se convierta en otro producto energético para su posterior empleo en la economía (su transformación) o que se trate de un proceso que en última instancia utiliza el contenido energético del producto de modo que hace imposible otro uso de la energía (utilización final), en algunos incorporando el producto energético en un producto no energético.

En el caso de las industrias, estas pueden almacenar algunos productos energéticos para su posterior transformación o utilización final. Los cambios netos de las cantidades almacenadas se consideran variaciones de existencias y se registran en la columna de acumulación según el producto energético pertinente. También las exportaciones de productos energéticos se registran como parte de la utilización final.

Finalmente, el consumo final se refiere al consumo de los hogares de productos energéticos adquiridos u obtenidos de proveedores de energía. Todo consumo final refleja el uso final de la energía e incluye los productos energéticos producidos por los hogares, como la energía producida por leña recogida o la electricidad generada en molinos de viento para uso propio.

C) Agua: esta cuenta presenta un análisis de la contabilidad ambiental que permite sintetizar los conceptos hidrológicos y económicos dentro de un sistema contable. Incluye la descripción de la dinámica de los flujos del recurso hídrico desde su extracción del ambiente a la economía, los flujos dentro de la economía y por último, los flujos de agua que retornan al ambiente como vertimientos. Los resultados obtenidos garantizan la capacidad de comparación internacional en sus resultados, debido a que sus desarrollos tienen en cuenta los principios del SCAE, el SCAE –Agua y las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas del Agua (RIEA). Esta organización sistemática y coherente de la información hidrológica y económica, constituye una herramienta para el análisis de la contribución del agua a la economía, así como, los efectos de la economía sobre los recursos hídricos.

Actualmente, los desarrollos metodológicos en la elaboración de la cuenta ambiental y económica de flujo del agua permiten presentar los cuadros de oferta y utilización en unidades físicas de manera anual, en hectómetros cúbicos de agua (hm³) indicando:

- El volumen de agua extraída por tipo de recurso hídrico (aguas superficiales, agua de la tierra, aguas subterráneas y precipitaciones).
- La distribución y uso del agua por ramas de actividad económica y el sector institucional hogares.
- Los flujos de aguas residuales y reutilizadas.
- Los flujos de agua que retornan al ambiente.

De esta manera, este análisis permite indagar sobre las presiones generadas por la economía al ambiente, en lo relacionado con la extracción del agua, el suministro de agua y su utilización como insumo en los procesos de producción y consumo de los hogares, así como sobre la reutilización del agua en la economía y las emisiones agregadas de aguas residuales y evacuadas al ambiente.

Es importante destacar que actualmente, los resultados de la cuenta ambiental y económica de flujo del agua permiten presentar resultados en las grandes ramas de actividad económica: Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; Industria manufacturera; Suministro de electricidad gas y agua; Construcción; Comercio, reparación, restaurantes y hoteles; Transporte, almacenamiento y comunicaciones; Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas y Actividades de servicios sociales, comunales y personales. Además, a partir de sus resultados esta cuenta presenta indicadores de intensidad y productividad en el uso del agua.

Para la construcción de los avances metodológicos, esta cuenta utiliza información producida tanto por el DANE como por entidades externas (Ver Tabla 5).

| Fuente | Información |
|--|--|
| Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Balances Oferta Utilización de Cuentas Anuales de Bienes y Servicios Encuesta Ambiental Industrial (EAI) Cuentas Departamentales Censo General de Población y Vivienda de 2005 Proyecciones de población Censo ampliado 2005 Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) Encuesta Nacional de Arroz Mecanizado (ENAM) Matriz de empleo |
| Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) | Consumos facturados de agua y tarifas medias, por municipio. |
| Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) | Evaluaciones Agropecuarias Municipales por Consenso (EVAS) |
| Federación Nacional de Cafeteros | Área sembrada, Área cosechada, Producción y Rendimiento |
| Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite (Fedepalma) | Área sembrada, Área cosechada, Producción y Rendimiento |
| Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (Asocaña) | Área sembrada, Área cosechada, Producción y Rendimiento |
| Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) | Inventario de ganado bovino, según las etapas de desarrollo y propósito. |
| Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI) | Encasamiento de pollitos y pollitas de un día |
| Asociación Colombiana de Porcicultores (Porkcolombia) | Inventario de animales según etapas de desarrollo. |
| XM Compañía de Expertos en Mercados S.A | Caudales, aportes, reservas y vertimientos de las hidroeléctricas. |

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

De manera general, el método de cálculo que se presenta continuación, toma como punto de partida los resultados obtenidos en la actividad de Captación, depuración y distribución de agua, según las Cuentas Nacionales (Base 2005). Como complemento, se estima el consumo de agua en unidades físicas en aquellas actividades económicas en donde se provee el recurso de manera alterna a la redes de acueducto.

- Captación, depuración y distribución de agua por las empresas de servicios públicos de acueducto para hogares y el sector servicios: para la estimación de la extracción de agua en esta actividad económica se utiliza la información de volumen de agua que captan las empresas de servicio público de acueducto, suministrada por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y algunas empresas de servicio público²¹.

- Estimación del consumo de agua en la gran rama de actividad de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca:

El consumo de agua de los cultivos de café, otros productos agrícolas y silvicultura se realiza siguiendo la metodología diseñada en el año 2006 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Según esta metodología es esencial conocer los módulos de requerimientos de agua de los cultivos y el área sembrada o cosechada por cada uno. En este caso, se cuenta con las estimaciones del requerimiento anual de agua en m³/ha de 58²² cultivos.

El requerimiento anual de agua es aplicado a las áreas sembradas y cosechadas de los cultivos agrícolas, las cuales son suministradas a través de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales por Consenso (EVA) del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)²³, complementadas con algunos gremios del sector.

Los volúmenes obtenidos se afectan por un coeficiente de eficiencia. Este ajuste se realiza considerando que aunque los cultivos no cuentan con sistemas de riego²⁴, no toda el agua que entra en un área por lluvia es aprovechada, ya que existe un escurrimiento superficial.

El cálculo del volumen de agua requerido para la producción pecuaria se estima atendiendo las necesidades biológicas de los diferentes animales. En consecuencia, estos volúmenes no incluyen el agua requerida en la actividad productiva relacionada con el lavado de establos, porquerizas, galpones u otras labores desarrolladas dentro de la unidad de producción agropecuaria. El volumen total de agua utilizada por esta rama de actividad corresponde a la suma de los volúmenes de agua consumida por los bovinos, las aves, los porcinos y los demás animales (caballos, búfalos, ovejas y cabras).

En todos los casos, para cada año de la serie analizada, las estimaciones se realizan considerando los censos de población de cada especie (número de animales) y los módulos de consumo hallados a través de investigaciones (litros o m³ de agua por individuo) reportadas en la bibliografía especializada. La información de censos de población es suministrada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Federación Nacional de Avicultores (Fenavi) y la Asociación Porkcolombia.

El cálculo del volumen de agua requerido para la Pesca y producción de peces en criaderos y granjas piscícolas se utiliza la matriz física de producción de las Cuentas Nacionales (Base 2005), que representa el volumen, en unidades físicas, equivalente a las unidades monetarias que se presentan en los cuadros de las Cuentas Nacionales. A este cálculo se le incluye un ajuste por coeficiente Fitzsmmons, el cual indica que se utilizan entre 2,7 a 3,1 m³ de agua por kilogramo de producido²⁵. Este coeficiente se ajusta a un promedio, teniendo en cuenta la densidad de las diferentes especies estudiadas por espejo de agua en el país.

Para la estimación de los volúmenes de aguas residuales y reutilizadas en la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, se asume que los volúmenes de agua que son utilizados corresponden a los que son vertidos. Principalmente porque no se ha realizado la estimación de los volúmenes que hacen parte de cada uno de los productos, de tal forma que no se realiza el descuento correspondiente. Adicionalmente, no se cuenta con información acerca de si el vertimiento se realiza a un sistema de alcantarillado o a la fuente hídrica de manera directa, por lo que los valores no se discriminan.

- Estimación del agua utilizada en la gran rama de actividad de la industria manufacturera²⁶: la estimación del agua utilizada en esta rama de actividad parte de la información obtenida a través de la Encuesta Ambiental Industrial (EAI)²⁷, sobre volúmenes de agua empleados de acuerdo con la fuente de suministro de agua utilizada (acueducto, agua subterránea, agua superficial, agua lluvia, carotaque y agua en bloque²⁸).

De esta manera se obtienen los volúmenes totales anuales de agua consumida por rama de actividad. Una vez estimados los volúmenes de agua utilizados por cada rama de actividad según la EAI, se realiza un ajuste por cobertura al SCN (Base 2005), empleando coeficientes que se construyen teniendo en cuenta la cobertura de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) en cada una de las ramas de actividad económica. Para la estimación de los volúmenes de aguas residuales y reutilizadas en la gran rama de industrias manufactureras, el proceso que se sigue corresponde al descrito para la captación del agua. Pero en este caso la información que se emplea es la reportada por la EAI sobre aguas residuales.

- Suministro de electricidad, gas y agua: para esta gran rama de actividad económica, la estimación se limita al estudio de los volúmenes de agua requeridos en la generación de energía a través de hidroeléctricas. Este uso es considerado no consuntivo, aun cuando el agua debe permanecer almacenada (lo que significa un uso excluyente) para su posterior turbinación.

La estimación del volumen de agua requerido para la generación de energía se realiza a partir de las estadísticas publicadas por XM²⁹ –en kilovatios hora (kW-h) – de la generación realizada por cada una de las hidroeléctricas del país. Este valor se convierte en volumen de agua turbinada empleando el Factor de Conversión (MW/m³/s) remitido por XM para cada una de las hidroeléctricas que despachan centralmente³⁰.

²¹ Se obtiene información directa de las Empresas de Servicio Público de Acueducto de las ciudades de Bogotá, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga, Cartagena y Pereira.

²² Incluyendo en ellos los bosques plantados con fines comerciales y cultivos de caucho.

²³ Que se elaboran con base en la información suministrada por las Secretarías de Agricultura Departamentales y las Alcaldías Municipales.

²⁴ Las estimaciones de EVAS se realizan considerando que no se emplean sistemas de riego.

²⁵ Fitzsmmons, 2008.

²⁶ La utilización de agua por la industria manufacturera contempla el agua como materia prima (como disolvente y como parte integral del producto), el agua utilizada en el proceso productivo (limpiar, calentar, enfriar, generar vapor de agua, transporte de sustancias) así como el agua utilizada en las actividades transversales (administrativas). En cuanto a la fuente de captación, el agua puede ser extraída por parte de la misma industria, utilizando las aguas superficiales, subterráneas, o del mar, o puede ser recibida de los sistemas de acueducto.

²⁷ Que se encuentra expandida a la Encuesta Anual Manufacturera – EAM.

²⁸ El agua en bloque constituye una venta intra industria, que debe tratarse de manera especial, con el fin de evitar su doble contabilidad.

²⁹ XM es una empresa ISA especializada en la gestión de sistemas de tiempo real. <http://www.xm.com.co/Paginas/Home.aspx>.

³⁰ De acuerdo con lo reportado por XM, las hidroeléctricas que despachan centralmente generan el 65.5% de la energía que se produce en el país anualmente. Cada una de ellas, de acuerdo con su diseño, puede generar una cantidad de energía al momento de turbinar el agua, este es un factor técnico.

Para la estimación de los volúmenes de aguas residuales y reutilizadas en la gran rama de actividad de suministro de electricidad, gas y agua, se supone que mismo volumen de agua una vez turbinado es descargado directamente a los recursos hídricos. Finalmente, y en el caso de la estimación de los volúmenes de aguas residuales y reutilizadas para los hogares y las actividades económicas relacionadas con el sector de servicios, después de estudiar los coeficientes obtenidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) del año 2000, se optó por un coeficiente general asociado a la actividad de acueducto de 0,8 más acorde a la unidad institucional hogares. Este se divide según la misma estructura del SCN.

d) Materiales, Cuenta de Emisiones al Aire: esta cuenta tiene por objetivo establecer los flujos de residuos gaseosos y material particulado, emitidos por la economía³¹ a la atmósfera derivados de: i) el uso de combustibles fósiles; ii) los procesos de producción y utilización de materiales; iii) los procesos agrícolas y usos de la tierra; y iv) la biodegradación de residuos. Además, permite realizar análisis por tipo de gases: i) Gases de Efecto Invernadero (GEI); ii) Acidificación; iii) Calidad del aire; iv) Metales pesados; y v) Percusores de ozono.

Actualmente, la cuenta ambiental y económica de flujos de emisiones al aire establece los flujos de residuos gaseosos y material particulado, emitidos a la atmósfera, derivados del uso de combustibles fósiles y de la biomasa, en los procesos de producción, consumo y acumulación. Adicionalmente, se presenta el cálculo para las emisiones para las ramas de actividad económica de acuerdo con el SCN (Base 2005) y el sector institucional de los hogares, por tipo de gases:

- Gases de Efecto Invernadero: Dióxido de carbono (CO₂); Metano (CH₄); Óxido Nitroso (N₂O).
- Gases Precusores del Ozono Troposférico (GPOT): Monóxido de carbono (CO); Óxidos de nitrógeno (NO_x); Metano (CH₄); Compuestos orgánicos volátiles no metálicos (COVDM).

A partir de estos resultados, se elabora el indicador de intensidad de emisiones de GEI³² en CO₂-eq, el cual es utilizado como indicativo de la presión que se ejerce al ambiente, como resultado del desarrollo de las actividades de extracción, transformación, consumo y acumulación de los productos de energía (carbón, petróleo, gas, y biomasa).

Para la construcción de los avances metodológicos, esta cuenta utiliza información producida tanto por el DANE como por entidades externas (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Fuentes de información para la Cuenta ambiental y económica de flujos de emisiones al aire, por procesos industriales.

| Fuente | Información |
|--|---|
| Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Balances Oferta Utilización de Cuentas Anuales de Bienes y Servicios Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Energía Encuesta Anual Manufacturera (EAM) Estadísticas de Cemento Gris (ECG) Enclave de los cultivos ilícitos. Contrabando de petróleo, carbón, gas natural, derivados del petróleo, y biocombustibles. Declaración de importaciones y exportaciones. |
| Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) - Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | |
| Banco de la República | Balanza de pagos |
| Cemex S.A.B. | Factores de emisión |
| Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) | Factores de emisión |
| EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook | Factores de emisión |
| Asociación Nacional de Industriales de Colombia (ANDI) | Factores de emisión, producción de hierro, acero y ferroaleaciones. |
| Cerro Matoso S.A. | Producción de ferromnquel |
| Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) | Producción de ferromnquel |
| Agencia Nacional Minera (ANM) | Producción de ferromnquel |

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

Para establecer la correspondencia entre las emisiones de GEI, GPOT y las actividades económicas se elaboró una correlativa entre las clasificaciones:

- Guía de Inventario de Emisiones CORINAIR / Select Natural Activities Air Pollution SNAP 97 (versión 1998³³).
- Clasificación de fuentes de emisión propuestas en las Guías del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) 2006
- Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 3.1 AC
- Nomenclatura de actividades y productos de Cuentas Nacionales (Base 2005).

Para la selección de los factores de emisión, se utiliza la metodología del IPCC 2006 - nivel 1 y los Factores de Emisión de los Combustibles Colombianos (FECOC) de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)³⁴.

De manera general, el método para estimar las emisiones de las ramas de actividad económica y el sector institucional hogares, consiste en:

- Identificación los tipos de combustibles utilizados por las actividades económicas y los hogares para generar energía.
- Establecimiento del consumo de combustibles por tipo de energético, en unidades energéticas
- Determinación de los gases que se generan como producto de la combustión y uso de los productos de energía.
- Estimación de las emisiones asociando un factor de emisión acorde con el tipo de gas y el tipo de fuente (estacionaria o móvil).

Es importante mencionar que para el desarrollo de las estimaciones se tienen en cuenta dos supuestos:

- Para las actividades de extracción, refinación, almacenamiento y transporte del carbón, petróleo y gas natural, se estiman emisiones fugitivas³⁵ que no son propias de los procesos de combustión.
- En cuanto a la equivalencia poder de calentamiento global es: 1:CO₂; 25:CH₄ y 296:N₂O para un horizonte de 100 años.

Finalmente, siguiendo las recomendaciones del SCAE, para el registro de las emisiones se utiliza la tabla de oferta-utilización. En la oferta, se registran las emisiones por ramas de actividad económica y consumo final de los hogares, mientras que en la utilización se registran las emisiones que se liberan al ambiente.

e) Materiales, Cuenta de Residuos Sólidos: esta cuenta tiene como objetivo organizar la información sobre la generación de residuos sólidos y la gestión de sus flujos hacia instalaciones de reciclado, rellenos sanitarios o directamente al ambiente, bajo un mismo marco de referencia. Además, proporciona medidas agregadas sobre el volumen de residuos y productos residuales por tipo; permite la obtención de indicadores relacionados con la presión al ambiente, con el fin de analizar el impacto de los procesos de producción y hábitos de consumo generados por la economía.

Actualmente, la cuenta de residuos sólidos presenta información en unidades físicas, referente a la generación y uso de material proveniente de las corrientes de residuos sólidos por los diferentes agentes económicos, resaltando la dinámica de los agentes en relación con la gestión de dichos materiales.

La medición de la cuenta requirió la constitución de una mesa de trabajo interinstitucional, en la cual se ha establecido la estandarización de conceptos y el diagnóstico de la información disponible, con sus oportunidades de mejora. Desde del DANE, se elaboró una primera aproximación metodológica de la cuenta³⁶ y para este trabajo se desarrolló una correlativa de clasificaciones estadísticas que permitió la consolidación análoga de las cifras por tipos de material, de acuerdo con la Clasificación Europea de Residuos (CER-STAT Rev. 4), los cuales se clasifican en:

- 01- Residuos químicos sanitarios.
- 02- Residuos radioactivos.
- 03- Residuos metálicos.
- 04- Residuos no metálicos reciclables.
- 05- Equipos y vehículos desechados.
- 06- Residuos animales y vegetales.
- 07- Residuos residenciales y comerciales.
- 08- Residuos minerales y tierras.
- 09- Residuos de la combustión.
- 10- Otros residuos.

Para la construcción de los avances metodológicos, esta cuenta utiliza información producida tanto por el DANE como por entidades externas (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Fuentes de información para la Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - Cuenta de residuos sólidos.

| Fuente | Información |
|--|---|
| Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Balances Oferta Utilización de Cuentas Anuales de Bienes y Servicios Encuesta Ambiental Industrial (EAI) Encuesta Anual Manufacturera (EAM) |
| Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) | Generación y disposición final adecuada e inadecuada de residuos domiciliarios |
| Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) | Generación, tratamiento y/o manejo de residuos peligrosos |
| Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) - Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Declaración de importaciones y exportaciones |

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

Para la medición de los flujos de residuos sólidos dentro de la economía y de la economía hacia el ambiente, se clasifican los movimientos por agente generador (rama de actividad económica o sector institucional) y por tipo de residuo (residuos sólidos y productos residuales³⁷) en:

- Orgánicos
- Plásticos
- Papel y cartón
- Caucho
- Textiles
- Madera
- Vidrio
- Metálicos
- Otros no Metálicos
- Mezclados

³¹En esta medición, se excluyen las emisiones generadas por actividades económicas de residentes en el resto del mundo, las emisiones originadas en procesos naturales, como incendios forestales o cambios en el uso del suelo no controlados por el hombre o que no son consecuencia directa de la producción económica; las emisiones secundarias y las emisiones de procesos metabólicos humanos. Las emisiones se producen cuando las emisiones procedentes de diversos procesos económicos se combinan en la atmósfera para crear nuevas sustancias, estas nuevas combinaciones deben considerarse como cambios ocurridos en el ambiente y se excluyen de las cuentas de emisiones.

³²La intensidad de emisiones de GEI en CO₂-eq, se define como la relación entre las emisiones en GEI expresados en Giga-gramos de CO₂-eq y el Producto Interno Bruto – PIB expresado en miles de millones de pesos.

³³Utilizada por Eurostat para establecer las categorías de fuentes de emisión requeridas para la elaboración de las cuentas de emisiones.

³⁴Para las actividades que contaban con este factor de emisión en IPCC y FECOC, se adoptó FECOC porque se aproxima mejor a la realidad del país. Cuando no se cuenta con factores derivados de FECOC se toma como referencia el factor de emisión de IPCC 2006.

³⁵Emisiones fugitivas: liberación intencional o no intencional de GEI que puede ocurrir durante la extracción, el procesamiento y la entrega de los combustibles fósiles al punto de utilización final. (Guías IPCC 2006, Emisiones fugitivas).

³⁶Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuentas-residuos/PES-CSA-GU.pdf.

³⁷Residuos con transacción monetaria asociada.

Por otra parte también se clasifican los diferentes tipos de tratamiento de residuos:

- Reutilización
- Reciclado
- Otra modalidad de aprovechamiento
- Vendidos
- Donados
- Disposición final por terceros
- Disposición final por cuenta propia

A partir de las recomendaciones definidas en el SCAE, la relación establecida entre oferta y utilización se representa a través del balance de flujos residuos sólidos de acuerdo a lo siguiente:

- La oferta de residuos sólidos equivale a la generación de los materiales derivados de los procesos de producción, consumo y acumulación de capital.
- La utilización se concibe con respecto a los usos que se dan a estos materiales como en los procesos de manejo de residuos de reciclaje o recuperación de materiales, el tratamiento en instalaciones de saneamiento básico y la transferencia directa al ambiente.

Para la estimación del equilibrio oferta - utilización se toma como principio básico la identidad macroeconómica que se establece en el SCN y se modifica con los procesos que generan y gestionan los diferentes tipos de residuos de acuerdo con las recomendaciones del SCAE:

$$P+C+A+M=T+Re+FA+X$$

$$\text{Oferta}=\text{Demanda}$$

Dónde:

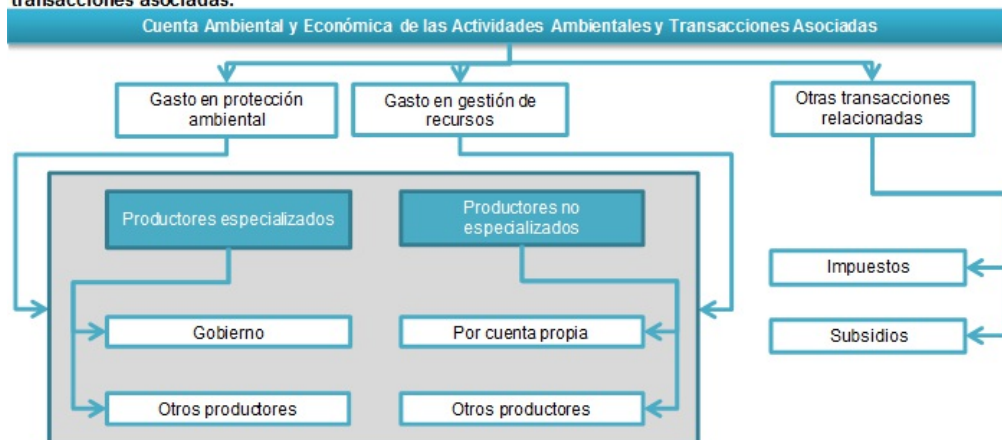
- P: Generación de residuos por procesos de producción
- C: Generación de residuos por procesos de consumo
- A: Generación de residuos por procesos de acumulación
- M: Generación de residuos por Importaciones
- T: Tratamiento de residuos
- Re: Reciclaje y recuperación de materiales
- FA: Transferencia directa al ambiente
- X: Exportaciones

2.2.3. Cuentas de las actividades ambientales y transacciones asociadas, en unidades monetarias.

La cuenta ambiental y económica de las actividades ambientales y transacciones asociadas, tiene como objetivo cuantificar en términos monetarios la respuesta de la sociedad ante el desafío de la degradación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales; así como el potencial que tienen las actividades económicas para desarrollar actividades más eficientes en el uso de recursos. Además, permite analizar las diferentes fuentes de financiamiento del gasto y transacciones de interés ambiental, como los denominados subsidios e impuestos verdes; los cuales reflejan los esfuerzos del gobierno para influir en los comportamientos de los productores y consumidores que afectan el ambiente como consecuencia de sus hábitos de producción y consumo.

Actualmente, la cuenta ambiental y económica de las actividades ambientales y transacciones asociadas, presenta información contable del gasto corriente y de inversión en actividades de protección ambiental de los productores especializados: gobierno y otros productores, en donde se encuentran las empresas prestadoras de servicio público de aseo; y de los productores no especializados por cuenta propia, en donde se incluye la industria manufacturera. Además, también presenta información relacionada con el gasto en gestión de recursos para los productores no especializados por cuenta propia, en este caso únicamente para la industria manufacturera. (Ver Diagrama 4).

Diagrama 4. Elementos para la medición de la Cuenta ambiental y económica de las actividades ambientales y transacciones asociadas.



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Elaboración propia de la CSA.

Este desarrollo metodológico se encuentra clasificado bajo la estructura de la Clasificación de Actividades y Gastos de Protección Ambiental (CAPA) del año 2000 y el SCN.

Para la construcción de los avances metodológicos, esta cuenta utiliza información producida tanto por el DANE como por entidades externas (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Fuentes de información para la Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - Cuenta de residuos sólidos.

| Fuente | Información |
|--|---|
| Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Balances Oferta Utilización de Cuentas Anuales de Bienes y Servicios Encuesta Ambiental Industrial (EAI) Encuesta Anual Manufacturera (EAM) |
| Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) | Generación y disposición final adecuada e inadecuada de residuos domiciliarios |
| Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) | Generación, tratamiento y/o manejo de residuos peligrosos |
| Dirección Nacional de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) - Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) | Declaración de importaciones y exportaciones |

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

- Gasto en protección ambiental de los productores especializados – gobierno: en este grupo se encuentran las entidades del gobierno general responsables de la política y la gestión ambiental del país, las cuales conforman el Sistema Nacional Ambiental (SINA). El cálculo del gasto en actividades de protección ambiental del grupo SINA, utiliza información presupuestal de gastos desagregados en funcionamiento³⁸ e inversión³⁹, sin incluir gastos de la deuda.

Tanto para los gastos de funcionamiento como para los gastos de inversión es necesario realizar una homologación o clasificación de cada rubro por tipo de transacción de acuerdo a la nomenclatura de transacciones del SCN y por finalidad ambiental tomando como referencia la clasificación CAPA⁴⁰.

A diferencia de los gastos de funcionamiento que presentan una homologación estándar, los gastos en proyectos de inversión requieren una revisión minuciosa para determinar su clasificación económica y ambiental. Una vez consolidada, clasificada y validada la información se calculan las variables de la cuenta de gasto en protección ambiental siguiendo los lineamientos establecidos por el SCN y el SCAE.

- Gasto en protección ambiental de los productores especializados - otros productores – empresas prestadoras del servicio público de aseo: los productores especializados son aquellos que realizan como actividad principal la producción de bienes y servicios ambientales. En este grupo de productores se encuentran los establecimientos dedicados al desarrollo de actividades de protección ambiental; que se encuentran en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) rev.3.1. A.C. en "Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares"; y en la CIIU rev.4 A.C. se ubican dentro la división 37 "Evacuación y tratamiento de aguas residuales" y la división 38. "Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales".

Para la estimación del gasto, se utilizan los estados financieros de los establecimientos clasificados en esta CIIU. La producción de servicios de protección ambiental es calculada a partir de la desagregación de productos, donde solo se toman aquellos correspondientes a servicio público de aseo y servicios de alcantarillado. Por su parte, las variables que componen la cuenta de producción se estiman a partir de la información reportada a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

- Gasto en protección ambiental de los productores no especializados - por cuenta propia - industria manufacturera: para la estimación de la cuenta del gasto en protección ambiental de la industria manufacturera, se utiliza la información de inversión en activos, costos y gastos realizados por cada categoría de protección ambiental que se detalla en el capítulo 2 "Inversión y gasto por categoría ambiental" de la Encuesta Ambiental Industrial (EAI).⁴¹

Las categorías encontradas en este capítulo están interrelacionadas con la clasificación CAPA y las transacciones del Sistema de Cuentas Nacionales.

Finalmente, la información se consolida según las variables a cuantificar y se realiza un ajuste de cobertura de los datos de la EAI al Sistema de Cuentas Nacionales, a fin de estimar los gastos de protección ambiental para todo el universo que comprende esta rama de actividad económica.

- Gasto en gestión de recursos de los productores no especializados - por cuenta propia - industria manufacturera: para la estimación del gasto en gestión de recursos de la industria manufacturera se utiliza el capítulo de consumo de materias primas de la EAM, y a partir de esta información se estima el consumo de materias primas secundarias: metal, papel, cartón y vidrio, realizado por los establecimientos industriales, esta información es agrupada y sumada de acuerdo a su uso.

³⁸ Los gastos por concepto de funcionamiento, corresponden principalmente a pagos por remuneración a asalariados y gastos generales (compra de materiales, pagos por mantenimiento, pagos por seguros, adquisición de servicios, entre otros).

³⁹ Los gastos por concepto de inversión, constituyen un reporte que presenta los proyectos de inversión por finalidad del proyecto, de manera que permite una clasificación acorde con las variables a presentar, ej. Reforestación de cuencas y micro cuencas.

⁴⁰ A nivel de correspondencia con la clasificación por finalidad ambiental CAPA, se ha venido asumiendo que todos los gastos en funcionamiento corresponden a la categoría 9: Otras actividades de protección del medio ambiente, subcategoría 9.1 Administración y gestión del medio ambiente.

⁴¹ La EAI realiza anualmente seguimiento a una muestra de establecimientos que pertenezcan a alguna de las divisiones industriales definidas según CIIU 3.1 y 4 AC, y cuyo marco muestral es construido a partir del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).

2.3. HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS INFORMÁTICAS UTILIZADAS

Para el desarrollo de las estimaciones asociadas al alcance de la CSA, la estadística básica suministrada por las diferentes fuentes de información es procesada y consolidada en Microsoft Excel. Adicionalmente se utiliza como fuente de información, los resultados del módulo de Bienes y servicios generado por el aplicativo Sistema de Cuentas Nacionales Anuales –SCNA- 2005, el cual proporciona información de los balances oferta-utilización.

Por otra parte, a futuro se tiene proyectado adicionar módulos a los aplicativos de las Cuentas Anuales de Bienes y Servicios (CABYS) y las Cuentas Anuales de Sectores Institucionales (CASI), con el fin de incorporar los elementos propios de la CSA y así realizar los cálculos de manera ágil y semi-automatizada.

2.4. DISEÑO DE MÉTODOS Y MECANISMOS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

Durante el análisis de los resultados, se realiza un proceso de control de calidad de la estadística básica y derivada, en la cual se revisan criterios relacionados con la cobertura, coherencia y consistencia en serie de los datos con respecto a otras fuentes de información.

Con respecto a la información básica, se realiza un análisis exhaustivo de la información que va a ser utilizada en las estimaciones. Para ello, se revisa la cobertura de la información, temática y geográfica, y en caso de que se identifique información faltante se realiza la correspondiente imputación estadística, bajo los parámetros técnicos establecidos internacionalmente; adicionalmente se realiza el análisis de coherencia, es decir se revisa si la información refleja los fenómenos asociados a la temática que se está midiendo. Por otra parte, se analizan los resultados obtenidos, en términos de la coherencia con lo registrado en las cuentas anuales de bienes y servicios o sectores institucionales, según sea el caso, verificando el comportamiento de la rama de actividad, o la coherencia en el consumo de insumos y productos naturales frente a la producción.

Los controles básicos que se realizan corresponden la revisión de las tasas de crecimiento con el objeto de establecer la consistencia de los datos en cada año; la composición en el tiempo de los productos y actividades en relación a la producción y el consumo y al total de la economía; y finalmente se contrastan con mediciones similares de otros estudios para el período de referencia.

2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS DE RESULTADOS

2.5.1. Análisis estadístico

Los controles de calidad establecidos para el análisis, tanto de la información básica como derivada, en términos de la coherencia, cobertura y oportunidad de los resultados, se aplica a cada temática de la CSA por separado. Actualmente se tienen en cuenta los siguientes atributos:

- a) Cobertura: sí en el proceso de análisis de cobertura se identifica algún faltante de información, se procederá a realizar imputaciones pertinentes teniendo en cuenta las recomendaciones internacionales para tal fin. En este proceso se deberán establecer los parámetros y construir los indicadores dependiendo las variables.
- b) Coherencia: dentro del análisis de resultados se establece la relación lógica entre la variable que se está midiendo en la composición de cada cuenta, en términos de nivel, estructura y composición de la variable.
- c) Confiabilidad: se analiza en la coherencia y consistencia de los datos enviados por las distintas fuentes de información. En caso de existir oportunidades de mejora frente al registro, se contacta al área técnica del DANE que recolectó la información o se realiza contacto directamente con la fuente. Asimismo, se revisa la información en serie y se identifica los cambios que se puedan presentar y sus causas.

2.5.2. Análisis del contexto

El contexto de los resultados se revisa en todo el proceso de producción estadística de cada una de las cuentas, en él se observa el comportamiento de las mismas en la serie de años disponibles. De igual manera remitiéndose a las fuentes de información, con el fin de justificar las diferentes variaciones presentadas en los resultados.

2.5.3. Comité de personas expertas

Como directriz establecida institucionalmente mediante la Resolución 1154 del 5 de Junio de 2014 expedida por el DANE, se realizan tres comités previos a la publicación de los resultados obtenidos en cada una de las operaciones estadísticas que realiza el DANE. El primer comité es el realizado para la Dirección Técnica, en este caso la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, en donde participan los profesionales en Cuentas Anuales de bienes y servicios, Cuentas Anuales de sectores institucionales; Cuentas departamentales, Cuentas trimestrales y Cuentas satélites; allí se presentan los resultados y se establece la coherencia con el marco central. Además se realiza el análisis del grado de implementación del SCAE como extensión del SCN y se generan escenarios para la discusión de los resultados.

El segundo comité, corresponde al interno para todas las direcciones técnicas del DANE, con la participación de profesionales de las diferentes áreas técnicas, asesores de la dirección y de la subdirección. Este comité tiene como objetivo realizar un ejercicio de validación tanto de la información básica utilizada y de su tratamiento, así como de la consistencia de los resultados de la CSA con respecto a otras investigaciones elaboradas por el DANE.

En el tercer comité participan los representantes las entidades del sector ambiental y los representantes en cada una de las fuentes de información utilizadas, con el propósito de hacer una validación de los resultados previó a la difusión de los productos.

Es importante destacar que en los últimos años, además de realizar la presentación de los resultados en estos comités, se ha propuesto convocar mesas de trabajo para la revisión de aspectos técnicos puntuales con representantes externos e internos, con el objetivo de fortalecer ex ante a la difusión, dicha producción estadística. Este es el ejemplo de la Mesa Nacional de Información de Residuos, la cual propende escenarios para la revisión y formulación de información básica que complementa los desarrollos metodológicos de la Cuenta de Residuos Sólidos.

2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN

Se realiza según los lineamientos establecidos en el marco del Sistema Integrado de Gestión Institucional (SIGI), para el proceso de difusión estadística; la programación anual se encuentra en el calendario de publicaciones de la página web institucional. Así mismo, se implementan las directrices institucionales respecto a los contenidos y forma de presentación de los resultados.

2.6.1. Administración del repositorio de datos

Siguiendo las directrices institucionales, específicamente de la Oficina de Sistemas, el almacenamiento y mantenimiento de la información base (encuestas o bases de datos de otras instituciones) y resultados; son custodiados principalmente en los servidores designados para este fin.

La información que se va generando en cada una de las cuentas, (bases de datos ajustadas, cuadros de resultados, documentos metodológicos, entre otros) es almacenada en un servidor dispuesto por la Coordinación del grupo de trabajo y es responsabilidad de cada temático realizar el backup mensual y disponerlo en el servidor correspondiente a la DSCN.

Se debe diligenciar el formato respectivo donde se especifica las características del backup, descripción de la información a respaldar, sistema operativo, login del usuario, espacio requerido, período y observaciones.

2.6.2. Productos e instrumentos de difusión

Estos productos de información cumplen los lineamientos y procedimientos establecidos en el marco del SIGI, definidos por la Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística (DIMCE); son sometidos a revisiones técnicas por parte de la Subdirección y Dirección del Departamento; así como, el Boletín Técnico, con sus correspondientes cuadros de resultados.

En la página web institucional, se puede acceder a los resultados de la CSA, por dos vías, en la pestaña "Estadísticas por tema" y los grupos temáticos: Ambientales y Cuentas Nacionales; el enlace correspondiente es <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-ambiental-csa>.

En ella, se describe el propósito general de la CSA; un esquema de cómo se está implementando el SCAE, la Metodología general y Ficha metodológica.

Productos de difusión:

- Publicaciones Interinstitucionales - Cuenta Satélite Ambiental.
- Indicadores de la Cuenta Satélite Ambiental – ICESA.
- Cuenta ambiental y económica de activos de los recursos minerales y energéticos, en unidades físicas.
- Cuenta ambiental y económica de flujos del agua, en unidades físicas.
- Cuenta ambiental y económica de flujos de energía y de emisiones al aire, en unidades físicas.
- Cuenta ambiental y económica de flujos del bosque, en unidades físicas y monetarias.
- Cuenta ambiental y económica de las actividades ambientales y transacciones asociadas.
- Cuenta Experimental de Ecosistemas.
- Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales - Cuenta de residuos, en unidades físicas.
- Cuenta ambiental y económica de flujos de materiales – Cuenta de Emisiones al Aire, en unidades físicas.

2.7. PROCESO DE EVALUACIÓN

Durante el desarrollo de cálculos de la CSA se efectúa constantemente un proceso de evaluación por parte de los profesionales a cargo. Este consiste en la revisión, el análisis y la discusión de la estadística básica, construcción de los indicadores, elaboración de cálculos y consolidación de los resultados, por rama de actividad y por tipo de recurso natural. Así mismo, se realiza un análisis de coherencia y consistencia de los resultados obtenidos; igualmente, se evalúan los resultados para continuar con la elaboración del Boletín Técnico, cuadros de resultados y presentación de comités, para su posterior publicación.

A través de la retroalimentación recibida en los comités internos y externo, se identifican nuevas necesidades de información por parte de los usuarios lo que conlleva a la ampliación de temáticas o mediciones futuras (por ej., Inventario forestal nacional).

Así mismo, con el fin de consolidar la construcción de la CSA, se está desarrollando una estrategia interinstitucional de consecución de socios estratégicos; en ella, se realizan eventos de socialización, discusión y cooperación; se establecen acuerdos de flujos de información y apoyo sectorial, entre otros.

Respecto al desarrollo de herramientas tecnológicas informáticas, se tiene previsto, en razón a los trabajos de nueva base y de la coherencia con el marco de SCN; adicionar módulos de conexión con los resultados generados por los aplicativos existentes para bienes y servicios y sectores institucionales; así como, manejar clasificaciones detalladas al interior, con el fin de ampliar los análisis de las cuentas satélites, entre ellas la CSA.

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Los documentos técnicos que se listan a continuación se encuentran relacionados con los diferentes avances metodológicos y de medición de la Cuenta Satélite Ambiental, los cuales pueden ser consultados a través de la página web institucional:

1. Ficha metodológica Cuenta Satélite Ambiental
2. Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de flujo de materiales – Cuenta de residuos
3. Guía para la estimación de la Cuenta de Emisiones al Aire por procesos de producción y utilización de materiales

4. GLOSARIO

Actividad por cuenta propia: producción y utilización de bienes y servicios dentro de un establecimiento o de un hogar.

Actividad principal de una unidad de producción: actividad cuyo valor agregado supera al de cualquier otra actividad realizada.

Actividades de gestión de recursos: actividades cuyo objetivo principal es preservar y mantener el stock de recursos naturales y de esta manera salvaguardarlos de su agotamiento.

Actividades de protección ambiental: actividades cuyo objetivo principal es prevenir, reducir o eliminar la contaminación y otras formas de degradación del ambiente.

Activo: depósito de valor que genera un beneficio o una serie de beneficios para su propietario, por poseerlo o utilizarlo durante un período de tiempo. Constituye un medio que permite transferir valor de un período contable a otro.

Activos ambientales: elementos naturales de la Tierra, vivos e inertes, que en conjunto constituyen el ambiente biofísico que puede proveer beneficios a la humanidad.

Activos fijos: activos producidos utilizados repetida o continuamente, en procesos de producción, por un período superior al año.

Activos financieros: derechos financieros, acciones u otras participaciones en sociedades, más el oro en lingotes mantenido como activo de reserva por las autoridades monetarias.

Activos no producidos: activos cuya existencia ocurre por causas distintas a los procesos de producción.

Activos producidos: activos cuya existencia es el resultado de procesos de producción comprendidos dentro de la frontera de producción del SCN.

Acumulación: actividad económica mediante la cual se retienen bienes, servicios y recursos financieros para su utilización o consumo en períodos contables futuros.

Aforo de desechos sólido: es el resultado de las mediciones puntuales, relacionadas con la cantidad de residuos sólidos que produce y presenta un usuario de manera individual o conjunta al prestador del servicio de aseo. Es realizada por un aforador debidamente autorizado por la persona prestadora del servicio.

Agotamiento (en términos físicos): disminución del stock de un recurso natural, ocurrida durante un período contable, debido a su extracción por parte de unidades económicas, a un ritmo superior que el de su regeneración.

Almacenamiento de residuos sólidos: consiste en la contención temporaria de los residuos en un depósito especialmente acondicionado, a la espera de ser reciclado, tratado o dispuesto finalmente. Si bien el depósito puede estar dentro o fuera del predio donde se generan los residuos, los requerimientos de diseño y operación serán similares y estarán condicionados por el o los tipos de residuos manejados.

Aprovechamiento: proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales o económicos.

Barrido y limpieza de vías y áreas públicas: es la actividad del servicio público de aseo que consiste en el conjunto de acciones tendientes a que las áreas y la vías públicas sean libres de todo residuo sólido, esparcido o acumulado. De manera que dichas áreas queden libres de papeles, hojas, arenilla y similares y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente o mediante el uso de equipos mecánicos.

Beneficio económico: ganancia o utilidad resultante de la producción, consumo o acumulación

Bienes adaptados: bienes modificados con el fin específico de ser "más respetuosos con el ambiente" o más "limpios", y cuyo uso en consecuencia es beneficioso para la protección del ambiente o para la gestión de recursos.

Biodegradación: proceso que utiliza microorganismos para descomponer los residuos orgánicos, ya sea en agua, dióxido de carbono y/o sustancias orgánicas simples, como aldehídos y ácidos.

Botadero: lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada y sin recibir ningún tratamiento sanitario. Sinónimo de vertedero, vaciadero o basurero.

Celda de seguridad para disposición de residuos sólidos peligrosos: infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos.

Cobertura diaria (Relleno sanitario): capa de material natural y/o sintético con que se cubren los residuos depositados en el relleno sanitario durante un día de operación.

Compostaje: es la descomposición biológica controlada de la fracción putrescible de los desechos sólidos, en presencia de aire, con el fin de formar un material similar al humus. Los métodos controlados de compostaje incluyen la mezcla mecánica y aireación, ventilación del material mediante la disposición en series verticales de cámaras ventiladas o depositando el compost en montículos al aire libre y mezclándolos de manera periódica (compostaje de hilera).

Consumo: utilización de bienes y servicios en un proceso productivo (consumo intermedio) o en la satisfacción directa de las necesidades o deseos humanos, individuales o colectivos (consumo final).

Consumo de capital fijo: disminución, durante el período contable, del valor corriente de los activos fijos debido a su uso en los procesos de producción. Es un flujo económico interno no observable, que constituye un costo de producción, sin implicar una transacción monetaria.

Contaminación: la alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o de los particulares.

Costo de uso de activos producidos: suma del consumo de capital fijo y el rendimiento de los activos producidos.

Degradación: cambios en la capacidad de los activos ambientales para prestar un amplio rango de beneficios conocidos como servicios de los ecosistemas, y la medida en que esa capacidad puede reducirse por la actividad de unidades económicas, inclusive la de los hogares.

Descubrimientos (o aparición económica de activos): adiciones a un stock, que representan nuevos recursos y que por lo común son el resultado de la exploración y de la evaluación.

Disposición final de residuos sólidos: es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente, mediante técnicas de eliminación de residuos, compactación en rellenos sanitarios, contención, disposición bajo tierra, vertimiento al mar y otros métodos de disposición.

Ecosistemas: espacios compuestos por complejos dinámicos de comunidades bióticas (por ejemplo, plantas, animales y microorganismos) y su entorno inerte, que interactúan como unidades funcionales que proveen funciones, procesos y estructuras ambientales.

Emisión: es la descarga de una sustancia o elementos al aire, agua o tierra, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, proveniente de una fuente.

Emisiones al aire: sustancias gaseosas y en partículas descargadas a la atmósfera por los establecimientos y los hogares como consecuencia de procesos de producción, consumo y acumulación.

Emisiones al suelo: sustancias descargadas al suelo por los establecimientos o los hogares como consecuencia de procesos de producción, consumo y acumulación.

Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA): son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuentan con las autorizaciones ambientales necesarias e idóneas para su funcionamiento.

Excedente bruto de explotación: superávit o déficit resultante de la producción, antes de considerar intereses, rentas u otros flujos similares por pagar o por cobrar, y antes de deducir el consumo de capital fijo.

Existencias: activos producidos consistentes de bienes y servicios producidos durante el período actual o en un período previo, retenidos para ser vendidos, utilizados en la producción o destinados a otro uso en una fecha posterior.

Extracción: reducción del stock de un activo ambiental debido a su extracción física o cosecha en un proceso de producción.

Extracción sostenible: superávit o exceso de animales o plantas que es posible sacar de una población sin afectar su capacidad de regeneración.

Formación bruta de capital: adquisiciones menos las disposiciones de activos producidos con propósitos de formación de capital fijo, existencias u objetos valiosos.

Frontera de la producción en el SCN: comprende a) la producción de todos los bienes o servicios que se ofrecen o que se pretende ofrecer a unidades distintas de aquéllas que los producen, incluso la producción de bienes o servicios utilizados completamente en el proceso de producción de dichos bienes o servicios; b) la producción por cuenta propia de todos los bienes retenidos por sus productores para su autoconsumo final o para su formación bruta de capital; c) la producción por cuenta propia de productos que capturan conocimiento, retenidos por sus productores para su autoconsumo final o formación bruta de capital, con exclusión (por convención) de éstos cuando son producidos por los hogares para su uso propio; d) la producción por cuenta propia de servicios de vivienda ocupada por sus propietarios; y e) la producción de servicios domésticos y personales producidos empleando personal de servicio doméstico remunerado.

Gasto nacional en protección ambiental: gasto de consumo final, consumo intermedio y formación bruta de capital fijo en todos los bienes y servicios de protección ambiental (con excepción del consumo intermedio y la formación bruta de capital fijo para actividades características), más formación bruta de capital fijo (y la adquisición menos la disposición de activos no financieros no producidos) para actividades características de protección ambiental, más transferencias para protección ambiental efectuadas por unidades residentes si no están incluidas en los anteriores, más transferencias para la protección ambiental pagadas al resto del mundo, menos transferencias para la protección ambiental recibidas del resto del mundo.

Generador o productor de residuos sólidos: cualquier persona u organización cuyas acciones o procesos generen material de residuos sólidos.

Gestión integral de residuos sólidos: es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar el destino más adecuado a los residuos producidos, desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

Gobierno general: sector institucional formado principalmente por unidades de los gobiernos central, estatal y local, junto con los fondos de seguridad social obligatorios por ellos controlados.

Impuesto ambiental: impuesto cuya base imponible es una unidad física (o su proxy) de algo que tiene comprobado impacto negativo en el ambiente.

Impuestos: pagos obligatorios sin contrapartida, en dinero o en especie, realizados por unidades institucionales a unidades del gobierno.

Incineración de Residuos Sólidos: se entiende por incineración al procesamiento de residuos en cualquier unidad técnica, equipo fijo o móvil que involucre un proceso de combustión a altas temperaturas.

Industria: es un conjunto de establecimientos dedicados clases de actividad idénticas o similares.

Insumos naturales: insumos materiales del ambiente que cambian de ubicación como resultado de procesos económicos de producción, o que se utilizan en ella directamente.

Lixiviado: es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos, bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

Materia prima secundaria (No virgen): desechos materiales que dado su potencial han sido destinados al reciclaje o reprocesados para generar materias primas (desplazando potencialmente el uso de materia prima virgen), por ejemplo, desechos de minería, desechos de los procesos industriales incluyendo la chatarra y el material disponible en los rellenos sanitarios.

Otras variaciones en el volumen de activos: cambios en los activos, pasivos y el valor neto producidos durante un período contable, que no se deben a transacciones ni a ganancias ni pérdidas por tenencia.

Otros recursos biológicos: recursos biológicos cultivados o naturales, excepto los madereros y los acuáticos.

Pérdidas durante la extracción: pérdidas ocurridas durante la extracción de un recurso natural, antes de someterlo a procesamiento, tratamiento o transporte.

Pérdidas por catástrofes: reducciones de activos debido a eventos excepcionales y catastróficos.

Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS): es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos. Se basa en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, a partir de un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS.

Precios de mercado: montos de dinero que los compradores están dispuestos a pagar para adquirir algo de vendedores dispuestos a venderlo.

Prestador del servicio público de aseo: es aquella persona encargada de una o varias actividades de la prestación del servicio público de aseo. Entre las personas que prestan servicios públicos, están las personas jurídicas, las empresas de servicios públicos, municipios y entidades autorizadas.

Producción no de mercado: es la realizada por el gobierno general y las ISFLSH, que tiene lugar en ausencia de precios económicamente significativos.

Producto interno bruto (PIB): valor de los bienes y servicios de uso final. Puede medirse a partir de tres métodos (SCAE 2012): a) Por el ingreso: el PIB es igual a las remuneraciones de los asalariados más el excedente bruto de explotación más el ingreso mixto bruto más los impuestos menos los subsidios sobre la producción y las importaciones. b) Por el gasto: el PIB es igual a la suma del gasto de consumo final más la formación bruta de capital más las exportaciones menos las importaciones de bienes y servicios. c) Por la producción: el PIB es igual al valor de la producción menos el consumo intermedio más los impuestos menos las subvenciones sobre productos.

Productores especializados: productores cuya actividad principal es la producción de bienes y servicios ambientales.
Productores no especializados: productores que producen bienes y servicios ambientales para la venta, pero no como su actividad principal.

Productos: bienes y servicios (incluidos los productos que incorporan conocimiento) resultantes de los procesos de producción

Productos con propósitos exclusivamente ambientales: bienes (durables o no durables) o servicios cuyo uso sirve directamente para objetivos de protección ambiental o gestión de recursos, y que no tienen ninguna otra aplicación.

Productos conexos de la protección ambiental: productos cuyo uso sirve directamente para propósitos de protección ambiental, pero que no constituyen servicios ni insumos específicamente destinados a la protección ambiental en actividades características.

Productos energéticos: productos usados (o que pueden utilizarse) como fuentes de energía. Comprenden a) los combustibles producidos o generados por una unidad económica (incluidos los hogares) utilizados (o que pueden utilizarse) como fuentes de energía; b) la electricidad generada por una unidad económica (incluidos los hogares); y c) el calor generado y vendido a terceros por una unidad económica.

Propietario económico: unidad institucional con derecho a los beneficios asociados al uso de un activo en el transcurso de una actividad económica en virtud de haber aceptado los riesgos correspondientes.

Reciclaje: es el proceso integral mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados, devolviéndoles características para su reincorporación como materia prima, usada en la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización.

Recuperación: es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Recursos biológicos: recursos madereros, los acuáticos y un conjunto de otros recursos de origen animal y vegetal, como ganado, huertos, cultivos y los animales salvajes.

Recursos biológicos cultivados: recursos animales que producen repetidamente y recursos de árboles, sembrados y plantas que producen repetidamente, cuyo crecimiento natural y regeneración se encuentran bajo el control, responsabilidad y gestión directos de una unidad institucional.

Recursos biológicos naturales: animales, aves, peces y plantas que producen por una sola vez o en forma reiterada productos cuyo crecimiento natural y/o regeneración no están bajo el control, responsabilidad y gestión directos de una unidad institucional.

Recursos de agua: agua dulce y salobre de cuerpos de agua interiores, incluida las aguas subterráneas y el agua del suelo.

Recursos del suelo: capas superiores del suelo que forman un sistema biológico.

Recursos madereros: volumen de árboles vivos o muertos, dentro de las áreas relevantes, inclusive árboles, cualquiera sea su diámetro, su tronco, sus ramas y los árboles abatidos, que todavía pueden aprovecharse como madera o combustible.

Recursos minerales y energéticos: reservas conocidas de petróleo, gas natural, carbón y turba, y los minerales metálicos y no metálicos.

Recursos naturales: recursos naturales biológicos (incluso los madereros y los acuáticos), recursos minerales y energéticos, recursos del suelo y recursos de agua.

Celda de seguridad: relleno con características especiales para el confinamiento y aislamiento temporal de residuos sólidos peligrosos, hasta tanto se desarrollen tecnologías que permitan su disposición final.

Relleno sanitario: es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

Remuneración de los asalariados: remuneración total, en dinero o en especie, que paga una empresa a un asalariado como contraprestación del trabajo realizado por éste durante el período contable.

Rendimiento de activos ambientales: ingreso atribuible al uso de un activo ambiental en un proceso de producción, después de deducir todos los costos de extracción, incluido cualquier costo por agotamiento de los recursos naturales.

Rendimiento de activos producidos: ingreso atribuible al uso de un activo producido, en un proceso de producción, después de deducir el consumo de capital fijo asociado.

Residuo: los residuos son corrientes o flujos de materiales sólidos, líquidos o gaseosos, que los establecimientos y los hogares eliminan, descargan o emiten a partir de los procesos de producción, consumo o acumulación.

Residuo sólido: materiales que no constituyen productos destinados al mercado, que han dejado de tener utilidad para quien los ha generado a partir de sus propios objetivos de producción, transformación o consumo, y de los que su dueño desea desprenderse. Los desechos pueden generarse durante la extracción de materias primas, elaboración de productos intermedios o finales, durante el consumo de los productos finales y durante cualquier otra actividad humana. No incluyen los materiales reciclados o reutilizados en el lugar en que fueron generados, así como los materiales de desechos que se descargan directamente en el agua o la atmósfera.

Residuo sólido aprovechable: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación en un proceso productivo.

Residuo sólido especial: es todo residuo sólido que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo.

Residuos de recursos naturales: insumos de recursos naturales que no llegan a incorporarse a los procesos de producción y que, de inmediato, retornan al ambiente.

Residuos del consumo: Son residuos primarios que se derivan de la actividad del consumo privado, tanto en los hogares como en los establecimientos.

Residuos del tratamiento de desechos: son residuos secundarios generados por las instalaciones de tratamiento de materiales provenientes de residuos. Esto incluye residuos derivados de la disposición final o de la recuperación de material.

Residuos energéticos: pérdidas de energía y otros residuos energéticos (principalmente el calor generado cuando el usuario final utiliza productos energéticos).

Residuos: es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos. También son aquellos que sin serlo en su forma original, se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos.

Resto del mundo: unidades institucionales no residentes que realizan transacciones o que mantienen otros vínculos económicos con las unidades residentes.

Reutilización: es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

Sector de bienes y servicios ambientales (SBSA): conjunto de los productores de todos los bienes y servicios ambientales, incluidos los de servicios ambientales específicos, los de bienes con propósitos únicamente ambientales, los de bienes adaptados y los de tecnologías ambientales.

Sector institucional: agrupación de unidades institucionales similares. Cada unidad institucional pertenece a un solo sector institucional.

Separación en la fuente: clasificación de los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables en el sitio en donde se generan.

Servicio integral de aseo: es el servicio de recolección municipal de residuos principalmente sólidos, en el cual se considera que el transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos son complementarios de esta.

Servicios ambientales específicos: servicios específicos de protección ambiental y gestión de recursos producidos por unidades económicas para la venta o uso propio.

Servicios de los ecosistemas: beneficios suministrados por las funciones de los ecosistemas y recibidos por la humanidad.

Servicios específicos de gestión de recursos: servicios de gestión de recursos producidos por unidades económicas para la venta o uso propio.

Servicios específicos de protección ambiental: servicios de protección ambiental producidos por unidades económicas para la venta o uso propio.

Sociedades: unidades jurídicas legalmente constituidas y también las cooperativas, las sociedades de responsabilidad limitada, las unidades residentes ficticias y las cuasi sociedades.

Subproducto: es una sustancia u objeto, derivado de un proceso productivo, donde la actividad principal de producción no está enfocada en ese elemento.

Subsidios: pagos corrientes sin contrapartida que las unidades de gobierno, incluidas las unidades de gobierno no residentes, hacen a las empresas sobre la base de sus niveles de actividad productiva o de las cantidades o valores de los bienes o servicios producidos, vendidos o importados.

Subsidios ambientales y transferencias similares: transferencias cuyo objetivo es apoyar actividades de protección ambiental o reducir el uso y la extracción de recursos naturales.

Tasa de descuento: tasa de interés usada para ajustar el valor de un flujo futuro de ingresos, costos o renta con el fin de considerar las preferencias intertemporales y las actitudes frente al riesgo.

Tecnologías al final del tubo (tratamientos anticontaminación): equipo e instalaciones técnicas producidos para medir, controlar, tratar y corregir/reducir la contaminación, la degradación del ambiente y/o el agotamiento de recursos.

Tecnologías ambientales: procesos técnicos, instalaciones y equipo (bienes), y métodos o conocimientos (servicios) cuyo propósito o naturaleza técnica es la protección del ambiente o la gestión de recursos.

Tecnologías integradas: procesos técnicos, métodos o conocimientos empleados en los procesos de producción menos contaminantes y menos intensivos en el uso de recursos que las tecnologías "normales" equivalentes, utilizados por otros productores del país. Su uso es menos perjudicial para el ambiente que otras alternativas disponibles.

Tierra: activo ambiental único que delimita el espacio en el que ocurren las actividades económicas y los procesos ambientales, y en el que se localizan los activos ambientales y económicos

Transacción: flujo económico que implica una interacción por mutuo acuerdo entre unidades institucionales, o una acción dentro de una misma unidad institucional que es analíticamente útil de ser considerada como una transacción y cuando esa acción habría podido realizarse entre dos unidades diferentes.

Transferencia: transacción en la que una unidad institucional suministra a otra un bien, un servicio o un activo sin recibir como contrapartida directa ningún bien, servicio o activo.

Transferencia corriente: transacciones en las que una unidad institucional suministra a otra un bien o un servicio sin recibir como contrapartida ningún bien, servicio o activo, y que no obliga a una o a las dos partes a adquirir o ceder activos.

Transferencias de capital: transferencias sin contrapartida en las que la parte que las efectúa obtiene los fondos correspondientes mediante la disposición de un activo (no consistente en efectivo ni existencias) o renunciando a un crédito (no consistente en cuentas por cobrar), o en las que la parte que recibe la transferencia queda obligada a adquirir un activo (no consistente en dinero efectivo), o en las que se cumplen ambas condiciones.

Tratamiento de residuos convencionales: conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos, para incrementar sus posibilidades de reutilización o minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana. Algunos de los procedimientos son la incineración, el compostaje, reciclado o disposición final en rellenos sanitarios.

Tratamiento de residuos peligrosos: es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Unidad institucional: entidad económica capaz por derecho propio de poseer activos, contraer obligaciones e involucrarse en actividades económicas y transacciones con otras unidades.

Uso de la tierra: actividades emprendidas y arreglos institucionales vigentes en una superficie determinada, con fines de producción o de mantenimiento y restauración de sus funciones ambientales.

Valor agregado bruto: valor de la producción menos el valor del consumo intermedio. El valor agregado neto es igual al valor agregado bruto menos el consumo de capital fijo.

Valor neto: stock constituido por el valor de todos los activos financieros y no financieros que posee una unidad o un sector institucional menos el valor de todos sus pasivos.

Valor presente neto: valor de un activo determinado por la estimación del flujo de ingresos futuros esperados, descontándolos al momento del período contable actual.

Variaciones de existencias: valor de las existencias entrantes menos el de las salientes, y menos el valor de cualquier pérdida recurrente de bienes mantenidos como existencias durante el período contable.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2008). Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), versión preliminar para discusión.
- _____ (2010). Sistema de Cuentas Ambientales Económicas de Agua. Borrador final Traducción no oficial del inglés al español.
- Comisión de las Comunidades Europeas-Eurostat, Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de Cooperación y Desarrollos Económicos (OCDE), Naciones Unidas (NU), Banco Mundial (BM). (1993). Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), Bruselas/Luxemburgo, Nueva York, París, Washington D.C.
- Comisión Europea (Eurostat), Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Banco Mundial (BM) (2012). System of Environmental Economic Accounting. Central Framework (SEEA). New York: United Nations.
- Congreso de Colombia. Ley 99 de 1993. Santafé de Bogotá. 1993, Ley 689 de 2001.
- Consejo Directivo de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. Acuerdo 11 de septiembre 16 de 2008. Bogotá
- Contraloría General de la República (CGR) (2002). Cuentas Ambientales en Colombia: Avances del CICA. Bogotá.
- Decreto 00155 de 2004. Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2008). Censo general 2005 nivel nacional. Bogotá: DANE
- _____ (2008). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas revisión 3.1 adaptada para Colombia.
- _____ (2011). Manual del Sistema de Gestión de la Calidad. Bogotá: DANE.
- _____ (2011). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas revisión 4 adaptada para Colombia.
- _____ (2012). Glosario Cuentas Nacionales. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Documento interno de trabajo sin publicar.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2005). Visión Colombia II Centenario: 2019 Propuesta para discusión.
- _____ (2010). Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 prosperidad para todos.
- _____ (2011). Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 3700.
- Empresa Colombiana de Carbón Ltda., (ECOCARBON) (1995). Sistema de clasificación recursos y reservas.
- Eurostat 2002. SERIEE. Environmental Protection Expenditure Accounts Compilation Guide.
- _____ (2005). Environmental expenditure statistics: Industry data collection hand.
- _____ (2007). Environmental expenditure statistics: General government and Specialised Producers data Collection hand book.
- _____ (2007). 71/environmental statistics and accounts module 71401: environmental accounts. Namea energy, del sitio web. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/HU%20482%20NAMEA%20Energy.pdf.
- _____ (2009). The Environmental goods and services sector.
- _____ (2012). <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/> (recuperado 10 septiembre 2012)
- _____ (2008). Environment & Energy. del sitio web. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/AT%20480%20Energy.pdf.
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. (2006). Estudios de métodos. Serie F No 85. Manual de contabilidad nacional. Cuentas Nacionales: Introducción Práctica, del sitio web. http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/seriesF_85s.pdf.
- _____ (1997). Glosario de estadísticas del medio ambiente. Nueva York.
- _____ y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Dependencia de Economía y Comercio. División de Tecnología, Industria y Economía. (2002). Estudios de Métodos. Serie F No 78. Manual de Contabilidad Nacional. Contabilidad Ambiental y Económica Integrada. Manual de Operaciones, del sitio web. http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_78S.pdf.
- _____ (1992). Estudios de Métodos. Serie F No 56. Estadísticas de Energía: Manual para los Países en Desarrollo. Nueva York, del sitio web. http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_56S.pdf.
- _____ (1983). Estudios de Métodos. Serie F No 29. Conceptos y Métodos en Materia de Estadísticas de la Energía, con Especial Referencia a las Cuentas y Balances Energéticos, del sitio web. http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_29S.pdf
- _____ (2009). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para los Recursos Hídricos. Borrador para discusión. New York.
- _____ (2012). SEEA-Water. System of Environmental Economic Accounting for Water. New York.
- _____ (2011). System of Environmental Economic Accounting for Energy (SEEA-Energy). Documento Borrador.
- GWP (Asociación mundial para el agua); TAC (Comité de Consejo Técnico). (2000). Manejo Integrado del Recurso Hídrico. Global Water Partnership. Estocolmo.

IDEAM (2010). Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Estudio nacional del agua relaciones de demanda de agua y oferta hídrica. Bogotá, Colombia.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/c_anuales/c_econocol/scee_46.aspx (recuperado 10 septiembre 2012)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Documento final. Colombia.

_____ (2009). Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).

Ministerio de Desarrollo Económico, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2000). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) Bogotá D.C.

Ministerio de Minas y Energía. Instituto Colombiano de Geología y Minería. (2004). El carbón Colombiano. Recursos, reservas y calidad. Bogotá.

NSI of Bulgaria, Sofia. (2008). Final Technical Implementation Report. Pilot Study on Energy Accounts, sitio web. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/BG%20491%20Energy.pdf.

Organización de Naciones Unidas (ONU). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1992). _____ (2012). Río+20. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible.

_____ (2011). International Recommendations for Energy Statistics (IRES).

_____ (2011). International Recommendations for Energy Statistics (IRES). <http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc11/BG-IRES.pdf>

Presidencia de la República. Decreto 727 del 7 de marzo de 2007. Bogotá

Statistics Canada. Canadian System of Environmental and Resource Accounts - Material and Energy Flow Accounts (MEFA). <http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=5115&lang=en&db=imdb&adm=8&dis=2>.

Statistics Newzealand. (2002). Energy Flow Account. 1996-1999. Environmental Accounts, página web. <http://search.stats.govt.nz/search?w=energy&af=ctype%3Astatistics>

Statistics Norway. (2009). Environmental Economic Accounts Energy accounts: Requirements for energy statistics in NAMEA energy use tables. 2008 Final Technical Implementation Report to Eurostat, sitio web. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/NO%20469%20Energy.pdf.

Statistics Portugal. (2008). Environment statistics and accounts. Environmental accounts (module 71401). Action c: Pilot Study on Energy Accounts. Lisboa, sitio web. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/PT%20479%20ENERGY.pdf

Statistics Sweden. (2009). Energy accounting and the NAMEA. Monetary aspects and international transports, sitio web. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/SE%20472%20Energy.pdf.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Estudio sectorial de acueducto y alcantarillado 2006-2009. Bogotá.

Unidad de Planeación Minero energética (UPME). (2010). Boletín estadístico de minas y energía 1990-2010. Bogotá: UPME.

—. (2009). Cadena del Petróleo, sitio web. http://www.upme.gov.co/Docs/CADENA_PETROLEO_2009.pdf.

—. (2008). Boletín Estadístico de Minas y Energía 2003-2008, sitio web. http://www.upme.gov.co/Docs/Boletin_Estad_Minaz_Energy_2003_2008.pdf.

—. (2007). Balances Energéticos 1975 – 2006, sitio web. http://www.upme.gov.co/Docs/balance_energetico_2006.pdf.

Informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social
_ Profesor Joseph E. STIGLITZ, Presidente de la Comisión, Columbia University Profesor Amartya SEN, Consejero de la Comisión, Harvard University Profesor Jean-Paul FITOUSSI, Coordinador de la Comisión, IEP.

6. ANEXOS

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

BM: Banco Mundial

CABYS: Cuentas Anuales de Bienes y Servicios

CAPA: Clasificación de Actividades de Protección Ambiental

CASI: Cuentas Anuales de los Sectores Institucionales

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CER-STAT: Clasificación Europea de Residuos

CICA: Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales

CICES: Clasificación Internacional de los Servicios de los Ecosistemas

CID: Centro de Investigaciones para el Desarrollo de la Universidad Nacional

CIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme

CMNU: Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la Energía Fósil y los Recursos y Reservas Minerales

CNUMAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

CO2-eq: Dióxido de carbono en unidades equivalentes

COFOG: Clasificación Funcional del Gobierno

COLSCEA: Proyecto de contabilidad económico ambiental integrada para Colombia

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social
CORNARE: Corporación Autónoma Regional de Río Negro y Nare
CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CORPONARIÑO: Corporación Autónoma Regional de Nariño
CPC: Clasificación Central de Productos
CreMA: Clasificación de Actividades de Manejo de Recursos
CSA: Cuenta Satélite Ambiental
CVS: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge
DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
DIMCE: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística
DNP: Departamento Nacional de Planeación
DSCN: Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales
EAI: Encuesta Ambiental Industrial
EAM: Encuesta Anual Manufacturera
ENA: Encuesta Nacional Agropecuaria
EVA: Evaluaciones Agropecuarias Municipales por Consenso
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FECOC: Factores de Emisión de los Combustibles Colombianos
FENAVI: Federación Nacional de Avicultores de Colombia
FMI: Fondo Monetario Internacional
GEI: Gases de Efecto Invernadero
GPOT: Gases Percusores de Ozono Troposférico
ICA: Instituto Colombiano Agropecuario
IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IFEN: Instituto Francés del Medio Ambiente
IPCC: Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU: Organización de las Naciones Unidas
PEN: Plan Estadístico Nacional
PIB: Producto Interno Bruto
PINE: Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente
PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
RAS: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
RIEA: Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas del Agua
SA: Sistema Armonizado
SCAE: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico
SCAE-EE: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico Experimental de Ecosistemas
SCAEI: Sistema de Contabilidad Nacional - Ambiental y Económica Integrada
SCEEM: Cuentas Económicas y Ecológicas de México
SCN: Sistema de Cuentas Nacionales
SEN: Sistema Estadístico Nacional
SIAC: Sistema de Información Ambiental de Colombia
SIEC: Clasificación Estándar Internacional de Productos Energéticos
SIGI: Sistema Integrado de Gestión Institucional
SINA: Sistema Nacional Ambiental
SSPD: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
SUI: Sistema Único de Información
UICN: Unión Internacional sobre la Conservación de la Naturaleza
UNCEEA: Comité de las Naciones Unidas de Expertos sobre Contabilidad Ambiental y Económica
UPME: Unidad de Planeación Minero Energética
WAVES: Contabilidad de la riqueza y la valoración de los servicios de los ecosistemas
ZEE: Zona Económica Exclusiva

| VERSIÓN | FECHA | RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN |
|---------|-------------|--|
| 1 | 05/May/2017 | Creación de la primera versión de la Metodología. |
| 2 | 24/May/2018 | Actualización con los avances metodológicos y de medición, derivados de la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica. |

| ELABORÓ | REVISÓ | APROBÓ |
|---|---|--|
| Nombre: Sandra Liliana Rodríguez Alza Cargo: DESPACHO DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO Fecha: 24/May/2018 | Nombre: Bayron De Jesus Cubillos Lopez Cargo: Profesional Especializado.. Fecha: 29/May/2018 | Nombre: Giovani Buitrago Hoyos Cargo: Director Técnico Fecha: 01/Jun/2018 |

Si este documento es impreso se considera copia no controlada