


**Departamento Administrativo
Nacional de Estadística**



**Producción Estadística
PES**

Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales / DSCN

**FICHA METODOLÓGICA CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE
ACTIVOS DE LOS RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS, EN
UNIDADES FÍSICAS**

	FICHA METODOLÓGICA CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE ACTIVOS DE LOS RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS, EN UNIDADES FÍSICAS	CÓDIGO: DSO-CAE_ARME-FME-001 VERSIÓN: 1 FECHA: 23/Ene/2023
PROCESO: Producción Estadística	OPERACIÓN ESTADÍSTICA: CAE -ARME - CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE ACTIVOS DE LOS RECURSOS MINERALES Y ENERGÉTICOS, EN UNIDADES FÍSICAS	

Nombre de la operación estadística y sigla:
 Cuenta ambiental y económica de activos de los recursos minerales y energéticos, en unidades físicas CAE-ARME

Entidad responsable:
 Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Tipo de operación estadística:
 Estadística derivada

Antecedentes

A nivel mundial, a partir de la crisis energética de los setenta, la Comisión Estadística de las Naciones Unidas tuvo en cuenta la importancia de las estadísticas de energía, por lo cual, empezó a desarrollar un informe especial en torno a este tema, con el fin de entender y analizar el rol de la energía en la economía; en 1976, la Comisión acordó el uso de balances como medio para la coordinación del trabajo y el suministro de datos de forma adecuada y estandarizada. Por lo tanto, dada las recomendaciones de la Comisión, la División de Estadística de las Naciones Unidas iniciaron a realizar la clasificación internacional para las estadísticas de energía, conceptos y métodos básicos, que pusieron a disposición de las oficinas de estadísticas nacionales e internacionales en 1979.

En 1982 la División de Estadística publicó los conceptos y métodos en las estadísticas de energía, con referencia a las cuentas y los balances; así mismo, en 1987, difundió otro informe técnico con énfasis en los factores de conversión y unidades de medida.

Posteriormente a partir de la experiencia de los países, los documentos fueron evolucionando y desarrollando de acuerdo a nuevos requerimientos, por lo que la División de Estadística de las Naciones Unidas elaboró trabajos como el manual para los países en desarrollo (1991), manual de estadísticas de energía (2004). Luego de un arduo trabajo, y en participación con otros entes se desarrollaron el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), incluyendo el SCAE para energía y las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía (IRES).

En Colombia, la implementación del SCAE se inició en abril de 1992 con la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA). Su objetivo consistió en coordinar y facilitar acciones que contribuyeran a la investigación, la definición y la consolidación de metodologías y 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 aporte del capital semilla (COL 91/025) por parte del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Posteriormente, el CICA administró el Programa de Cuentas Ambientales para Colombia - COL 96/025, financiado con aportes de las mismas entidades y recursos de cooperación internacional. Como prioridades de investigación se estableció la valoración del patrimonio natural y los impactos de la actividad humana sobre el medio

	<p>ambiente, así como el estudio de los sistemas de Cuentas Económico Ambientales Integradas (COLSCEA), encaminado a establecer una metodología para el desarrollo de un sistema de cuentas ambientales y que derivó en la construcción de las cuentas del gasto en protección ambiental y las cuentas físicas de los recursos naturales (petróleo, gas y carbón).</p> <p>Posterior a la finalización del proyecto de Contabilidad Económico Ambiental integrado para Colombia (COLSCEA), el DANE continuó con la implementación de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA) y estableció su elaboración como parte de las funciones de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, según el Decreto 262 de 2004.</p> <p>El DANE ha avanzado en la implementación de las cuentas ambientales siguiendo el marco conceptual de las Naciones Unidas en lo referente a la contabilidad ambiental y económica integrada. Se ha logrado desarrollos importantes que atañe a la cuenta de activos físicos para los recursos minerales y energéticos, específicamente cobre, hierro, níquel, carbón, petróleo y gas natural.</p> <p>En 2015 se difunden los primeros resultados de la CAE-ARME, en unidades físicas, presentando resultados de 2013 - 2014 preliminar. Los resultados difundidos se venían presentando de dos años consecutivos, publicando resultados de las series desde el 2013, pero en el 2020, y debido a la actualización de la base de Cuentas Nacionales a 2015, se amplió la serie de la CAE-ARME a partir del 2005.</p> <p>Dentro de las recomendaciones internacionales en temas energéticos, se tuvo en cuenta también para las estadísticas en la temática de energía la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Energía (CAE-FE) y el Balance Minero Energético (BECO).</p> <p>La CAE-FE es realizado por el DANE, dentro de las mismas cuentas satélites de las que hace parte la CAE-ARME; y el BECO es llevado a cabo por la Unidad de Planeación Minero Energético (UPME) para Colombia, el cual ha realizado un ejercicio de trayectoria nacional con distintos desarrollos y ajustes metodológicos y difundiendo información a partir de 1975.</p> <p>El BECO difunde información de producción, transformación y consumo de energía en el país, de acuerdo a determinados productos energéticos en unidades originales y energéticas comunes.</p>
Objetivo general	Medir anualmente bajo el marco conceptual del SCAE el stock de apertura, stock de cierre y las variaciones de los activos mineros y energéticos del país.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los activos ambientales del país y registrar en cuadros contables su stock y variaciones en términos físicos. • Elaborar 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.
Alcance temático	<p>Las cuentas satélites son una extensión del Sistema de Cuentas Nacionales, y comparten sus conceptos, definiciones y clasificaciones; además permiten ampliar la capacidad analítica a un área de interés específico.</p> <p>La información disponible en la cuenta permite establecer patrones de agotamiento, niveles de aprovechamiento (extracción) de los recursos y caracterizar la presión que las actividades económicas ejercen sobre los recursos naturales de los activos mineros y energéticos de carbón mineral, gas natural, petróleo, cobre, hierro y níquel.</p>

<p>Conceptos básicos</p>	<p>Los siguientes conceptos, fueron tomados del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) y del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de las Naciones Unidas:</p> <p>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 (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012).</p> <p>Activos ambientales: elementos naturales de la Tierra, vivos e inertes, que en conjunto constituyen el ambiente biofísico que puede proveer beneficios a la humanidad (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012).</p> <p>Cambios de clasificaciones: Cambios en los activos que resultan de situaciones en las que un activo es utilizado con un propósito diferente. Un cambio de clasificación de un activo en una determinada categoría debe anularse con un cambio equivalente en otra (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012).</p> <p>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 (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012)</p> <p>Extracción: reducción del stock de un activo ambiental debido a su extracción física o cosecha en un proceso de producción (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012)</p> <p>Mina :¹. Excavación que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral, la cual puede ser a cielo abierto, en superficie o subterránea. 2. Yacimiento mineral y conjunto de labores, instalaciones y equipos que permiten su explotación racional. 3. El Código de Minas define "mina" como el yacimiento, formación o criadero de minerales o de materias fósiles, útiles y aprovechables económicamente, ya se encuentre en el suelo o el subsuelo. (Ministerio de Minas y Energía, 2003)</p> <p>Mineral metálico: Metal, se define como un cuerpo simple de brillo característico, elevada conductividad térmica y eléctrica y sólido a temperatura ordinaria, a excepción del mercurio. Se identifica por su dureza, resistencia a la deformación y a la rotura, ductilidad, maleabilidad, fusibilidad (capacidad de aleación entre dos o más metales) y durabilidad. Los metales se dividen en dos grandes grupos: i) básicos, conocidos como los de alto volumen y bajo valor (cinc, cobre, estaño, níquel, plomo) y ii) preciosos (oro, plata, platino, entre otros). Ministerio de Minas y Energía (MINMINAS). (2015). Adaptado de Glosario Minero; Tesoros del Patrimonio Cultural de España & Benchmark (S.F). Glossary de términos</p> <p>Minería: Actividad relacionada con los trabajos subterráneos encaminados al arranque y al tratamiento de una mena o la roca asociada, incluye las operaciones a cielo abierto, canteras, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluyen el tratamiento y la transformación bajo tierra o en superficie. (Ministerio de Minas y Energía, 2003)</p>
---------------------------------	---

Pérdidas por catástrofes: reducciones de activos debido a eventos excepcionales y catastróficos (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012)

Reconsideración: cambio en la medición del stock de activos debido a información actualizada que permite una reevaluación de la magnitud del stock (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012)

Revalorización: cambios de valor de un activo debido a variaciones de precio que reflejan ganancias o pérdidas nominales por la tenencia de activos ambientales. La ganancia nominal de un activo ambiental se calcula de la misma forma que para los activos no financieros, como el aumento de valor que corresponde al propietario del activo por la modificación de su precio en determinado período de tiempo (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012).

Recursos minerales y energéticos: reservas conocidas de petróleo, gas natural, carbón y turba, y los minerales metálicos y no metálicos (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012)

Reservas: Cantidad (masa o volumen) de mineral susceptible de ser explotado, incluida la dilución, y a partir de la cual se pueden recuperar, económicamente, minerales valiosos o útiles, bajo condiciones reales, asumidas al momento de la cuantificación. Aunque la cantidad a nivel global de un recurso mineral puede ser grande o inmensa, existe un límite de lo que se puede considerar como reserva (recurso explotable). Existe una gran cantidad de rocas con contenidos mínimos de un cierto mineral, y en comparación con ellos existen cantidades muy limitadas con contenidos altos. Las reservas dependen de un gran número de factores: ley media, ley de corte y de las condiciones técnicas, medioambientales y de mercado existentes en el momento de llevar a cabo la explotación. Se complementa con el concepto de recurso, que es la cantidad total de mineral existente en la zona, incluido el que no podrá ser explotado por su baja concentración o ley. Las reservas minerales se dividen en probadas y probables. Los estimados de reservas minerales se toman a partir de los estimados de recursos con base en parámetros económicos, mineros, metalúrgicos, de mercado, medios ambientales, legales, sociales y gubernamentales. (Ministerio de Minas y Energía, 2003)

Reservas probadas: Es la parte de un recurso medido que ha sido objeto de estudios técnicos y económicos detallados a fin de mostrar que, en el momento del informe, estaba justificado explotarla en condiciones técnicas y económicas precisas (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

Yacimiento mineral: Es una acumulación natural de una sustancia mineral o fósil, cuya concentración excede el contenido normal de una sustancia en la corteza terrestre (que se encuentra en el subsuelo o en la superficie terrestre) y cuyo volumen es tal que resulta interesante desde el punto de vista económico, utilizable como materia prima o como fuente de energía. 2. Es una concentración de elementos minerales, cuyo grado de concentración o ley mineral hace que sea económicamente rentable su explotación. 3. Lugar donde se encuentra una sustancia o unos objetos determinados, por ejemplo, yacimiento de minerales, yacimiento de petróleo, yacimiento de fósiles. (Ministerio de Minas y Energía, 2003).

¹ La definición se presenta enumerada de acuerdo a diferentes conceptos que presenta el Glosario técnico minero

<p>VARIABLES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stock de cierre • Stock de apertura • Incrementos del stock • Descubrimientos • Reconsideraciones al alza • Cambios de clasificaciones • Reducciones del stock • Extracción • Pérdidas por catástrofes • Reconsideraciones a la baja
<p>INDICADORES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Variación del stock de los recursos energéticos: El indicador se calcula multiplicando por 100, el valor obtenido de la división del cambio neto del stock (stock de cierre menos stock de apertura) entre el stock de apertura, para cada uno de los recursos energéticos, en un periodo de referencia. $VSRE_{ijt} = ((SCE_{ijt} - SAE_{ijt}) / SAE_{ijt}) * 100$ VSRE_{ijt}: Es la variación del stock del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t SCE_{ijt}: Es el stock de cierre del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t. SAE_{ijt}: Es el stock de apertura del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t. i: Se refiere a las reservas de carbón mineral, petróleo y gas natural. j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia t : año de cálculo • Variación del stock de los recursos mineros: El indicador se calcula multiplicando por 100, el valor obtenido de la división del cambio neto del stock (stock de cierre menos stock de apertura) entre el stock de apertura, para cada uno de los recursos mineros, en un periodo de referencia. $VSRM_{ijt} = ((SCM_{ijt} - SAM_{ijt}) / SAM_{ijt}) * 100$ Donde: VSRM_{ijt}: Es la variación del stock del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t SCM_{ijt}: Es el stock de cierre del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t. SAM_{ijt}: Es el stock de apertura del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t. i: Se refiere a las reservas de cobre, hierro y níquel. j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia t : año de cálculo • Tasa de extracción de los recursos energéticos: El indicador se calcula multiplicando por 100, el valor obtenido de la división de la extracción entre el stock de apertura más el total de incrementos al stock de cada uno de los recursos energéticos, para el periodo de referencia.

$$TERE_{ijt} = (ERE_{ijt} / (SAE_{ijt} + \Delta SRE_{ijt})) * 100$$

Donde:

$TERE_{ijt}$: Es la tasa de extracción del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t

ERE_{ijt} : Es la extracción del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

SAE_{ijt} : Es el stock de apertura del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el periodo de tiempo t.

ΔSRE_{ijt} : Son los incrementos al stock del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

i: Se refiere a cada uno de los activos energéticos. Se incluyen carbón mineral, gas natural y petróleo.

j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia

t : año de cálculo

- **Tasa de extracción de los recursos mineros:** El indicador se calcula multiplicando por 100, el valor obtenido de la división de la extracción entre el stock de apertura más el total de incrementos al stock de cada uno de los recursos mineros, para el periodo de referencia.

$$TERM_{ijt} = (ERM_{ijt} / (SAM_{ijt} + \Delta SRM_{ijt})) * 100$$

Donde:

$TERM_{ijt}$: Es la tasa de extracción del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t

ERM_{ijt} : Es la extracción del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

SAM_{ijt} : Es el stock de apertura del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el periodo de tiempo t.

ΔSRM_{ijt} : Son los incrementos al stock del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

i: Se refiere a cada uno de los activos mineros. Se incluyen hierro, cobre y níquel.

j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia

t : año de cálculo

- **Disponibilidad de reservas de los recursos energéticos:** El indicador se calcula dividiendo el stock de cierre entre la extracción, para cada uno de los recursos energéticos, en un periodo de referencia.

$$DRE_{ijt} = SCE_{ijt} / ERE_{ijt}$$

Donde:

DRE_{ijt} : Es la disponibilidad de reservas del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

SCE_{ijt} : Es el stock de cierre del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

ERE_{ijt} : Es la extracción del recurso energético i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

i: Se refiere a los activos carbón mineral, petróleo y gas natural.

	<p>j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia t : año de cálculo</p> <p>• Disponibilidad de reservas de los recursos mineros: El indicador se calcula dividiendo el stock de cierre entre la extracción, para cada uno de los recursos mineros, en un periodo de referencia.</p> $DRM_{ijt} = SCM_{ijt} / ERM_{ijt}$ <p>Donde: DRM_{ijt}: Es la disponibilidad de reservas del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t. SCM_{ijt}: Es el stock de cierre del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t. ERM_{ijt}: Es la extracción del recurso minero i, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t. i: Se refiere a los activos mineros hierro, cobre y níquel. j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia t : año de cálculo</p>
Parámetros	No aplica
Estándares estadísticos empleados	Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) Clasificación Marco de las Naciones Unidas para los Recursos de Minería y Petróleo (CMNU-2009)
Universo de estudio	Unidades institucionales en el territorio nacional
Población objetivo	Unidades institucionales del sector minero
Unidades estadísticas	<p>Unidad de observación Activos mineros y energéticos</p> <p>Unidad de muestreo No aplica</p> <p>Unidad de análisis Activos mineros y energéticos</p>
Marco (censal o muestral)	No aplica
Fuentes	<p>Agencia Nacional de Minería ANM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stock de apertura de carbón mineral, hierro, cobre y níquel - Descubrimientos de carbón mineral, hierro, cobre y níquel - Aumento o disminución en las revaluaciones de carbón mineral, hierro, cobre y níquel - Extracción de carbón mineral, hierro, cobre y níquel <p>Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stock de apertura de petróleo y gas - Descubrimientos de petróleo y gas - Aumento o disminución en las revaluaciones de petróleo y gas - Extracción de petróleo y gas <p>Empresas del sector:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Tamaño de muestra (si aplica)	No aplica
Diseño muestral (si aplica)	No aplica
Precisión (si aplica)	No aplica
Mantenimiento de la muestra (si aplica)	No aplica
Información auxiliar	Balance energético Colombiano. Estadísticas de producción, reservas y stock de los activos minero energéticos.
Cobertura geográfica	Total nacional.
Periodo de referencia	Anual
Periodo y periodicidad de recolección	Anual
Método de recolección o acopio	El acopio de los datos para la construcción de la CAE-ARME se obtiene directamente de la página web de las entidades y por solicitud mediante correo electrónico u oficio radicado.
Desagregación de resultados	Desagregación geográfica Total Nacional Desagregación temática Clasificación de activos
Frecuencia de entrega de resultados	Anual
Periodos disponibles para los resultados	Macrodatos <ul style="list-style-type: none"> • Cuadro ambiental y económico de petróleo, gas natural y carbón mineral en unidades físicas 2005 - 2019 provisional • Cuadro ambiental y económico de mineral de hierro en unidades físicas 2016 - 2019 provisional • Cuadro ambiental y económico de minerales de cobre y níquel en unidades físicas 2014 - 2019 provisional Microdatos anonimizados No aplica
Medios de difusión y acceso	Productos de publicación: Boletín técnico y anexos estadísticos. Mecanismos y medios: Página web del DANE

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
1	19/Ene/2023	Se crea la primera versión teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por la Dirpen

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Daniel Geovanny Aldana Castellanos Cargo: Profesional Especializado Fecha: 19/Ene/2023	Nombre: Diego Andres Cobaleda Martinez Cargo: Profesional Especializado Fecha: 19/Ene/2023 Nombre: Juan Pablo Cardoso Torres Cargo: Director Técnico Fecha: 20/Ene/2023	Nombre: Leonardo Trujillo Oyola Cargo: Subdirector del Departamento Fecha: 23/Ene/2023

Si este documento es impreso se considera copia no controlada