



**BANCO DE
GUATEMALA**

**Banco de Guatemala
Departamento de Estadísticas Macroeconómicas
Sección de Cuentas Ambientales**

**Sistema de Contabilidad Ambiental y
Económica de Guatemala
Cuenta de Energía y Emisiones al Aire**
**Aspectos conceptuales, fuentes de información y
procedimientos metodológicos**

Septiembre 2026



Autoridades

Alvaro González Ricci
Presidente

José Alfredo Blanco Valdés
Vicepresidente

Jorge Vinicio Cáceres Dávila
Gerente General

Johny Gramajo Marroquín
Gerente Económico

William Ariel Cano Hernández
Gerente Financiero

Herberth Solórzano Somoza
Gerente Administrativo

Leonel Hipólito Moreno Mérida
Gerente Jurídico

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala

Cuenta de Energía y Emisiones

Presentación

El Banco de Guatemala, en el marco de su Plan Estratégico Institucional 2022–2026, estableció como uno de sus objetivos prioritarios la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), en concordancia con los estándares y las mejores prácticas internacionales. Esta iniciativa busca fortalecer la incorporación de la dimensión ambiental en el Sistema de Cuentas Nacionales y ampliar el análisis de las relaciones entre la economía y el Ambiente.

En este contexto, la Cuenta de Energía y Emisiones al Aire (CEE) constituye una de las cuentas físicas del SCAE, al proporcionar información sobre los flujos de productos energéticos y las emisiones atmosféricas generadas por las actividades económicas y los hogares. Su elaboración fortalece las estadísticas ambientales nacionales y permite analizar la matriz energética, el uso de la energía y las presiones ejercidas sobre la atmósfera.

La elaboración de la CEE contribuye al fortalecimiento de las estadísticas ambientales nacionales mediante la generación de información consistente y comparable, útil para analizar y dar seguimiento al uso de la energía, los gases de efecto invernadero y los gases precursores de ozono troposférico. Para mantener la coherencia con el marco general del SCAE y con las demás cuentas ambientales, los flujos energéticos se registran en Terajoules (TJ), mientras que las emisiones atmosféricas se expresan en unidades físicas de masa, según el contaminante correspondiente.

El documento se estructura en tres capítulos. El primero presenta el marco general y conceptual de la CEE, incluidos sus antecedentes, objetivos y principales conceptos; el segundo describe las fuentes de información utilizadas; y el tercero desarrolla el procedimiento metodológico aplicado para la compilación, integración, cálculo, validación y aseguramiento de la calidad de la información.

Guatemala, septiembre de 2026

Agradecimientos

El Banco de Guatemala agradece especialmente la colaboración de las instituciones públicas que proporcionaron información estadística y técnica para la elaboración de la presente cuenta ambiental. Asimismo, reconoce el apoyo brindado por las empresas, las asociaciones del sector privado y demás organizaciones que atendieron los requerimientos de información y contribuyeron con datos relevantes para su compilación.

Consideraciones generales

Nota al lector:

El presente documento describe los principales aspectos conceptuales y metodológicos considerados para la elaboración de la cuenta, en concordancia con los principios, conceptos y recomendaciones establecidos en el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) y demás referencias metodológicas aplicables.

Los aspectos descritos constituyen el marco de referencia para la compilación de la cuenta y tienen fines estadísticos y analíticos, procurando mantener la coherencia conceptual y contable con el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN).

Elaboración técnica:

Departamento de Estadísticas Macroeconómicas
Sección de Cuentas Ambientales
Banco de Guatemala

Período de referencia de la información:

La presente publicación reúne información correspondiente al período 2013–2024.

Fecha de publicación:

Septiembre de 2026

Forma sugerida de citar este documento:

Banco de Guatemala. (2026). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala (SCAE): Cuenta de Energía y Emisiones. Aspectos conceptuales, fuentes de información y procedimientos metodológicos.*



7a. Av. 22-01, zona 1, Guatemala, C. A.

Código Postal: 01001



(502) 2429 6000

(502) 2485 6000



www.banguat.gob.gt

Índice

Presentación	i
Agradecimientos	ii
Consideraciones generales	iii
Siglas y acrónimos	v
I. Marco general y conceptual	1
A. Antecedentes	1
B. Objetivos	2
1. Objetivo general	2
2. Objetivos específicos	2
C. Aspectos conceptuales	2
1. Conceptos y definiciones principales	3
II. Fuentes de información	5
A. Información utilizada	5
III. Procedimiento metodológico	6
A. Proceso de compilación y tratamiento de la información	6
1. Clasificación y organización de la información	6
2. Integración en los Cuadros de Oferta y Utilización	8
3. Identidad de la Cuenta de Energía y Emisiones	9
B. Metodología de cálculo	10
1. Procedimientos de cálculo e integración	10
2. Cálculo de indicadores	14
C. Validación y calidad de la información	15
Glosario	17
Referencias bibliográficas	19
Anexos	21

Siglas y acrónimos

AIE	Agencia Internacional de Energía
BANGUAT	Banco de Guatemala
CEE	Cuenta de Energía y Emisiones
CCP	Clasificación Central de Productos
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas
COU	Cuadro de Oferta y Utilización
COU-F	Cuadro de Oferta y Utilización en unidades físicas
COVDM	Compuestos orgánicos volátiles distintos del metano
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DQAF	Marco de Evaluación de la Calidad de los Datos (siglas en inglés)
GEI	Gases de efecto invernadero
GLP	Gas licuado de petróleo
GPOT	Gases precursores del ozono troposférico
IARNA	Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (siglas en inglés)
IRES	Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Energéticas (siglas en inglés)
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MEM	Ministerio de Energía y Minas
NAEG	Nomenclatura de Actividades Económicas para Guatemala
NPG	Nomenclatura de Productos para Guatemala
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
PIB	Producto Interno Bruto
SCAE	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales
SIEC	Clasificación Internacional Uniforme de Productos Energéticos (siglas en inglés)
UNSD	División de Estadística de las Naciones Unidas (siglas en inglés)

I. Marco general y conceptual

A. Antecedentes

Desde finales de la década de 1980, se fortaleció el reconocimiento de la estrecha relación entre el ambiente, la economía y el bienestar social. El informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo destacó la interdependencia entre los procesos ecológicos y económicos y señaló la necesidad de integrar los objetivos económicos, sociales y ambientales en las decisiones de política (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987). Este planteamiento evidenció la importancia de disponer de información integrada para comprender las interacciones entre las actividades económicas y el ambiente.

En respuesta a esta necesidad, las Naciones Unidas impulsaron el desarrollo de marcos contables orientados a integrar de manera coherente la información ambiental y económica. En 1993 se publicó, en versión provisional, el Manual de contabilidad nacional: contabilidad ambiental y económica integrada. Ese mismo año se creó el Grupo de Londres sobre Contabilidad Ambiental, con el propósito de promover el intercambio de experiencias y contribuir al desarrollo metodológico de las cuentas ambientales.

Posteriormente, en 2003 se publicó el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada 2003 (SCAE-2003), mediante el cual se ampliaron y consolidaron los avances conceptuales y metodológicos de la versión provisional. Durante los años siguientes, el marco fue revisado y perfeccionado mediante procesos de consulta internacional orientados a fortalecer su consistencia, aplicabilidad y vinculación con el Sistema de Cuentas Nacionales.

Este proceso culminó con la adopción, en 2012, del Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE-MC) como estándar estadístico internacional. El SCAE-MC proporciona un marco conceptual y metodológico común para organizar información ambiental y económica de manera coherente y comparable, y constituye la base para el desarrollo de cuentas y extensiones temáticas relacionadas con los recursos naturales, los flujos físicos y las interacciones entre el ambiente y la economía.

En Guatemala, los primeros avances en esta materia se desarrollaron mediante la colaboración del Banco de Guatemala (BANGUAT), el Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Universidad Rafael Landívar (URL), por medio del entonces Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, actualmente denominado Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (IARNA). En el marco de este esfuerzo interinstitucional se realizaron ejercicios orientados a adaptar los conceptos y métodos de la contabilidad ambiental a las condiciones y fuentes de información disponibles en el país. Estas experiencias permitieron establecer bases conceptuales, metodológicas e institucionales para el desarrollo posterior de las cuentas ambientales.

Como resultado de este proceso, en 2013 se publicó el *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001-2010: Compendio estadístico*, documento que reunió los principales aspectos conceptuales y metodológicos, así como los cuadros estadísticos de las cuentas ambientales elaboradas durante ese período. Este trabajo constituyó un antecedente

relevante para la institucionalización y el fortalecimiento de la contabilidad ambiental en Guatemala (INE *et al.*, 2013).

Actualmente, en el marco de su Plan Estratégico Institucional y de los lineamientos del SCAE, el Banco de Guatemala impulsa el fortalecimiento de la contabilidad ambiental mediante la elaboración de las cinco Cuentas Ambientales: Agua, Energía y Emisiones al Aire, Flujo de Materiales, Residuos y Bosque. Aunque cada cuenta aborda recursos o flujos ambientales específicos, su compilación forma parte de un proceso integrado y secuencial. Este enfoque favorece, cuando corresponde, la utilización de fuentes, clasificaciones y elementos comunes, así como la reutilización de información compilada entre las cuentas, con el propósito de generar estadísticas coherentes y comparables para analizar las relaciones entre la economía y el ambiente.

B. Objetivos

1. Objetivo general

Registrar y analizar de manera integrada los flujos físicos de energía entre el Ambiente y la economía guatemalteca, así como las emisiones atmosféricas asociadas a las actividades de las unidades económicas residentes y los hogares, con el fin de generar información que apoye el análisis económico y ambiental y la formulación y seguimiento de políticas energéticas, climáticas y de desarrollo sostenible.

2. Objetivos específicos

- Cuantificar anualmente la oferta, transformación y utilización de energía, desagregadas por tipo de producto energético, fuente y actividad económica.
- Cuantificar las emisiones atmosféricas asociadas al consumo de energía, desagregadas por tipo de gas, actividad económica y hogares, de conformidad con el principio de residencia.
- Calcular indicadores sobre la composición de la matriz energética, la intensidad y productividad energética y la intensidad de las emisiones, con el propósito de apoyar el análisis económico y ambiental de la CEE.

C. Aspectos conceptuales

La medición de los flujos de energía y de las emisiones atmosféricas se fundamenta en metodologías y estándares internacionales desarrollados por organismos como la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD), la Oficina Estadística de la Unión Europea (Eurostat), la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la Agencia Internacional de Energía (AIE) y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). En este contexto, la compilación de la CEE se sustenta principalmente en los siguientes referentes metodológicos:

- Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para la Energía (SCAE-Energía).
- Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012. Marco Central (SCAE-MC).
- Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía (IRES).

- Manuales y metodologías para la elaboración de Balances Energéticos de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).
- Nota técnica del SCAE sobre contabilidad de la energía de *United Nations Statistics Division* (UNSD).
- Manual de cuentas de emisiones a la atmósfera de Eurostat.
- Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

La CEE también se apoya en notas técnicas y otros documentos metodológicos que proporcionan orientaciones conceptuales y operativas para su implementación. En conjunto, estos instrumentos establecen criterios armonizados para identificar, clasificar y registrar la extracción, producción, transformación, oferta y utilización de los productos energéticos, así como las emisiones atmosféricas generadas por las actividades económicas y los hogares.

La aplicación de estos lineamientos requiere comprender los conceptos que orientan la recopilación, el procesamiento y la organización de la información estadística, así como la interpretación de los resultados. Para ello, la cuenta distingue los diferentes flujos que integran el sistema energético, desde la extracción y producción de energía hasta su transformación y utilización, y vincula las emisiones atmosféricas con las actividades económicas y los hogares que las generan.

1. Conceptos y definiciones principales

Energía procedente de insumos naturales

La energía proveniente de insumos naturales corresponde a los flujos de energía extraídos o captados directamente del ambiente por las unidades económicas residentes. Estos comprenden la energía procedente de recursos minerales y energéticos, como el petróleo, el gas natural, el carbón, la turba y el uranio; de recursos madereros naturales; y de fuentes renovables, como la energía solar, hidráulica, eólica, undimotriz, mareomotriz y geotérmica (United Nations, 2019a, p. 32).

Productos energéticos

Los productos energéticos son aquellos utilizados principalmente como fuentes de energía. Comprenden los combustibles producidos o generados por las unidades económicas, incluidos los hogares, y utilizados con fines energéticos; la electricidad generada por dichas unidades; y el calor generado por una unidad económica y vendido a terceros (United Nations, 2019a, p. 33).

Residuos energéticos

Los residuos energéticos son flujos de energía que pasan de la economía al ambiente y comprenden las pérdidas de energía, así como otros residuos energéticos, principalmente el calor disipado durante el uso de productos energéticos o de productos no energéticos utilizados con fines energéticos. Las pérdidas pueden producirse durante la extracción, la transformación, la distribución y el almacenamiento de la energía (United Nations *et al.*, 2014, p. 63; United Nations, 2019a, p. 47).

Emisiones al Aire

Las Emisiones al Aire son flujos físicos de sustancias gaseosas y partículas que se originan en el sistema económico como resultado de los procesos de producción, consumo y acumulación, y que se liberan a la atmósfera. Estas emisiones son generadas por las unidades económicas residentes, incluidas las industrias y los hogares (Eurostat, 2015, p. 14).

Gases de efecto invernadero

Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y reemiten radiación infrarroja (Naciones Unidas, 1992, art. 1).

Gases precursores de ozono troposférico

El ozono troposférico es un contaminante secundario formado a partir de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles no metánicos, mediante reacciones químicas activadas por la radiación solar (Naciones Unidas, 1992).

Principio de territorio y de residencia

El principio territorial comprende las actividades energéticas realizadas dentro del territorio nacional, independientemente de que las unidades económicas que las llevan a cabo sean residentes o no residentes. Este principio se utiliza en la elaboración de los Balances Energéticos (United Nations, 2018).

El principio de residencia comprende las actividades energéticas realizadas por las unidades económicas residentes de un país, independientemente del territorio en el que tengan lugar. Por tanto, incluye las actividades desarrolladas por unidades residentes tanto dentro del territorio nacional como en el extranjero y excluye las realizadas en el territorio nacional por unidades no residentes. Este principio se aplica en la elaboración de las cuentas de energía para mantener su coherencia con el Sistema de Cuentas Nacionales (United Nations, 2018).

Frontera económica respecto de las Emisiones al Aire

La frontera económica de las Cuentas de Emisiones al Aire se determina conforme al principio de residencia. Por consiguiente, estas cuentas incluyen las emisiones generadas por las unidades económicas residentes, independientemente de que se produzcan dentro del territorio nacional o en el extranjero, y excluyen las emisiones generadas en el territorio nacional por unidades no residentes, como turistas y operadores extranjeros de transporte (Eurostat, 2015, pp. 14–18).

II. Fuentes de información

A. Información utilizada

La compilación de la CEE se sustenta en información estadística, administrativa y técnica proveniente de distintas instituciones nacionales. Estas fuentes proporcionan los datos necesarios para elaborar los cuadros físicos de oferta y utilización de energía, estimar las Emisiones al Aire y calcular los indicadores derivados de la cuenta.

La información utilizada comprende estadísticas sobre la oferta y utilización de productos energéticos, las actividades económicas, la población, el transporte, el turismo, los recursos forestales y las emisiones de gases de efecto invernadero. La Tabla 1 presenta las principales fuentes de información estadística, administrativa y técnica utilizadas para compilar la CEE. Estas proporcionan información sobre la oferta, transformación y utilización de los productos energéticos, las variables económicas necesarias para vincular dichos flujos con las actividades económicas y los hogares, así como las emisiones atmosféricas, los datos de actividad y los factores de emisión. Además, se utilizan fuentes complementarias para estimar los flujos energéticos relacionados con la leña y realizar los ajustes por el principio de residencia en el transporte terrestre y aéreo, mediante información sobre precios y gastos en combustibles, movimientos de vuelos y características de las aeronaves.

Tabla 1

Principales fuentes de información utilizadas en la CEE

Fuente	Institución
Balances Energéticos nacionales	MEM
Revista de Hidrocarburos	
Estadísticas de Cuentas Nacionales	BANGUAT
Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero	MARN
Estudio para la estimación de la oferta potencial de materia prima de bosques certificados de Guatemala	INAB
Base de datos de gasto turístico	INGUAT
Estadísticas de transporte aéreo	DGAC
Información sobre aeronaves	Airliners

III. Procedimiento metodológico

A. Proceso de compilación y tratamiento de la información

La elaboración de las cuentas ambientales y económicas comprende un conjunto de procedimientos para recopilar, revisar, organizar e integrar información estadística, administrativa y técnica procedente de diversas fuentes. Debido a que los datos pueden presentar diferencias de cobertura, unidades de medida, clasificaciones y niveles de desagregación, se aplican procesos de depuración, homologación, conversión y asignación que permiten incorporarlos de manera coherente en la estructura de cada cuenta y mantener su correspondencia con los lineamientos del SCAE y del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN).

En la CEE, este proceso comprende la integración de las clasificaciones de productos y actividades económicas utilizadas en el marco del SCAE y del SCN. Los productos energéticos se organizan según la fuente de información seleccionada para su compilación. La información correspondiente al bagazo de caña y a la energía proveniente de fuentes renovables se obtiene de los Balances Energéticos Nacionales, mientras que los datos relativos a los productos energéticos secundarios, el petróleo crudo, la leña y el carbón mineral se toman del Cuadro de Oferta y Utilización en unidades físicas (COU-F). Con base en esta información, se aplican los factores y coeficientes de conversión necesarios para expresar los flujos energéticos en una unidad de medida común, asignarlos a las actividades económicas y los hogares, estimar las Emisiones al Aire y verificar el cumplimiento del principio de residencia.

1. Clasificación y organización de la información

Las actividades económicas se organizan con base en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) y su adaptación nacional, la Nomenclatura de Actividades Económicas para Guatemala (NAEG). Por su parte, los bienes y servicios se agrupan mediante la Clasificación Central de Productos (CCP) y su correspondencia con la Nomenclatura de Productos para Guatemala (NPG). Estas clasificaciones proporcionan una estructura común para integrar la información y mantener la coherencia entre las cuentas ambientales y económicas y las estadísticas del SCN.

El Balance Energético Nacional organiza los flujos energéticos por tipo de uso, como transformación, transporte y consumo final. Para incorporarlos a la Cuenta de Energía, estos flujos se reorganizan según las actividades económicas y los hogares responsables de su producción, transformación o utilización. Este proceso requiere ajustes de cobertura y residencia, así como reasignaciones por actividad económica.

Asimismo, los productos registrados en el Balance Energético Nacional se relacionan con la NPG y con la Clasificación Internacional Uniforme de Productos Energéticos (SIEC). Esta correspondencia permite integrar los productos energéticos con las clasificaciones utilizadas en el marco del SCN y favorecer su comparabilidad internacional.

Para la presentación de resultados, la nomenclatura de los flujos energéticos de la Cuenta de Energía (CEE) organiza los flujos físicos de energía en tres categorías principales: insumos

naturales, productos y residuos. Los códigos están conformados por cuatro caracteres; el prefijo EN identifica los flujos energéticos y los dos dígitos numéricos siguientes corresponden a cada categoría específica. Debido a la naturaleza de los flujos registrados, las categorías EN01 a EN04 se categorizan tanto como insumos naturales como productos. Esto se debe a que estos recursos son extraídos directamente del ambiente y registrados inicialmente como insumos naturales, pero posteriormente son utilizados por la economía en procesos de transformación que generan productos energéticos.

Por su parte, las categorías EN05 y EN06 se registran únicamente como productos, ya que corresponden a bienes energéticos obtenidos mediante procesos de transformación y, por tanto, se clasifican como productos energéticos secundarios. Finalmente, la categoría EN07 corresponde a las pérdidas asociadas a los procesos de distribución, transmisión y transformación de la energía, las cuales se clasifican como residuos. La Tabla 2 presenta la clasificación general de los flujos energéticos de la CEE mediante códigos alfanuméricos de cuatro caracteres.

Tabla 2
Categorías de productos de la Cuenta de Energía

Código	Categorías
Insumos naturales	
EN01	Insumos de recursos naturales
EN02	Recursos madereros (leña)
EN03	Insumos de biomasa (bagazo de caña)
EN04	Aportes de energía procedentes de fuentes renovables
Productos	
EN01	Insumos de recursos naturales
EN02	Recursos madereros (leña)
EN03	Insumos de biomasa (bagazo de caña)
EN04	Aportes de energía procedentes de fuentes renovables
EN05	Fuentes de energía secundaria
EN06	Productos energéticos con fines no energéticos
Residuos	
EN07	Pérdidas (distribución, transmisión, transformación)

En el caso de la Cuenta de Emisiones al Aire, la nomenclatura y la estructura de compilación se definieron con base en el Manual de cuentas de Emisiones al Aire de Eurostat y en las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Estos referentes metodológicos permitieron delimitar y clasificar las emisiones incluidas en la cuenta, en concordancia con los estándares internacionales de contabilidad ambiental y estadísticas de emisiones.

Asimismo, las emisiones se vinculan con las actividades económicas mediante la CIIU. Esto permite integrar la información sobre emisiones con las cuentas económicas nacionales y favorecer la comparabilidad internacional de los resultados.

Para la presentación de los resultados, la Cuenta de Emisiones al Aire contempla las siguientes categorías de emisión:

Tabla 3
Categorías generales de la Cuenta de Emisiones

Código	Categorías
EM01	Gases de Efecto Invernadero (GEI)
EM02	Gases Precursores de Ozono Troposférico (GPOT)

2. Integración en los Cuadros de Oferta y Utilización

Los COU-F constituyen una estructura contable para registrar y organizar los flujos físicos asociados con la economía y el ambiente. Estos cuadros amplían la estructura de los COU mediante la incorporación del ambiente, los insumos naturales y los residuos, y permiten analizar los patrones de producción y consumo. Asimismo, facilitan la verificación del equilibrio contable, según el cual la oferta total de cada flujo debe ser igual a su utilización total (Naciones Unidas et al., 2016, pp. 17-18).

En la Cuenta de Energía, el cuadro de oferta registra la producción nacional de productos energéticos, las importaciones y los flujos procedentes del ambiente. Por su parte, el cuadro de utilización presenta el consumo intermedio de las actividades económicas, el consumo final de los hogares, las exportaciones, la variación de existencias y las pérdidas de energía.

En la Cuenta de Emisiones al Aire, el cuadro de oferta registra las emisiones generadas por las actividades económicas y los hogares. La utilización corresponde a los flujos de emisiones liberados al ambiente.

Tabla 4
Componentes del Cuadro de Oferta y Utilización en unidades físicas

Cuenta de Energía	
Oferta	Utilización
Producción de productos energéticos	Consumo intermedio
Importaciones	Consumo final de los hogares
Flujos procedentes del ambiente	Exportaciones
	Variación de existencias
	Pérdidas de energía

Cuenta de Emisiones al Aire	
Oferta	Utilización
Emisiones generadas por las actividades económicas	Flujos de emisiones hacia el ambiente
Emisiones generadas por los hogares	

La integración de la información en estos cuadros permite verificar el cumplimiento de la identidad física de la CEE, la cual se presenta en el apartado siguiente.

3. Identidad de la Cuenta de Energía y Emisiones

Las cuentas expresadas en unidades físicas se sustentan en el principio de equilibrio contable, según el cual la oferta total de cada flujo debe ser igual a su utilización total. Este principio se fundamenta en la ley de conservación de la materia y la energía y permite verificar la correspondencia entre los flujos que ingresan o se generan en la economía y aquellos que son utilizados, acumulados o devueltos al ambiente durante el período contable (Naciones Unidas *et al.*, 2016, pp. 18–19).

En la Cuenta de Energía, la oferta está integrada por la producción nacional de productos energéticos, las importaciones y los flujos procedentes del ambiente. Por su parte, la utilización comprende el consumo intermedio de las actividades económicas, el consumo final de los hogares, las exportaciones, la variación de existencias y las pérdidas de energía.

La identidad física de la Cuenta de Energía se representa mediante la siguiente expresión:

$$\text{Oferta} = \text{Utilización}$$

$$P + IN + M = CI + CF + A + FA + X$$

Donde:

P = Producción nacional de productos energéticos

IN = Insumos Naturales de energía

M = Importación de productos energéticos

CI = Consumo Intermedio de las actividades económicas

CF = Consumo Final de los hogares

A = Acumulación de productos energéticos

FA = Flujos de energía hacia el Ambiente (pérdidas)

X = Exportación de productos energéticos

En la Cuenta de Emisiones al Aire, la oferta corresponde a las emisiones generadas por las actividades económicas y los hogares, mientras que la utilización registra los flujos de emisiones liberados al ambiente.

B. Metodología de cálculo

Los métodos de cálculo se definen de acuerdo con las características de la información disponible, su cobertura y su nivel de desagregación. Según corresponda, se emplean datos observados, registros administrativos, coeficientes técnicos, factores de conversión, estructuras porcentuales y otros parámetros que permiten obtener las variables requeridas. Los procedimientos aplicados buscan mantener la coherencia conceptual, estadística y contable de la información incorporada en la CEE.

Para esta cuenta, el procedimiento metodológico comprende, en primer lugar, la estimación de los ajustes por residencia correspondientes al transporte terrestre y aéreo, como ejercicio de validación metodológica y consistencia conceptual. Posteriormente, se calculan y estructuran los flujos energéticos, los cuales se someten a un proceso de armonización mediante la integración y conciliación de la información proveniente de los Balances Energéticos Nacionales y de los COU-F. Debido a que la información procedente del SCN ya incorpora el tratamiento de las transacciones con el resto del mundo y el principio de residencia, los ajustes estimados no se aplican nuevamente en la compilación final. Los consumos energéticos resultantes de la cuenta armonizada se utilizan como datos de actividad para calcular las Emisiones al Aire mediante la aplicación de los factores correspondientes a cada producto energético y gas considerado. Finalmente, a partir de los resultados obtenidos se calculan indicadores que permiten analizar la composición de la matriz energética y la relación de los flujos de energía y las emisiones con la actividad económica y la población.

1. Procedimientos de cálculo e integración

Ajustes por residencia

La CEE se compila conforme al principio de residencia, mientras que los Balances Energéticos Nacionales se elaboran generalmente según el principio de territorio. Esta diferencia conceptual implica que los Balances Energéticos Nacionales registran la totalidad de los flujos de energía consumidos dentro del territorio guatemalteco, independientemente de si las unidades que los consumen son residentes o no residentes, mientras que la CEE debe limitarse a los flujos energéticos asociados exclusivamente con unidades económicas y hogares residentes, en coherencia con los lineamientos del SCN.

Por esta razón, como parte del proceso de elaboración de la cuenta, se estimaron los ajustes necesarios para identificar y cuantificar los flujos energéticos asociados con unidades no residentes que operan dentro del territorio nacional, principalmente visitantes no residentes que consumen combustibles para transporte terrestre y aerolíneas operadoras no residentes que realizan vuelos hacia y desde Guatemala. La identificación de estos flujos permite distinguir el consumo energético atribuible a unidades residentes del correspondiente a unidades no residentes, de manera que la información utilizada en la compilación de la CEE sea coherente con el principio de residencia y comparable con las demás cuentas del Sistema de Cuentas Nacionales.

La estimación de estos ajustes permitió determinar los volúmenes de combustibles asociados con unidades no residentes, expresarlos en unidades energéticas y representar, dentro del ejercicio de ajuste, su reclasificación de la utilización interna hacia las exportaciones,

de conformidad con el principio de residencia. Estos procedimientos constituyeron un ejercicio de validación metodológica y consistencia conceptual, mediante el cual se contrastó la información territorial proveniente de los Balances Energéticos Nacionales con el tratamiento por residencia incorporado en el SCN. La Tabla 5 presenta los flujos considerados, su alcance y los procedimientos empleados para estimar los ajustes por residencia.

Tabla 5

Ajustes por residencia estimados para la validación metodológica de la CEE

Ajuste	Descripción	Procedimiento general
Transporte terrestre: Gasolinas	Consumo de gasolinas para transporte terrestre realizado dentro del territorio nacional por visitantes no residentes	Se excluye la gasolina de aviación del rubro “Gasolinas”. El gasto de los visitantes no residentes asociado con la compra de gasolina se divide entre el precio promedio anual para estimar el volumen en galones, el cual se convierte a TJ. En el ejercicio de ajuste, el resultado se resta del consumo intermedio al que se encontraba asignado y se reasigna a las exportaciones
Transporte terrestre: Diésel	Consumo de diésel para transporte terrestre realizado dentro del territorio nacional por visitantes no residentes	El gasto de los visitantes no residentes asociado con la compra de diésel se divide entre el precio promedio anual para estimar el volumen en galones, el cual se convierte a TJ. En el ejercicio de ajuste, el resultado se resta del consumo intermedio al que se encontraba asignado y se reasigna a las exportaciones
Transporte aéreo	Consumo de gasolina de aviación y queroseno registrado dentro del territorio nacional y asociado con operadores aéreos residentes y no residentes	La gasolina de aviación se separa del rubro “Gasolinas” y se incorpora al transporte aéreo. El consumo se estima según la residencia de la aerolínea operadora, el número y la duración de los vuelos, el tipo de aeronave y el consumo promedio de combustible. En el ejercicio de ajuste, el consumo de las aerolíneas no residentes se resta del consumo intermedio y se reasigna a las exportaciones; el de las residentes permanece en el consumo intermedio.

Los ajustes estimados se utilizaron para contrastar el tratamiento territorial de los flujos provenientes de los Balances Energéticos Nacionales con la información del SCN. Dado que la información del SCN empleada en la compilación final ya incorporaba el tratamiento de las transacciones con el resto del mundo y el principio de residencia, no fue necesario incorporar adicionalmente los ajustes estimados en la CEE, con lo cual se evitó duplicar el registro de los flujos energéticos.

Cálculo de los flujos energéticos

Los valores contenidos en los Balances de Productos Energéticos publicados por el MEM se encuentran expresados en kilobarriles equivalentes de petróleo (kBEP). Para incorporarlos a la Cuenta de Energía, estos valores se convierten a Terajoules (TJ) mediante la aplicación del factor de equivalencia energética recomendado por la OLADE, considerando que:

$$1 \text{ kBEP} = 1000 \text{ BEP} = 5.81 \text{ TJ}$$

A partir de esta equivalencia, la conversión se efectúa multiplicando el valor de cada producto energético, expresado en kBEP, por el factor correspondiente. La expresión general utilizada para realizar este cálculo se presenta a continuación:

$$E_i = Q_i * FC$$

Donde:

E_i = Energía correspondiente al producto energético i (TJ)

Q_i = Cantidad del producto energético i (kBEP)

FC = Factor de conversión equivalente a 5.81 TJ/kBEP

Armonización

Después de la estimación y estructuración de los flujos provenientes de los Balances Energéticos Nacionales, se realizó la armonización del componente energético de la CEE. Este proceso consistió en integrar y conciliar información de distintas fuentes estadísticas, con el propósito de asegurar la coherencia conceptual, metodológica y estadística entre las estadísticas energéticas y el marco del SCN.

Como parte de este proceso, los productos energéticos se organizaron según la fuente seleccionada para su compilación. La información correspondiente al bagazo de caña y a la energía proveniente de fuentes renovables se obtuvo directamente de los Balances Energéticos Nacionales. Por su parte, los datos relativos a los productos energéticos secundarios, el petróleo crudo, la leña y el carbón mineral se tomaron de los COU-F, los cuales forman parte del sistema estadístico integrado del SCN y son consistentes con sus principios y clasificaciones.

La integración de ambas fuentes permitió verificar la correspondencia entre los productos energéticos, las clasificaciones empleadas y los equilibrios de oferta y utilización. Asimismo, debido a que la CEE registra los flujos en unidades energéticas y los COU-F presentan la información en unidades físicas, se desarrollaron coeficientes de conversión basados en los poderes caloríficos de los distintos productos energéticos. Estos coeficientes permitieron convertir las cantidades físicas a unidades energéticas homogéneas, asegurar su comparabilidad y mantener la coherencia con las estimaciones oficiales del SCN.

Como resultado de este proceso se obtuvo una cuenta armonizada y consistente con los principios del SCAE y el marco conceptual del SCN. Los consumos energéticos resultantes constituyeron los datos de actividad utilizados posteriormente para calcular las Emisiones al Aire.

Cálculo de las Emisiones al Aire

La estimación de las Emisiones al Aire se realiza mediante el enfoque metodológico denominado “energía primero”, según el cual las emisiones derivadas de la combustión se

calculan a partir de los consumos registrados en la Cuenta de Energía. Este enfoque se aplica exclusivamente a las emisiones generadas por la combustión de productos energéticos. Las emisiones procedentes de otras fuentes, como los procesos industriales, la agricultura y la gestión de residuos, se obtienen de los inventarios nacionales de emisiones y se asignan a las actividades económicas correspondientes.

Para efectos de la compilación, se consideran las siguientes categorías:

- Gases de efecto invernadero (GEI): se incluyen el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O).
- Gases precursores del ozono troposférico (GPOT): se incluyen el monóxido de carbono (CO), el óxido de nitrógeno (NO_x) y los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM).

A partir de la Cuenta de Energía se seleccionan los consumos asociados con la combustión de bagazo de caña, biogás, coque de petróleo, carbón mineral, diésel, fuel oil, gasolinas, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural, queroseno y leña. Para cada producto se identifica la actividad económica o los hogares en los que ocurre la combustión, manteniendo la correspondencia entre el consumo energético y la unidad económica responsable de las emisiones.

Para estimar las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, se aplican los factores establecidos en el volumen 2 de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Estos se seleccionan según el producto energético, el tipo de combustión, estacionaria o móvil, y la actividad en la que se utiliza. Para el CO, NO_x y los COVDM, se aplican los factores por defecto contenidos en las Directrices del IPCC, las cuales proporcionan parámetros para estimar estos gases según el producto energético y la categoría de combustión.

Las emisiones derivadas de la combustión se calculan utilizando como dato de actividad el consumo energético expresado en TJ, el cual se multiplica por el factor de emisión correspondiente:

$$E = DA * FE$$

Donde:

E = Emisión estimada (kg)

DA = Dato de actividad correspondiente al consumo energético (TJ)

FE = Factor de emisión aplicable (kg/TJ)

El resultado inicial corresponde a la masa emitida de cada gas, expresada en kilogramos. Posteriormente, estos valores se convierten a toneladas y se aplican los coeficientes de equivalencia establecidos en el manual de Eurostat (2015), con el propósito de expresarlos en una unidad común y facilitar su agregación dentro de cada categoría. Mediante este procedimiento, los GEI se expresan en toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq), mientras que los gases precursores del ozono troposférico se presentan en toneladas

equivalentes de COVDM. Esta conversión permite integrar las emisiones de los distintos gases sin perder la identificación de los resultados obtenidos individualmente para cada uno.

2. Cálculo de indicadores

A partir de los resultados obtenidos en la CEE, se calculan indicadores que permiten analizar la composición y evolución de la matriz energética, la relación entre el consumo de energía y la actividad económica y las emisiones generadas respecto de la producción y la población. Estos indicadores sintetizan los principales resultados de la cuenta y facilitan la comparación entre períodos, la identificación de cambios en los patrones de producción y utilización de energía y el seguimiento de las presiones ambientales asociadas con las actividades económicas y los hogares.

Asimismo, proporcionan información para evaluar la participación de las fuentes renovables, el desempeño energético de la economía y la evolución de las emisiones en relación con el crecimiento económico y demográfico. Su interpretación debe realizarse conjuntamente con los agregados energéticos, económicos y poblacionales correspondientes a cada período. Para el cálculo de los indicadores relacionados con la actividad económica se utiliza el producto interno bruto (PIB)¹. Los principales indicadores comprenden la intensidad energética, la participación renovable en la matriz energética, la productividad energética, la intensidad de emisiones y las emisiones per cápita, cuyas ecuaciones, variables y unidades de medida se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6
Indicadores derivados de la Cuenta de Energía y Emisiones

Indicador	Descripción	Ecuación	Variables	Unidad de medida
Productividad energética	Mide el valor económico generado por cada unidad de energía utilizada. Un valor mayor indica una mayor producción económica por unidad de energía consumida.	$PE = \frac{PIB}{CFE}$	PE: productividad energética PIB: Producto Interno Bruto CFE: consumo final de energía	Millones de Q/TJ
Intensidad energética	Mide la cantidad de energía utilizada para generar una unidad de producción económica. Un valor menor indica que se requiere menos energía para producir una unidad de PIB.	$IE = \frac{CFE}{PIB}$	IE: intensidad energética CFE: consumo final de energía PIB: Producto Interno Bruto	TJ/millón de quetzales

¹ Producto Interno Bruto en términos reales (Millones de quetzales en medidas encadenadas de volumen con año de referencia 2013).

Indicador	Descripción	Ecuación	Variables	Unidad de medida
Intensidad de emisiones	Mide la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por unidad de producción económica.	$IEA = \frac{GEI}{PIB}$	IEA: intensidad de emisiones GEI: emisiones totales de gases de efecto invernadero GPOT: emisiones totales de gases precursores del ozono troposférico PIB: Producto Interno Bruto	Miles de t de CO ₂ eq/millón de Q (GEI) Miles de t de COVDM eq/millón de Q (GPOT)
Emisiones per cápita	Expresa la cantidad promedio de emisiones de gases de efecto invernadero atribuible a cada habitante durante el período de referencia.	$E_{PC} = \frac{GEI}{Hab}$	EPC: emisiones per cápita GEI: emisiones totales de gases de efecto invernadero GPOT: emisiones totales de gases precursores del ozono troposférico Hab: población total residente	t de CO ₂ eq /hab (GEI) t de COVDM eq/hab. (GPOT)

C. Validación y calidad de la información

Como parte del proceso de compilación, la información utilizada en la CEE se somete a procedimientos de revisión y validación orientados a asegurar su coherencia conceptual, consistencia estadística y calidad. Estas actividades consideran los principios, conceptos, clasificaciones y criterios establecidos por el SCAE y el SCN.

La revisión comprende la consistencia de las fuentes de información, unidades de medida, conversiones, coeficientes técnicos y procedimientos de estimación, así como la correspondencia entre los diferentes componentes de la cuenta. Asimismo, se verifica la cobertura temporal, geográfica y sectorial, la coherencia de las series y la consistencia entre fuentes. En los COU-F, se comprueba el equilibrio entre la oferta y la utilización de los flujos de energía registrados.

Cuando se identifican diferencias o inconsistencias, se revisan las fuentes, clasificaciones, parámetros técnicos, factores de conversión y criterios metodológicos aplicados, efectuando los ajustes que correspondan.

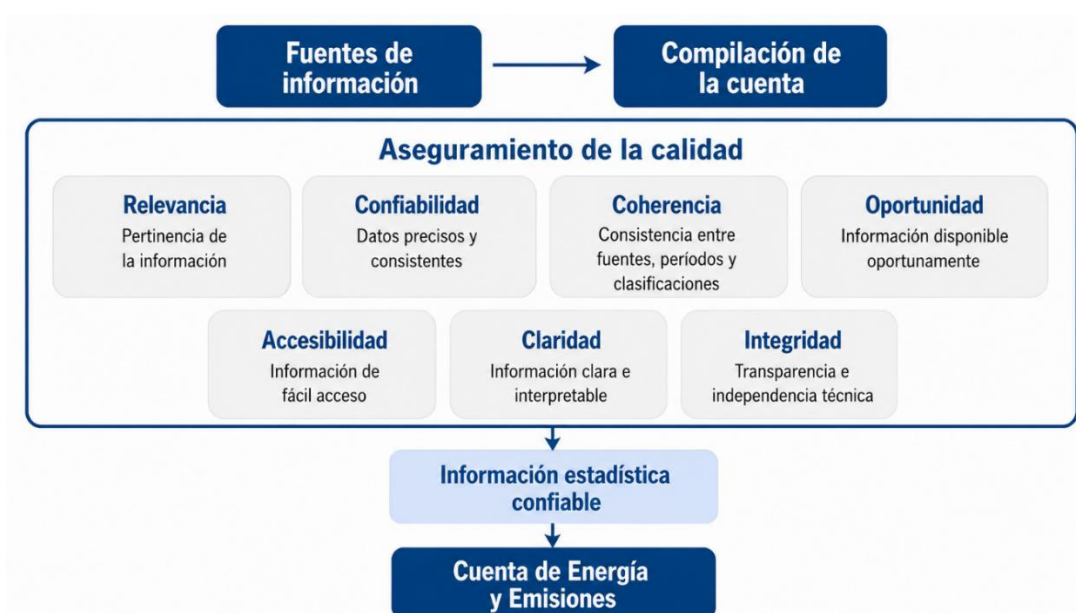
El proceso de aseguramiento de la calidad considera las dimensiones del Marco de Evaluación de la Calidad de los Datos (DQAF), lo que permite identificar aspectos susceptibles de fortalecimiento y promover la mejora continua de las fuentes y procedimientos de

compilación. Con ello, se contribuye a la confiabilidad, coherencia, transparencia y utilidad de la CEE para fines estadísticos y analíticos.

La Figura 1 presenta de forma esquemática el proceso de aseguramiento de la calidad aplicado durante la compilación de la CEE y las principales dimensiones evaluadas mediante el DQAF.

Figura 1

Proceso de aseguramiento de la calidad de la información para la compilación de la CEE



Fuente: Adaptado del *United Nations National Quality Assurance Frameworks Manual* (United Nations, 2019) y el *Data Quality Assessment Framework* (International Monetary Fund, 2012).

Glosario

AvGas: Gasolina de aviación utilizada principalmente en aeronaves con motores de pistón y encendido por chispa (United Nations, 2018).

Balance Energético: Herramienta estadística que presenta sistemáticamente la oferta, la transformación y la utilización de los productos energéticos de una economía durante un período determinado, permitiendo analizar los flujos desde su origen hasta su consumo final (OLADE, 2023; United Nations, 2018).

Bagazo de caña: Residuo fibroso obtenido después de la extracción del jugo de la caña de azúcar, utilizado como biomasa para producir energía térmica y eléctrica (United Nations, 2019a).

Barril equivalente de petróleo (BEP): Unidad utilizada para expresar el contenido energético de diferentes productos en términos equivalentes a la energía contenida en un barril de petróleo, facilitando la comparación entre distintas fuentes de energía (OLADE, 2023).

Biogás: Gas combustible producido mediante la descomposición anaerobia de materia orgánica y compuesto principalmente por metano y dióxido de carbono (United Nations, 2018).

Dato de actividad: Cantidad de combustible o energía consumida que se utiliza como base para estimar las Emisiones al Aire mediante la aplicación de los factores de emisión correspondientes (IPCC, 2006).

Dióxido de carbono equivalente (CO₂e): Unidad utilizada para expresar el efecto de calentamiento de diferentes gases de efecto invernadero en términos de una cantidad equivalente de dióxido de carbono, mediante la aplicación de sus respectivos potenciales de calentamiento global (IPCC, 2021).

Factor de emisión: Coeficiente que relaciona el dato de actividad, como la cantidad de combustible o energía consumida, con la masa del gas emitido (IPCC, 2006).

Fuel oil: Combustible pesado derivado de la refinación del petróleo, utilizado principalmente en la generación de electricidad, el transporte marítimo y determinados procesos industriales (United Nations, 2018).

Jet fuel: Combustible derivado del petróleo utilizado en aeronaves equipadas con motores de turbina, como turbohélices y motores de reacción (United Nations, 2018).

Kilobarril equivalente de petróleo (kBEP): Unidad equivalente a 1,000 barriles equivalentes de petróleo. De acuerdo con el factor aplicado en la cuenta, un kBEP equivale a 5.81 Terajoules (OLADE, 2023).

PetCoke o coque de petróleo: Producto sólido con alto contenido de carbono obtenido como subproducto de los procesos de refinación del petróleo (United Nations, 2018).

Potencial de calentamiento global (PCG): Indicador que compara la capacidad de un gas de efecto invernadero para retener calor en la atmósfera con la capacidad del dióxido de carbono durante un período determinado (IPCC, 2021).

Productos energéticos primarios: Productos obtenidos directamente de los recursos naturales antes de ser sometidos a procesos de transformación (United Nations, 2018).

Productos energéticos secundarios: Productos obtenidos mediante la transformación física o química de productos energéticos primarios o de otros productos secundarios (United Nations, 2018).

Terajoules (TJ): Unidad de energía equivalente a 10^{12} joules, utilizada para expresar, comparar y agregar los flujos de los distintos productos energéticos (United Nations, 2018).

Referencias bibliográficas

Airliners.net. (2017). *Aircraft data and history*. <https://www.airliners.net/aircraft-data>

Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

Eurostat. (2015). *Manual for air emissions accounts*. Publications Office of the European Union. https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/airemissions_ks-gq-15-009-en-n.pdf

INE, BANGUAT, & IARNA-URL. (2013). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001–2010: Compendio estadístico 2001–2010. Tomo I*. Universidad Rafael Landívar. <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/03/19/mOxhk8AOT3OMR18sus3z2vubUKgBpskK.pdf>

Instituto Guatemalteco de Turismo. (s. f.). ¿Qué es INGUAT? <https://inguat.gob.gt/quienes-somos/>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (1996). *Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006). *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. Institute for Global Environmental Strategies. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis: Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

International Monetary Fund. (2012). *Data quality assessment framework (DQAF): Generic framework*. https://dsbb.imf.org/content/pdfs/dqrs_nag.pdf

Naciones Unidas, Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, & Banco Mundial. (2009). *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf

Naciones Unidas, Comisión Europea, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, & Banco Mundial. (2016). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012: Marco Central*. https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/CF_trans/SEEA_CF_Final_sp.pdf

Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Naciones Unidas. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), Revisión 4* (Informes estadísticos, Serie M, núm. 4/Rev. 4). https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4s.pdf

OLADE. (2004). *Guía M-1: Metodología para la elaboración de los balances de energía. Sistema de Información Económica-Energética (SIEE)*.

OLADE. (2017). *Manual de Estadísticas Energéticas*. OLADE:
<https://www.olade.org/publicaciones/manual-estadistica-energetica-2017/>

OLADE. (2023). *Panorama energético de América Latina y el Caribe 2023*.

United Nations, European Commission, Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, & World Bank. (2014). *System of Environmental-Economic Accounting 2012: Central Framework*. https://seea.un.org/sites/default/files/seea_cf_final_en.pdf

United Nations. (2008). *Central Product Classification (CPC), Version 2* (Statistical Papers, Series M, No. 77, Ver. 2). <https://unstats.un.org/unsd/classifications/Family/Detail/1073>

United Nations. (2018). *International Recommendations for Energy Statistics (IRES)*.
<https://unstats.un.org/unsd/energystats/methodology/documents/IRES-web.pdf>

United Nations. (2019a). *System of Environmental-Economic Accounting for Energy (SEEA-Energy)*. https://seea.un.org/sites/default/files/documents/seea-energy_final_web.pdf

United Nations. (2019b). *United Nations National Quality Assurance Frameworks Manual for Official Statistics*. <https://unstats.un.org/unsd/methodology/dataquality/un-nqaf-manual>

Anexos

Anexo 1

Metadata de la Cuenta de Energía y Emisiones

Criterio	Descripción
Nombre de la operación estadística	Cuenta de Energía y Emisiones
Sigla de la operación estadística	CEE
Institución responsable	Banco de Guatemala
Unidad responsable	Departamento de Estadísticas Macroeconómicas, Sección de Cuentas Ambientales
Fecha de elaboración	2026
Objetivo general	Registrar y analizar de manera integrada los flujos físicos de energía entre el medio ambiente y la economía guatemalteca, así como las emisiones atmosféricas asociadas a las actividades de las unidades económicas residentes y los hogares, con el fin de generar información que apoye el análisis económico y ambiental y la formulación y seguimiento de políticas energéticas, climáticas y de desarrollo sostenible.
Principales agregados	Oferta Total de Energía (OTE)
	Consumo Final de Energía (CFE)
	Emisiones totales por tipo de gas, actividad económica y hogares
Indicadores	Productividad energética: PIB / CFE
	Intensidad energética: CFE / PIB
	Intensidad de emisiones: GEI / PIB
	Emisiones per cápita: GEI / población residente
Unidades de medida	Terajoules (TJ) para los flujos energéticos
	Toneladas de gas para las emisiones atmosféricas
	Toneladas de CO ₂ equivalente para los gases de efecto invernadero
	Porcentajes y relaciones entre variables físicas, económicas y demográficas para los indicadores derivados
Cobertura geográfica	República de Guatemala, de conformidad con el principio de residencia

Criterio	Descripción
Cobertura temporal	Series anuales de 2013 a 2024
Cobertura sectorial	Sector energético: generación, transformación y distribución
	Industrias manufactureras
	Transporte terrestre, aéreo y marítimo
	Actividades agropecuarias
	Comercio y servicios
Población estadística	Hogares
	Unidades económicas residentes y hogares comprendidos dentro de la frontera de producción y consumo de la CEE
	Combustibles fósiles: petróleo crudo, gas natural, carbón mineral y productos derivados
	Fuentes renovables: hidroenergía, geotermia, energía solar y energía eólica
	Biomasa: leña, bagazo de caña y biomasa residual
Clasificación de productos energéticos y Emisiones al Aire	Electricidad importada y generada
	Gas licuado de petróleo y otros derivados
	Gases de efecto invernadero
	Gases precursores del ozono troposférico
	Insumos naturales
Estructura contable	Producción
	Importaciones
	Consumo intermedio
	Consumo final de los hogares
	Exportaciones
	Acumulación
	Productos energéticos primarios y secundarios
	Emisiones al Aire

Criterio	Descripción
Tratamiento de los datos	Conversión de los flujos energéticos a Terajoules mediante factores y poderes caloríficos
	Integración y conciliación de información proveniente de distintas fuentes estadísticas
	Estimación de ajustes por residencia como ejercicio de validación metodológica y consistencia conceptual
	Integración de información proveniente del SCN, la cual ya incorpora el tratamiento de las transacciones con el resto del mundo y el principio de residencia
	Armonización de la información de los Balances Energéticos Nacionales y de los COU-F
	Validación mediante los equilibrios de oferta y utilización por producto energético
	Conversión de las emisiones de gases de efecto invernadero a CO ₂ equivalente mediante los potenciales de calentamiento global correspondientes
Interpretación de los resultados	Un aumento de la oferta total de energía refleja una mayor disponibilidad energética, pero no implica por sí mismo una mejora en la eficiencia o sostenibilidad de su utilización
	Una reducción de la intensidad energética indica una menor utilización de energía por unidad de PIB, aunque no necesariamente una disminución absoluta del consumo
	La productividad y la intensidad energética deben analizarse conjuntamente con la evolución del PIB y del consumo de energía
	Un incremento de la participación renovable indica una mayor contribución de estas fuentes a la matriz energética nacional
	La intensidad de emisiones permite analizar la cantidad de emisiones generadas por unidad de PIB, aunque su reducción no implica necesariamente una disminución absoluta de las emisiones
	Las emisiones desagregadas por actividad económica permiten identificar las actividades con mayor participación en las emisiones registradas por la CEE
Comparabilidad internacional	Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE)
	Sistema de Cuentas Nacionales (SCN)
	Recomendaciones y metodologías de las Naciones Unidas
	Manual de cuentas de Emisiones al Aire de Eurostat
Uso de la información	Análisis económico y ambiental
	Evaluación de la eficiencia en el uso de los recursos energéticos
	Seguimiento de la composición de la matriz energética
	Análisis de la intensidad energética y de emisiones
	Formulación y seguimiento de políticas energéticas, económicas, ambientales y climáticas