



cuentas **ENERGÍA**

DOCUMENTO DE TRABAJO



OCTUBRE 2017

BC BANCO
CR CENTRAL DE
COSTA RICA

Consejo Nacional de Cuentas Ambientales

Costa Rica estableció un Consejo Nacional de Cuentas Ambientales (CNCA) con el fin de incorporar la contabilidad de los recursos naturales en las políticas públicas y apoyar el desarrollo de las Cuentas Ambientales. La ayuda técnica y la provisión de datos e información por parte de Ministerios y agencias de gobierno, bajo la dirección de este Consejo, son agradecidas a través de sus miembros:

Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)
Ministerio de Hacienda (MH)
Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)
Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
Banco Central de Costa Rica (BCCR)

Agradecimiento

Esta publicación es resultado del trabajo coordinado entre el Banco Central de Costa Rica (BCCR) y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Para la compilación de la cuenta de energía, el apoyo técnico de Arturo Molina (Secretaría de Planificación Subsectorial de Energía de Costa Rica- Ministerio de Ambiente y Energía) fue fundamental. Además, se agradece la colaboración de Socorro Carranza en el suministro de información (Refinadora Costarricense de Petróleo) y las sugerencias y comentarios de Rocky Harris (Department for Environment Food and Rural Affairs- Reino Unido) y Michael Vardon (Australian National University- Australia) durante el proceso de revisión de las cuentas.

Descargo de Responsabilidad

Este trabajo es parte de un proceso activo de mejora continua para la compilación de Cuentas Ambientales. Por lo tanto, no es una versión final o definitiva. El BCCR agradecerá sugerencias, comentarios y el suministro de información complementaria y actualizada, que ayuden a mejorar las futuras versiones de la cuenta.

Contacto

Mónica Rodríguez Zúñiga
Área de Estadísticas Ambientales
Banco Central de Costa Rica
Correo electrónico: rodriguezsm@bccr.fi.cr
Teléfono: + (506) 2243-3225

Cuenta de energía y emisiones 2011-2015

1. Introducción

La cuenta de energía permite reconocer la relación de los recursos energéticos con el ambiente y la economía, contabilizando sus interacciones y exponiendo las influencias recíprocas entre ellos. La cuenta de energía disponible para Costa Rica muestra el uso de las distintas fuentes energéticas desde que son tomadas directamente de los recursos naturales (energía primaria) hasta que se transforman en productos energéticos (energía secundaria), contabilizando una única vez cuando la energía es consumida.

A partir del detalle del uso físico de energía se calcula la cuenta de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) generadas por el consumo de productos energéticos en cada una de las actividades económicas. Las emisiones se muestran en términos brutos, por lo que no se registran en esta cuenta las reducciones de emisiones que otras actividades pueden generar de forma equivalente.

En la publicación del año 2017 de las cuentas de energía se realizaron ajustes y correcciones a las series 2011-2013 anteriormente publicadas y se agregaron las series de los años 2014 y 2015. La cuenta de energía es elaborada con base en la metodología del marco central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE-MC) y del SCAE-Energía. El presente informe resume los principales resultados de las cuentas de energía. El detalle de las cuentas se puede consultar en el sitio web del Banco Central de Costa Rica¹.

Principales resultados

- ▣ Durante el periodo 2011-2015 el requerimiento total de energía – en términos netos – creció a una tasa media anual de 0,97%.
- ▣ El uso de combustibles representó el 60% del uso total neto de energía en el año 2015.
- ▣ La intensidad energética total para el año 2015 disminuyó 4,2% respecto al año 2014.
- ▣ Durante el periodo 2014-2015 la actividad que mostró una mayor disminución en intensidad energética es el suministro de energía eléctrica y agua potable.
- ▣ Durante el periodo 2014- 2015 las emisiones totales de CO₂ por uso de productos energéticos disminuyeron un 4,7%.

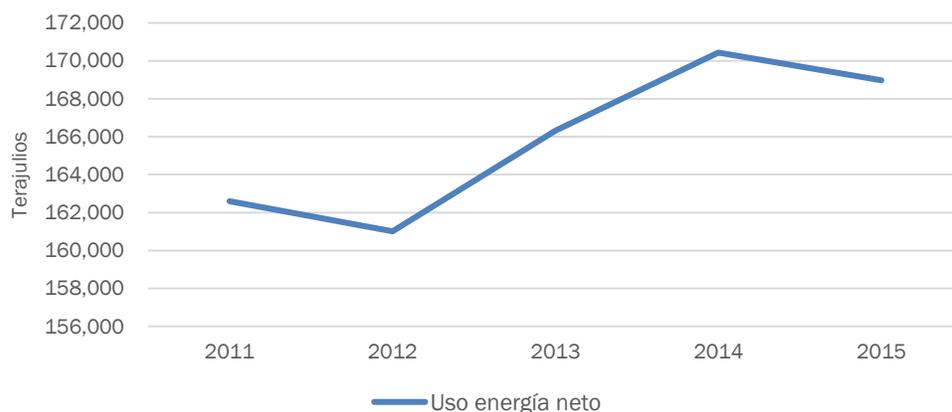
2. Uso energético

Las actividades productivas y de consumo requieren de los distintos recursos energéticos para el desarrollo de sus rutinas. Éstas utilizan recursos energéticos tanto para la transformación en otros productos energéticos como para el uso final de los mismos.

¹ Sitio web de Cuentas Ambientales del BCCR: http://www.bccr.fi.cr/cuentas_ambientales/index.html

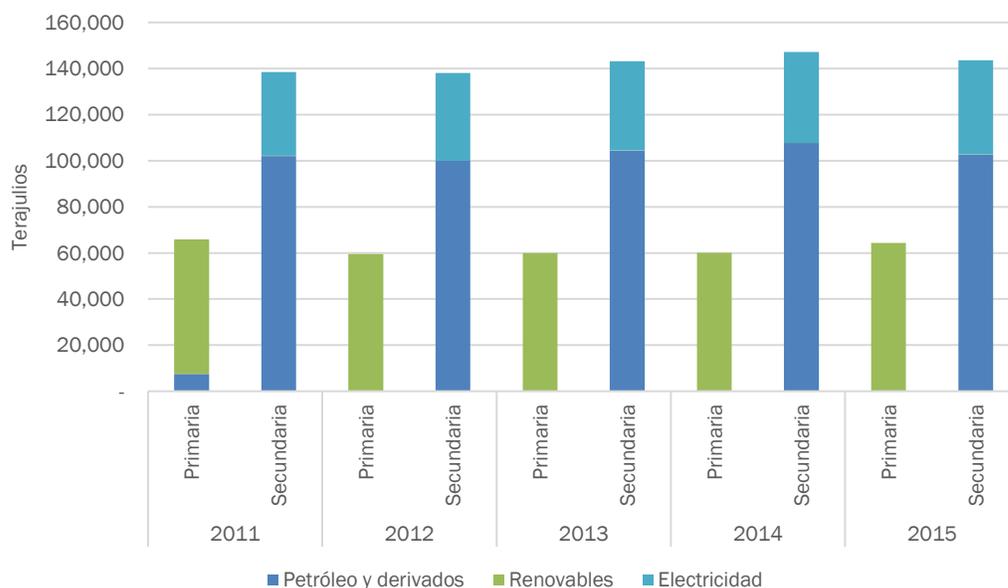
Durante el periodo 2011-2015 el requerimiento total de energía, en términos netos², creció a una tasa media anual de 0,97%. Este incremento fue principalmente generado por el crecimiento en el uso de productos de energía secundaria, en su mayoría combustibles.

GRÁFICO 1. Costa Rica: Uso total neto de energía por año, periodo 2011-2015



Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

GRÁFICO 2. Costa Rica: Composición de los requerimientos brutos³ de energía según tipo de fuente, periodo 2011-2015



Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

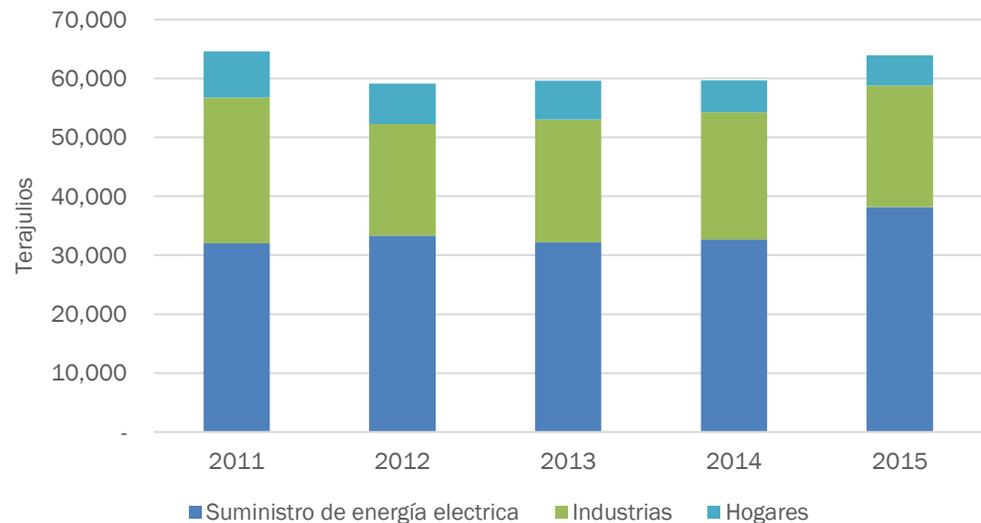
² Para el cálculo del uso energético neto se descuenta la producción de productos energéticos, es decir la energía utilizada para la transformación.

³ Los requerimientos totales de energía que incluyen el uso energético final y el uso para transformación.

2.1. Uso energético por actividad económica

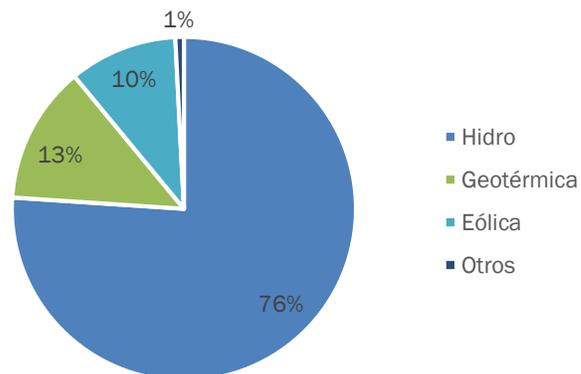
El principal uso de las fuentes de energía primaria se asocia a la generación eléctrica, seguido por el uso de las industrias como insumo intermedio y en menor proporción por parte de los hogares como uso final. Específicamente para la generación eléctrica en el 2015, la principal fuente energética provino de las centrales hidroeléctricas, seguido por las centrales geotérmicas y las centrales eólicas.

GRÁFICO 3. Costa Rica: Uso de energía primaria según actividad productiva y de consumo, periodo 2011-2015



Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

GRÁFICO 4. Costa Rica: Fuentes energéticas utilizadas para la generación eléctrica⁴, 2015



Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

⁴ La categoría "Otros" incluye bagazo, solar y biogás.

En relación con las fuentes energéticas secundarias, los combustibles destacan con la mayor participación en el uso. En el 2015 el uso de combustibles representó el 60% del uso total energético neto, siendo éstos utilizados en mayor medida por las actividades de servicios y los hogares.

CUADRO 1. Costa Rica: Uso energético neto por fuente y por actividad económica y de consumo, 2015 ^{5, 6}

Actividad / Fuente	Porcentaje (%)				
	Renovables	Electricidad	Combustibles	Otros	Total
Agro, ganadería, silvicultura y pesca	0	1	4	0	5
Manufactura	12	3	7	2	24
Comercio	0	1	2	0	3
Servicios	1	7	22	0	30
Hogares	3	8	20	1	32
Exportaciones	0	1	5	0	6
Total	16	21	60	3	100

Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

3. Intensidad energética

El indicador de intensidad energética permite identificar la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de valor agregado bruto (VAB). Una disminución de este indicador en el tiempo contribuye de forma positiva al desarrollo sostenible. La cuenta de energía permite estimar la intensidad energética, tanto en términos generales para el país, como para cada una de las actividades productivas y de consumo dentro del territorio costarricense.

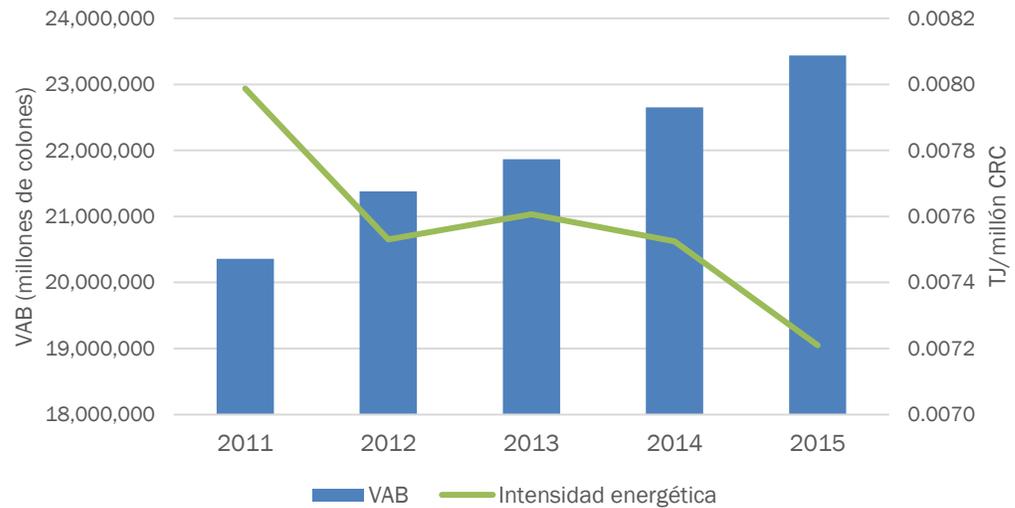
En el año 2015 la intensidad energética⁷ del país fue de 0,0072 TJ/millón de colones, es decir, se requirieron 0,0072 terajulios para generar un millón de colones de valor agregado bruto, mostrando una disminución de un 4,2% en el indicador respecto al año 2014.

⁵ No incluye los montos de pérdidas y cambios de inventarios.

⁶ El rubro "Renovables" corresponde al uso de hidroenergía, geotermia, energía eólica, energía solar, bagazo, cascarilla de café, otros residuos vegetales, biogás y leña. El rubro de "Combustibles" incluye: gasolina, diésel, búnker, AVG, jet fuel, LPG, kerosene, gasóleo e IFO 380. El rubro "Otros" corresponde a: carbón mineral, coque de petróleo y carbón vegetal.

⁷ La intensidad energética se calculó utilizando las series de valor agregado en términos de volumen encadenado (referencia 2012) y el uso energético neto total de la cuenta de energía de cada periodo.

GRÁFICO 5. Costa Rica: Intensidad energética, periodo 2011-2015



Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

3.1. Intensidad energética por actividad económica

La intensidad energética por actividad económica permite identificar puntualmente las actividades que dentro de sus estructuras de producción requieren de una mayor cantidad de recursos energéticos. Al comparar este indicador con el aporte de cada actividad al valor agregado y al empleo, es posible notar como, en algunos casos, categorías con altas intensidades energéticas tienen un bajo aporte al valor agregado o al empleo del país.

En términos generales, las actividades de servicios presentan las menores intensidades energéticas, y los mayores aportes al valor agregado y al empleo. En este indicador, la elaboración de azúcar destaca por ser la actividad que muestra la mayor intensidad energética, la cual para el periodo 2015 fue de 0,142 TJ/millón de colones, y se encuentra asociada al uso del bagazo como fuente energética.

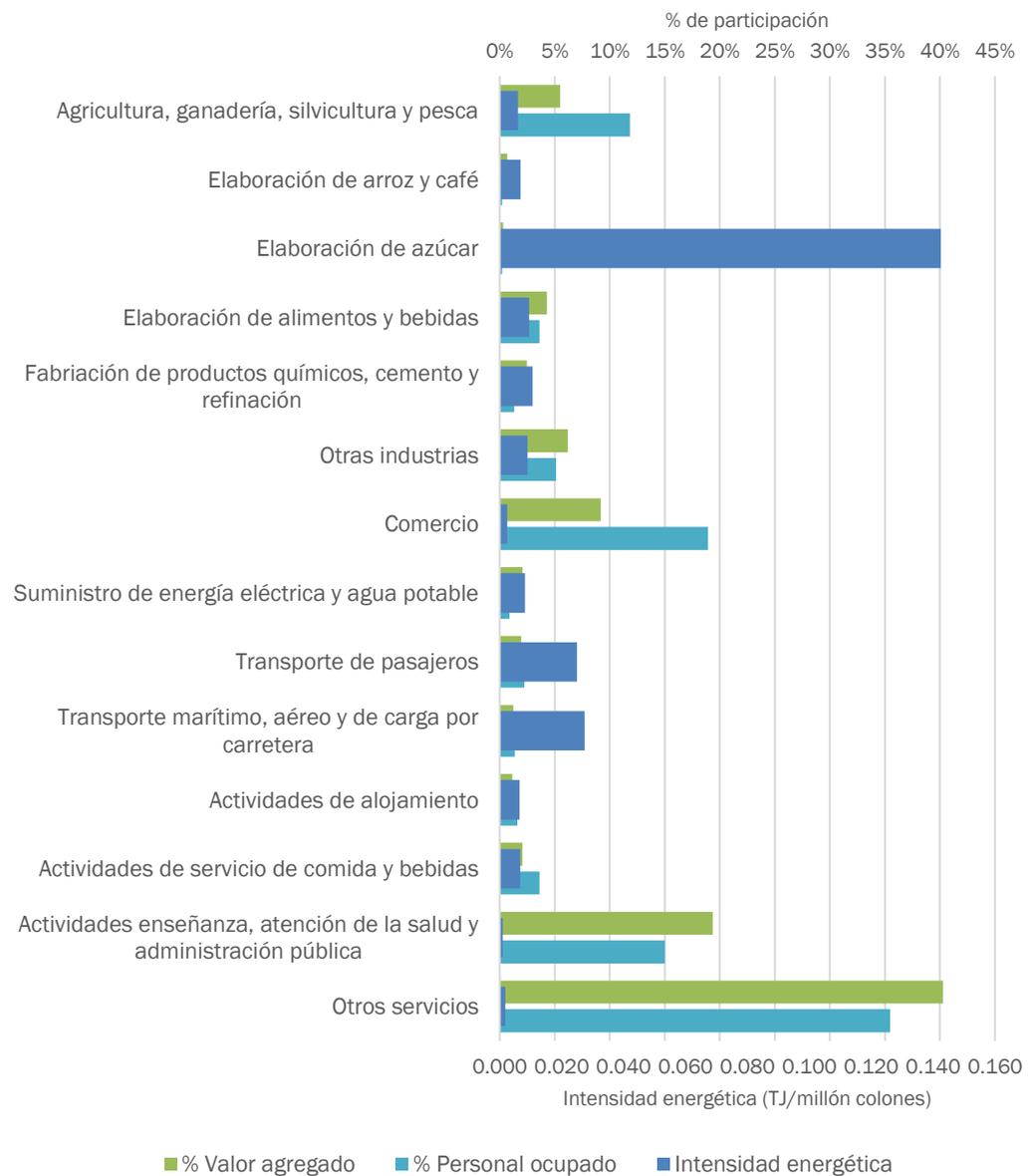
Entre el periodo 2014-2015, la actividad que ha mostrado una mayor disminución en la intensidad energética es el suministro de energía eléctrica y agua potable.

CUADRO 2. Costa Rica: Variación interanual de la intensidad energética por actividad económica, periodo 2012- 2015

Actividad económica	Porcentaje de variación (%)			
	2012	2013	2014	2015
Elaboración de alimentos y bebidas	17,7	-2,1	-3,7	10,4
Enseñanza, atención de la salud y administración pública	33,1	-5,8	4,3	5,9
Otros servicios	19,2	-1,8	5,2	5,6
Servicio de comida y bebidas	200,1	-14,7	-5,1	4,6
Transporte marítimo, aéreo y de carga por carretera	-23,2	-9,2	-0,3	1,7
Transporte de pasajeros	16,2	-3,0	4,1	1,7
Elaboración de arroz y café	-17,6	-20,6	-6,3	0,6
Alojamiento	6,9	-22,1	0,8	0,0
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	25,0	-0,8	-0,6	-0,4
Elaboración de azúcar	-4,9	-2,6	0,4	-1,6
Otras industrias	2,9	-2,4	1,6	-3,1
Comercio	73,3	5,5	-22,1	-6,8
Fabricación de químicos, cemento y refinación	-43,9	0,1	-8,6	-7,1
Suministro de energía eléctrica y agua potable	-34,5	123,5	-0,2	-57,6

Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

GRÁFICO 6. Costa Rica: Intensidad energética, aporte al valor agregado y aporte al empleo por actividad económica, 2015

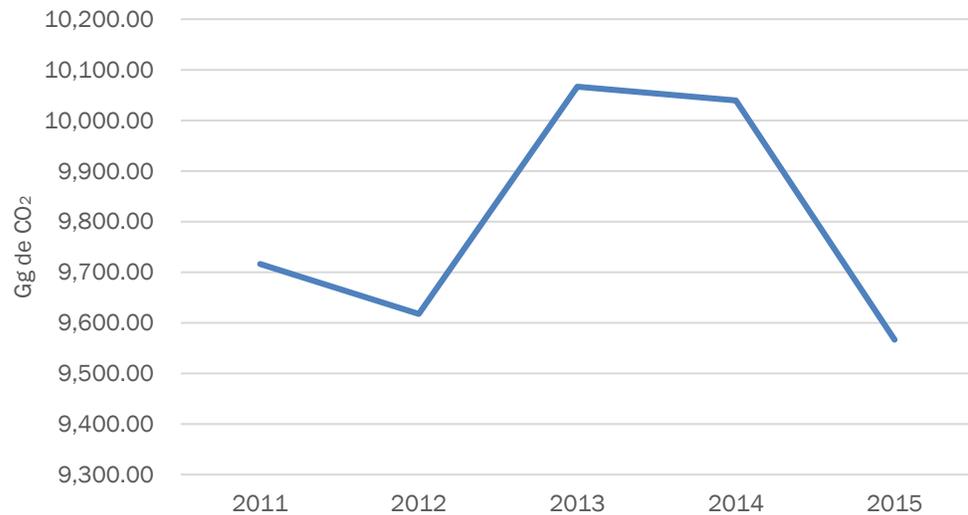


Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica y Cuadros de Oferta y Uso 2011-2015.

4. Emisiones

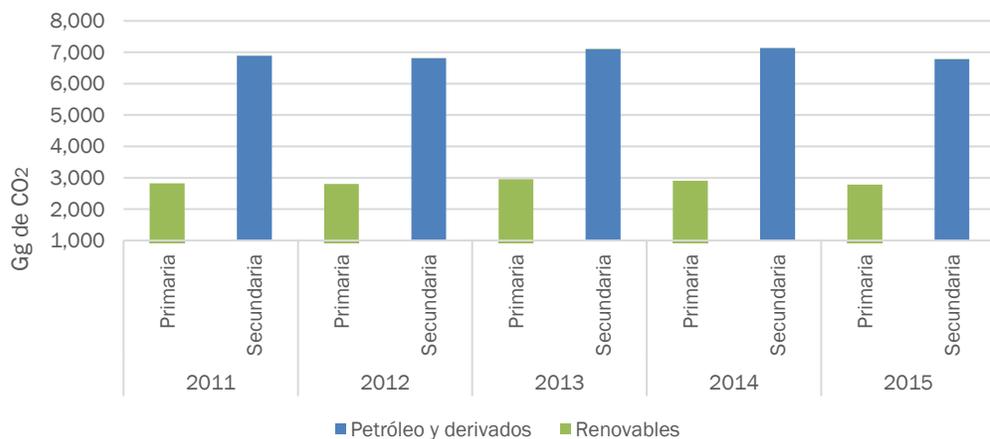
Las emisiones de CO₂ derivadas de la cuenta de uso de energía permiten conocer las presiones ambientales de cada actividad económica relacionadas con el consumo de productos energéticos⁸. Entre el periodo 2014-2015 las emisiones de CO₂ disminuyeron un 4,7%, cambio principalmente generado por el menor uso de búnker como producto energético.

GRÁFICO 7. Costa Rica: Emisiones de CO₂ totales por año, periodo 2011-2015



Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

GRÁFICO 8. Costa Rica: Emisiones totales de CO₂ según fuente energética, periodo 2011-2015



Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

⁸ Para el cálculo de las emisiones no se considera el uso energético asociado a las exportaciones e inventarios.

4.1 Emisiones por actividad económica

En el periodo 2015, la actividad de suministro de energía eléctrica y agua potable presentó la mayor disminución en el nivel de emisiones de CO₂, de forma consistente con la disminución en la intensidad energética. Adicionalmente, las actividades de fabricación de químicos, cemento y refinación de forma agregada han disminuido los niveles de emisión durante todos los periodos considerados. En estas actividades destaca el menor uso de productos con un mayor factor de emisión, tales como el diésel y el búnker.

Por otra parte, las actividades económicas asociadas a servicios han aumentado los niveles de emisiones de manera consecuente con el aumento en la participación en la producción del país.

CUADRO 3. Costa Rica: Emisiones de CO₂ por actividad económica, periodo 2011-2015

Actividad económica	Giga gramos				
	2011	2012	2013	2014	2015
Elaboración de azúcar	845	885	1.063	1.104	1.089
Otras industrias	853	1.028	1.019	1.022	975
Otros servicios	400	681	696	780	849
Transporte de pasajeros y de carga	597	748	741	809	824
Transporte marítimo, aéreo y de carga por carretera	738	593	554	558	569
Elaboración de alimentos y bebidas	471	582	528	508	567
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	365	462	457	459	462
Fabricación de productos químicos, cemento y refinación	964	493	483	463	432
Suministro de energía eléctrica y agua potable	664	508	921	905	208
Comercio	121	292	303	247	194
Actividades enseñanza, atención de la salud y administración pública	81	148	139	148	160
Actividades de servicio de comida y bebidas	90	123	122	127	138
Elaboración de arroz y café	103	105	96	92	91
Actividades de alojamiento	55	62	60	62	64

Fuente: BCCR, Cuenta de energía de Costa Rica 2011-2015.

5. Notas metodológicas

Las cuentas de energía en Costa Rica se encuentran en constante revisión y actualización. Desde la publicación del primer ejercicio en mayo del 2016, se han abordado revisiones adicionales y nuevas fuentes de información. La publicación actual de las cuentas de energía incluye la revisión del periodo 2011-2013 y la adición de los años 2014 y 2015 en las series.

La nueva publicación de las cuentas incluye las siguientes consideraciones:

1. Ajustes y correcciones:

- a. Asignación del uso de leña en las actividades de alojamiento y servicio de comida y bebidas. Los valores publicados previamente asignaban un mayor uso de leña a la actividad de alojamiento y un menor uso a la actividad de servicio de comidas y bebidas.
- b. Factores de emisión de los combustibles. Se consideran los valores proporcionados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) y se convierten en términos de terajulios, según la equivalencia energética de referencia utilizada en los Balances Energéticos (BE) por la Secretaría Ejecutiva de Planificación del Subsector Energía (SEPSE). Los factores de emisión utilizados en el primer ejercicio de la cuenta de emisiones fueron proporcionados por el IMN directamente y no se validó la equivalencia energética según el BE.
- c. Exportaciones de combustibles. Esto se hace a partir de la información del uso de combustible por parte de no residentes en las actividades consulares (embajadas) y de turismo, no disponible anteriormente.

2. Nuevas fuentes de información:

- a. A partir del informe de ventas por cliente de RECOPE⁹, se asignó el uso de los productos AVG, Jet-fuel, Gasóleo, Coque de petróleo e IFO-380 directamente.
- b. Se utilizó el Informe anual de generación y demanda del Centro Nacional de Control de Energía¹⁰ para la asignación del uso del bagazo en la generación eléctrica.

⁹ Refinadora Costarricense de Petróleo.

¹⁰ A cargo del Instituto Costarricense de Electricidad.

6. Bibliografía

- Banco Central de Costa Rica, 2012. Cuadros de Oferta y Uso 2011. [Documento no publicado].
- Banco Central de Costa Rica, 2017. *Cuadros de Oferta y Uso 2012-2013*. Disponible en http://www.bccr.fi.cr/estadisticas_macro_2012/index.html. [Consultados el día 02 de febrero, 2017].
- Banco Central de Costa Rica, 2017. *Cuadros de Oferta y Uso 2014-2015*. Disponible en http://www.bccr.fi.cr/estadisticas_macro_2012/index.html. [Consultados el día 16 de agosto, 2017].
- División de Estadísticas Naciones Unidas (UNSD), 2012. *System of Environmental-Economic Accounting for Energy*. Draft version.. s.l.:s.n.
- Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K., 2006. *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, Volumen 2, Energía*. Instituto para las Estrategias Ambientales Globales, Japón.
- Instituto Meteorológico Nacional, 2014. *Factores de emisión de gases de efecto invernadero. Cuarta Edición*. Disponible en: http://cglobal.imn.ac.cr/sites/default/files/documentos/factoresemision-gei-2014_1.pdf . [Consultado el día 17 de setiembre, 2015].
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) & Banco Mundial, 2014. *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012: Marco Central SCAE-MC*. ONU, Nueva York, Estados Unidos: ONU.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), Ministerio de Ambiente y Energía, 2017. *Balances energéticos 2011-2015* (documentos no publicados). San José, Costa Rica.

7. Anexos

ANEXO 1. Agregación de actividades económicas

Actividad económica según agrupación del informe	Actividad económica según Cuenta de Energía
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Agricultura
	Ganadería
	Actividades de apoyo al agro, la ganadería y actividades postcosecha
	Silvicultura y extracción de madera
	Pesca y acuicultura
Elaboración de arroz y café	Beneficio de arroz
	Elaboración de café oro y producción de productos de café
Elaboración de azúcar	Elaboración de azúcar
Elaboración de alimentos y bebidas	Elaboración de otros alimentos
	Bebidas y tabaco
Fabricación de productos químicos, cemento y refinación	Fabricación de los productos de la refinación del petróleo.
	Fabricación de sustancias químicas
	Fabricación de cemento, cal, yeso y otros minerales no metálicos.
Otras industrias	Explotación de minas y canteras
	Textiles
	Producción de madera y productos de madera y corcho.
	Otras industrias
Comercio	Comercio al por mayor y al por menor
Suministro de energía eléctrica y agua potable	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales
Transporte de pasajeros	Transporte por ferrocarril
	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis
	Transporte de pasajeros por taxi
Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera
Actividades de alojamiento	Actividades de alojamiento
Actividades de servicio de comida y bebidas	Actividades de servicio de comida y bebidas
Actividades enseñanza, atención de la salud y administración pública	Enseñanza
	Enseñanza (no mercado)

Actividad económica según agrupación del informe	Actividad económica según Cuenta de Energía
	Actividades de atención de la salud humana (mercado).
	Actividades de atención de la salud humana (no mercado).
	Administración pública y defensa.
	Planes de seguridad social de afiliación obligatoria
Otros servicios	Gestión de desechos y descontaminación
	Construcción
	Telecomunicaciones
	Actividades financieras y de seguros
	Otros servicios

ANEXO 2. Factores de emisión aplicados

Producto	Kg CO ₂ / TJ
Geotermia	17,74
Bagazo	100.000,00
Cascarilla de café	100.000,00
Otros residuos vegetales	100.000,00
Biogás	54.900,00
Leña	112.000,00
Carbón mineral (Antracita)	95.700,00
Gasolina	69.218,99
Diésel	74.104,68
Búnker	77.298,41
AVG	82.388,97
Jet fuel	71.366,41
LPG	63.038,37
Kerosene	71.946,62
Gasóleo	75.378,00
Coque de petróleo	92.708,00
IFO 380	77.367,00
Carbón vegetal	112.000,00

Fuente: Informes de gases de efecto invernadero del IMN (2014) y Eggleston et al. (2006).