BANCO CENTRAL DE COSTA RICA

CUENTA DE ENERGÍA 2017

Cuadro de Oferta y Utilización de flujos físicos

Área de Estadísticas Ambientales

Diciembre, 2020

Consejo Nacional de Cuentas Ambientales

Mediante Decreto Ejecutivo Nº 41125 del 18 de enero del 2018, Costa Rica estableció el 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 por medio 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)

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 esta cuenta.

Contacto

Silvia Arguedas Villalobos
Área de Estadísticas Ambientales
Banco Central de Costa Rica
Correo electrónico: arguedasvs@bccr.fi.cr
Teléfono: + (506) 2243-4240

BANCO CENTRAL DE COSTA RICA

Contenido

1. Introducción 4
2. Resultados 7
   2.1 Oferta total de energía de Costa Rica 7
      2.1.1 Energía de insumos naturales 8
   2.2 Utilización de productos energéticos 9
      2.2.1 Uso final energético 10
3. Emisiones de dióxido de carbono (CO_2) 12
4. Intensidad energética 14
5. Uso de energía y emisiones de CO_2 por habitante y hogar 16
6. Notas metodológicas 18
7. Bibliografía 19
8. Anexo 21

Índice de gráficos

Gráfico 1. Oferta energética total y composición de las importaciones. Costa Rica, 2017 7
Gráfico 2. Extracción de insumos naturales para la generación de energía. Costa Rica, 2017 8
Gráfico 3. Exportaciones de productos energéticos. Costa Rica, 2017 10
Gráfico 4. Producción de electricidad según fuente. Costa Rica, 2017 11
Gráfico 5. Emisiones totales de CO_2 por año. Costa Rica, 2011-2017 12
Gráfico 6. Emisiones totales de CO_2 según producto energético. Costa Rica, 2017 13
Gráfico 7. Intensidad energética. Costa Rica,2011-2017 14
Gráfico 8. Intensidad energética, aporte al valor agregado[1/] y empleo por actividad económica. Costa Rica, 2017 16

Índice de cuadros

Cuadro 1. Componentes de la utilización total de productos energéticos. Costa Rica, 2011-2017 9
Cuadro 2. Uso final de productos energéticos[1/] por actividad económica y hogares. Costa Rica, 2017 11
Cuadro 3. Emisiones de CO_2 por actividad económica y de consumo, según tipo de producto[1/]. Costa Rica, 2017 13
Cuadro 4. Intensidad energética según actividad económica. Costa Rica, 2011-2017 15
Cuadro 5. Uso de energía y emisiones de CO_2 por habitante y hogar. Costa Rica, 2011-2017 17

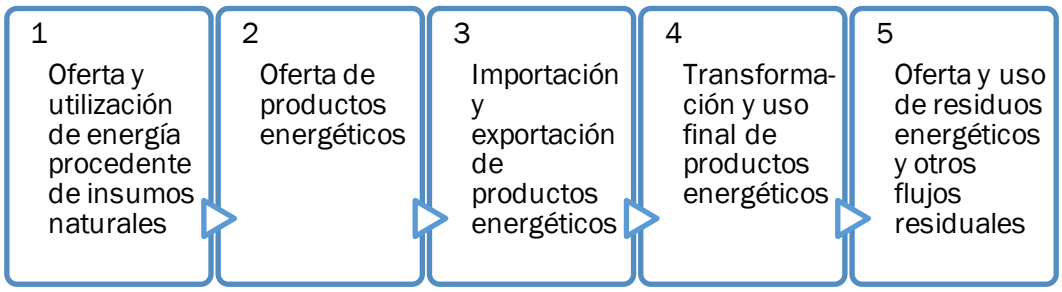
1. Introducción

La Cuenta de Energía es una cuenta satélite compuesta de un conjunto de cuadros completos, consistentes e integrados, que describen en detalle las interacciones referidas a energía tanto entre la economía y el ambiente, así como entre los sectores dedicados a la producción y el consumo. Esta cuenta sigue la metodología propuesta por el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica- Marco Central (SCAE-MC) (ONU et al., 2014). En los cuadros del SCAE-MC se representan la oferta y utilización de energía, y los niveles de existencias de activos ambientales y sus variaciones, tanto en términos físicos como monetarios.

El alcance de la Cuenta de Energía que se detalla en esta publicación cubre la representación de los flujos asociados con la oferta y utilización de energía en términos físicos. Esta representación es conocida como Cuadros de Oferta y Utilización de flujos físicos de Energía (COUF-E). Los flujos monetarios y los niveles de existencias de activos energéticos no forman parte de los componentes desarrollados.

Según el SCAE-MC, los COUF-E se basan en cinco componentes fundamentales (Figura 1), en los cuales se representan los tres tipos de flujos: flujos de insumos naturales, flujos de productos energéticos y flujos de residuos energéticos[1]. Las cantidades totales de oferta y utilización de energía representadas en el COUF-E están determinadas por la primera ley de la termodinámica[2]. Por consiguiente, tanto los flujos físicos totales de energía cuantificados por producto (fila) como por actividad económica (columna), cumplen con el principio de igualdad entre la oferta (producto) y la utilización (insumo).

Figura 1. Componentes fundamentales de los COU-F para energía



Fuente: BCCR con base en SCAE-MC (ONU et al., 2014).

La estimación de las emisiones de CO_2 a partir del COUF-E es una aplicación práctica que permite describir, desde un enfoque económico, las distintas presiones que las actividades económicas, así como los hogares ejercen sobre el ambiente por el uso de productos energéticos.

De acuerdo con el SCAE-MC, los usos considerados en las emisiones abarcan los flujos de transformación y uso final de energía, relacionados con la combustión de derivados fósiles y biocombustibles renovables. Las emisiones se muestran en términos brutos;

[1] Para mayor detalle sobre los flujos energéticos, ver el capítulo 3.4.2 del SCAE-MC, disponible en https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/CF_trans/SEEA_CF_Final_sp.pdf

[2] La primera ley de la termodinámica establece que la cantidad de energía dentro de cualquier sistema cerrado es fija y no puede aumentarse ni disminuirse a menos que la energía sea traída (o enviada) por ese sistema.

es decir, no se consideran las reducciones de emisiones que las actividades pueden generar de forma equivalente.

El presente informe muestra los principales resultados obtenidos a través de la elaboración y análisis del COUF-E 2017. Además, presenta una comparación entre los años consecutivos 2016-2017 y el período de tiempo para el cual se posee información de la cuenta de energía, el cual comprende desde el año 2011 hasta la más reciente actualización para el año 2017.

Las fuentes de información para la elaboración de la cuenta de energía para el año 2017 son: el Balance Energético Nacional 2017 y la Encuesta de Consumo Energético Nacional en el Sector Transporte del año 2013, ambos a cargo de la Secretaria Técnica de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), el Cuadro de Oferta y Utilización del 2017 elaborado por el Banco Central de Costa Rica (BCCR), y el registro de ventas de combustibles, a cargo de la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE).

Principales resultados

1. Durante el año 2017, la oferta total de energía de productos energéticos aumentó 4% con respecto al año 2016.
2. El 52% de la producción total de energía de productos energéticos está conformada por importaciones, siendo el diésel, la gasolina súper y la gasolina regular los productos que más se importan (73% del total de las importaciones de productos energéticos).
3. La energía total procedente de insumos naturales presentó en promedio un aumento de 1,7%[3] durante el periodo comprendido entre los años 2011-2017, mientras que para el año 2017 presentó un aumento del 1,3%, con respecto al año anterior.
4. Para el año 2017, los insumos de energía de fuentes renovables representaron el 79% del total de la energía procedente de insumos naturales, estos generando a su vez el mayor aporte a la tasa de variación total de este tipo de energía, siendo impulsado por la energía de fuente solar y eólica.
5. Para el año 2017, la tasa de variación del uso final energético fue de 2,5%. El 62% de los productos energéticos utilizados corresponde a derivados fósiles, mientras que el 21,6% corresponde a electricidad la cual es generada principalmente por fuentes hidroeléctricas (76,7%).
6. Durante el periodo 2011-2017, las emisiones de CO_2 generadas por el uso de productos energéticos crecieron a una tasa promedio anual de 0,5%. En comparación con el año 2016, durante el 2017 las emisiones de CO_2 aumentaron en un 1,3%.
7. El 74% del total de emisiones de CO_2 generadas por el uso de energía, corresponde a la combustión de derivados fósiles.
8. Del total de emisiones de CO_2 generadas por el uso de energía durante el 2017, el 35% se atribuye a la industria manufacturera, minas y canteras (con 20%

[3] Las tasas de variación durante el periodo 2011-2017 se calculan utilizando la fórmula de variación geométrica.

derivadas del uso de biomasa), mientras que el 31% se asocia con las actividades de los hogares (con 27% derivadas del uso de combustibles fósiles).

9. La intensidad energética durante el año 2017 fue 2,2% menor que el año anterior, esto debido a un aumento del 1,02% en el consumo energético y un aumento de 1,04% en el valor agregado bruto. Como resultado, se requirieron en promedio 4,2 gigajulios para generar un millón de colones de valor agregado de la economía.

2. Resultados

2.1 Oferta total de energía de Costa Rica

La oferta total de energía de Costa Rica está conformada por la energía generada a partir de productos energéticos tanto de origen nacional como importados[4]. Los productos energéticos se dividen entre productos primarios y secundarios.

Los productos primarios se generan mediante la extracción de insumos naturales del ambiente, mientras tanto los productos secundarios resultan de la transformación de productos energéticos primarios u otros secundarios en otros tipos de productos energéticos. Ejemplo de estos últimos son la producción de carbón vegetal a partir de leña y la producción de kerosene a partir de jet fuel.

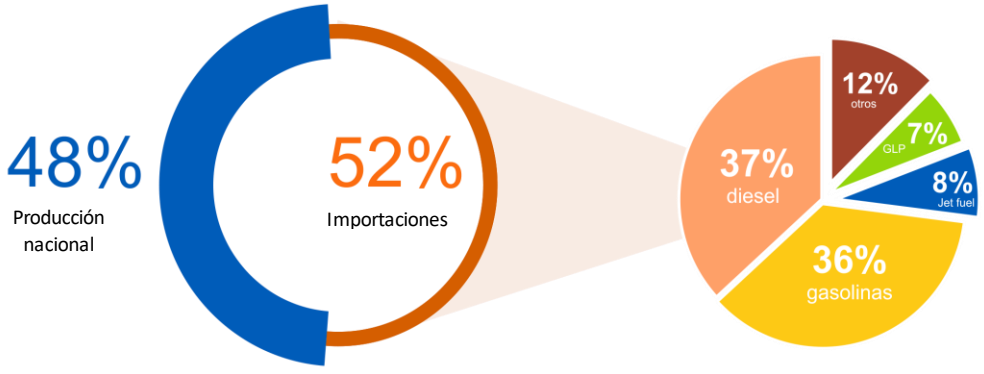
Esta oferta de energía está disponible ya sea para ser transformada en otro producto energético, o para su uso final por parte de las industrias y los hogares.

En el 2017, Costa Rica produjo alrededor del 48% de su energía total, mientras que el 52% fue importado. Los productos energéticos que mayor participación tuvieron dentro de las importaciones corresponden a diésel (37%), seguido por gasolina regular y súper (36%), jet fuel (8%) y gas licuado de petróleo (7%) (Gráfico 1).

Por otra parte, durante el año 2017, la producción nacional presentó una tasa de variación de 1,2%, en tanto las importaciones aumentaron en un 6,7% con respecto al año anterior.

Comparando los periodos comprendidos ente el año 2011 y el año 2017, la producción total de productos energéticos presentó un crecimiento de 0,5%, mientras que comparado el año 2017 con respecto al año previo, la producción mostró aumento de 4%.

Gráfico 1. Oferta energética total y composición de las importaciones. Costa Rica, 2017



Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica, 2017.

[4] Bajo el principio de residencia (ver Anexo 1) indicado en el SCAE-MC, las importaciones de productos energéticos se registran cuando se produce una transferencia de la propiedad económica entre una unidad residente y otra no residente al ingresar un producto al territorio nacional, o bien al ser utilizado por una unidad residente fuera del territorio nacional.

2.1.1 Energía de insumos naturales

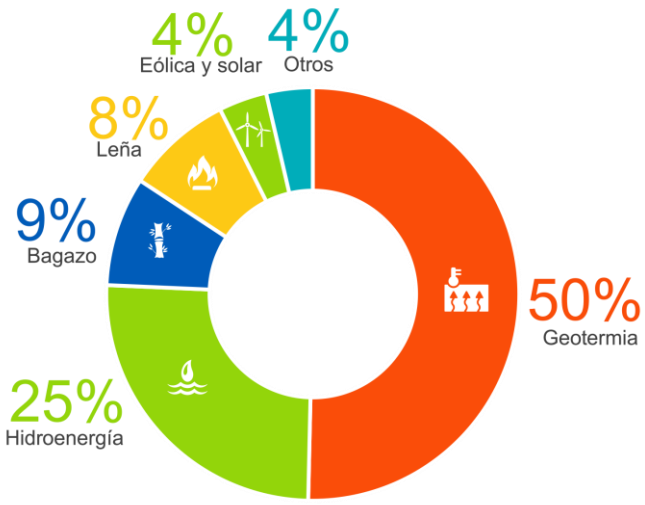
La energía proveniente de los insumos naturales corresponde a los flujos de energía tomados del ambiente por parte de las industrias extractivas para luego ser utilizados como productos energéticos. Estos se dividen en insumos de recursos naturales (el petróleo, carbón mineral y leña), insumos de energía de fuentes renovables (hidroenergía, geotermia, eólica, solar) y otros insumos naturales (bagazo, cascarilla de café, biogás, otros residuos vegetales y otros insumos de biomasa cultivada).

Durante el periodo 2011-2017, la energía total de insumos naturales aumentó en promedio 1,7%, mientras tanto la tasa de variación durante los años 2016 y 2017 fue de 1,3%.

Los insumos provenientes de fuentes renovables representan un 79% de los productos extraídos para la generación energía a partir de insumos naturales. La geotermia es el principal insumo de este flujo, representando un 63% de los insumos de fuentes renovables y un 50% del total de los insumos naturales extraídos[5] (Gráfico 2).

Por otra parte, la energía proveniente de fuente solar presentó un incremento del 84% entre los años 2016 y 2017. Esta variación se debe principalmente a un aumento en la generación solar distribuida, la cual brinda la posibilidad de producir energía para consumo propio y generar un excedente que se puede compartir con la red eléctrica. Además, en septiembre del 2017 se llevó a cabo la inauguración del parque de energía solar más grande de Costa Rica, Solar Juanilama, ubicado en la provincia de Guanacaste. Es de esperar que el efecto de la entrada en funcionamiento de este parque se refleje con más fuerza en los años siguientes.

Gráfico 2. Extracción de insumos naturales para la generación de energía. Costa Rica, 2017



Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica, 2017.
La categoría "otros" incluye: cascarilla de café, otros residuos vegetales, biogás y otros insumos de biomasa cultivada.

[5] Estos datos no contemplan las pérdidas durante el proceso de extracción.

2.2 Utilización de productos energéticos

En el componente de utilización del COUF-E, el uso de productos energéticos se separa en dos secciones: Transformación de productos energéticos y Uso final de productos energéticos.

En la primera sección se registran los productos energéticos (primarios y secundarios) utilizados como insumo para transformarse en otros productos energéticos (secundarios).

En la segunda sección se registra la utilización final de productos energéticos, los cuales pueden utilizarse como consumo intermedio en el proceso de producción o en el consumo final de los hogares, pueden contemplarse como variaciones de existencias de productos energéticos, o pueden destinarse a la exportación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Componentes de la utilización total de productos energéticos. Costa Rica, 2011-2017

En terajulios

Utilización de energía	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Transformación	72.134	60.187	62.507	61.404	52.370	52.547	52.273
Consumo intermedio	94.453	96.702	98.384	99.817	102.527	106.873	109.839
Consumo final hogares	51.185	52.142	51.637	51.042	54.057	56.185	57.384
Acumulación[a]	236	-3.040	-3.042	1.256	-832	-2.126	3.262
Exportaciones [b]	9.519	11.104	11.517	10.807	11.303	12.799	12.782

Fuente: Banco Central de Costa Rica

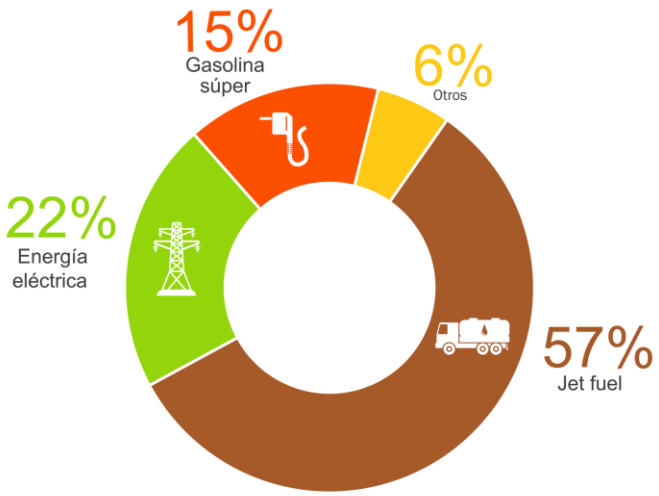
a/ La acumulación representa la variación de los inventarios de los distintos productos energéticos. Por convención del Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN 2008), el cambio de inventarios en el COUF-E se registra como un uso, representando el signo negativo la disminución de inventarios.

b/ El flujo de exportaciones sigue el principio de residencia definido en el marco del SCN 2008, por lo tanto, todos los usos de productos energéticos realizados por no residentes dentro del territorio nacional se consideran exportaciones.

En términos del COUF-E, el flujo de exportaciones incluye el uso de productos energéticos por parte de turistas y embajadas y la compra de productos energéticos en actividades de transporte de carga, marítimo y aéreo por parte de empresas no residentes.

Con respecto al año 2016, las exportaciones presentaron una leve disminución porcentual (-0,1%). El principal producto exportado corresponde al jet fuel (utilizado como combustible para aviones), seguido por la energía eléctrica y la gasolina súper (Gráfico 3).

Gráfico 3. Exportaciones de productos energéticos. Costa Rica, 2017



Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica, 2017.

2.2.1 Uso final energético

El uso final energético está conformado por el consumo final de los hogares y el consumo intermedio. El consumo final de los hogares corresponde a los productos energéticos adquiridos a proveedores de energía o generados por los hogares mismos, como es el caso de la leña.

El consumo intermedio comprende la utilización de productos energéticos por las industrias como insumos en procesos de producción ya sea para transformarlo en otro producto energético o para utilizarlo en un proceso que impide otro uso de la energía (utilización final).

La tasa de variación del uso final energético con respecto al año anterior fue de 2,5%, presentando una tasa de variación para las actividades económicas de 2,8% y para los hogares de un 2,1%.

En el año 2017, el 65,7% de la energía para uso final fue insumida por las actividades económicas[6]. La industria de manufactura y minas fue la actividad que mayor demanda de productos energéticos generó (25,6%), seguida por las actividades de transporte (11,6%) (Cuadro 2). En el caso de las actividades manufactureras, alrededor del 50% del uso de final de productos energéticos se relaciona con la elaboración de azúcar (24%), la fabricación de productos de cemento (15%) y producción de madera y fabricación de productos de madera (12%).

Por otra parte, los hogares demandaron el 34,3% de los productos energéticos para uso final, de los cuales el 23,7% corresponde a productos de derivados fósiles (76% relacionado al uso de gasolinas, 16% al uso de diésel y 8% al uso de gas licuado de petróleo).

[6] Como resultado del nuevo cambio de año base de las cuentas nacionales compiladas por el Banco Central de Costa Rica, a partir del cálculo del año 2017 existen 144 actividades económicas, en lugar de las 136 actividades económicas que se manejaban para años previos.

Cuadro 2. Uso final de productos energéticos[1] por actividad económica y hogares. Costa Rica, 2017

En porcentajes

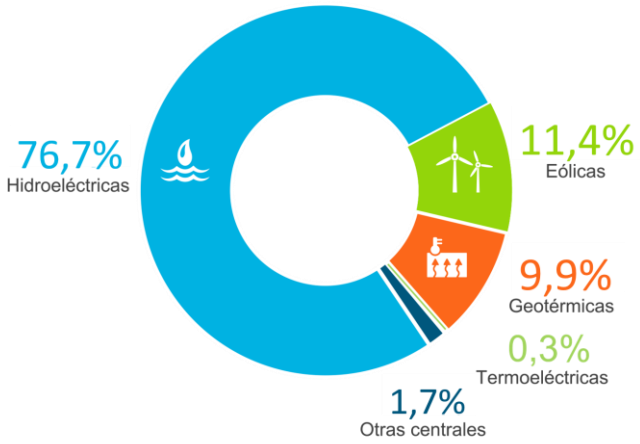
Actividad económica o consumo	Renovables	Otros productos energéticos no renovables	Electricidad	Derivados fósiles utilizados con fin energético	Derivados fósiles utilizados con fin no energético	Total
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0,0	0,0	0,6	5,5	0,0	6,1
Manufactura y minas	10,8	2,4	3,5	8,8	0,0	25,6
Suministro de energía y agua	0,0	0,0	1,9	0,3	0,0	2,2
Construcción	0,0	0,0	0,2	2,4	2,6	5,2
Comercio	0,0	0,0	1,6	1,8	0,0	3,4
Transporte y almacenamiento	0,0	0,0	0,2	11,4	0,0	11,6
Servicios	0,7	0,0	5,4	5,5	0,0	11,6
Hogares	2,5	0,0	8,1	23,7	0,0	34,3
Total	**14,0**	**2,4**	**21,6**	**59,4**	**2,6**	**100,0**

Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2017.
1/ Los productos energéticos en cada categoría son:
Renovables: leña, bagazo, cascarilla de café, otros residuos vegetales, carbón vegetal, biogás y alcohol utilizado con fin no energético.
Otros productos energéticos no renovables: carbón mineral y coque.
Derivados fósiles usados con fin energético: gas licuado de petróleo, gasolina regular, gasolina súper, av gas, kerosene, jet fuel, diésel, gasóleo, IFO 380 y fuel oil.
Derivados fósiles usados con fin no energético: nafta pesada, emulsión asfáltica, asfaltos.

Durante el año 2017, el 21,6% de la composición total de productos energéticos para uso final en la economía correspondió a electricidad. La mayor proporción de la electricidad consumida en el país fue generada a partir centrales hidroeléctricas (76,7%), seguida de la electricidad generada a partir de fuentes eólicas (11,4%) (Gráfico 4).

Cabe resaltar que a pesar de que la geotermia es la fuente que mayor aporte presenta en la extracción de insumos naturales, alrededor del 94% de su energía se pierde en el proceso de la extracción y la transformación en electricidad. Por lo tanto, su aporte final al total de la producción de electricidad es de 9,9%.

Gráfico 4. Producción de electricidad según fuente. Costa Rica, 2017



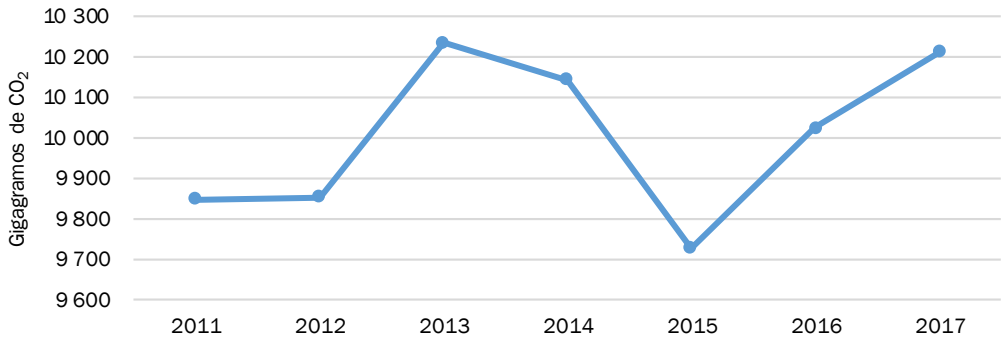
Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica, 2017.
La categoría "otras centrales" contempla: centrales solares y de biomasa.

3. Emisiones de dióxido de carbono (CO_2)

La estimación de las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) considera la utilización de los diferentes productos energéticos relacionados con la combustión de derivados fósiles y productos renovables, tanto para la transformación como para el uso final por parte de los hogares y de las actividades económicas que se desarrollan en el país. Esta información se deriva del cuadro de oferta y utilización de energía en términos físicos.

Analizando el comportamiento de las emisiones totales por el uso de productos energéticos, se observa que durante el periodo 2011-2017, éstas aumentaron a una tasa media anual de 0,5% (Gráfico 5).

Gráfico 5. Emisiones totales de CO_2 por año. Costa Rica, 2011-2017



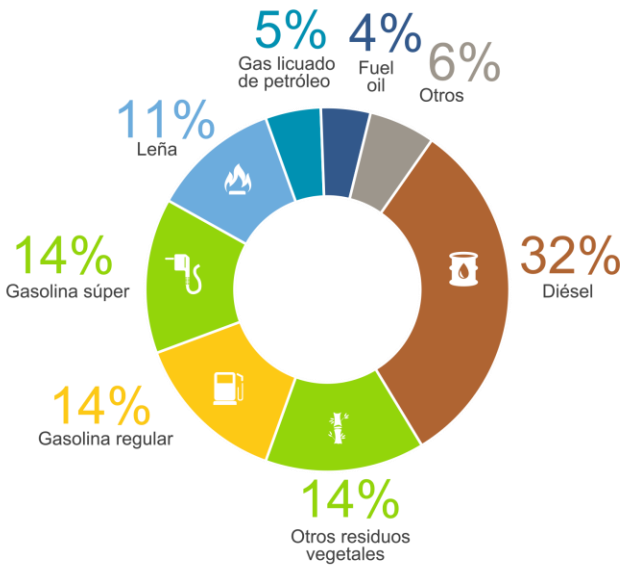
Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2017.

Durante el año 2017, las emisiones de CO_2 presentaron un aumento de un 1,3% con respecto al año 2016. El producto energético que mayor aporte porcentual tuvo en este aumento fue la gasolina súper (1,4 p.p), asociado con un aumento del 5,5% de automóviles en el parque vehicular con respecto al año anterior. Muchos de estos nuevos automóviles que ingresaron al país presentan características tecnológicas que los hace requerir, según el fabricante, el uso de este tipo de combustible.

Al igual que en años anteriores, el aumento en las emisiones responde a un mayor uso de combustibles asociados al transporte de las actividades económicas y los hogares. El 74% de las emisiones están relacionadas con la combustión de derivados fósiles.

Por otra parte, el análisis de las emisiones de CO_2 para el 2017, muestra que la composición de las emisiones según el producto energético se mantiene similar al año 2016: 32% de las emisiones están asociadas al diésel y 14% están asociadas a la gasolina regular (Gráfico 6).

Gráfico 6. Emisiones totales de CO_2 según producto energético. Costa Rica, 2017



Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica, 2017.
Otros: carbón mineral, carbón vegetal, biogás, av gas, keroseno, jet fuel, gasóleo, IFO 380 y geotermia.

Las emisiones de CO_2 asociadas a los procesos productivos de las diversas actividades económicas representaron durante el 2017 un 69% del total de las emisiones, siendo manufactura y minas las responsables del 35% de las emisiones, asociadas principalmente al uso del producto de la biomasa, seguido por las actividades dedicas al transporte (13%). Mientras tanto, el restante 31% de las emisiones totales de CO_2, fue generado por los hogares, siendo el uso de derivados fósiles para el transporte particular (27%) la principal fuente de emisión (Cuadro 3).

Cuadro 3. Emisiones de CO_2 por actividad económica y de consumo, según tipo de producto[1]. Costa Rica, 2017

En porcentajes

Actividad económica y consumo	Biomasa	Derivados fósiles	Otros	Total
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0	6	0	7
Manufactura y minas	20	15	0	35
Suministro de electricidad y agua	0	1	1	1
Construcción	0	3	0	3
Comercio	0	2	0	2
Transporte y almacenamiento	0	13	0	13
Servicios	1	6	0	8
Hogares	4	27	0	31
Total	**26**	**74**	**1**	**100**

Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica 2017.
1/ Los productos energéticos para cada categoría son:
Biomasa: leña, bagazo, cascarilla de café, otros residuos vegetales.
Derivados fósiles: coque, gas licuado de petróleo, gasolina regular, gasolina súper, av gas, kerosene, jet fuel, diésel, gasóleo, IFO 380 y fuel oil.
Otros: carbón mineral, carbón vegetal, biogás y geotermia.

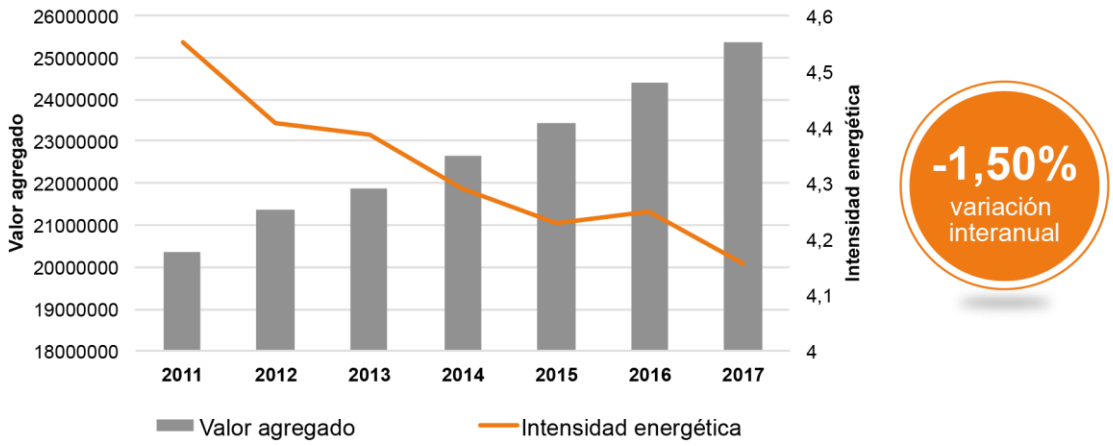
4. Intensidad energética

La intensidad energética es una medida de la eficiencia energética de la economía total de un país, así como de las actividades económicas que la conforman. Se define como la relación entre el uso final energético de todas las actividades económicas entre el valor agregado[7]. Su valor indica cuántas unidades energéticas (julios) se requieren para generar un millón de colones de valor agregado.

Las actividades económicas, durante el año 2017, utilizaron en total 4,2 gigajulios por cada millón de colones de valor agregado generado, lo cual significó una disminución de 2,2% respecto al año anterior (Gráfico 7). Si bien el consumo de energía entre el año 2016 y 2017 presentó un aumento de 1,02%, el aumento en el PIB fue de 1,04%, lo cual explica la disminución en el indicador de eficiencia energética para el año en cuestión.

Por otra parte, la intensidad energética de la economía del país ha disminuido desde el año 2011 al 2017 en una tasa promedio de -1,5%.

Gráfico 7. Intensidad energética. Costa Rica,2011-2017
En gigajulios por millón de colones[1]



Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica, 2017.
1/ La serie de Valor agregado utilizada corresponde al volumen a precios del año anterior encadenado, año de referencia 2012.

Las actividades económicas que presentaron mayor intensidad energética durante el año en estudio fueron: los servicios de transporte y almacenamiento, las actividades manufactureras y de minas y las actividades agropecuarias (Cuadro 4). Estas dos últimas actividades presentaron con respecto al 2016, una tasa de variación negativa de -4,8% y -3,5% respectivamente.

[7] Se utiliza la serie de valor agregado en volumen encadenado, año de referencia 2012.

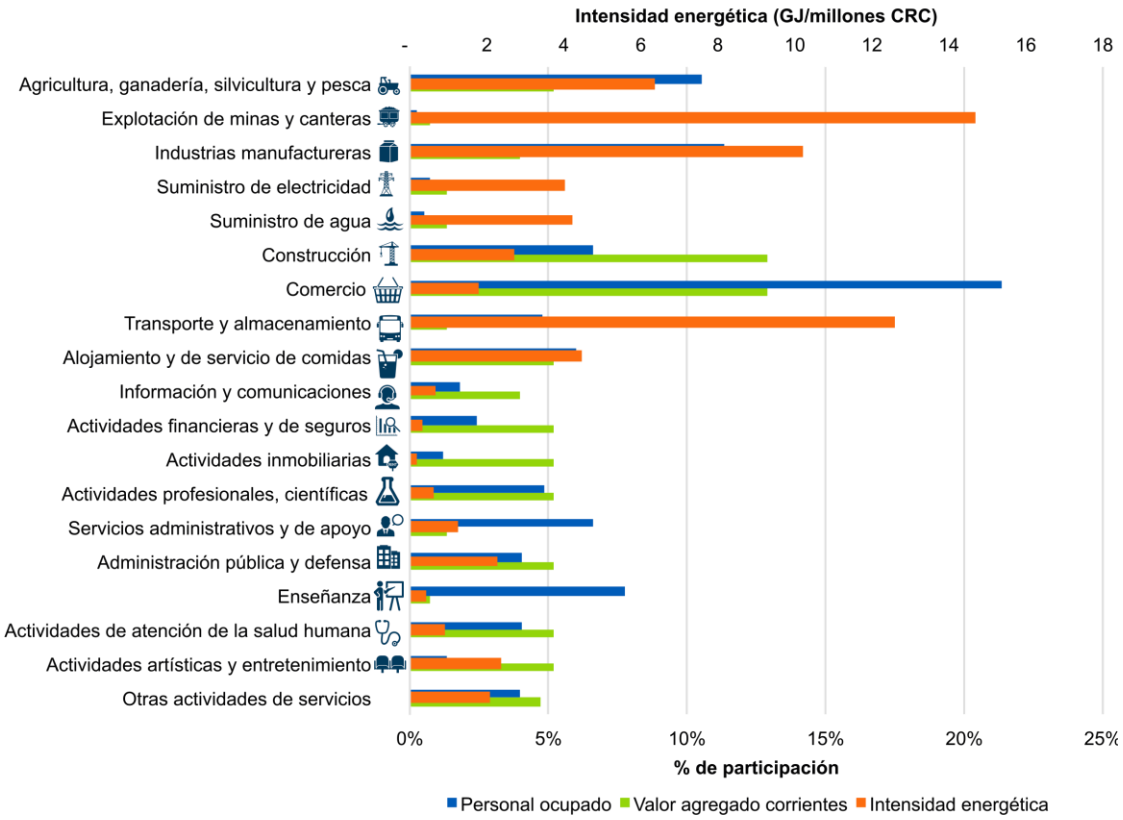
Cuadro 4. Intensidad energética según actividad económica. Costa Rica, 2011-2017
En gigajulios por millón de colones

Actividad económica (Rama)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	7,0	7,1	7,2	7,2	7,6	7,8	7,5
Manufactura y minas	13,2	12,7	13,1	13,1	13,5	13,4	12,8
Suministro de electricidad y agua	6,3	3,5	6,1	5,8	4,7	4,5	5,2
Construcción	3,3	3,2	3,6	4,1	3,5	3,8	3,6
Comercio	1,6	2,3	2,4	2,0	1,9	1,8	2,1
Transporte y almacenamiento	19,4	17,6	16,5	16,2	16,7	17,2	18,2
Servicios	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3

Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2017.

Al analizar la intensidad energética por actividad económica en conjunto con otras variables como el Valor Agregado Bruto (VAB) y el empleo, se observa que existen actividades con un alto consumo energético por cada millón de colones de VAB cuyo aporte al empleo es relativamente bajo. Tal es el caso de actividades como la explotación de minas, transporte y almacenamiento, elaboración de azúcar y la producción de madera (Gráfico 8). En el caso de la explotación de minas su participación dentro del VAB y empleo para el año 2017 es de 0,3% y 0,2% respectivamente. Por otra parte, actividades económicas como los servicios en general, comercio y construcción generan mayores aportes al VAB, tienen una mayor tasa de personal ocupado y presentan menores intensidades energéticas.

Gráfico 8. Intensidad energética, aporte al valor agregado[1/] y empleo por actividad económica. Costa Rica, 2017



Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica 2017.
1/ La estimación de la intensidad energética representada en el gráfico, se realiza utilizando la serie de valor agregado en millones de colones corrientes. Algunos valores difieren respecto al Cuadro 4, en el cual la intensidad energética se estima con series en volumen en cadenado año de referencia 2012.

5. Uso de energía y emisiones de CO_2 por habitante y hogar

El uso promedio de energía por hogar durante el período 2011-2017 fue de 37,5 gigajulios presentando una disminución en su tasa de variación media de 0,4%. Sin embargo, entre los años 2016 y 2017 su tasa de variación aumentó en un 0,3%.

Al considerar solamente las emisiones de CO_2 generadas por el uso de productos energéticos por parte de los hogares, se observa que cada hogar en promedio emitió 2,1 toneladas de CO_2 durante el período 2011-2017 (Cuadro 5). En este periodo la tasa de variación media disminuyó en 1,6%. Mientras tanto, las emisiones de CO_2 por habitante, las cuales consideran la totalidad de las emisiones generadas por las industrias y los hogares en un período determinado, son de 2,09 toneladas de CO_2 por habitante, dato muy similar al de las emisiones por hogar. Comparando tanto las toneladas de CO_2 por hogar y por habitante del año 2017 con respecto al año 2016, estas han disminuido en un 2,3% y 0,6% respectivamente.

Cuadro 5. Uso de energía y emisiones de CO_2 por habitante y hogar. Costa Rica, 2011- 2017

Indicador	Uso de energía por hogar	Uso de energía por habitante	Ton de CO_2 por hogar	Ton de CO_2 por habitante
Unidades	*GJ /hogares*	*GJ /habitantes*	*Ton CO_2 / hogares*	*Ton CO_2 / habitantes*
2011	38,60	11,10	2,30	2,10
2012	38,40	11,20	2,20	2,10
2013	37,50	11,00	2,20	2,20
2014	35,80	10,70	2,00	2,10
2015	37,00	11,20	2,10	2,00
2016	37,50	11,50	2,10	2,10
2017	37,66	11,60	2,05	2,09

Fuente: BCCR, Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2017, con datos de la Encuesta de Hogares 2011-2017 del INEC.

6. Notas metodológicas

La elaboración de la Cuenta de Energía toma como base los Cuadros de Oferta y Utilización elaborados y publicados por el Banco Central de Costa Rica. En el año 2020, cumpliendo con su compromiso de calcular y divulgar estadísticas económicas que reflejen los cambios en la realidad económica del país, el BCCR realizó una actualización del año de referencia de sus Cuentas Nacionales al año 2017, ya que el anterior periodo de referencia corresponde al año 2012. Esta actualización de año de referencia de sus estadísticas presenta cambios en la cantidad de productos y actividades económicas que conforman el sistema económico del país.

En comparación con la estructura utilizada para la elaboración de los Cuadros de Oferta y Utilización de los años 2012 al 2016, los cuales sirvieron como base para la elaboración de las Cuentas de Energía del mismo período, los cuadros de oferta y utilización a partir del año 2017 se elaboran con una apertura para 144 actividades económica (136 para el año 2012) y 184 productos (183 para el año 2012). Los cambios se deben principalmente a una apertura de actividades económicas y productos o a una agrupación de estos. Por ejemplo, la actividad económica designada en el año 2012 como *Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carga por carretera (AE095), se desagrupa* en dos nuevas actividades económicas diferentes con la nueva nomenclatura del año 2017: *Transporte de carga por carretera, vía marítima y aérea (AE096)* y *Transporte de pasajeros por vía marítima y aérea (AE097).* Este tipo de cambios genera que no sea posible una comparación a nivel de actividades económicas en tanto no se publique un empalme de las cuentas del año 2017 con las cuentas de los años anteriores. Sin embargo, a nivel de rama de la economía sí se pueden realizar estas comparaciones, como por ejemplo los servicios del transporte y almacenamiento (Rama H).

En el caso particular de los productos, a diferencia del COU, los COUF-E se basan en productos energéticos. Algunos de estos solamente cambiaron de nomenclatura, mas no presentaron cambios en agregación o desagregación.

Dado lo anterior, el COUF-E para el año 2017 se elabora para 144 actividades económicas, representadas en sus columnas y manteniendo la misma desagregación de productos energéticos, representados en las filas de los cuadros de oferta y utilización.

7. Bibliografía

Banco Central de Costa Rica, 2020. Cuadro de Oferta y Utilización de Flujos Físicos-Cuenta de Energía 2011-2016. Disponible en: https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/cuentasambientales/DocCuentaEnergia/COUF-E-2011-2016.xlsx.

Banco Central de Costa Rica, 2020. *Cuadro de Oferta y Utilización 2017*. [Documento no publicado].

Instituto Meteorológico Nacional, 2017. *Factores de emisión de gases de efecto invernadero. Sétima Edición*. Disponible en: http://cglobal.imn.ac.cr/index.php/publications/factores-de-emision-gei-setima-edicion-2017/.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2017. *Encuesta Nacional de Hogares 2017*. INEC. San José, Costa Rica. Disponible en: https://www.inec.cr/multimedia/enaho-2017-encuesta-nacional-de-hogares-2017

Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección Sectorial de Energía, 2013. Encuesta de consumo energético nacional en el sector transporte. San José, Costa Rica. Disponible en: https://sepse.go.cr/documentos/Encuesta_de_transporte_2013.pdf

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Vehículos automotores en circulación 2009-2018. Disponible en: http://mopt.opendata.junar.com/dataviews/256383/vehiculos-automotores-en-circulacion-2009-2018/

Organización de las Nacionales Unidas (ONU), 2017. International Recommendations for Energy Statistics (IRES). Nueva York, Estados Unidos. Disponible en: https://unstats.un.org/unsd/energy/ires/IRES-web.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2019. System of Environmental-Economic Accounting for Energy. Nueva York, Estados Unidos. Disponible en: https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/documents/seea-energy_final_web.pdf

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. Disponible en: https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/CF_trans/SEEA_CF_Final_sp.pdf

Organización de las Naciones Unidas (ONU), Comisión Europea, Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y Banco Mundial, 2008. Sistema de Cuentas Nacionales 2008. Nueva York, Estados Unidos. Disponible en: https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf

Secretaría Ejecutiva de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), 2018. Balance Energético Nacional 2017. Disponibles en: https://sepse.go.cr/ciena/balances-energeticos/

Secretaría Ejecutiva de Planificación del Subsector Energía (SEPSE). Encuesta de Consumo Energético Nacional en el Sector Transporte 2013. Disponible en: https://sepse.go.cr/ciena/encuestas-sectoriales/

8. Anexo

Anexo 1. Conceptos generales del Sistema de Contabilidad Nacional 2008.

Los siguientes conceptos corresponden al alcance metodológico del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), que se integra en el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE-MC).

Principio de residencia: Bajo este principio las estadísticas cubren las transacciones realizadas por unidades institucionales residentes dentro y fuera del territorio económico nacional. La residencia de cada unidad institucional se determina según el territorio con el cual tiene la relación más fuerte; en otras palabras, su centro de interés económico predominante. Al respecto se identifican tres casos particulares:

a) Unidades cuya intención es operar en un país durante menos de un año, como empresas especializadas en la construcción u organismos de ayuda y socorro. Estas se consideran residentes en su país de origen.

b) Unidades de producción residentes que pueden operar fuera del territorio nacional, como embarcaciones y aeronaves, y operaciones pesqueras en aguas internacionales o extranjeras. Se considera que estas siguen siendo residentes a pesar del lugar de su operación.

c) Los residentes de un territorio nacional que permanecen temporalmente en otros países por razones de trabajo o esparcimiento. El consumo efectuado por esos residentes, en otros países, se considera consumo de residentes en el extranjero, registrado como una importación del país del que son residentes y una exportación del país visitado.

Consumo intermedio: se refiere a los bienes y servicios consumidos como insumos en el proceso de producción. Se excluyen los activos fijos, cuyo consumo se registra como consumo de capital fijo.

Consumo final de los hogares: se refiere a todos los bienes y servicios de consumo individuales adquiridos por los hogares residentes.

Anexo 2. Unidades de medida

GWh Gigavatio-hora. 1GWh = 1 millón de kilovatio por hora (KWh) = 3,6 terajulios (TJ).

m³ Metro cúbico. $1M^3$ = 1000 Litros (L).

TJ Terajulio. $1TJ = 10^{12}$ julios. El julio es la unidad de medida para la energía utilizada por el Sistema Internacional de Unidades (SI).