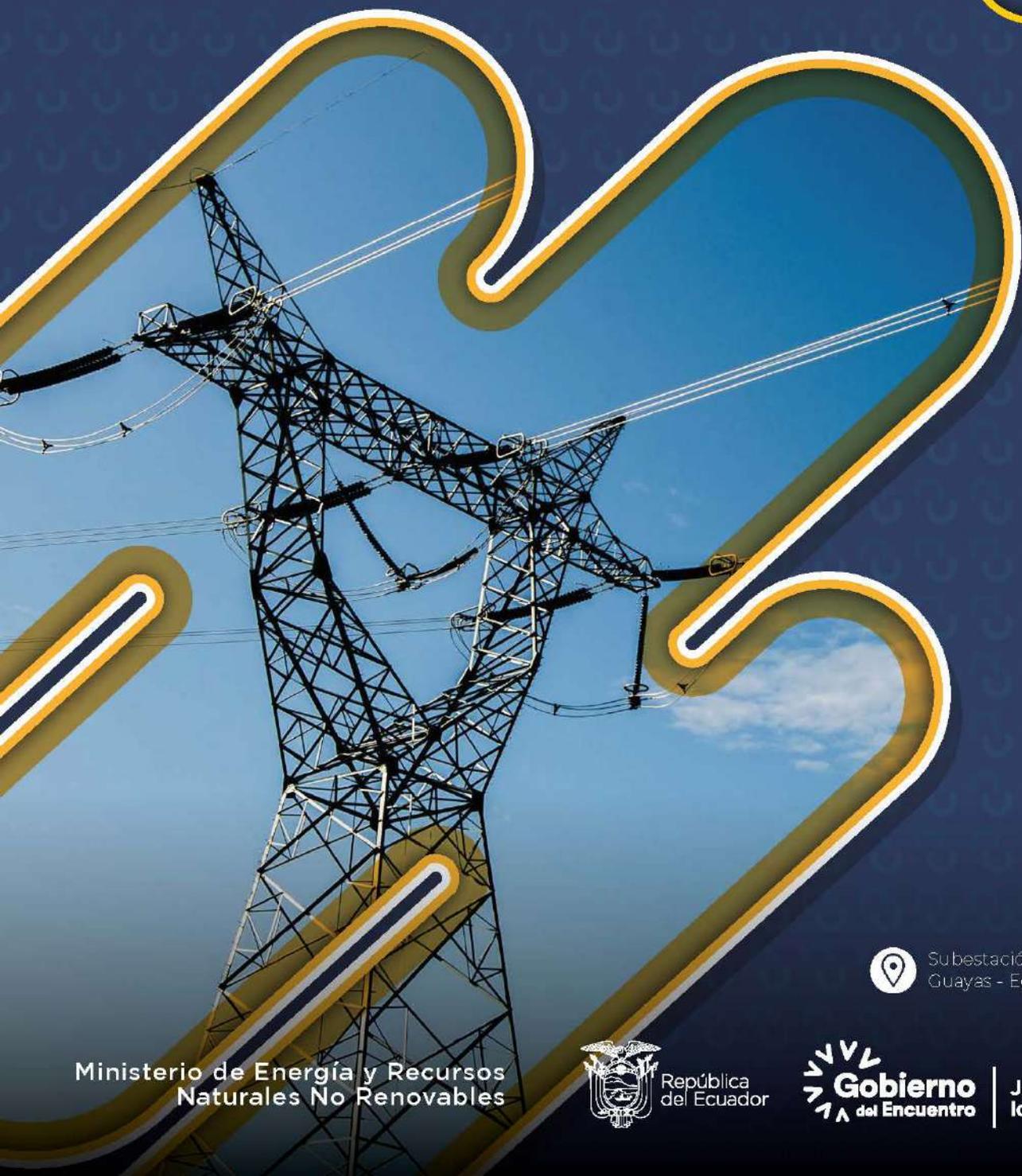


BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2020

Energía, sociedad
y ambiente

1
CAPÍTULO



Ministerio de Energía y Recursos
Naturales No Renovables



República
del Ecuador



Juntos
lo logramos



Subestación Chorrillos
Guayas - Ecuador



1. Energía, sociedad y ambiente

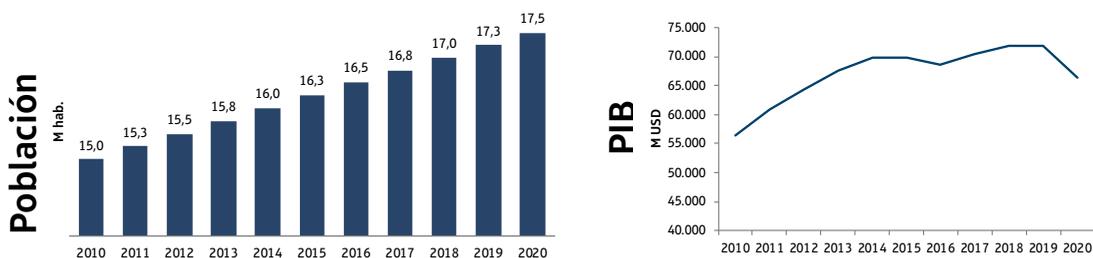
La oferta y consumo de energía en el Ecuador se mantienen en continua variación, incluyendo cambios en el tipo de energía requerida, cómo se la usa y cuál es su origen. Estos cambios ocurren como producto de la adopción de nuevas tecnologías, del crecimiento de la economía y los cambios en su estructura, y de la progresión en la conciencia ciudadana sobre los impactos económicos y ambientales del uso de la energía. Para comprender estos cambios, llevar a cabo la planificación futura del sector energético del país, y tomar decisiones acertadas de política e inversiones energéticas, se requiere de estadísticas precisas, completas y oportunas. De esta manera, la información detallada del sector energético contribuye a alcanzar los mayores beneficios para el país y sus ciudadanos, a proteger el medio ambiente, y a promover oportunidades para el desarrollo económico.

El Balance Energético Nacional constituye una herramienta importante para los tomadores de decisiones y usuarios del sistema energético, proporcionando la información de la relación del sector energético con los sectores económico, social y ambiental del país, durante el período comprendido entre los años 2010 y 2020.

Entre 2010 y 2020, la población del país aumentó 2,5 millones de personas, pasando de 15 millones a 17,5 millones de habitantes¹. Durante el mismo período el PIB tuvo un incremento acumulado del 17,4%, pasando de 56.481 millones de dólares constantes en 2010 a 66.308 millones de dólares constantes en 2020². En la Figura 1.1 se indica la evolución de las variables mencionadas.



Figura 1.1: Población y PIB



Nota: Dólares constantes de 2007.

En el período especificado, el consumo energético por habitante decreció 1,8%, pasando de 4,84 BEP/hab. en 2010 a 4,75 BEP/hab. en 2020. Es importante subrayar que en el 2020 existió una reducción significativa en el consumo energético total del país, debido al impacto generado por las medidas restrictivas a causa de la pandemia de Covid19; por este motivo entre 2019 y 2020 este indicador se redujo en un 13,5%, pasando de 5,49 BEP/hab. a 4,75 BEP/hab., información que se indica en la Figura 1.2.

¹Datos tomados de Proyecciones Nacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

²Información proporcionada por el Banco Central del Ecuador (BCE).

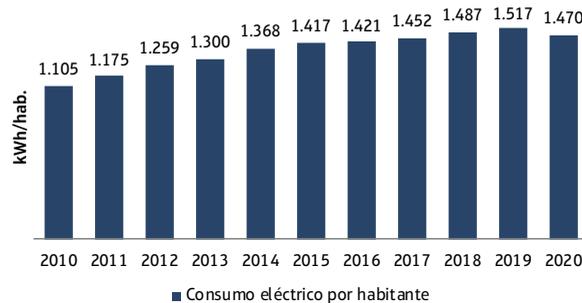


Figura 1.2: Consumo energético por habitante (BEP/hab.)



El consumo de energía eléctrica por persona entre 2010 y 2020 mostró un incremento del 33,0%, pasando de 1.105 kWh por habitante a 1.470 kWh por habitante. Igualmente se puede apreciar que el consumo eléctrico por habitante se redujo en 3,1% entre 2019 y 2020, pasando de 1.517 kWh por habitante a 1.470 kWh por habitante (Figura 1.3).

Figura 1.3: Consumo eléctrico por habitante (kWh/hab.)



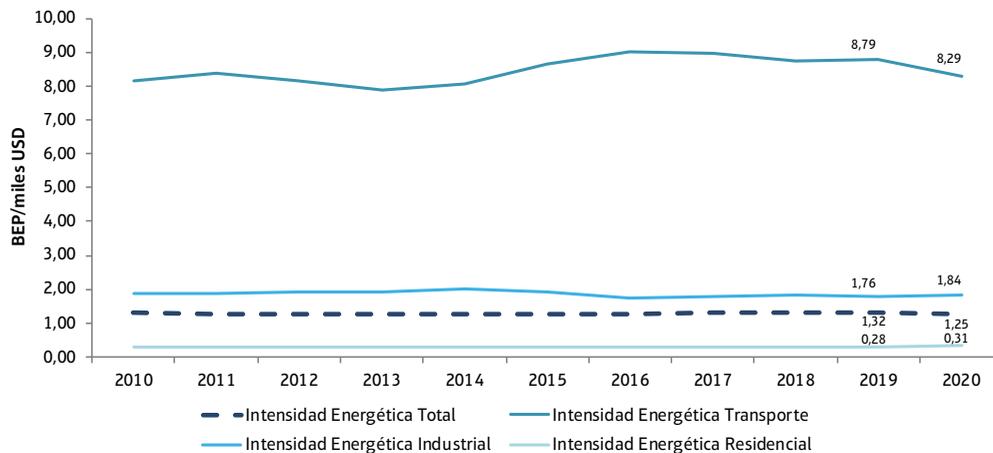
La intensidad energética total es un indicador que relaciona el consumo energético con el PIB. Entre 2010 y 2020 la intensidad energética total se ha mantenido en el país en una media de 1,28 BEP/miles USD (2007). Cabe destacar que este indicador utiliza el PIB a dólares constantes reportado por el Banco Central del Ecuador, que considera al año 2007 como período de referencia (estadístico-precios) de las cuentas nacionales³.

En término de sectores de consumo, durante el período de estudio el transporte presentó una intensidad energética promedio de 8,46 BEP/miles USD (2007); de este modo, se mantiene como el sector de mayor intensidad energética. Por su parte, la intensidad energética del sector industrial fue de 1,86 BEP/miles USD (2007) y la del sector residencial de 0,29 BEP/miles USD (2007), tal como se aprecia en la Figura 1.4.

³Información proporcionada por el Banco Central del Ecuador.



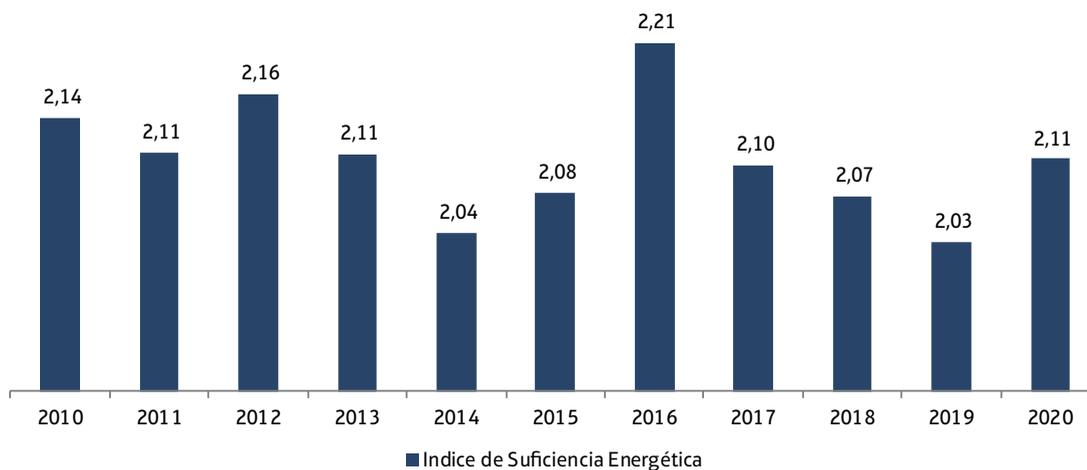
Figura 1.4: Intensidad energética (BEP/ miles USD 2007)



La intensidad energética total del año 2020 cayó 4,9% en comparación con 2019. De la misma manera, entre 2019 y 2020 la intensidad energética del sector transporte disminuyó 5,8%, mientras que las intensidades energéticas, industrial y residencial, aumentaron 4,8% y 11,5%, respectivamente.

El índice de suficiencia energética relaciona la producción energética primaria y la oferta de energía (Figura 1.5). Durante el período 2010-2020 el país ha presentado una suficiencia promedio de 2,11, por lo que la producción de energía primaria, compuesta en su mayoría por petróleo crudo, ha sido aproximadamente el doble de la oferta energética. Entre 2019 y 2020, el índice de suficiencia energética aumentó 3,6%.

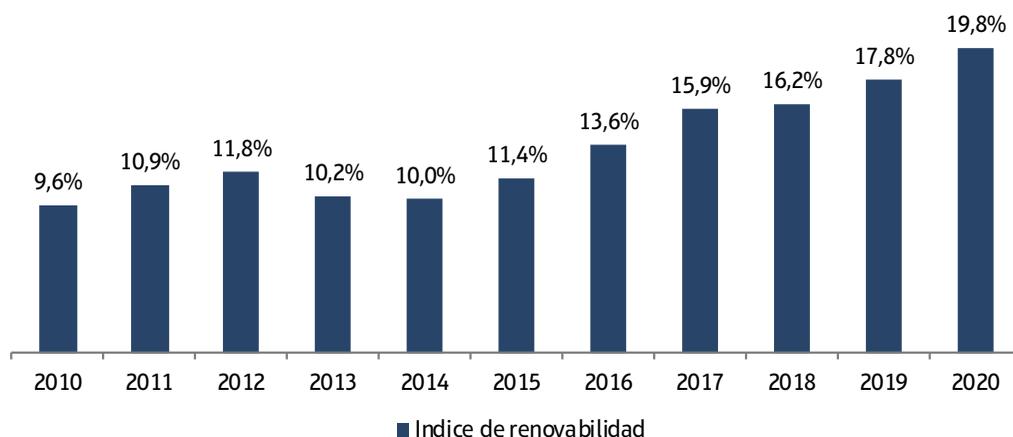
Figura 1.5: Índice de suficiencia energética





El índice de renovabilidad establece el aporte de las energías renovables en la matriz energética del país. Entre 2010 y 2020 este indicador tuvo un incremento de 66,5%. La participación promedio de las energías renovables en este período fue de 13,4% del total de la oferta energética del país, con una tendencia creciente desde 2014. La evolución de este índice se presenta en la Figura 1.6.

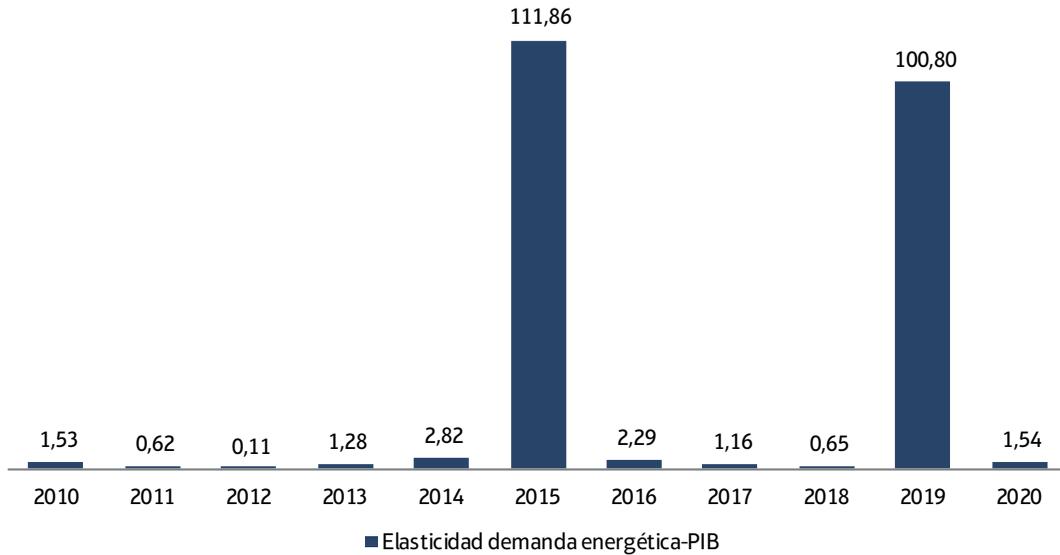
 **Figura 1.6:** Índice de renovabilidad (%)



La elasticidad de la demanda energética compara la variación anual de la demanda de energía del país con la variación anual del PIB, lo que permite identificar el grado de estabilidad que tiene el sector energético respecto a las variaciones en las condiciones económicas del país. Un índice alto de elasticidad, indica que pequeñas variaciones en el ingreso nacional del país producen grandes variaciones en la demanda de energía, mientras que un índice bajo de elasticidad, indica que la demanda de energía es un parámetro rígido respecto a la variación del ingreso. Entre 2010 y 2020 la demanda energética del país ha mantenido una baja elasticidad con respecto a la variación del PIB, con la excepción de los años 2015 y 2019, tal como se puede apreciar en la Figura 1.7.



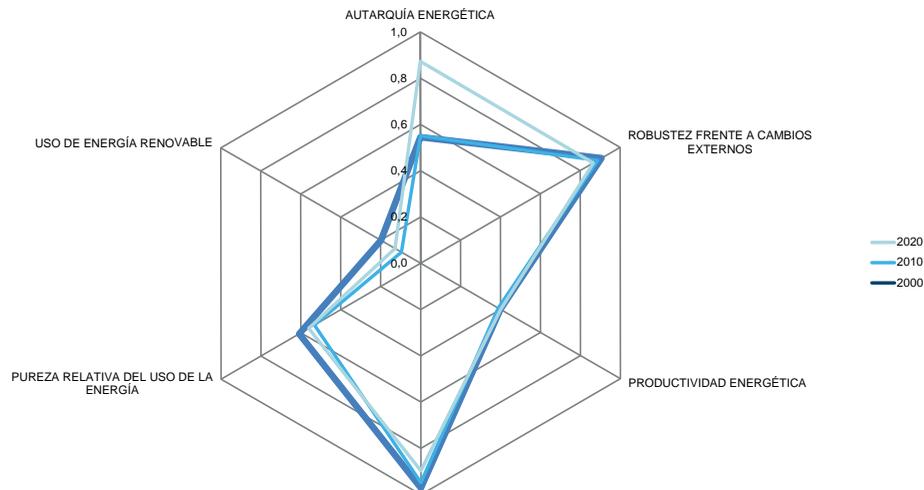
Figura 1.7: Elasticidad de la demanda energética - PIB



Los indicadores consolidados en el diagrama radial de la Figura 1.8 forman parte del proyecto “Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe”⁴, con el objetivo de medir el impacto del sector energético sobre la sostenibilidad del país.



Figura 1.8: Indicadores de sostenibilidad



(1) La información de la cobertura eléctrica en 2020 corresponde al último dato disponible en 2019.

⁴ “Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe”: realizado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE); la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); y la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ).



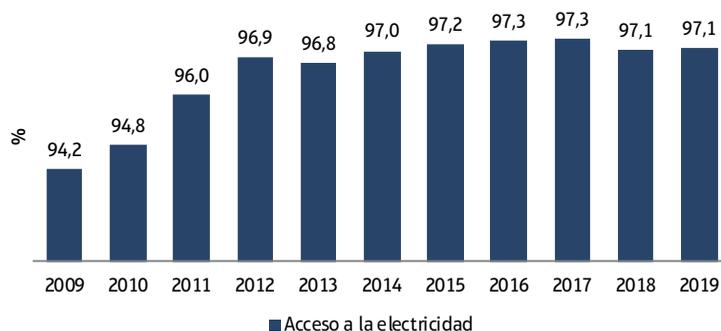
El índice de autarquía energética permite observar el peso que tienen las importaciones en la matriz energética de un país, con lo que se puede estimar su grado de auto sustentabilidad energética. Entre 2010 y 2020 este indicador tuvo una reducción del 1,1%, señal de que las importaciones de energía requeridas para abastecer la demanda del país han aumentado durante este período. El aumento en las importaciones energéticas durante el período de análisis fue del 7,3%, las cuales estuvieron constituidas en especial por gas licuado de petróleo, gasolina y diésel.

La robustez frente a cambios externos permite cuantificar la vulnerabilidad de la economía del país ante la dependencia en exportaciones energéticas, por lo que es un indicador a tener en cuenta por parte de países exportadores netos de energía como Ecuador. Entre 2010 y 2020 la robustez se incrementó del 2,1% lo cual apunta a que la economía del país se ha vuelto menos dependiente de las exportaciones energéticas durante este período.

La productividad energética está definida como el valor de PIB necesario para generar una unidad de energía. Este indicador no ha presentado variaciones sustantivas entre 2010 y 2020, manteniéndose relativamente constante en 0,39 USD/BEP.

La cobertura eléctrica en el país pasó de 94,2% en 2009 a 97,1% en 2019, lo que representa un aumento de 3,1%. La evolución de este indicador se indica en la Figura 1.9.

 **Figura 1.9:** Acceso a la electricidad (%)



Nota: La información de cobertura eléctrica se encuentra disponible hasta el año 2019.

Finalmente, la pureza del uso de la energía es un indicador que relaciona las emisiones de dióxido de carbono del país con su consumo energético. La pureza energética en el país creció 14,2% durante el período 2010 – 2020, debido a que las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector energético del país, durante este período, crecieron en menor proporción que el consumo final de energía.



1.1. Situación energética del Ecuador

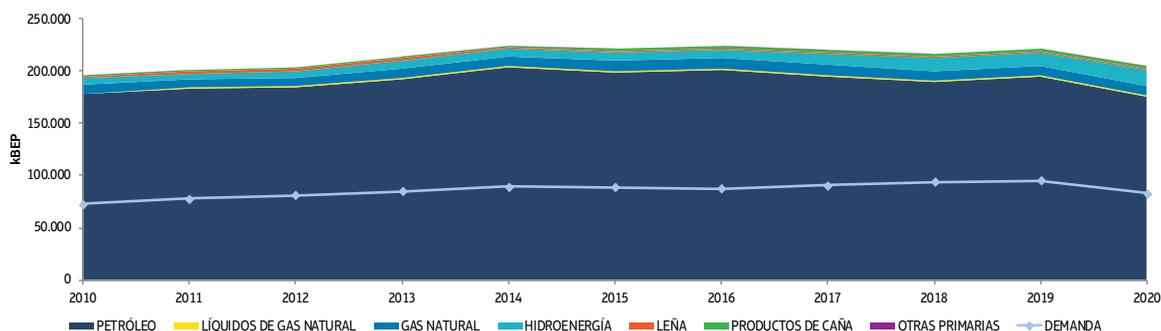
1.1.1. Producción de energía primaria

El petróleo constituyó la fuente energética de mayor producción en el período 2010-2020 en el Ecuador, tal como se muestra en la Figura 1.10. La producción anual de crudo ha mantenido una media de 190 millones de barriles durante este período, alcanzando su máximo histórico en el año 2014, con una producción de 203 millones de barriles.

La participación de las fuentes renovables en la producción de energía primaria ha sido menor que la del petróleo y gas natural. Sin embargo, la producción de energía renovable registró un crecimiento del 118% entre 2010 y 2020, debido principalmente al crecimiento de la generación hidroeléctrica.

La Figura 1.10 permite visualizar la evolución de la demanda energética a nivel nacional (representada por la línea de color gris), en comparación con la producción de energía primaria. Entre 2010 y 2020, la demanda de energía ha sido menor que la producción total de energía primaria del país, lo que implica que Ecuador ha sido un exportador neto de energía durante este rango de tiempo. Sin embargo, el país requiere de la importación de derivados de petróleo para el abastecimiento de la demanda energética sectorial.

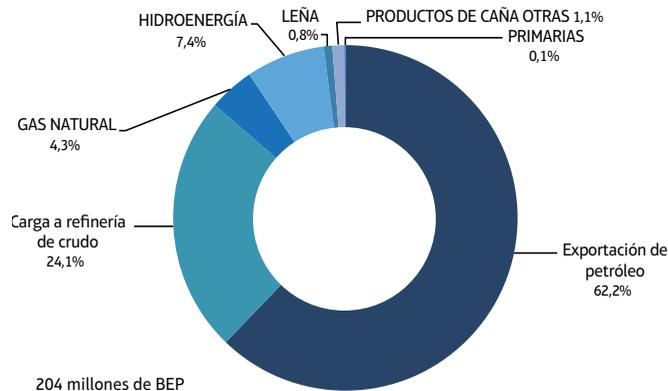
 **Figura 1.10:** Evolución de la producción de energía primaria (kBEP)



En 2020 se tuvo una producción de energía primaria de 204 millones de BEP. Del total producido, 86,3% estuvo conformado por petróleo, 4,3% por gas natural y 9,4% por energía de origen renovable (hidroenergía, leña, productos de caña, energía eólica, fotovoltaica y biogás), tal como se puede apreciar en la Figura 1.11. Cabe mencionar que en 2020 hubo una reducción del 8,9% en la producción primaria total con respecto a 2019, principalmente por causa de la disminución en la producción de petróleo y gas natural, que decrecieron 9,5% y 10,9% respectivamente. Por su parte, la producción de hidroenergía decreció 1,4%, mientras que la energía renovable proveniente de productos de caña, decreció 4,2%. En lo correspondiente a la energía proveniente de fuentes primarias como eólica, fotovoltaica y biogás, ésta aumentó 2,4% comparada con 2019.



Figura 1.11: Oferta de energía primaria (%)

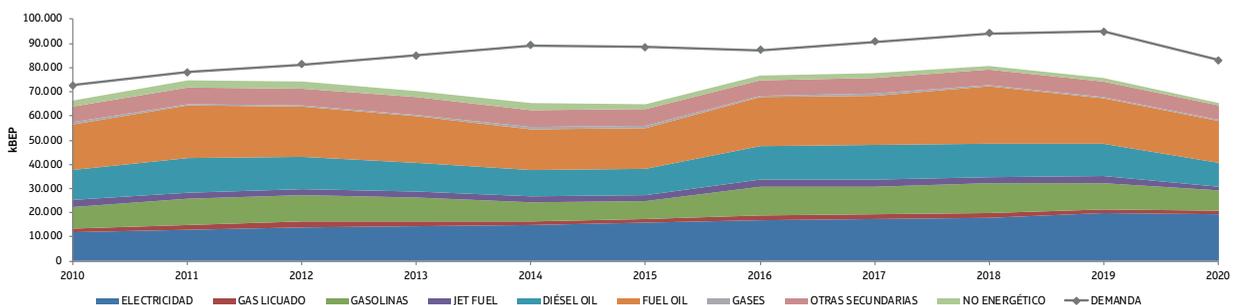


1.1.2. Producción de energía secundaria

La producción de energía secundaria y la demanda energética en el país entre 2010 y 2020 se presentan en la Figura 1.12. Se puede observar que durante este período la demanda energética superó a la producción de energía secundaria, lo que implica que se requiera de la importación de energéticos secundarios para cubrir parte de la demanda existente.

Entre 2010 y 2020 la producción de energía secundaria mostró una reducción de 1,7%, pasando de 66,5 millones de BEP a 65,35 millones de BEP. La principal fuente de energía secundaria producida en Ecuador durante el período de estudio ha sido el fuel oil con 27,1%, seguido por la electricidad con 22,3%, diésel con 17,4% y gasolinas con 14,0%.

Figura 1.12: Evolución de producción de energía secundaria (kBEP)

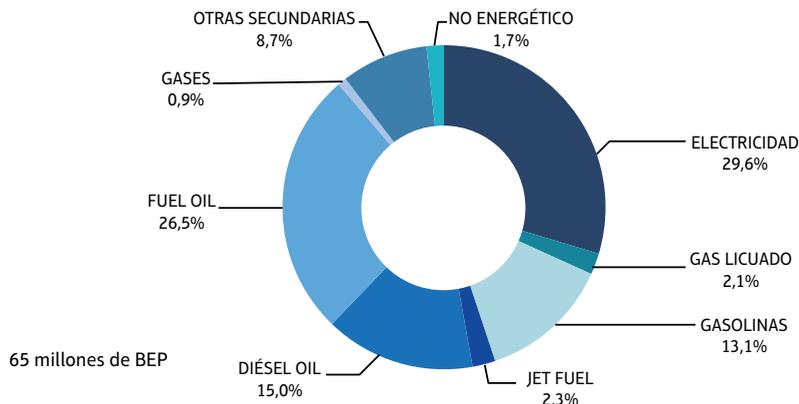




En el año 2020, el energético con la mayor participación en la producción de energía fue la electricidad con el 29,6% del total, seguido por el fuel oil con 26,5%, tal como se puede observar en la Figura 1.13. A partir del año 2019 la producción de electricidad mostró un crecimiento mayor respecto a los otros energéticos.



Figura 1.13: Oferta de energía secundaria (%)

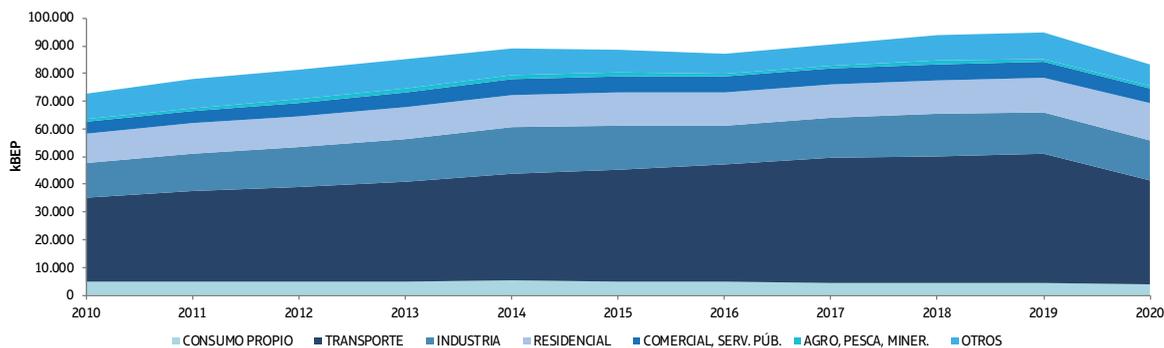


1.1.3. Consumo de energía

La demanda energética en el país se incrementó 14,3% durante el período de análisis, pasando de 72,7 millones BEP en el año 2010 a 83,1 millones BEP en 2020. Acorde con la tendencia histórica, el sector transporte es el mayor demandante de energía, con un valor promedio de 43 millones de BEP en los últimos diez años. Seguido por el sector industrial con un valor promedio de 14,7 millones de BEP en este mismo período. Finalmente, la tercera mayor demanda de energía del país proviene del sector residencial, con un promedio de 11,9 millones de BEP, como se puede observar en Figura 1.14.



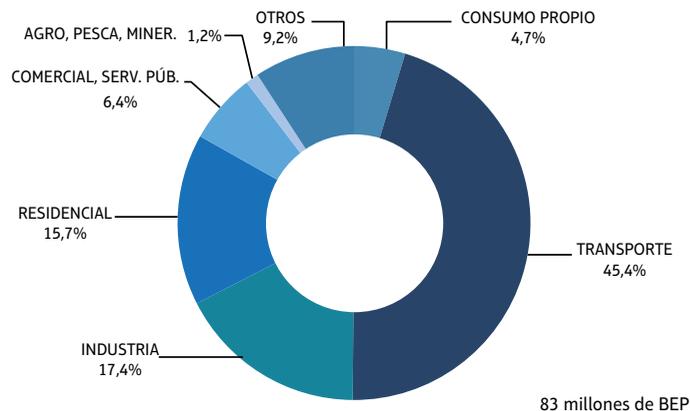
Figura 1.14: Evolución de la demanda de energía por sector (kBEP)





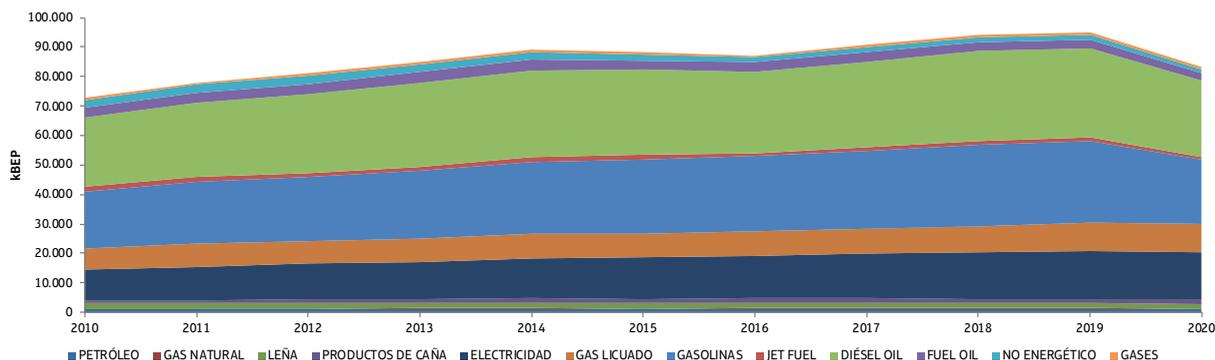
En 2020, 45,4% de la demanda de energía provino del sector transporte, mientras que 17,4% provino del sector industrial y 15,7% del sector residencial, tal como se indica en la Figura 1.15. En total, la demanda de energía en el país para el 2020 mostró una reducción de 12,4% con respecto al 2019.

 **Figura 1.15:** Demanda de energía por sector (%)



En la Figura 1.16 se puede apreciar la evolución de la demanda de energía por fuente en Ecuador. Los combustibles fósiles han sido los energéticos de mayor requerimiento en el país, con una participación promedio de 81% entre 2010 y 2020. El diésel y la gasolina son las fuentes de mayor demanda, mostrando un incremento entre 2010 y 2020 de 11,7% y 13,7% respectivamente. Por su parte, la demanda de energía eléctrica durante el período de estudio tuvo un crecimiento de 55,1%, mientras que el gas licuado de petróleo (GLP), principal energético consumido para la cocción de alimentos, tuvo un crecimiento durante el mismo período de 28,8%.

 **Figura 1.16:** Evolución de la demanda de energía por fuente (kBEP)

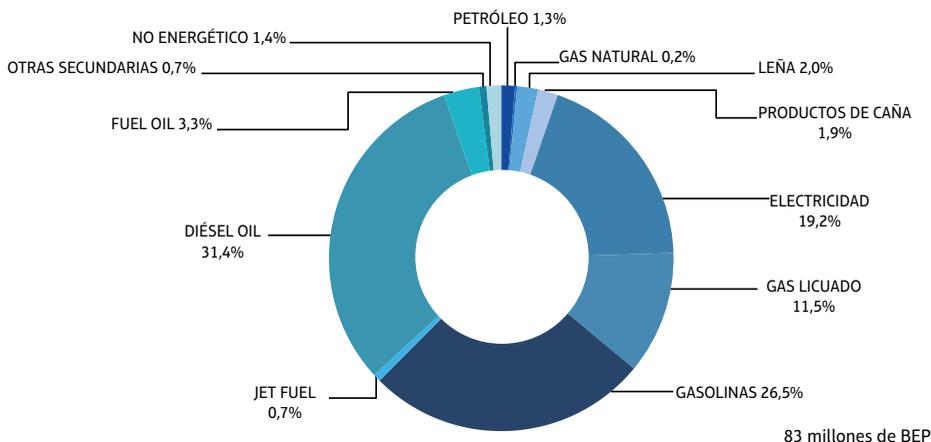




En 2020 el diésel representó 31,4% del total de energía consumida en el país, mientras que las gasolinas significaron 26,5%, la electricidad 19,2% y el GLP 11,5%, tal como se puede observar en la Figura 1.17. En términos de variación interanual, entre 2019 y 2020 el consumo de diésel disminuyó 14,2%, el de gasolinas 21,4%, electricidad 1,8% y GLP aumentó 1%.



Figura 1.17: Demanda de energía por fuente (%)

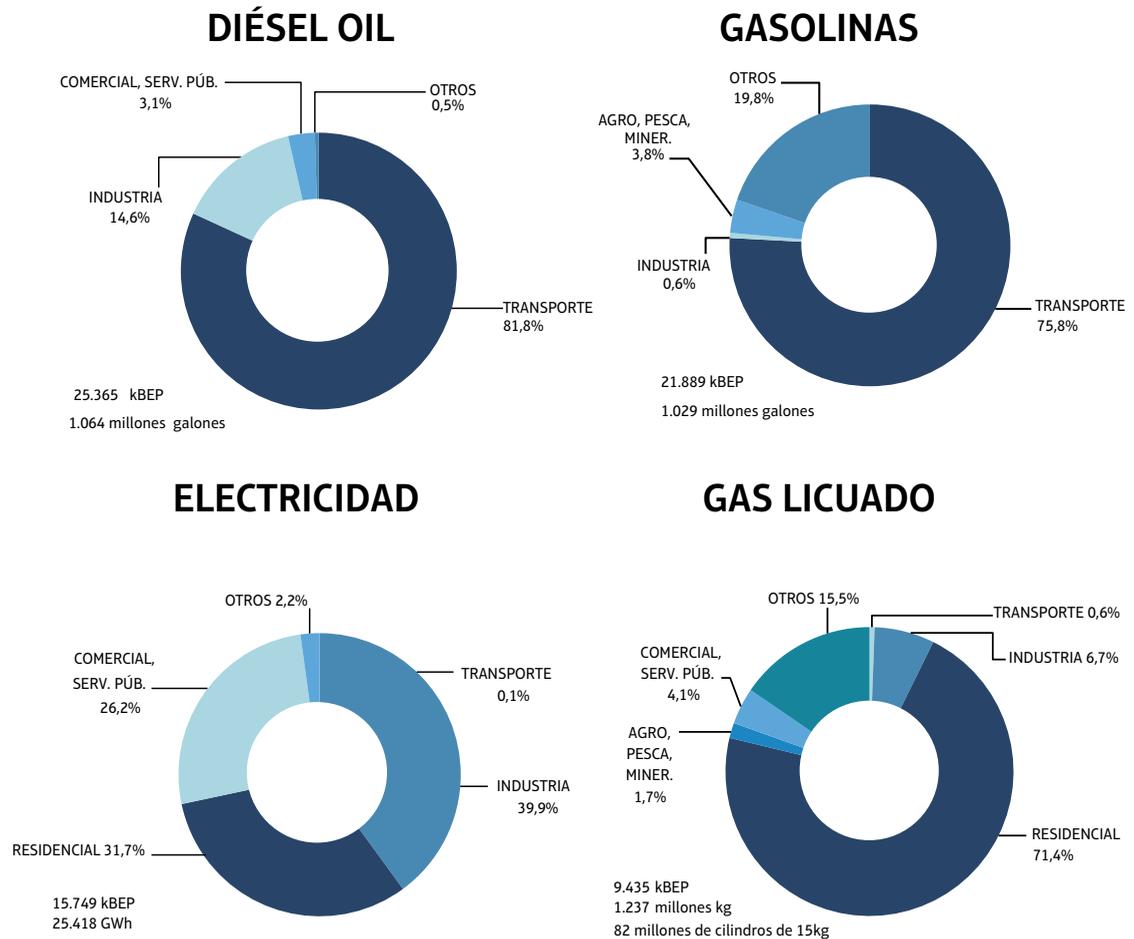


Nota: En la categoría otras secundarias se considera la suma entre gases, crudo reducido y biogás.

En la Figura 1.18, se indican los energéticos de mayor demanda en el país durante el año 2020, desagregados por sector de consumo. El 81,8% del diésel consumido en 2020 fue destinado al transporte, sector que también consumió 75,8% del total de gasolina. Por otra parte, los principales sectores consumidores de electricidad fueron el industrial y residencial, que cubren 71,6% del total de energía eléctrica consumida. Por último, se puede evidenciar que el sector residencial es el mayor demandante de GLP en el país, con 71,4% del total consumido.



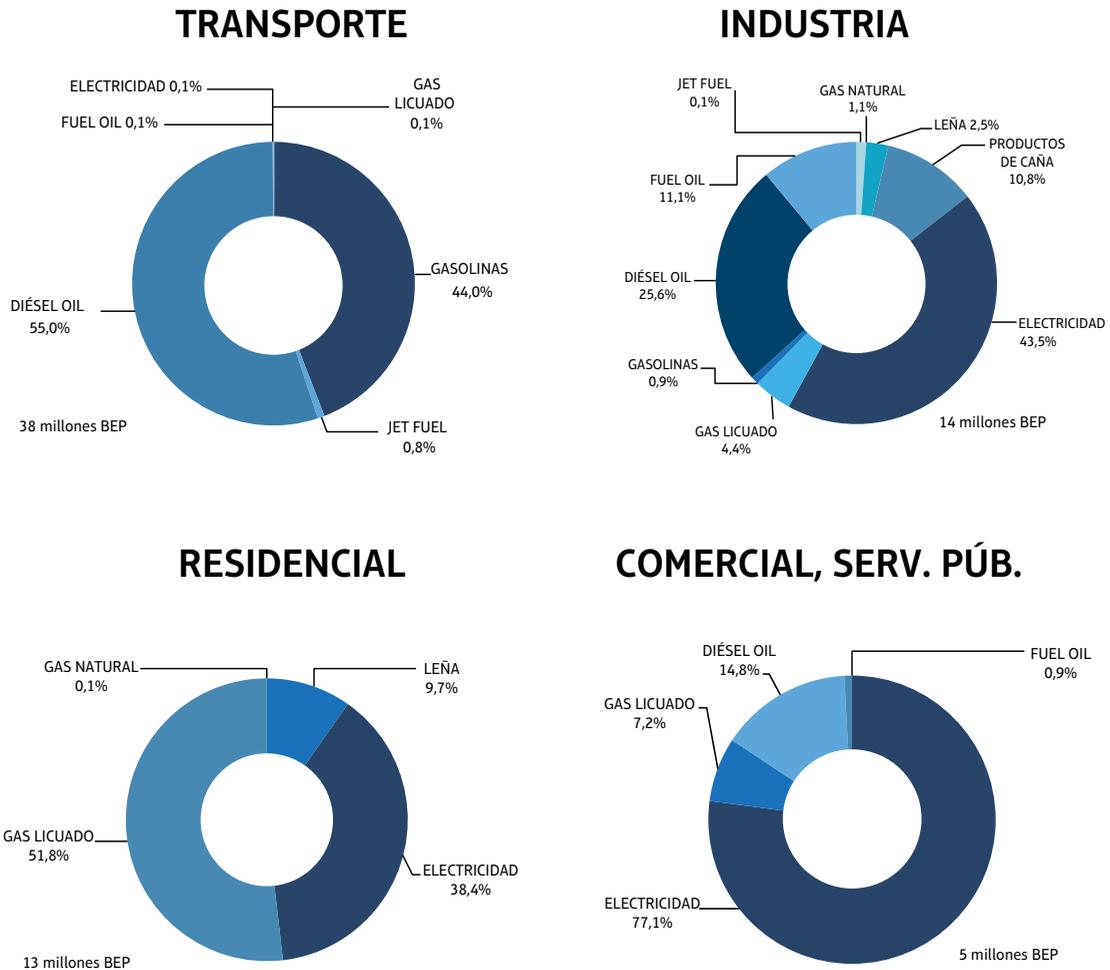
Figura 1.18: Consumo de energía por sector (%)



En la Figura 1.19 se presenta el consumo de energía por fuente en 2020. Puede observarse que 99% de la energía consumida por el sector transporte provino de diésel y gasolinas. Mientras que, la electricidad fue la fuente de mayor consumo en el sector industrial, con 43,5%, seguido por el diésel con 25,6% del total. La electricidad y el diésel se constituyeron de igual forma como los energéticos de mayor demanda en el sector comercial y servicio público en 2020, con una participación del 77,1% y 14,8% respectivamente. Finalmente, en el sector residencial el mayor consumo energético provino del GLP con 51,8% del total, seguido por la electricidad con 38,4%.



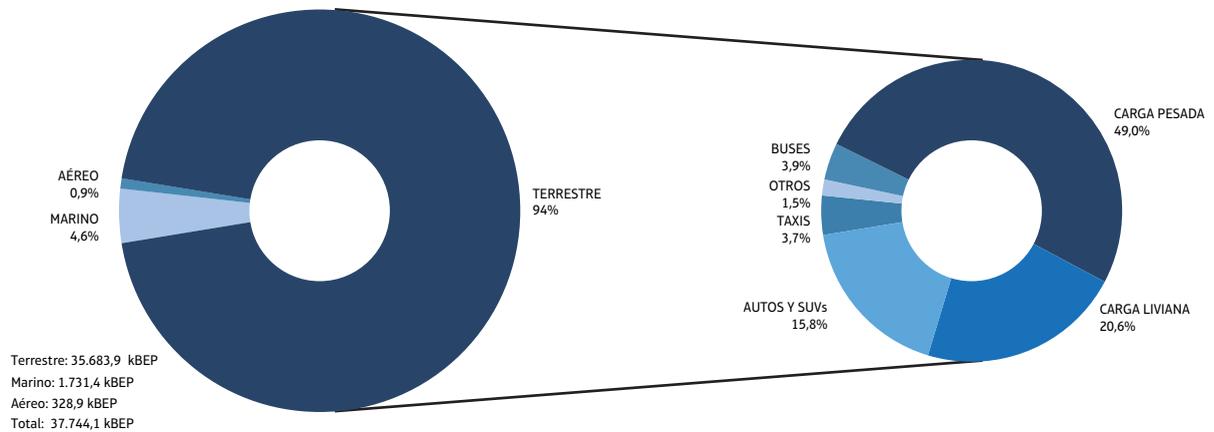
 **Figura 1.19:** Consumo de energía por fuente (%)



Al desagregar el consumo del sector transporte por tipo de vehículo en 2019, el transporte terrestre presentó una demanda equivalente a 94% del total, siendo el segmento de mayor participación el transporte de carga pesada con 49%. Por su parte, el transporte marítimo consumió 4,6% y el restante 0,9% correspondió al consumo del transporte aéreo, tal como se presenta en la Figura 1.20.

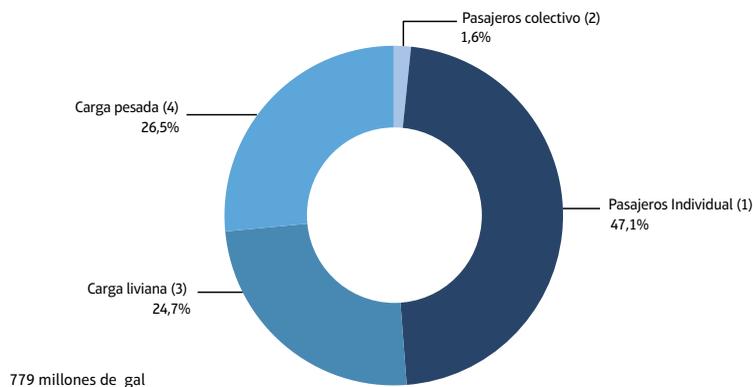


Figura 1.20: Consumo de energía por tipo de transporte (%)



En lo referente al consumo de gasolinas por tipo de vehículo, en la Figura 1.21 se evidencia que los vehículos de pasajeros fueron los mayores consumidores de este combustible, con 47,1% del total. Para el caso del diésel, los mayores demandantes fueron los vehículos de carga pesada, con una participación del 74,1%, tal como se indica en la Figura 1.22.

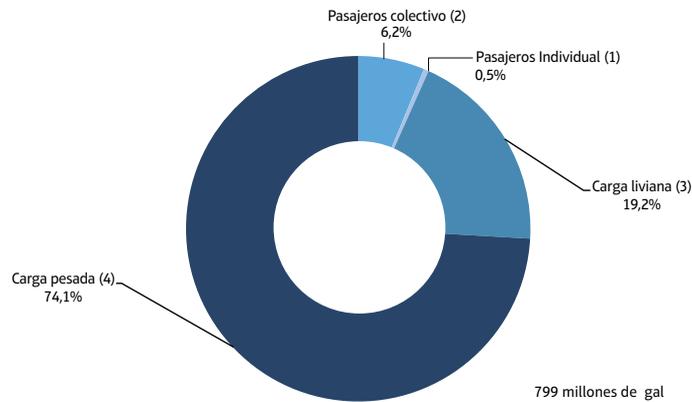
Figura 1.21: Consumo de gasolinas por tipo de vehículo (%)



- (1) Incluye: autos, SUVs, taxis y motos.
- (2) Incluye: furgonetas de pasajeros y buses.
- (3) Incluye: camionetas hasta 3 ton y furgonetas de carga.
- (4) Incluye: camiones hasta 15 ton.



Figura 1.22 Consumo de diésel por tipo de vehículo (%)



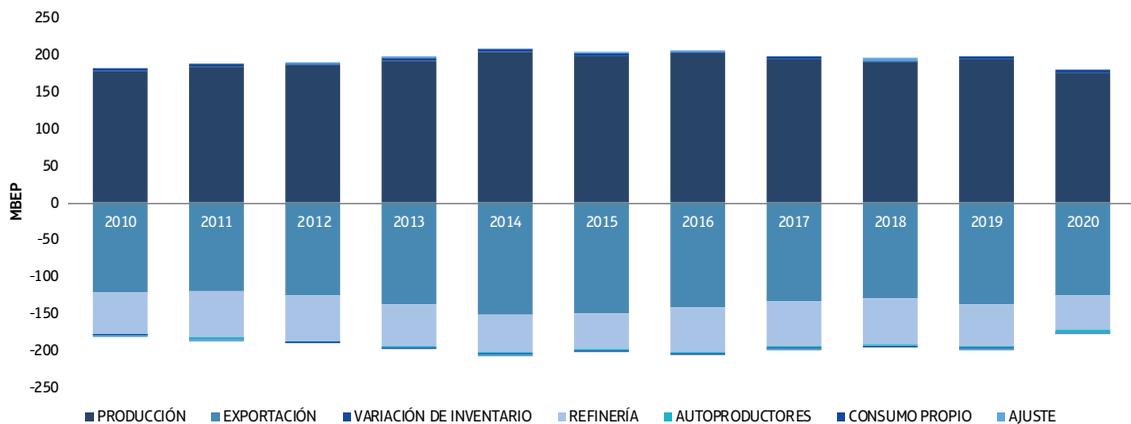
- (1) Incluye: autos, SUVs, taxis y motos.
- (2) Incluye: furgonetas de pasajeros y buses.
- (3) Incluye: camionetas hasta 3 ton y furgonetas de carga.
- (4) Incluye: camiones hasta 15 ton.

1.1.4. Oferta de petróleo

La producción de petróleo en Ecuador en el año 2020 registró un valor aproximado de 175 millones de barriles, con un decremento de 9,5% respecto al año anterior. La exportación de petróleo alcanzó 126 millones de barriles, es decir 7,7% menos que en el año 2020, lo cual se refleja en la Figura 1.23. La reducción en la producción nacional de petróleo se debió a los daños presentados en la infraestructura petrolera por efecto de la erosión progresiva en las márgenes del río Coca y a las restricciones en la producción de ciertos pozos ocasionadas por la emergencia sanitaria del COVID-19⁵.



Figura 1.23: Evolución de la oferta y demanda de petróleo (MBEP)



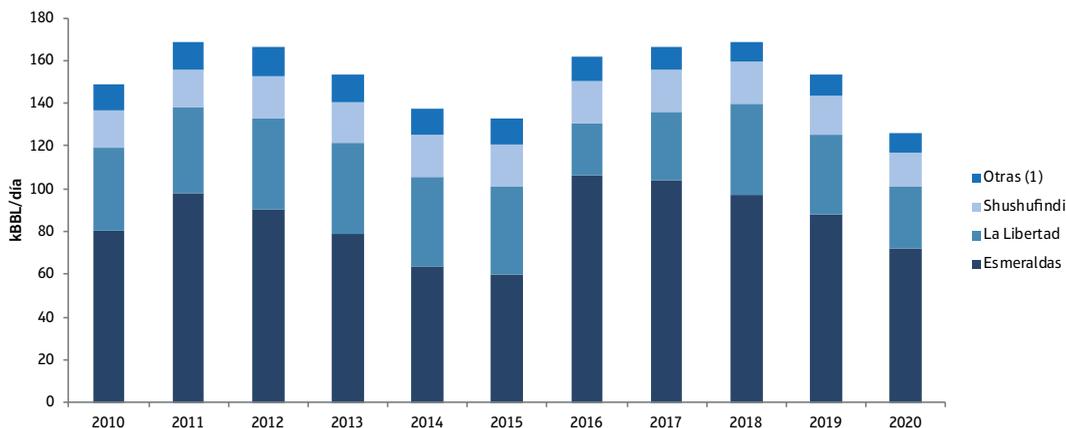
⁵ Banco Central del Ecuador, Subgerencia de Programación y Regulación (2021). Reporte del Sector Petrolero, IV Trimestre de 2020.



1.1.5. Oferta de derivados

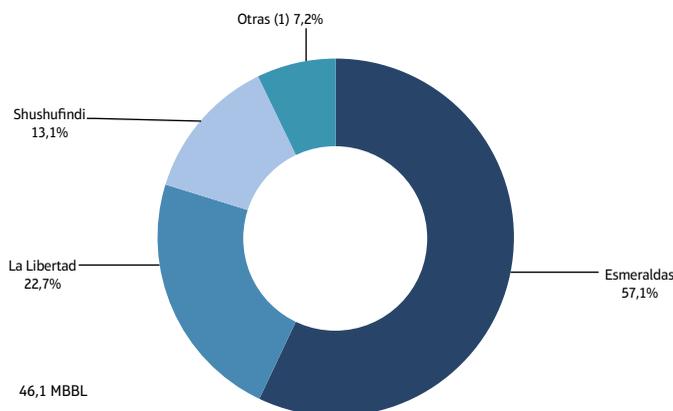
En el año 2020 se refinaron en promedio 126 mil barriles diarios de petróleo, de los cuales 57,1% correspondieron a la Refinería Esmeraldas, 22,7% a la refinería La Libertad y 13,1% a la refinería Shushufindi. El restante 7,2% representa la carga a plantas topping (Figura 1.24 y Figura 1.25).

Figura 1.24: Evolución de carga a refinerías (kBBL/día)



(1) Lago agrio, Andes Bq. Tarapoa, Petroamazonas Bq.15 y Repsol Bq. 16.

Figura 1.25: Carga a refinerías (%)

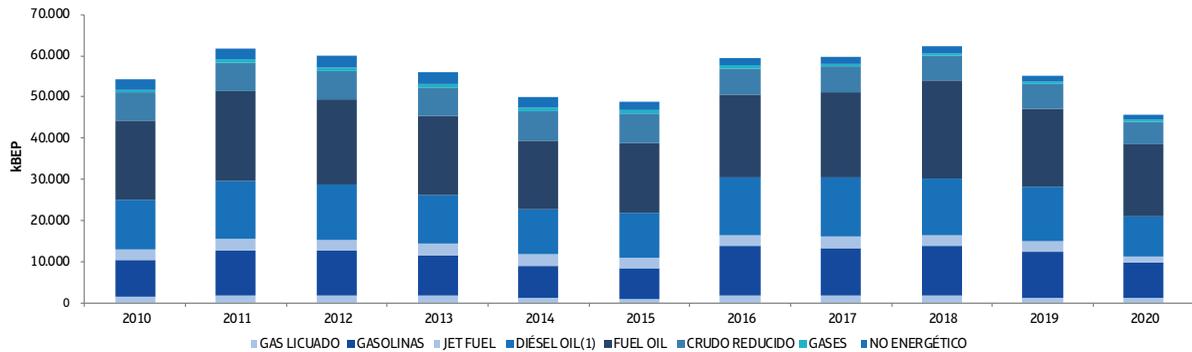


(1) Lago agrio, Andes Bq. Tarapoa, Petroamazonas Bq.15 y Repsol Bq. 16.

Del total de productos refinados en 2020, el fuel oil tuvo la mayor participación con 38,0%, seguido por diésel con 21,6% y gasolinas con un aporte de 18,8%. En comparación con la producción de derivados del año 2019, en el año 2020 existió una reducción de 0,7% en la producción de gas licuado y 5,9% en la producción de fuel oil (Figura 1.26 y Figura 1.27).

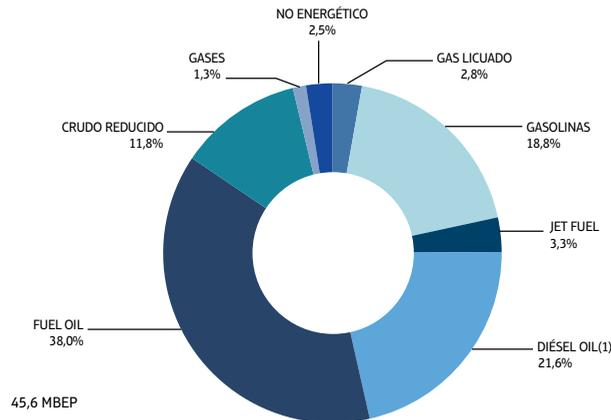


Figura 1.26: Evolución de la producción de derivados (kBEP)



(1) Incluye Diésel 1 (kerosene), Diésel 2 y Diésel Premium.

Figura 1.27: Producción de derivados en refinerías (%)

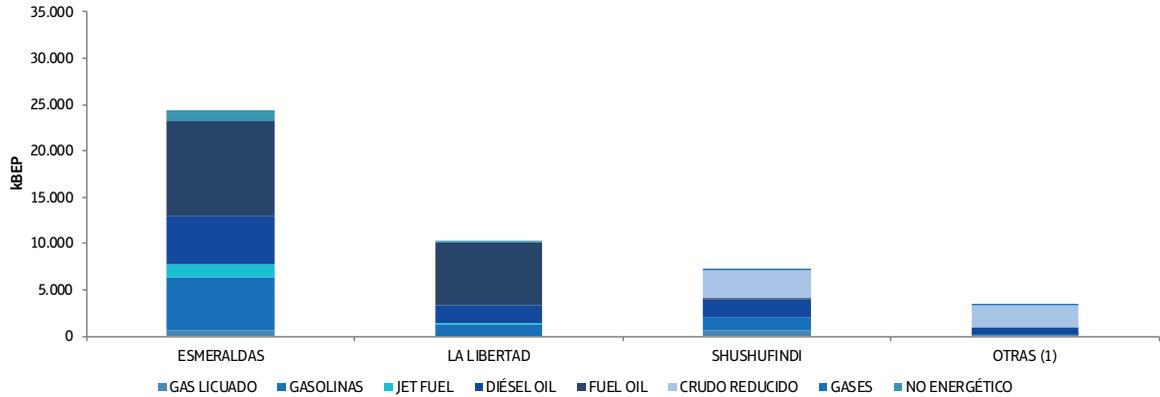


(1) Incluye: Diésel 1 (kerosene), Diésel 2 y Diésel Premium.

En el año 2020, la producción de la Refinería Esmeraldas estuvo constituida por 42,3% de fuel oil, 23,5% de gasolinas, 21,9% de diésel, 5,5% de jet fuel, 4,1% de no energéticos y 2,7% a GLP. El principal producto obtenido en la Refinería La Libertad fue el fuel oil con 65,8% del total producido, seguido por diésel con 19,3% y gasolinas con 12,2%. Por otro lado, en la Refinería Shushufindi, 40,1% de la producción estuvo constituida por crudo reducido, seguido por diésel y gasolinas con 24,5% y 20,5% respectivamente (Figura 1.28).



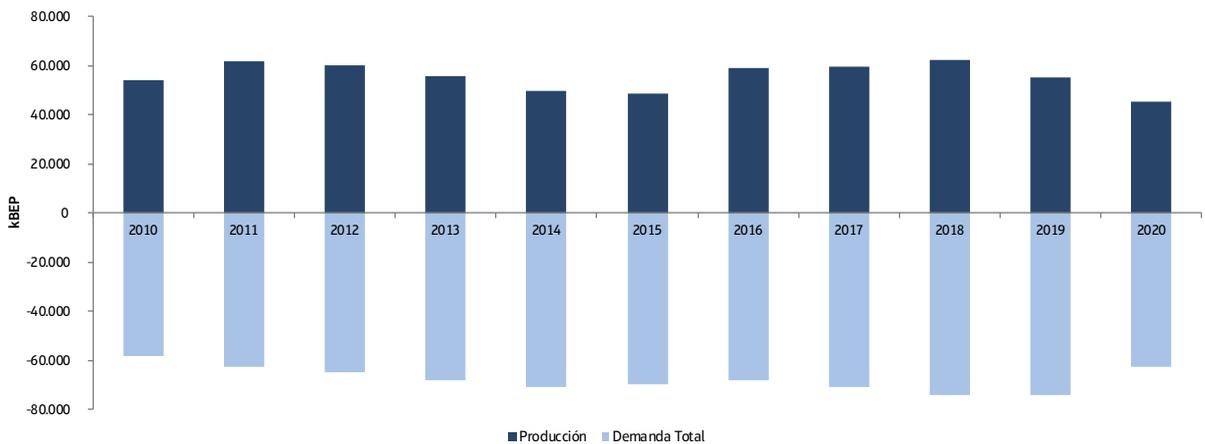
Figura 1.28: Producción de derivados en refinerías (kBEP)



(1) Lago Agrio, Andes Bq. Tarapoa, Petroamazonas Bq.15 y Repsol Bq 16.

Debido a que la producción nacional no la cubre en su totalidad, la importación de derivados de petróleo ha sido necesaria para satisfacer la demanda interna del país. En 2020, el consumo de derivados fue de 62.7 millones de BEP, mientras que la producción llegó a 45,6 millones de BEP (Figura 1.29).

Figura 1.29: Evolución de la producción y consumo de derivados (kBEP)





En 2020, el diésel oil tuvo una oferta de 1.183 millones de galones, de los cuales 65,5% fueron importados y 34,5% producción nacional. En el caso de las gasolinas, la oferta correspondió a 1.044 millones de galones, de los cuales 38,7% fueron de producción nacional y 61,3% importaciones. Por otro lado, la oferta de fuel oil fue de 197 millones de galones, de los cuales 84,9% fueron producidos en el país y 15,1% provino de importaciones. Para el caso del GLP, la oferta fue de 1.280 millones de kg, con 14,3% de producción nacional y 85,7% correspondiente a importaciones. El Jet fuel tuvo una oferta de 26 millones de galones, de los cuales el 90,3% corresponde a producción nacional y 9,7% correspondiente a importaciones (Figura 1.30 y Figura 1.31).

Figura 1.30: Oferta y demanda de derivados (kBEP)

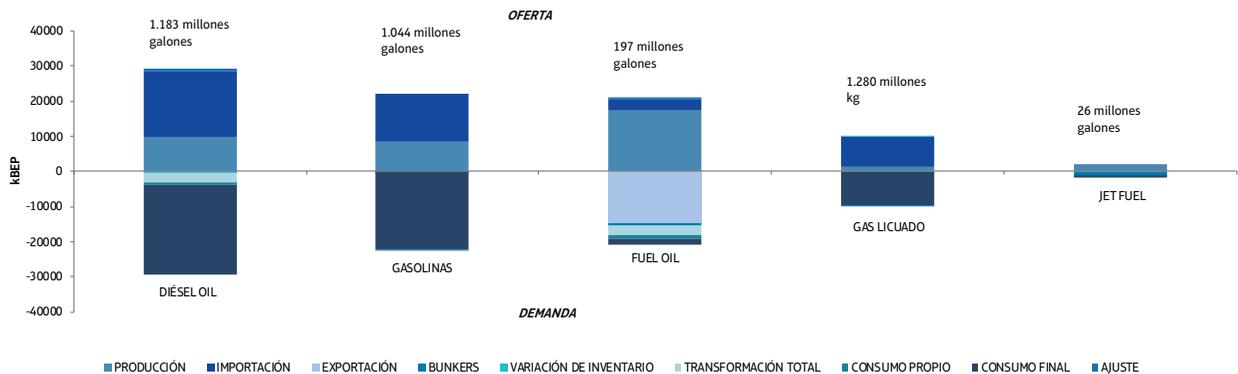
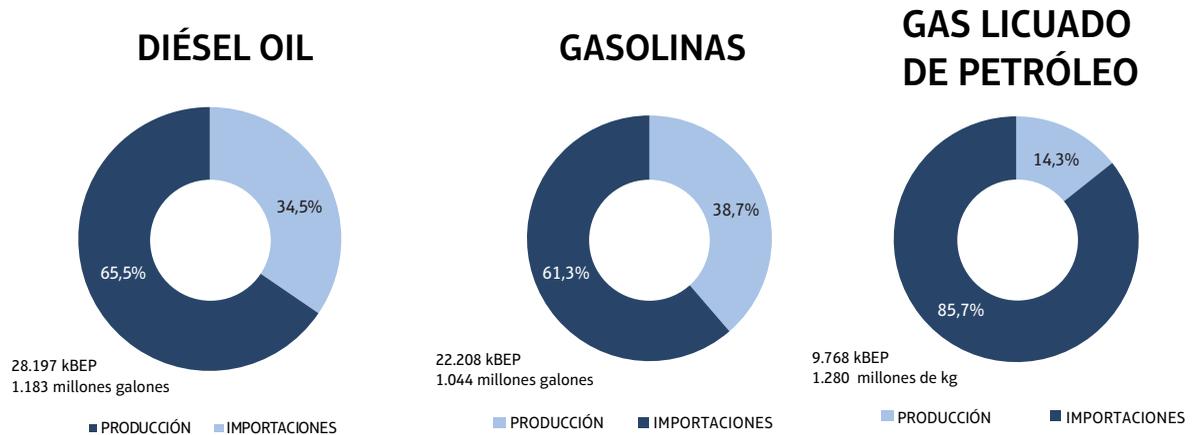


Figura 1.31: Oferta de derivados (%)

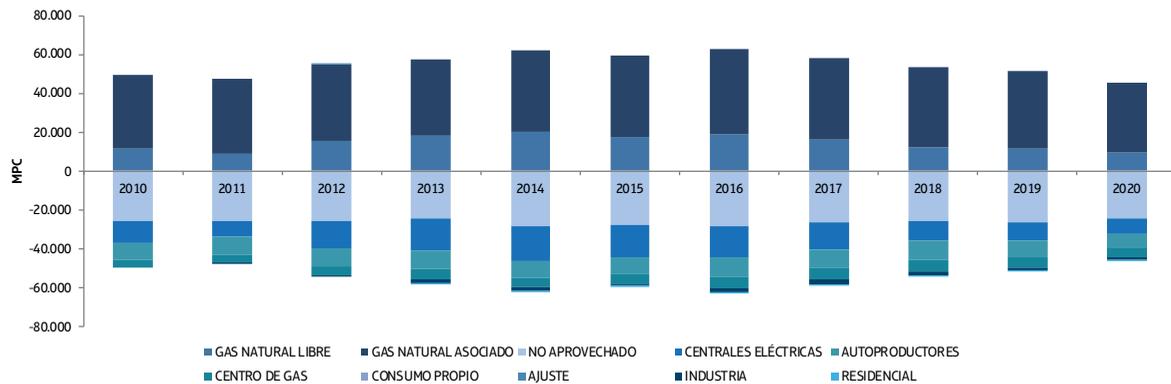




1.1.6. Oferta de gas natural

La producción de gas natural en Ecuador proviene de la extracción del Campo Amistad en el Golfo de Guayaquil (gas natural libre) y de la explotación petrolera (gas asociado). Durante el año 2020, la producción de gas natural libre alcanzó 9.465 MPC, lo que representa una reducción del 15,8% con respecto al 2019. El gas natural libre es aprovechado para la generación eléctrica, consumo en el sector industrial y en una pequeña cantidad para el consumo del sector residencial.

Figura 1.32: Oferta y demanda de gas natural (MPC)



En lo que respecta al gas asociado, este es aprovechado para generación eléctrica dentro del Proyecto OGE&EE (Optimización de la Generación Eléctrica en campos petroleros en motores de combustión interna con gas asociado y crudo) y para la producción de derivados de petróleo en el centro de Gas Shushufindi. En la Figura 1.33 se muestra la evolución de la capacidad instalada para generación eléctrica dentro del proyecto OGE&EE. En el año 2020 la capacidad instalada fue de 209,9 MW, es decir, no existe una variación respecto al año 2019.

Figura 1.33: Potencia instalada proyecto OGE&EE (MW)



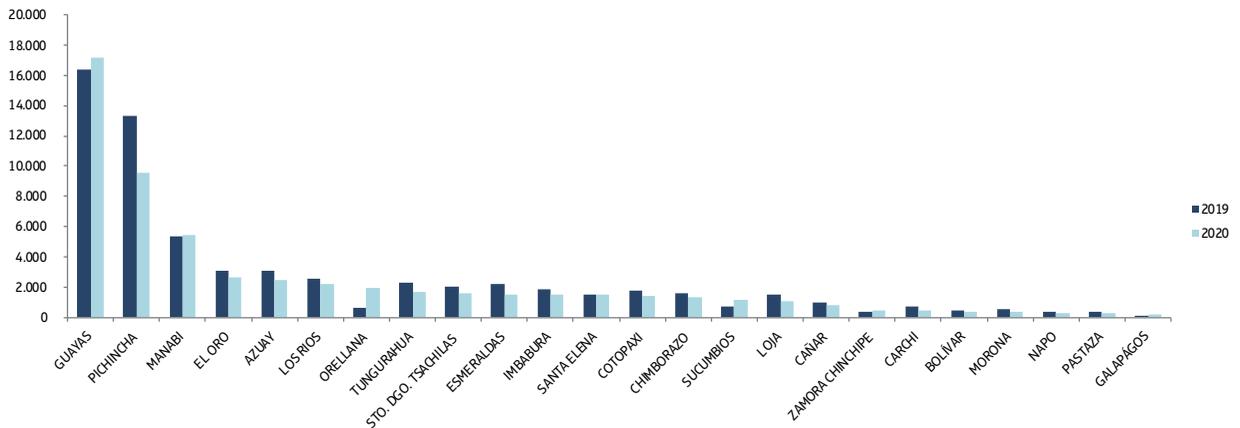


1.1.7. Despacho de hidrocarburos

La Figura 1.34 muestra el despacho de hidrocarburos por provincia durante los años 2019 y 2020. Como se puede observar, el despacho de hidrocarburos en el país disminuyó 9,9% respecto al año 2019. El valor total despachado es de aproximadamente 58 millones de BEP, de los cuales las provincias de Pichincha y Guayas representaron el 16,5% y 29,8% respectivamente.



Figura 1.34: Despacho de hidrocarburos por provincia 2019-2020 (kBEP)

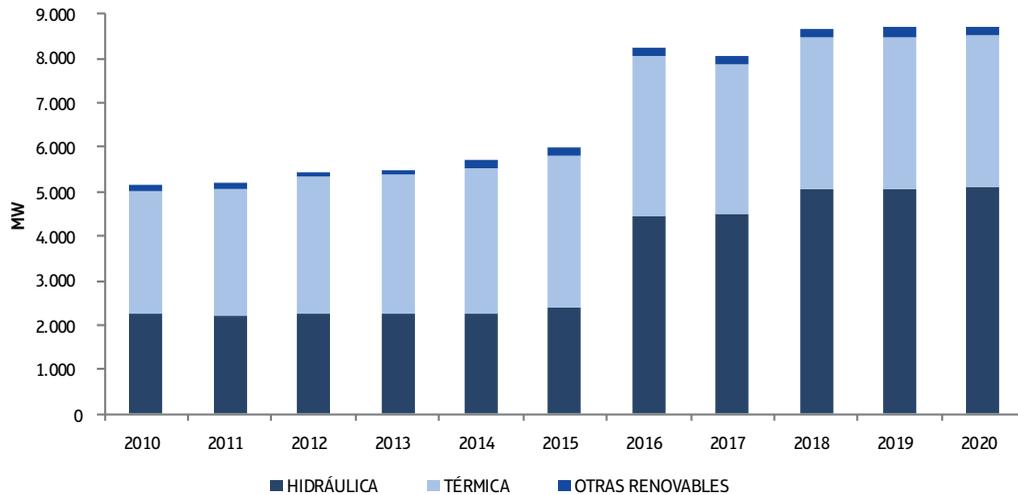


1.1.8. Capacidad instalada para generación eléctrica

La potencia nominal para generación eléctrica pasó de 5.137,7 MW a 8.712,3 MW entre 2010 y 2020 como se puede apreciar en la Figura 1.35.

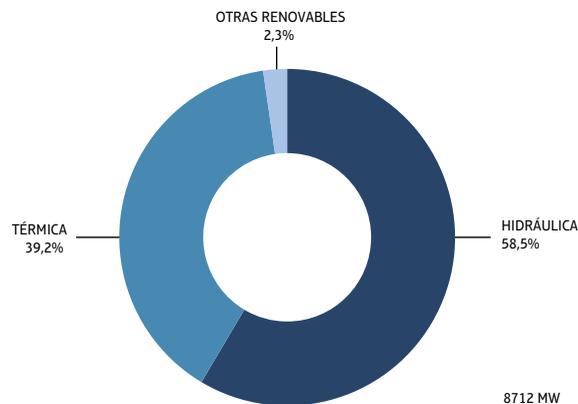


Figura 1.35: Evolución de la potencia instalada (MW)



Como se muestra la Figura 1.36, en el año 2020 la capacidad instalada existente en el país tuvo una participación del 58,5% de hidroeléctricas, 39,2% de térmicas y 2,3% distribuido entre plantas de otras energías renovables.

Figura 1.36: Potencia instalada 2020 (%)

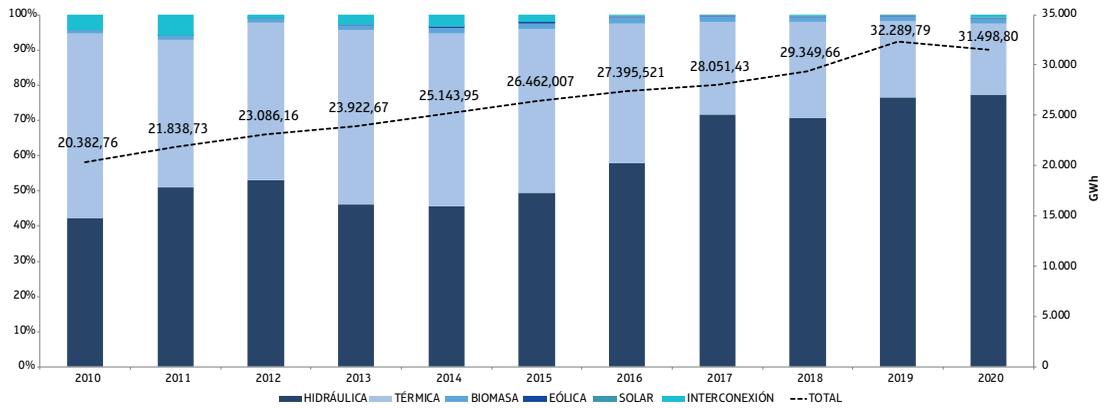


1.1.9. Oferta de electricidad

La oferta de energía eléctrica pasó de 20.383 GWh en 2010 a 31.499 GWh en 2020 como se muestra en la Figura 1.37, lo que representa un incremento del 54,5%.



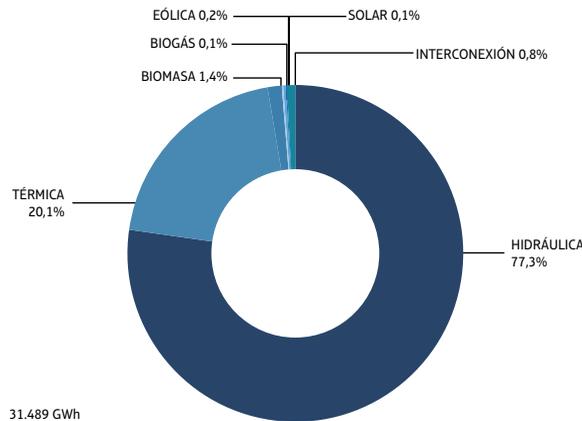
Figura 1.37: Evolución de la participación de fuentes en generación de electricidad



La oferta de energía eléctrica en 2020 tuvo un aporte de 77,3% de hidroelectricidad, 20,1% de fuentes térmicas y 1,8% de otras fuentes como se muestra en la Figura 1.38. Entre 2019 y 2020, se puede observar que la generación hidroeléctrica se redujo 1,2%, la termoelectricidad se redujo 10,4%, y la energía eléctrica proveniente de otras fuentes renovables presentó un incremento de 1,3%.



Figura 1.38: Generación eléctrica por fuente (%)



Durante el período comprendido entre 2010 y 2020, la importación de electricidad se ha reducido en un 71,3%. Como se muestra en la Figura 1.39, en 2010 se importaron 873 GWh mientras que en 2020 este valor fue de 251 GWh. Con respecto a las exportaciones de electricidad, estas pasaron de 10 GWh en 2010 a 1.341 GWh en 2020 (Figura 1.40).



Figura 1.39: Importación de electricidad (GWh)

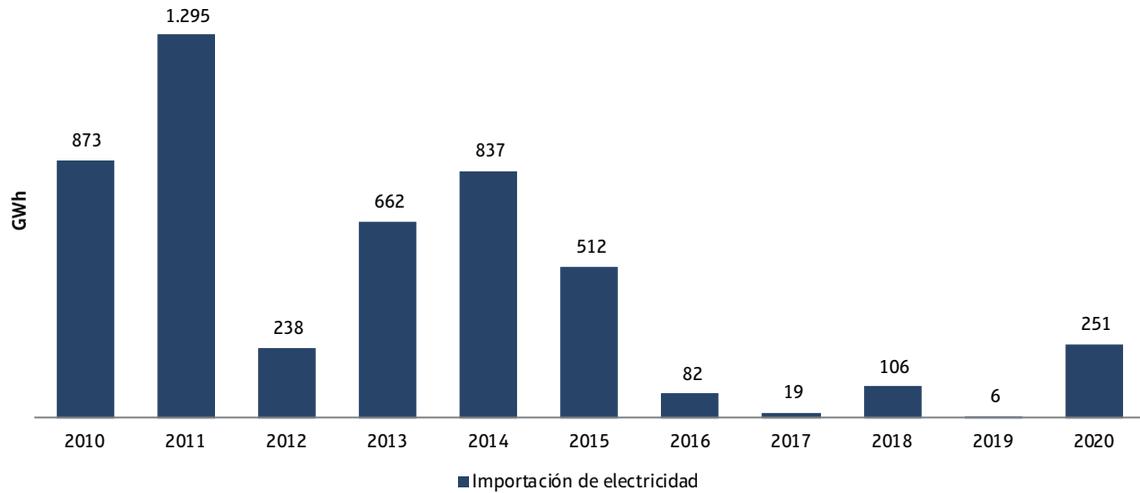
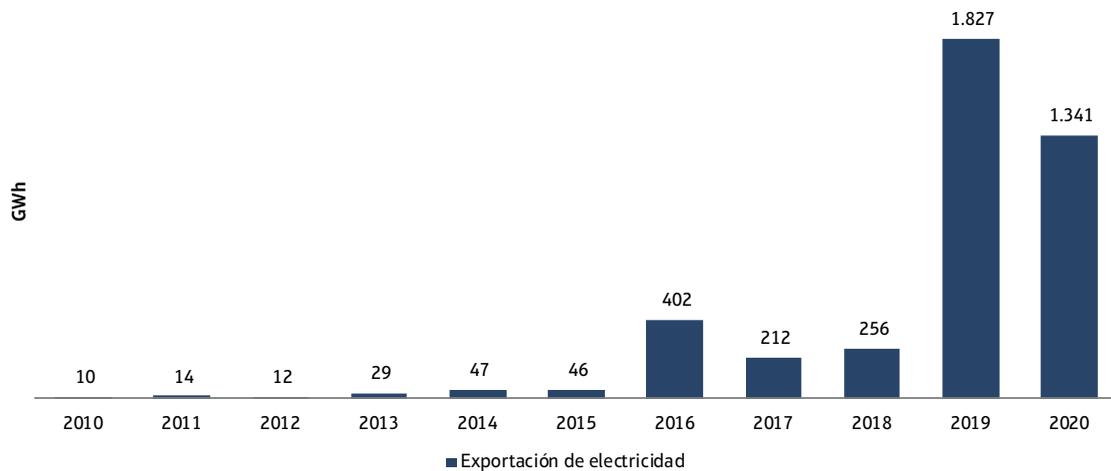


Figura 1.40: Exportación de electricidad (GWh)



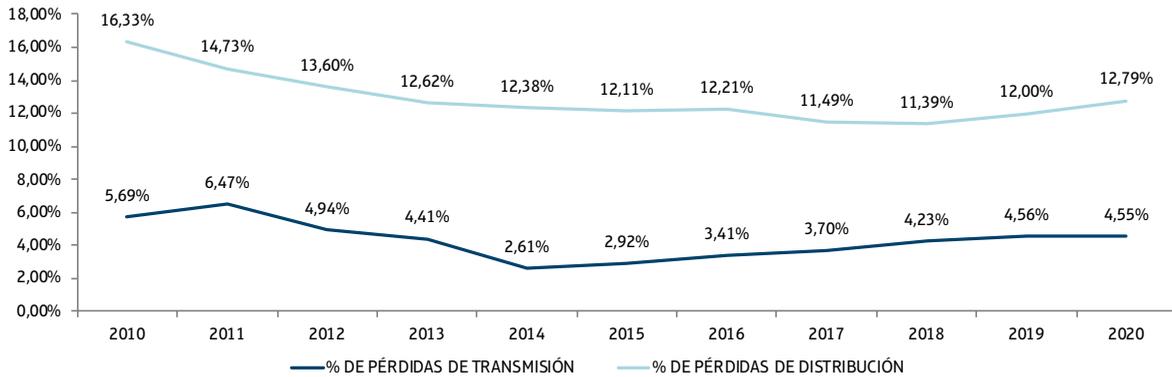


1.1.10. Pérdidas de electricidad

En la Figura 1.41 se muestra las pérdidas eléctricas en distribución entre 2010 y 2020, las cuales se redujeron del 16,33% al 12,79%, mientras que las pérdidas de transmisión se han reducido de 5,69% a 4,55% en el mismo período.



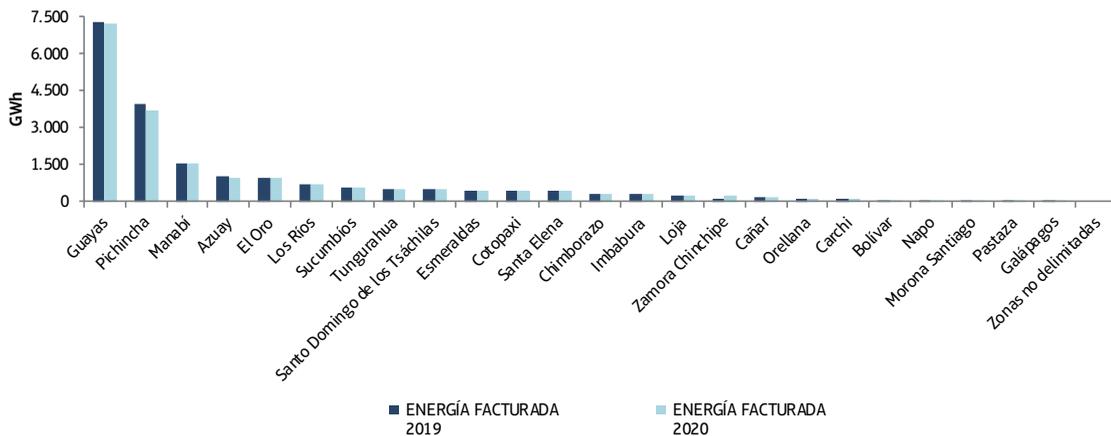
Figura 1.41: Pérdidas eléctricas (%)



En lo correspondiente a la demanda de electricidad por provincia, indicada en la Figura 1.42, se puede destacar que las provincias de mayor demanda de energía eléctrica son Guayas y Pichincha, las cuales tuvieron en conjunto una demanda de 10.901 GWh en 2020, lo cual representa el 54,2% del total del país.



Figura 1.42: Demanda de electricidad por provincia 2019-2020 (GWh)



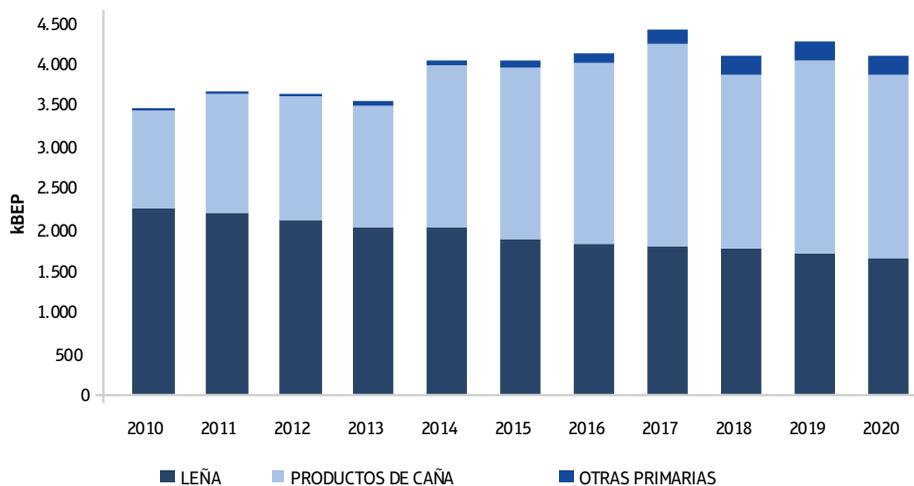


1.1.11. Energía renovable no convencional

Como se puede apreciar en la Figura 1.43, en el año 2020 la mayor participación en la producción de energías renovables no convencionales procedió del bagazo de caña y la leña. En el período comprendido entre el 2010 y 2020 se incrementó la producción de energía proveniente de bagazo de caña de azúcar de 1.196 kBEP a 2.230 kBEP y se redujo la producción proveniente de leña de 2.233 kBEP a 1.629 kBEP que representa un porcentaje de 27,1%. Adicionalmente, la producción de energía solar, eólica y biogás (otras primarias) ha incrementado de 2 kBEP a 231 kBEP.



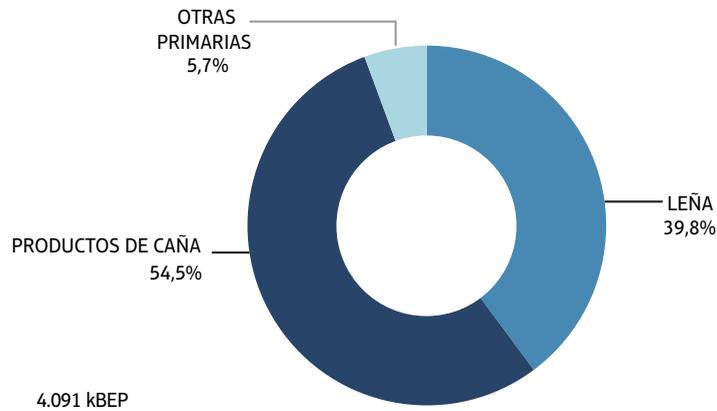
Figura 1.43: Evolución de la producción de ERNC (kBEP)



En 2020, se utilizaron 1,6 millones de toneladas de bagazo de caña, del cual 74,9% se destinó para uso industrial, mientras que el 25,1% restante se usó para la generación de electricidad. En el 2020, la producción de bagazo de caña se incrementó 1,9% respecto al año 2019. Así mismo, en este período, se utilizaron 32.540 toneladas de melaza y 221.144 toneladas de jugo de caña para producción de etanol. En el caso de la leña, se utilizaron 628.120 toneladas en el año 2020, lo que representa una reducción de 3,6% con respecto al valor consumido en 2019. Por otro lado, en 2020 se produjeron 231 kBEP en base a otras energías primarias, lo cual representa un aumento del 2,5% con respecto a 2019. La composición porcentual en 2020 de las energías renovables no convencionales puede observarse en la Figura 1.44.



Figura 1.44: Producción ERNC (%)



1.1.12. Emisiones del sector energía

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) durante el período comprendido entre 2010 y 2020 disminuyó de 35.152 kton CO₂ eq. a un valor de 34.076 kton CO₂ eq, lo cual representa una reducción de 3,1%.

El sector con mayores emisiones durante el año 2020 es el transporte, el cual es el principal demandante de energía proveniente de fuentes fósiles. Este sector generó el 46,7% del total de emisiones de GEI. Otros sectores con emisiones relevantes son el industrial con 11,2%, el residencial con 9,9% y autoprodutores con 9,0% (Figura 1.45 y Figura 1.46).



Figura 1.45: Evolución de las emisiones de GEI por actividad (kton CO₂ eq.)

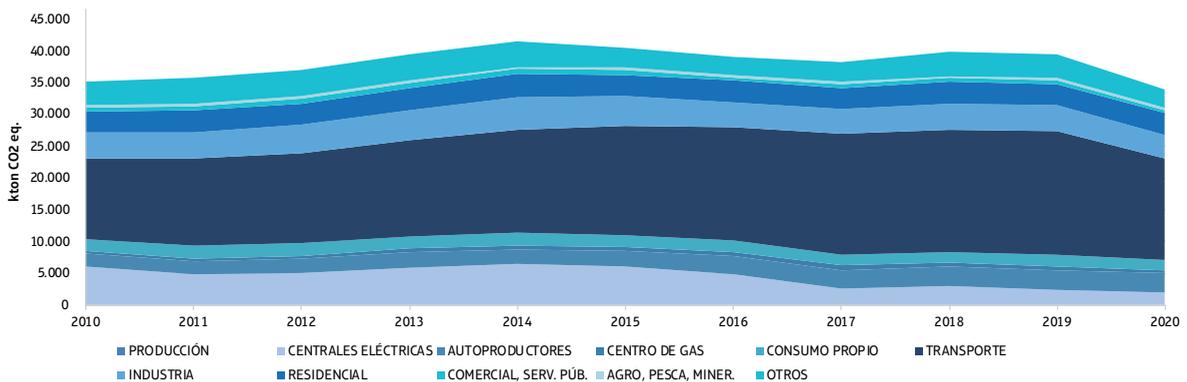
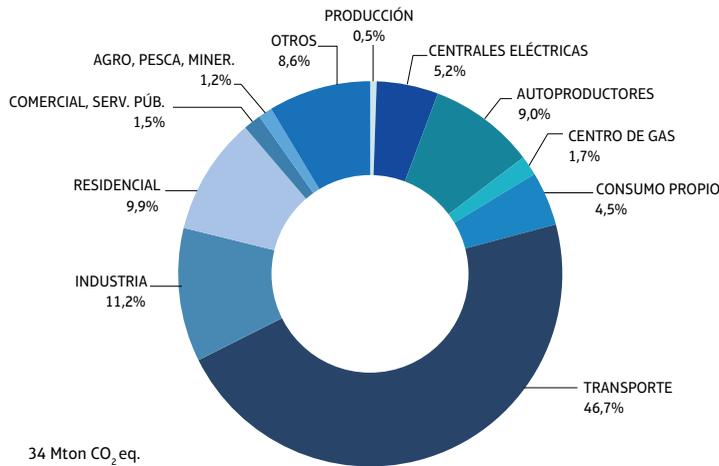




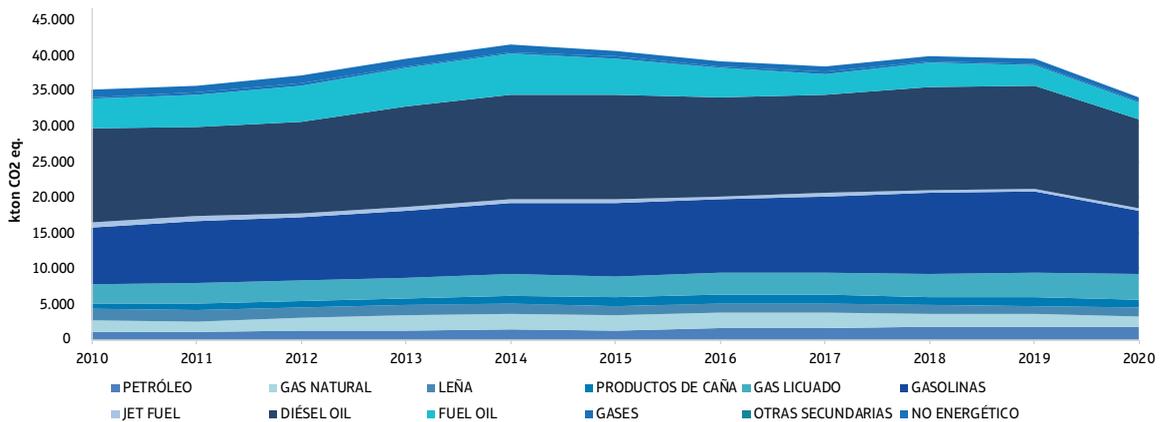
Figura 1.46: Emisiones de GEI por actividad (%)



La Figura 1.47 muestra la evolución de las emisiones de GEI por fuente durante el periodo de estudio. Se puede observar que, históricamente la mayor fuente de emisiones corresponde al diésel y gasolinas; tendencia que actualmente se ha mantenido.

En el año 2020 la mayor fuente de emisiones es el diésel con 36,7%, seguido de las gasolinas con 26,3% y GLP con 10,4%, alcanzando un porcentaje de participación de 73,4% del total emitido durante el año. Esto se debe a que los energéticos mencionados son los de mayor demanda en el sector transporte y residencial, principales emisores de GEI, tal como se muestra en la Figura 1.48

Figura 1.47: Evolución de las emisiones de GEI por fuente (kton CO₂ eq.)





Refinería Shushufindi
Sucumbios - Ecuador



Figura 1.48: Emisiones de GEI por fuente (%)

