

BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018

En términos de Energía Final

ASUNCIÓN, AGOSTO 2020



AUTORIDADES

Presidente de la República

Sr. Mario Abdo Benítez

Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones

Arnoldo Wiens Durksen

Viceministro de Minas y Energía

Ing. Carlos Zaldivar

Director de Recursos Energéticos

Ing. Felipe R. Mitjans A.

“Atender las necesidades de energía de la población y de todos los sectores productivos, con criterios de calidad, responsabilidad socio-ambiental y eficiencia; constituyéndose la energía en factor de crecimiento económico, desarrollo industrial y de progreso social, en el marco de la integración regional”.

VISION ESTRATÉGICA – Política Energética de la República del Paraguay.



CONTENIDO

- **PRESENTACIÓN DEL BALANCE ENERGÉTICO 2018**
- **INSTITUCIONES MIEMBROS DEL COMITÉ DE ESTADÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ENERGÉTICA NACIONAL**
- **METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL**
- **EVENTOS RELEVANTES AÑO 2018**
- **OFERTA DE ENERGÍA**
- **LOS DESTINOS DE LA OFERTA DE ENERGÍA**
- **CONSUMO FINAL DE ENERGÍA**
- **PRECIOS DE REFERENCIA DE COMBUSTIBLES SELECCIONADOS AL CONSUMIDOR FINAL**
- **CONTEXTO SOCIO ECONÓMICO Y ENERGÍA**
- **ENERGÍA RENOVABLE EN PARAGUAY**
- **GLOSARIO**

TABLAS Y GRÁFICOS

- I - **MATRIZ DEL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2017**
- II - **MATRIZ DEL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018**
- III - **COMPARATIVO DEL BALANCE ENERGÉTICO 2018 – 2017**
- IV - **BALANCE DE ENERGÍA RENOVABLE 2018**
- V - **COMPARATIVO DE EXPORTACIONES 2018 – 2017**
- VI - **COMPARATIVO DEL BALANCE DE ELECTRICIDAD 2018 – 2017**
- VII - **COMPARATIVO BALANCE DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO 2018 – 2017**
- VIII - **ESTRUCTURA DE LA MATRIZ ENERGÉTICA 2017**
- IX - **ESTRUCTURA DE LA MATRIZ ENERGÉTICA 2018**

Cierre del procesamiento de datos y elaboración del balance: 05 de septiembre de 2019

Cierre de revisión del documento: 24 de agosto de 2020

Cierre de incorporación de ajustes y recomendaciones: 26 de agosto de 2020



PRESENTACIÓN DEL BALANCE ENERGÉTICO 2018

El desenvolvimiento del sector energético en el año 2018 se caracterizó por el trabajo conjunto de las instituciones del sector con el objetivo de dar continuidad a las acciones iniciadas a partir de la aprobación e institucionalización de la “Política Energética de la República del Paraguay”, mediante el Decreto N° 6.092 en el año 2016.

Entre los eventos relevantes en el año 2018, pueden citarse los siguientes:¹

- En 2018, ITAIPU Binacional genera 96.585.596 Megavatios-hora (9,6 millones de MWh) de energía (50 % corresponde a Paraguay), lo que corresponde a su cuarta mejor marca histórica.
- En el área de implementación de proyectos en Eficiencia Energética se encuentra en ejecución el proyecto piloto de eficiencia energética en cuatro edificios públicos distribuidos en varios puntos del Departamento Central. Para estos trabajos se contó con el apoyo del BID, y los servicios de ECONOLER, empresa especializada en eficiencia energética.
- En diciembre del 2018 se firma la Carta Convenio que oficializa la cooperación que tiene por objeto apoyar inversiones en eficiencia energética para el sector productivo del país a través de la provisión de financiamiento de mediano y largo plazo para las intervenciones en el sector de las pequeñas y medianas industrias que utilizan biomasa con apoyo del Fondo Verde del Clima (Green Climate Fund, GCF, por sus siglas en inglés)
- En el marco de las energías renovables, se actualizó la conformación de la Mesa de Trabajo Interinstitucional en virtud del Decreto N° 4056/15 “Por el cual se autoriza al Viceministerio de Minas y Energía, dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en coordinación con el Instituto Forestal Nacional, la Secretaría del Ambiente y el Ministerio de Industria y Comercio, a establecer regímenes de Certificación, Control y Promoción del uso de Bioenergías que garanticen la sostenibilidad de estos recursos”.
- Por el Decreto N° 8.785, de fecha 11 de abril de 2018. “Por el cual se aprueba el Reglamento de la Ley N° 779/95 ‘Que modifica la Ley N° 675/60 de Hidrocarburos de la República del Paraguay, por la cual se establece el régimen legal para la Prospección Exploración y Explotación de Petróleo y otros Hidrocarburos’, y se abrogan los Decretos N° 2003/2014 y N 4476/2015”, se compiló, amplió y modificó las diversas reglamentaciones del sector hidrocarburos.
- Por Decreto N° 8.982, de fecha 29 de mayo de 2018 “Por el cual se abrogan los Decretos N° 8370 del 10 de enero de 2018, y N° 4692 del 29 de diciembre de 2015, y se derogan artículos de los Decretos N° 2999 del 27 de enero de 2015 y N° 7149 del 19 de mayo de 2017”, se liberó el mercado de los combustibles derivados de petróleo (naftas y diesel), eliminándose además los cupos de importación.
- Abril 2018- Se realiza en Paraguay el evento “Foro I – Consejo Mundial de Energía (WEC) – Comité Paraguayo” con la asistencia del señor Christoph Frei, Secretario General del Consejo Mundial de Energía (CME).

¹ Detalle completo de los EVENTOS RELEVANTES AÑO 2018 en la página 11.



- Diciembre 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó en la XLVIII Reunión de Ministros de OLADE realizada en la ciudad de Montevideo, Uruguay.

Un análisis resumido de los datos en el BEN 2018 muestra una relativa recuperación en cuanto a la disponibilidad del recurso hídrico para la generación de electricidad. Efectivamente, si en el año 2017 respecto al 2016 los caudales vertidos por parte de las centrales hidroeléctricas manifestaron un decrecimiento del 65 %; en el año 2018 respecto al año anterior el decrecimiento resultó del 8 % aproximadamente. Similar comportamiento se aprecia en los caudales turbinados por las centrales, los que significaron en el año 2018 un decrecimiento aproximado del 1 %, mientras que en el año 2017 respecto al 2016 el decrecimiento se comportó en torno al 9 %. El comportamiento descrito permitió mantener un nivel de generación bruta de energía eléctrica prácticamente similar al del año 2017, con un decrecimiento a nivel nacional por debajo del 1 %.

Otro hecho que resalta en los datos del BEN 2018 resultó el incremento (11,6 %) en las importaciones de productos derivados del petróleo, casi tres veces al incremento registrado en el año 2017 respecto al año 2016. Esta tendencia ya observada en años recientes indica la continuidad en la progresiva penetración de estos combustibles en la matriz energética nacional. Este incremento en la participación de los derivados del petróleo en la estructura del consumo final está sustentada básicamente en la demanda creciente del sector transporte.

Por otra parte, los estimados de consumo de productos de la biomasa (leña, carbón vegetal, residuos agro – forestales y alcoholes incluyendo el destinado a mezclas con gasolinas) mantienen niveles casi similares a los del año anterior, con un ligero decrecimiento inferior al 1 %.

Para la elaboración del BEN 2018, el Viceministerio de Minas y Energía contó con la colaboración de las instituciones miembros del Comité de Estadísticas Energéticas del Sistema de Información Energética Nacional, a través del suministro de información, así como la evaluación de la consistencia y elementos explicativos en los balances elaborados. En la revisión final del presente documento se contó también con la colaboración del Grupo de Investigación en Sistemas Energéticos (GISE) de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción. Se agradece la participación estas instituciones las que de manera efectiva contribuyeron a la integración de este documento.

Ing. Carlos Zaldívar Villalba
Viceministro de Minas y Energía



INSTITUCIONES MIEMBROS DEL COMITÉ DE ESTADÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ENERGÉTICA NACIONAL

El Viceministerio de Minas y Energía agradece la colaboración de las instituciones miembros del CEE – SIEN y otros colaboradores por su aporte en el suministro de los datos para la elaboración del Balance Energético Nacional 2018 y la evaluación de la consistencia y elementos explicativos en los balances elaborados.



Daniel Puentes – Coordinador del CEE-SIEN

Colaboradores²:

DRE: Hugo Ramírez, Andrés González, Tamatia Coronel, Juan C. Guillén

DEA: Gustavo Casal, César Berni, Alfonso Pereira



Miembros
Basilía González - Titular
Adriana Barrios - Alterno



Miembros
Luis Valdez - Titular
Rufino Rojas - Alterno
Diego Quintana - Colaborador



Miembros
Alcides Nunes - Titular
Nancy Cabrera - Alterno



Miembros
Miguel Yudis - Titular
Marcelo Benítez - Alterno



Miembros
Fernando Molinas - Titular
Manuel Gauto - Alterno



Miembros
Shirley Meza - Titular
Agapito Pérez - Alterno



Miembros
Marta Rumich - Titular
Carlos Yorg - Alterno



Miembros
Cristhian Pascottini - Titular



Miembros
Marco Torres - Titular
Carmelo Sosa - Alterno



Miembros
Julio Núñez - Titular
Juan Agüero - Alterno



Miembros
Roque Báez - Titular
Mónica Aquino - Alterno

OTROS COLABORADORES



Grupo de Investigación en
Sistemas Energéticos.
Facultad Politécnica. UNA

² DRE: Dirección de Recursos Energéticos – Viceministerio de Minas y Energía
DEA: Dirección de Energías Alternativas – Viceministerio de Minas y Energía

METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL

En un marco de referencia internacional, los Balances Energéticos no tienen una presentación única, sin embargo, cualquiera de los métodos que se utilice, debe presentar una estructura contable coherente, y que defina las variables de manera inequívoca. La serie de Balances Energéticos Nacionales del Paraguay cumplen con estos requisitos.

Los distintos caminos que sigue la energía desde su origen primario hasta su consumo final; no hacen posible una representación plana (bidimensional) de las cifras, tal como lo haría pensar el concepto contable de "balance". En la práctica esto quiere decir que no siempre las columnas o líneas denominadas como "Totales" son la suma algebraica de las columnas o filas que la preceden, razón por la cual se hace necesario leer cuidadosamente las definiciones y los criterios contables que se describen a continuación.

La metodología desarrollada establece las relaciones energéticas entre cuatro módulos contables:

- Balance de Energía Primaria
- Balance de Centros de Transformación
- Balance de Energía Secundaria
- Consumo Final de Energía

La representación de manera agregada de los balances energéticos hace necesaria la conversión de todos los flujos a una misma unidad de medida. Para realizar esta conversión, los balances de energía del Paraguay utilizan el "método del contenido energético" que se basa en la contabilización de las fuentes de energía a través de su valor calórico. La unidad de presentación seleccionada para el Balance Energético Nacional del Paraguay es la tonelada equivalente de petróleo, equivalente a un petróleo estandarizado de 10.000 kcal / kg.

Energía primaria

La energía primaria son las formas energéticas tal como son provistas por la naturaleza o con pequeñas transformaciones que no alteran mayormente sus características físico - químicas. De esta forma, el destino de las fuentes primarias por lo general, son los centros de transformación.

Las fuentes primarias de energía consideradas en el Balance Energético Nacional del Paraguay son:

- Petróleo crudo (hasta el año 2005 en el que deja de operar la refinería de Villa Elisa)
- Carbón mineral
- Hidroenergía
- Leña
- Otras biomasas (también denominado "Otras fuentes bioenergéticas", incluye desechos de la producción agroforestal, entre ellas: carozo de coco, cáscara de algodón, cáscara de Tung, bagazo de caña y otros)
- Productos de caña (proveniente de los jugos de la caña de azúcar para la producción de alcohol carburante y alcohol destinado a mezclas con gasolinas)

Centros de Transformación

Se denomina Centros de Transformación al conjunto de procesos físico - químicos a que se someten las fuentes primarias, para adecuarlas a su consumo. Son bloques que tienen asociada una función de transferencia y que vinculan los flujos de entrada a los flujos de salida por medio de un rendimiento promedio.



Los centros de transformación considerados en el Balance Energético Nacional del Paraguay son:

- Refinerías
- Carboneras
- Destilerías
- Centrales eléctricas
 - Hidroeléctricas
 - Térmicas

Energía secundaria

La energía secundaria está constituida por los productos energéticos que han sufrido algún proceso de transformación para adecuarlas al consumo final. Todas las fuentes energéticas secundarias se originan en un centro de transformación y tienen como destino fundamental el consumo final, aunque eventualmente pueden constituir entrada a un centro de transformación.

Las formas de energía secundaria consideradas en el Balance Energético Nacional del Paraguay son:

- Carbón vegetal
- Gas licuado de petróleo
- Gasolina de Motor (incluye aviación)
- Kerosene y Jet fuel
- Diesel
- Fuel Oil
- Coque de petróleo
- Alcohol
- Electricidad
- No energéticos (aceites lubricantes, grasas, solventes y otros)

Factores de conversión

| | kg/m ³ | kg/Bbl | t.e.p./t | t.e.p./m ³ |
|--------------------------------|-------------------|--------|-------------------|-----------------------|
| PRIMARIOS | | | | |
| Carbón mineral | | | 0,700 | |
| Leña (20 % humedad) | 768,8 | 122,2 | Promedio 0,360 | Promedio 0,277 |
| Residuos vegetales | | | 0,350 | |
| SECUNDARIOS | | | | |
| Derivados del petróleo | | | | |
| Gas Licuado | 550 | 87 | 1,095 | 0,60225 |
| Gasolina de motor | 814 | 129 | 0,954 | 0,777 |
| Kerosene y Jet Fuel | 852 | 135 | 0,968 | 0,825 |
| Gas Oil | 884 | 140 | 0,980 | 0,866 |
| Fuel Oil | 911 | 145 | 1,024 | 0,933 |
| Coque de petróleo | | | 0,777 | |
| No Energéticos | 886 | 141 | 0,979 | 0,867 |
| Derivados de la biomasa | | | | |
| Carbón Vegetal | 250 | 40 | 0,690 | 0,173 |
| Alcohol Carburante | 831 | 132 | 0,626 | 0,520 |
| Electricidad: 0,086 t.e.p./MWh | | | | |

Factores de densidad para leña: Valor ponderado actualizado a mayo de 2018. Fuente:DEA - VMME.

Valor calórico promedio para leña: Estimado DPE-DRE. VMME

Factores de conversión carbón vegetal: Valores referenciales actualizados al año 2003 (Fuente SFN).

Factores de conversión para alcohol: Valores referenciales actualizados al año 1995 (Fuente IDEE)

Factores de conversión para resto de los energéticos: Valores referenciales internacionales.

Para la elaboración del Balance Energético Nacional en los términos descritos es necesario elaborar previamente los balances en términos físicos para cada uno de los energéticos que integran la matriz energética nacional.

Los balances en términos físicos, llamados también balance de productos, es aquel que muestra los flujos de energía utilizando las unidades de medida físicas de cada fuente; estas unidades pueden ser de volumen (para líquidos y gases), de masa (para sólidos) o en algunos casos de energía. Cada fuente por lo general presenta una unidad de medida distinta, por esto no es fácil la comparación ni agregación entre fuentes de energía³.

El proceso para la elaboración de los balances en términos físicos tiene dos modalidades diferentes:

- Balance energético descendente:

Comienza con la oferta de las distintas fuentes de energía y determina después la forma en que cada una de ellas ha sido utilizada, acumulada o tal vez perdida. Esta sucesión lógica conduce a lo que cabe denominar el balance energético descendente, cuya forma general es la siguiente:

- OFERTA
- TRANSFORMACIÓN
- CONSUMO FINAL

En el caso del Paraguay, la modalidad de balances energéticos descendentes es utilizada para la elaboración del balance de electricidad, los productos derivados del petróleo y la hidroenergía.

- Balance energético ascendente:

Dado que las fuentes primarias de la categoría biomasa como leña, carbón vegetal, productos de caña, residuos orgánicos etc. no son por lo general fuentes comerciales con un mercado definido de oferta y demanda, la producción se contabilizará como la cantidad aprovechada para fines energéticos de dichas fuentes en centros de transformación y a nivel de consumo final; más las eventuales exportaciones y variaciones de inventarios menos las importaciones.

$PRODUCCIÓN = CONSUMO FINAL + EXPORTACIÓN - IMPORTACIÓN$

En esta modalidad de construcción del balance físico, el cálculo de la oferta parte del consumo previamente calculado. Esta secuencia lleva a lo que se denomina balance energético ascendente con la siguiente forma general:

- CONSUMO
- TRANSFORMACIÓN
- OFERTA

³ El presente y los siguientes párrafos hasta el ítem Fuente de datos, tienen como referencia el “Manual de Estadísticas Energéticas” 2016 de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).



Fuente de datos:

Electricidad:

- Generación, consumos propios, energía eléctrica exportada (incluye energía cedida):
Fuente: ANDE, ITAIPU Binacional y Entidad Binacional Yacyretá.
- Consumo sectorial, pérdidas:
Fuente: ANDE ⁴

Derivados del petróleo⁵:

- Importaciones:
Fuente: Estimados por el Dpto. de Planificación y Estadística DRE - VMME, en base a Boletín Comercio Exterior – BCP, Informe DNA y Petropar.
- Consumos totales y sectoriales:
Fuente: Estimados por el Dpto. de Planificación y Estadística DRE - VMME, en base a Informe de ventas - Dirección General de Combustibles MIC y Petropar.

Biomasa:

- Exportaciones:
Fuente: Informe DNA
- Producción y consumo:
Fuente: Estimados por el Dpto. de Planificación y Estadística DRE - VMME, en base a Informe de guías forestales INFONA, Encuesta Permanente de Hogares DGEEC e información histórica.

Hidroenergía:

- Producción, no aprovechado e insumo en transformación:
Fuente: Estimados por el Dpto. de Planificación y Estadística DRE - VMME, en base a Informe de caudales turbinado y vertido.

Datos Económicos y Demográficos

- Producto Interno Bruto (Año Base 2014):
Fuente: Banco Central del Paraguay
- Población:
Fuente: “Proyección de la Población Nacional, Áreas Urbana y Rural por Sexo y Edad, 2000-2025. Revisión 2015”. DGEEC.

⁴ Ver “Consideraciones técnico – metodológicas al Balance Energético Nacional 2018” en página 10.

⁵ Al hacer referencia a las importaciones, consumos totales y sectoriales de derivados del petróleo se refiere a los productos resultantes del procesamiento en una refinería que usa como materia prima el petróleo. Por lo tanto, bajo esta denominación no están incluidas las cantidades de alcohol combustible utilizado en las mezclas a gasolinas o comercializado directamente en las estaciones de servicio.

Las referidas cantidades de alcohol están incluidas dentro de los productos de la Biomasa y contabilizadas en la columna correspondiente a Alcohol en la matriz energética.



Consideraciones técnico – metodológicas al Balance Energético Nacional 2018:⁶

- Ajuste del valor de rendimiento en la transformación de leña a carbón vegetal en carboneras:

A partir del año 2016, fue ajustado el rendimiento en la transformación de leña a carbón vegetal al 49,2 % (en términos de energía).

- Desagregación sectorial del consumo final de electricidad

Debido a las modificaciones realizadas por la ANDE en los años 2016 y 2017 en cuanto a los criterios para la clasificación por Grupos de Consumo de sus usuarios facturados, a partir del año 2016 la desagregación sectorial del consumo de electricidad en el Balance Energético Nacional no coincide con la desagregación por Grupos de Consumo facturado por parte de la ANDE, incluyendo el consumo facturado total nacional.

- Incorporación del coque de petróleo en la matriz energética nacional.

El coque de petróleo se incorpora al Balance Energético Nacional a partir del año 2016 como resultado de un proceso de sustitución de fuel oil.

- Actualización del valor de densidad de la leña.

A partir del año 2016, el valor de densidad asignado para la leña es de 768,8 kg/ m³.

Carácter de los datos:

2018: Datos preliminares y sujetos a revisión.

⁶ Para una información más completa sobre este aspecto consultar el Balance Energético Nacional 2017, páginas 11 y 12.

EVENTOS RELEVANTES AÑO 2018

I. Construcción o entrada en operación de instalaciones

- Electricidad.
 - En 2018, ITAIPU Binacional genera 96.585.596 Megavatios-hora (9,6 millones de MWh) de energía (50 % corresponde a Paraguay), lo que corresponde a su cuarta mejor marca histórica.
 - Se inaugura la segunda obra en 500 KV Yacyretá-Ayolas-Villa Hayes (YAC-AYO-VHA) para incrementar los niveles de seguridad, confiabilidad y optimización en la operación del Sistema Eléctrico Nacional. Las obras fueron financiadas por el Banco Europeo de Inversiones (BEI), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
 - Con una inversión total de USD 8.365.000, culminan las obras de la nueva Subestación La Colmena en 66/23 KV y una Línea de Transmisión en 66 KV que unirá a las Subestaciones de Paso Pe y La Colmena, respectivamente, beneficiando a varias localidades de los departamentos de Guaira y Paraguari, con más potencia para la distribución de la energía eléctrica en una zona de gran crecimiento industrial y comercial.
 - A fin de acompañar el gran crecimiento de la demanda del suministro eléctrico en el departamento de Alto Paraná, en especial en Ciudad del Este, a través de un Convenio de Cooperación entre la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) y la Entidad ITAIPU BINACIONAL, se inaugura la Subestación Microcentro en 66/23 KV, del tipo abrigada con salida de 20 circuitos de 23.000 Voltios, totalmente subterránea y otras obras complementarias para el refuerzo del Sistema Este.

II. Construcción o entrada en operación de instalaciones

- Eficiencia Energética.

En el año 2018 fueron ejecutadas las siguientes acciones en el marco del Plan Nacional de Eficiencia Energética y la Política Energética de la República del Paraguay 2040:

- A la fecha, fue firmado el Decreto N° 7.103 de fecha 27 de abril de 2018 “Por el cual se crea el Registro de Fabricantes e Importadores de Lámparas Incandescentes y Fluorescentes, dependiente del Ministerio de Industria y Comercio, se establece el régimen de Licencia Previa de Importación y la Certificación obligatoria de Eficiencia Energética”. Este documento vuelve obligatoria la utilización del reglamento técnico para lámparas. Actualmente, el Ministerio de Industria y Comercio está trabajando en la reglamentación del Decreto y en la definición del mecanismo de implementación. El Decreto fue reglamentado por Resolución N° 804 del 13 de agosto de 2018 del MIC.
- En el área de implementación de proyectos se encuentra en ejecución el proyecto piloto de eficiencia energética en cuatro edificios públicos distribuidos en varios puntos del Departamento Central: edificio del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), instalaciones de la Dirección General de Empresas Públicas (DGEP), dependiente del Ministerio de Hacienda, edificio del Banco Central del Paraguay (BCP) y predio del Viceministerio de Minas y Energía (VMME). Para estos trabajos se contó con el apoyo del BID, y los servicios de ECONOLER (<http://econoler.com>), empresa especializada en eficiencia energética, para la realización de auditorías energéticas en dos de los edificios.

Por otro lado, se contó con el apoyo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA) para la realización de las encuestas y mediciones de parámetros eléctricos y térmicos en los edificios. Los días 6 y 7 de agosto de 2018, fueron presentados los resultados del estudio con asistencia de los miembros del CNEE y representantes de instituciones involucradas en el proyecto. Se pretende implementar un Plan Nacional de Eficiencia Energética para Edificios Públicos.

- En diciembre del 2018 se firma la Carta Convenio que oficializa la cooperación “Cooperación Técnica no Reembolsable” que tiene por objeto apoyar el desarrollo de entornos institucionales de políticas y marcos regulatorios apropiados para Eficiencia Energética. La cooperación es en el marco de la operación de préstamo “Promoting Private Sector Investments in Energy Efficiency in the Industrial Sector in Paraguay” (PR-L1146). La misma tendrá por objetivo apoyar inversiones en eficiencia energética para el sector productivo del país a través de la provisión de financiamiento de mediano y largo plazo para las intervenciones en el sector de las pequeñas y medianas industrias que utilizan biomasa con apoyo del Fondo Verde del Clima (Green Climate Fund, GCF, por sus siglas en inglés)
- Energías renovables:
 - Se actualiza la conformación de la Mesa de Trabajo Interinstitucional en virtud del Decreto N° 4056/15 “Por el cual se autoriza al Viceministerio de Minas y Energía, dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en coordinación con el Instituto Forestal Nacional, la Secretaría del Ambiente y el Ministerio de Industria y Comercio, a establecer regímenes de Certificación, Control y Promoción del uso de Bioenergías que garanticen la sostenibilidad de estos recursos”. La Mesa de Trabajo tuvo como objetivo prioritario la elaboración de una propuesta de reglamentación que hoy ya cuenta con el consenso de todas las instituciones participantes y los distintos actores del sector.
 - Conformación del equipo técnico responsable de la ejecución del PROYECTO POBREZA, REFORESTACIÓN, ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO (PROEZA), el mismo cuenta con fondos del Fondo Verde del Clima y tiene como fin mejorar la resiliencia de 17.100 hogares que son altamente vulnerables a los impactos del cambio climático (CC) en 66 municipios ubicados en 8 departamentos de la región oriental del Paraguay. Posee tres componentes: Transferencias monetarias condicionadas a la reforestación para familias rurales en situación de pobreza y pobreza extrema; Paisajes sustentables y mercados responsables y Gobernanza y aplicación de la ley. Se proveerá de asistencia técnica y fortalecimiento institucional para el sector forestal, uso del suelo, ambiental y energético en apoyo al desarrollo sostenible de la bioenergía.

III. Construcción o entrada en operación de instalaciones

- Marco Legal: Leyes, Decretos, Resoluciones.
 - Por Ley N° 6.064/2018, se ratificó la “Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre la Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos”, adoptada en la Ciudad de Viena, Austria, el 5 de setiembre de 1997”.

- Después de más de una década se reglamentó la Ley N ° 3.180/2007 “De Minería”, por intermedio del Decreto N ° 8699/2018, de fecha 14 de marzo de 2018, “Por el cual se aprueba el Reglamento de la ley N ° 3180/2007, ‘De minería’, con sus modificaciones y ampliaciones realizadas por las leyes N ° 4269/2011 y N ° 4935/2013”, estableciéndose procedimientos y requisitos para las solicitudes de prospección, exploración y explotación de uranio, torio, y demás minerales.
- Por el Decreto N ° 8.785, de fecha 11 de abril de 2018. “Por el cual se aprueba el Reglamento de la Ley N ° 779/95 ‘Que modifica la Ley N ° 675/60 de Hidrocarburos de la República del Paraguay, por la cual se establece el régimen legal para la Prospección Exploración y Explotación de Petróleo y otros Hidrocarburos’, y se abrogan los Decretos N ° 2003/2014 y N 4476/2015”, se compiló, amplió y modificó las diversas reglamentaciones del sector hidrocarburos.
- Por Decreto N ° 8.982, de fecha 29 de mayo de 2018 “Por el cual se abrogan los Decretos N ° 8370 del 10 de enero de 2018, y N ° 4692 del 29 de diciembre de 2015, y se derogan artículos de los Decretos N ° 2999 del 27 de enero de 2015 y N ° 7149 del 19 de mayo de 2017”, se liberó el mercado de los combustibles derivados de petróleo (naftas y diesel), eliminándose además los cupos de importación.
- Por Ley N ° 5.960/2018, “Que aprueba el Contrato de Concesión, suscrito entre el Gobierno de la República del Paraguay y la empresa Compañía Petrolera Paraguaya S.A., para la prospección, exploración y explotación de hidrocarburos en el área localizada en la Región Oriental de la República del Paraguay”, se aprobó un Contrato de concesión para la prospección, exploración y explotación de hidrocarburos, a favor de la empresa Compañía Petrolera Paraguaya S.A.
- **Récords energéticos.**
 - El 17 de diciembre de 2018 la Demanda Máxima de Potencia del Sistema Interconectado Nacional alcanza 3.226 MW, lo que se constituye en un nuevo récord histórico.
- **Participación en eventos relevantes:**
 - Abril 2018- Se realiza en Paraguay el evento “Foro I – Consejo Mundial de Energía (WEC) – Comité Paraguayo” con la asistencia del señor Christoph Frei, Secretario General del Consejo Mundial de Energía (CME).
 - Mayo 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó de la XXII Reunión Anual de Reguladores de la Energía de la Asociación Iberoamericana de Entidades Reguladoras de Energía (ARIAE), que se llevó a cabo en Brasilia, Brasil.
 - Mayo 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó del Trigésimo Séptimo Período de Sesiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), que se lleva a cabo en el Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba.
 - Junio 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó en el “Foro Latinoamericano de Energía 2018”, organizado por el Consejo Mundial de Energía Word Energy Council, en la ciudad de San Carlos de Bariloche, Argentina.

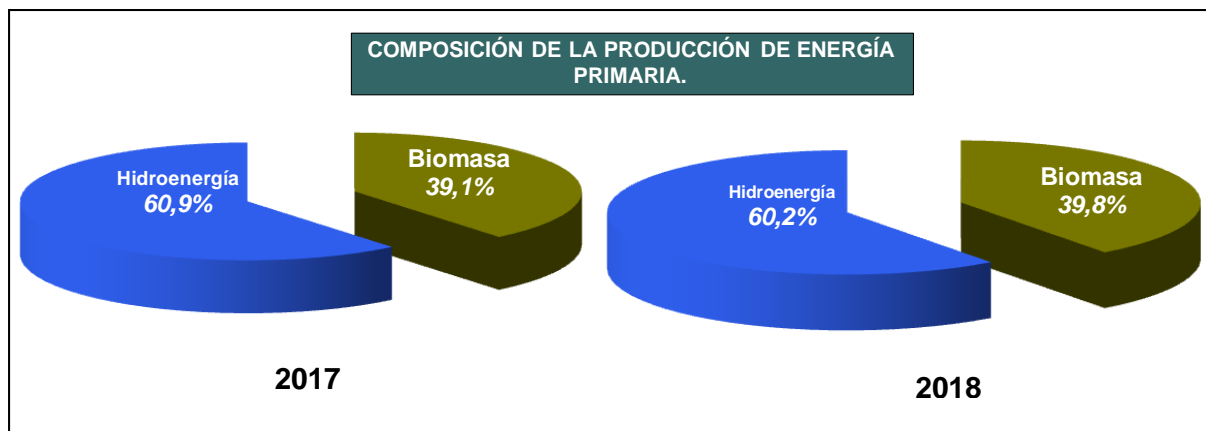


- Septiembre 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó en el Taller “Hacia la eliminación del uso de combustibles sólidos y queroseno en los hogares”, que se llevó a cabo en la ciudad de México, organizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Octubre 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó en el Congreso Internacional y Exposición Hidroenergética América Latina´ 18, evento realizado en Santiago de Chile.
- Noviembre 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó en la “Primera Reunión Preparatoria Regional de la Alianza de Energía y Clima de las Américas (ECPA)” realizada en la ciudad de Miami, EEUU.
- Diciembre 2018- El Viceministro de Minas y Energía participó en la XLVIII Reunión de Ministros de OLADE realizada en la ciudad de Montevideo, Uruguay.

OFERTA DE ENERGÍA

La oferta de energía a nivel nacional en el año 2018 resultó en 8.428,2 ktep, con un crecimiento del 2,8 % respecto al año 2017.

La oferta de energía a nivel nacional⁷ en el año 2018 resultó en 8.428,2 ktep, con un crecimiento del 2,8 % respecto al año 2017. El comportamiento observado en la oferta de energía a nivel nacional está determinado básicamente por el crecimiento del 11,55 % en las importaciones de productos derivados del petróleo y la reducción del 2% en la producción de hidroenergía⁸. Por otra parte, la producción de biomasa primaria creció en 1%.

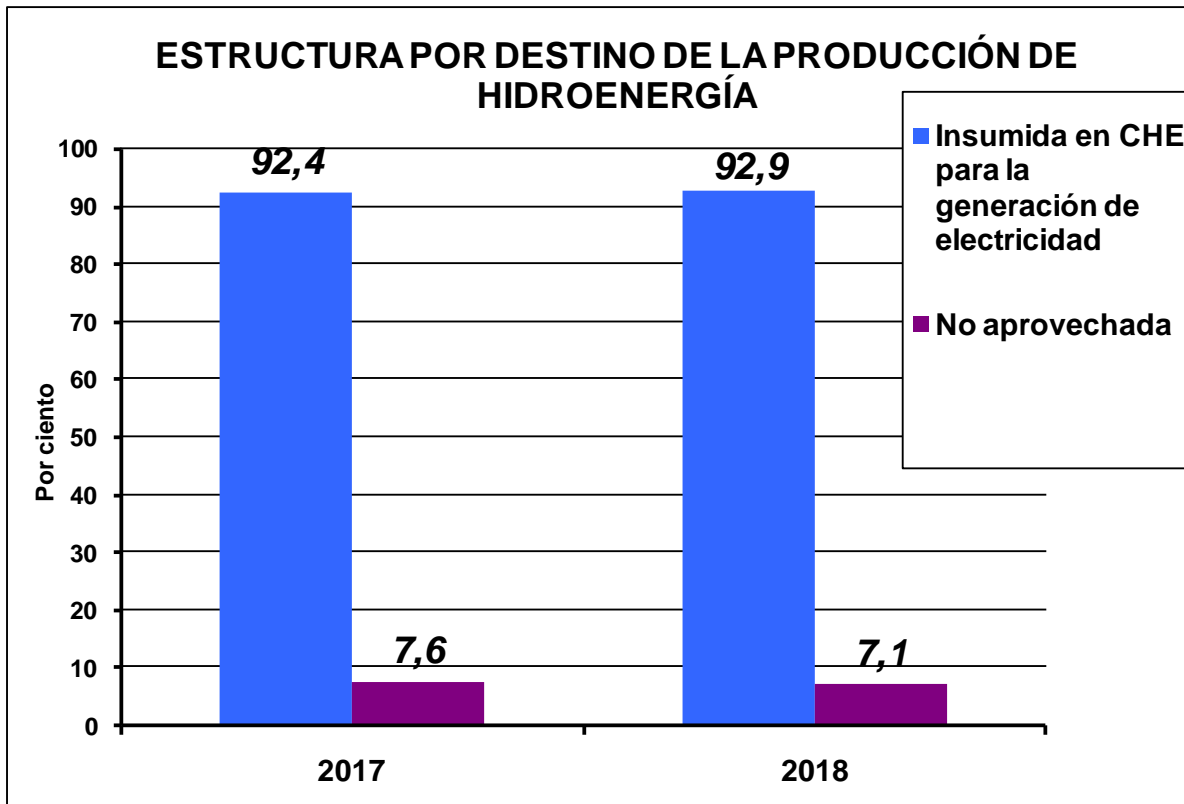


FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.

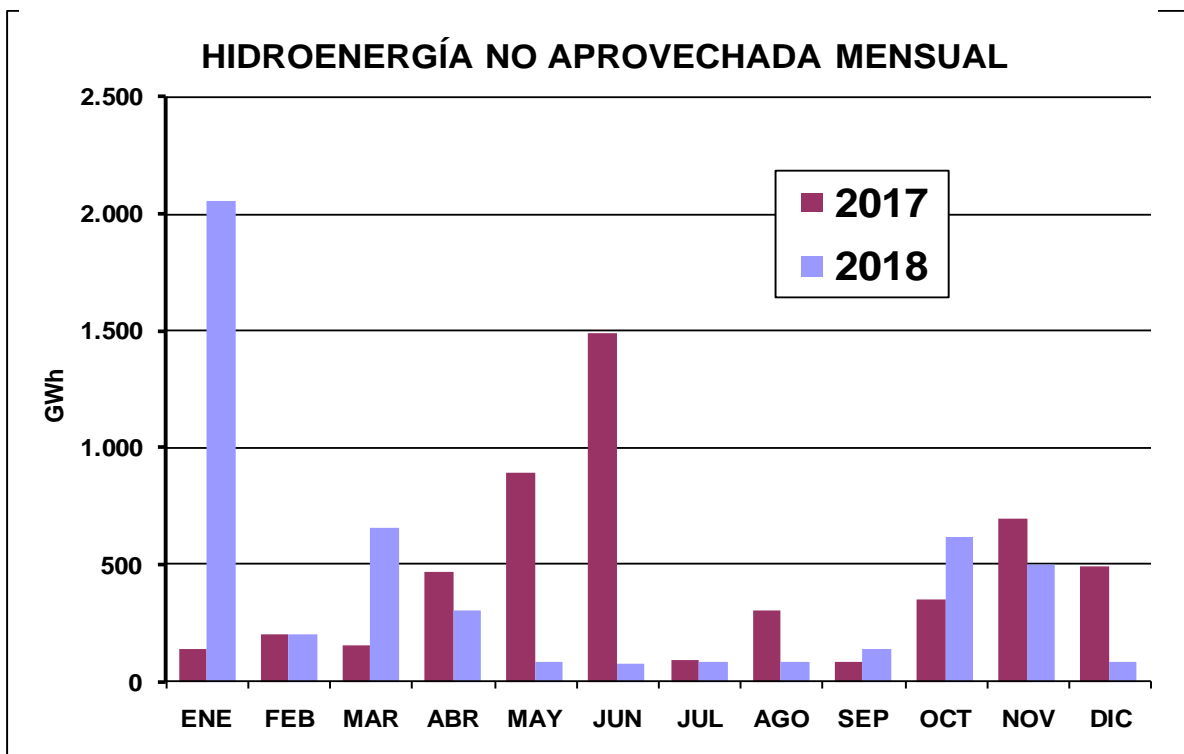
En el año 2018 la hidroenergía no aprovechada alcanzó apenas el 7,1 % de la hidroenergía total producida, siendo ésta descargada por el vertedero de las respectivas centrales, resultando 8,8% menos que el año 2017. La hidroenergía utilizada en la generación de electricidad también decreció, situándose en un 1,4 % por debajo de la registrada el año anterior.

⁷ OFERTA DE ENERGÍA A NIVEL NACIONAL = Producción primaria + Importación primaria + Importación secundaria – Exportación +/- Variación de stock – No aprovechada.

⁸ PRODUCCIÓN DE HIDROENERGÍA = Hidroenergía insumida por centrales hidroeléctricas + hidroenergía No Aprovechada.



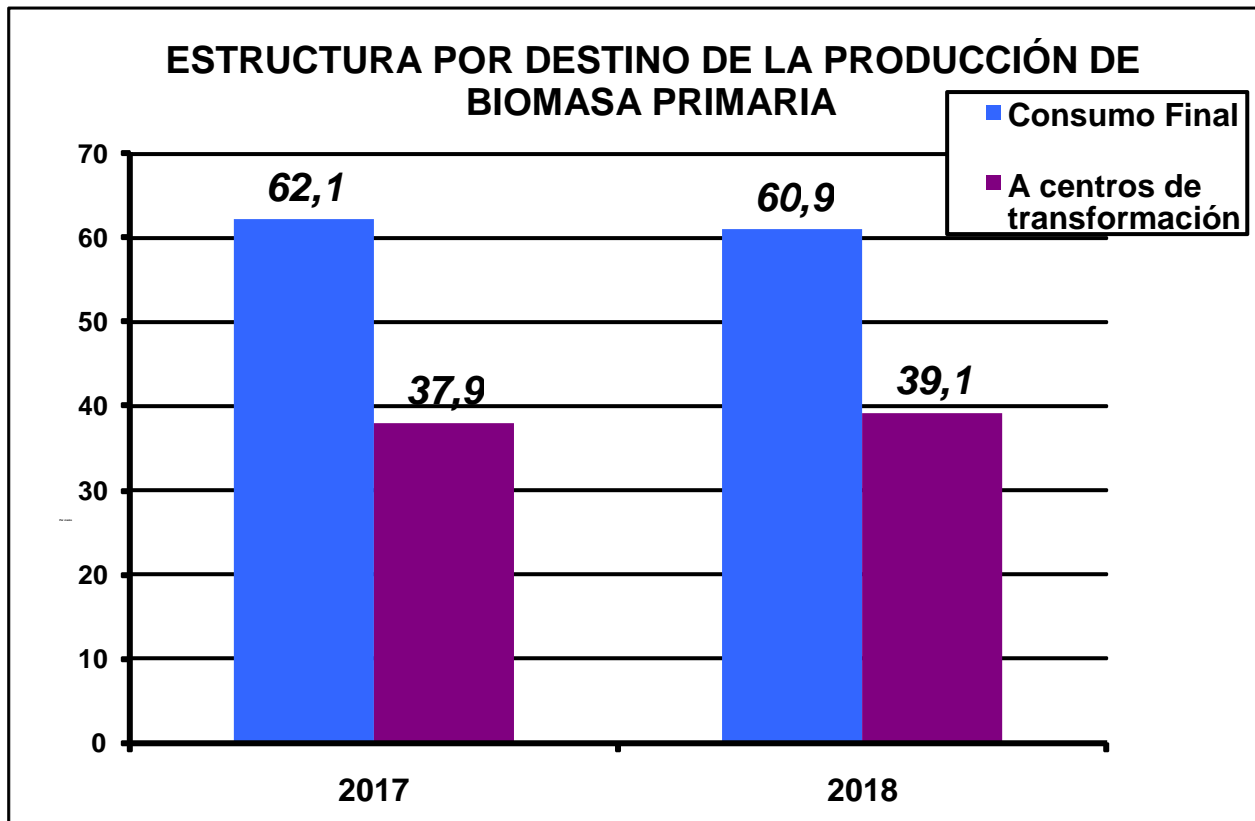
FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.

En correspondencia con el comportamiento descrito en cuanto a la producción de hidroenergía, en el año 2018 la producción de productos primarios de la biomasa incrementa su peso estructural en el total de producción de energía primaria respecto al año anterior (un 0,72 % superior al peso estructural registrado en 2017).

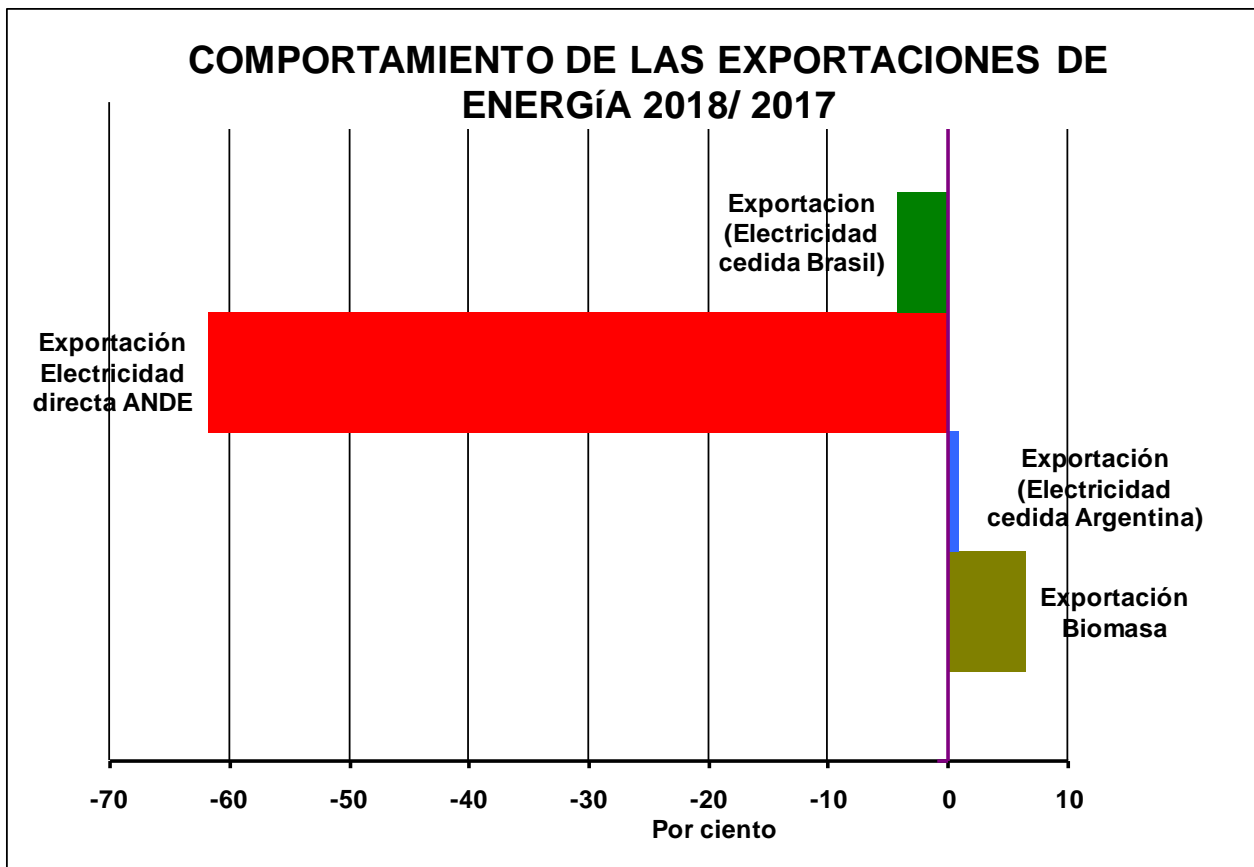
La producción de productos primarios de la biomasa tiene como destinos; por una parte, el uso final energético, y por la otra la entrada a centros de transformación. En el segundo caso se trata del insumo en carboneras para la producción de carbón vegetal; y los insumos en destilería para la producción de alcohol utilizado básicamente en las mezclas con gasolina de motor.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.

Los niveles de exportación de energía decrecen respecto al año anterior en un 3,1 % como resultado del decrecimiento del 3,3 % registrado en las exportaciones de electricidad. Únicamente la energía cedida por la CHE EBY al mercado argentino registra un crecimiento del 0,9 %, mientras decrece la energía cedida por la CHE ITAIPU al mercado de Brasil (decrece en un 4,3 %) y la energía exportada directamente por la Administración Nacional de Electricidad que lo hace en un 61,7 %.

Las exportaciones de carbón vegetal en el año 2018 registraron un crecimiento del 6,4 % respecto al año anterior. El principal mercado de exportación de carbón con alrededor del 42 % del total es Europa (Alemania, España y R. Unido principalmente) y América Latina con alrededor del 20 % del total (Chile principalmente).

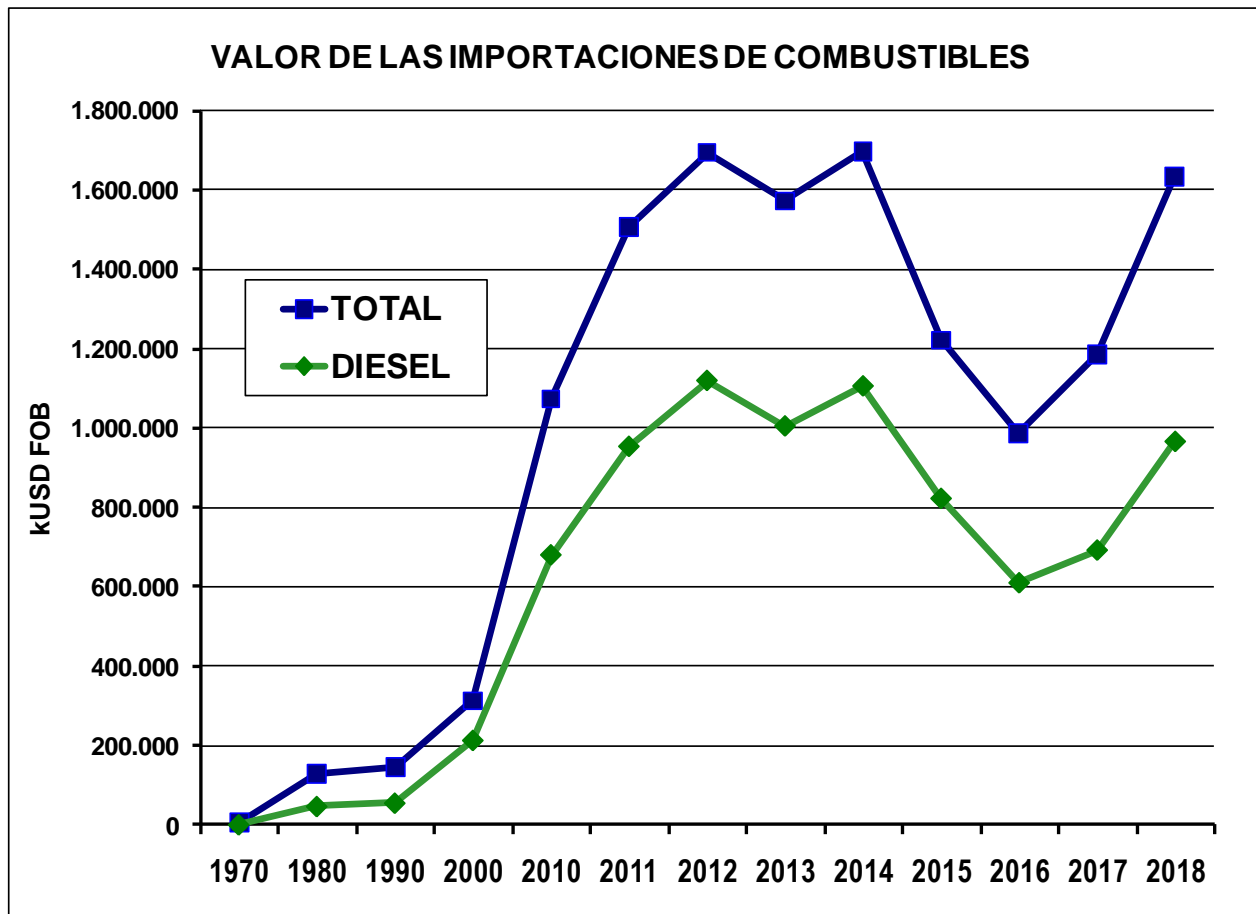


FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.

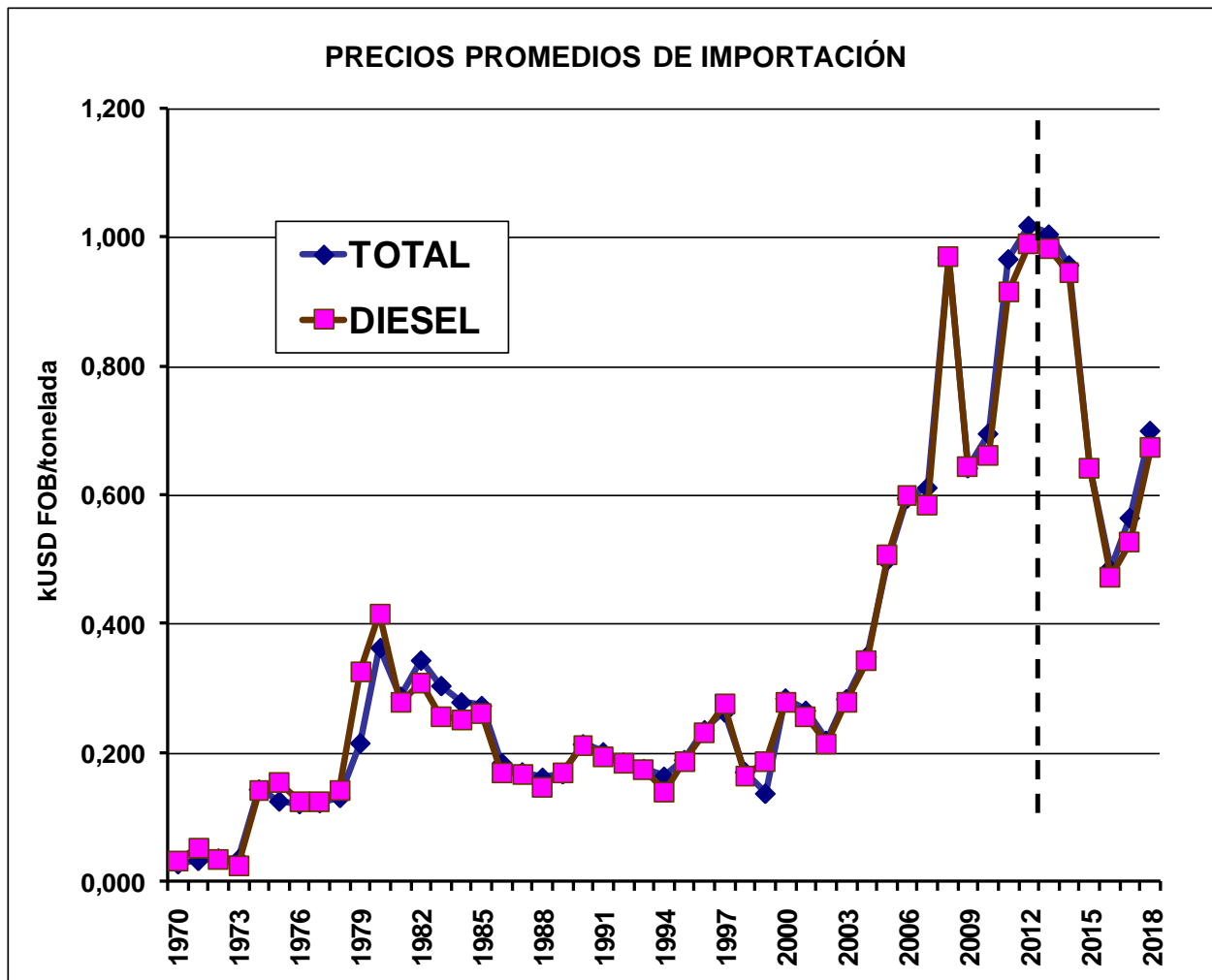
Las importaciones de diesel en el año 2018 crecen respecto al año 2017 (8,9 %) y representan el 61,2% de las importaciones totales de derivados del petróleo.

Las importaciones de diesel en el año 2018 crecen respecto al año 2017 (8,9 %) y representan el 61,2% de las importaciones totales de derivados del petróleo.

De acuerdo a la información publicada por el Banco Central del Paraguay, el valor de las importaciones de combustibles resultó en 1.630.986,9 miles de dólares FOB, lo que significó un 37,9 % de crecimiento respecto al valor registrado en el año 2017, en particular el valor de las importaciones de combustible diesel crecieron en torno al 39,5%. El valor de las importaciones de combustible diesel representó el 59,2% del valor total de las importaciones de derivados del petróleo en el año 2018. Comparativamente, los precios promedio de importaciones de combustibles en el año 2018 crecieron de conjunto en torno al 24 % respecto a los registrados en el año anterior.



FUENTE: Elaboración DPE - DRE en base a Boletín Trimestral de Comercio Exterior 1961 - 2018 (BCP).



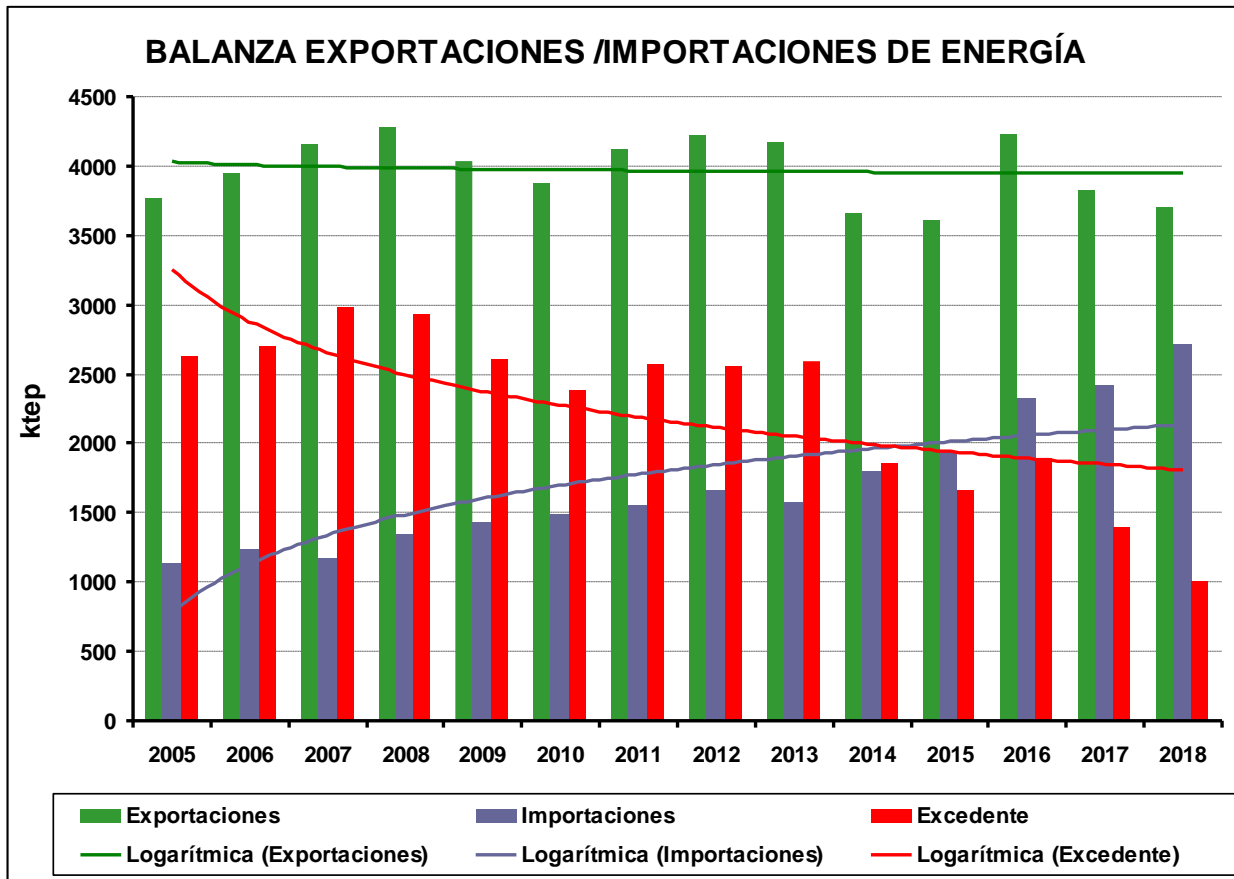
FUENTE: Elaboración DPE - DRE en base a Boletín Trimestral de Comercio Exterior 1961 – 2018 (BCP).

Según reporta el Banco Central del Paraguay, analizando las importaciones por tipo de bienes en el año 2018 en términos de valor, se observa un incremento del 23,8 % en las importaciones de bienes intermedios en general, y en particular entre las que presentaron mayor incidencia se encuentran las compras de combustibles y lubricantes con el ya mencionado 37,9 % de incremento respecto al año anterior.⁹

En términos energéticos, el Paraguay mantiene el perfil de país exportador de energía, las cuales superan en 996,7 ktep al total de energía importada. Este excedente de energía exportada respecto a la importada equivale entre la sexta y séptima parte del consumo final total de energía del país. La balanza exportaciones / importaciones de energía en el año 2018 decreció en un 28,7 % respecto al año precedente.

En un análisis de la serie exportaciones e importaciones de energía (en unidades de energía) entre los años 2005 – 2018 se puede observar que el decrecimiento de los excedentes en la balanza Exportación/ Importación está motivado básicamente por el sostenido crecimiento de las importaciones de combustibles y lubricantes (con una tasa promedio anual del 6,9 % para el período).

⁹ Reporte de Comercio Exterior. Diciembre 2018. Banco Central del Paraguay. Consultado el día 15/01/2020 en <https://www.bcp.gov.py/informe-de-comercio-exterior-mensual-i466>



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base a la serie de Balance Energético Nacional 2005 - 2018

LOS DESTINOS DE LA OFERTA DE ENERGÍA A NIVEL NACIONAL

En el año 2018, el 77,6 % de la oferta de energía a nivel nacional llega al sector del consumo final.

En el año 2018, el 77,6 % de la oferta de energía a nivel nacional llega al sector del consumo final, mientras que el 22,4 % restante se pierde en los centros de transformación (centrales eléctricas, destilerías y carboneras), en las redes de transmisión y distribución eléctrica o es consumida por el propio sector energético (autoconsumo en centrales eléctricas). El índice anterior resulta 0,4 puntos porcentuales superior al registrado en el año precedente (77,2 %).

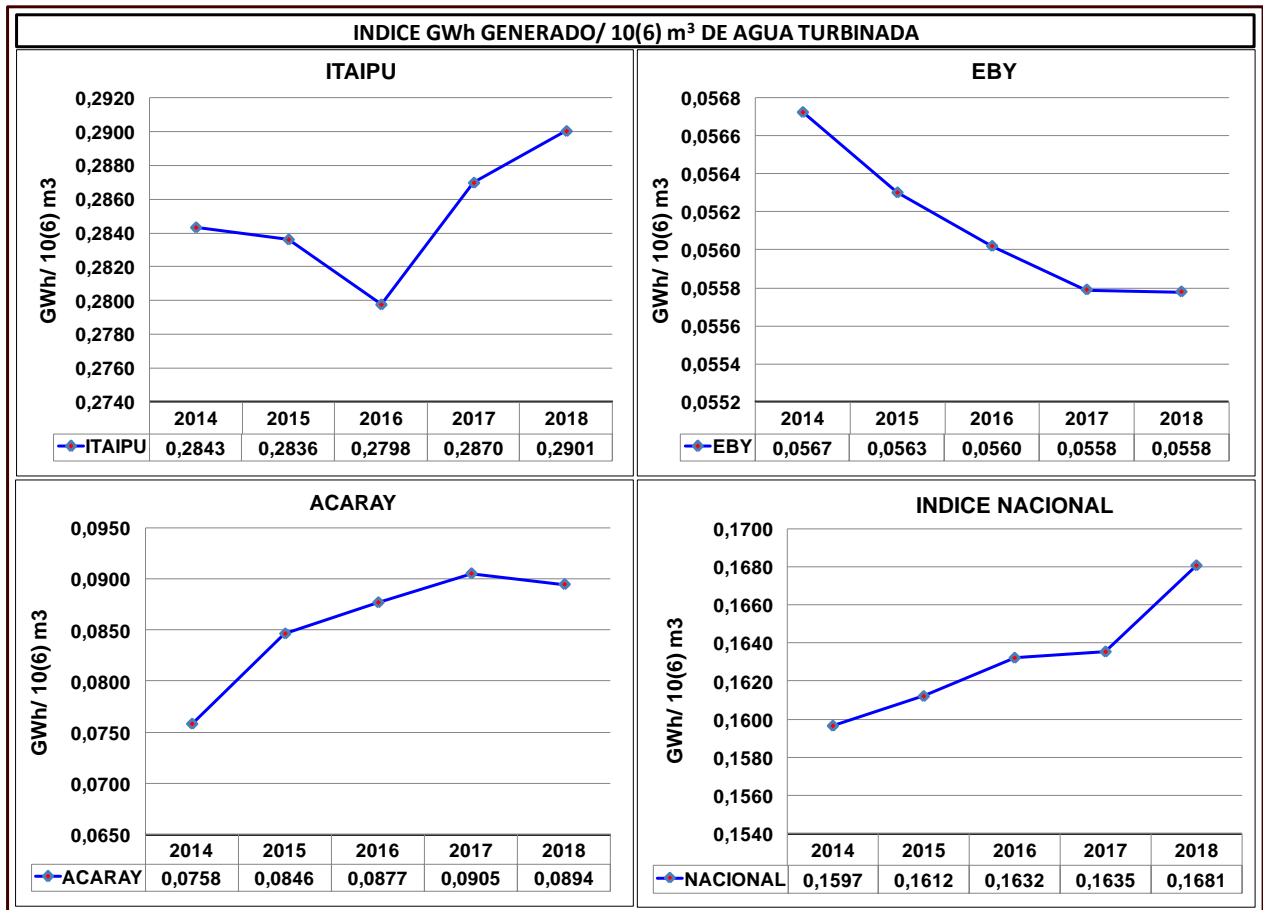
Respecto al año 2017, en 2018 las pérdidas en los centros de transformación crecen en un 1,2 %. Aproximadamente el 79,4 % de las pérdidas en centros de transformación corresponden a la producción de alcohol combustible en destilerías y la generación de electricidad en centrales hidroeléctricas¹⁰. El incremento registrado en las pérdidas en centros de transformación responde únicamente al crecimiento en los niveles de producción de alcohol combustible en destilerías.

En particular en el caso de las centrales hidroeléctricas, el índice de GWh generado por cada millón de metros cúbicos de agua turbinada es distinto para cada central, pudiendo variar anualmente. Desde 2014, Acaray es la que presenta mayor variación. En el 2018, interrumpiendo una tendencia de crecimiento, el índice se redujo 1,2% con relación al año anterior, pero aún siendo mayor que el 2016. La EBY por otro lado, desde el 2014 ha reducido constantemente este índice, sin embargo es la que presenta menor variación, ya que desde el 2014 ha variado solo 0,7%, resaltando que en el 2018 mantuvo un índice similar al del año anterior. En el año 2018, ITAIPU logró aumentar el índice por segundo año consecutivo, siendo la central con mayor relación de GWh generado por cada millón de metros cúbicos de agua turbinada.

Cabe resaltar que para el índice nacional, la energía generada en ITAIPU representa aproximadamente el 81% del total generado por las hidroeléctricas, EBY el 18% y Acaray alrededor de 1%, mientras que las aguas turbinadas por las centrales representan 47%, 51% y 2% respectivamente. De esta manera, a nivel nacional, en el 2018 se generaron 0,1681 GWh/ 10 (6) m³ de agua turbinada, índice que resulta 2,8 % superior al registrado en el año 2017¹¹.

¹⁰ Las pérdidas en transformación en las centrales hidroeléctricas se calculan por la diferencia entre la generación bruta de la central y la energía insumida. La energía insumida se calcula a partir de la energía potencial de los caudales promedio mensual turbinados.

¹¹ El índice GWh generado por 10(6) m³ turbinado fue calculado a partir de la generación bruta total de las centrales hidroeléctricas binacionales (ITAIPU y Yacoretá) más la generación bruta de la central hidroeléctrica Acaray operada por ANDE, dividido por los m³ de agua turbinados en el año por parte de las tres centrales mencionadas. Los m³ de agua turbinada fueron calculados a partir de los promedios mensuales en m³/s reportados por las centrales hidroeléctricas al Departamento de Monitoreo Energético de la DRE del VMME.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base a información reportada al DME de la DRE 2015 al 2018.

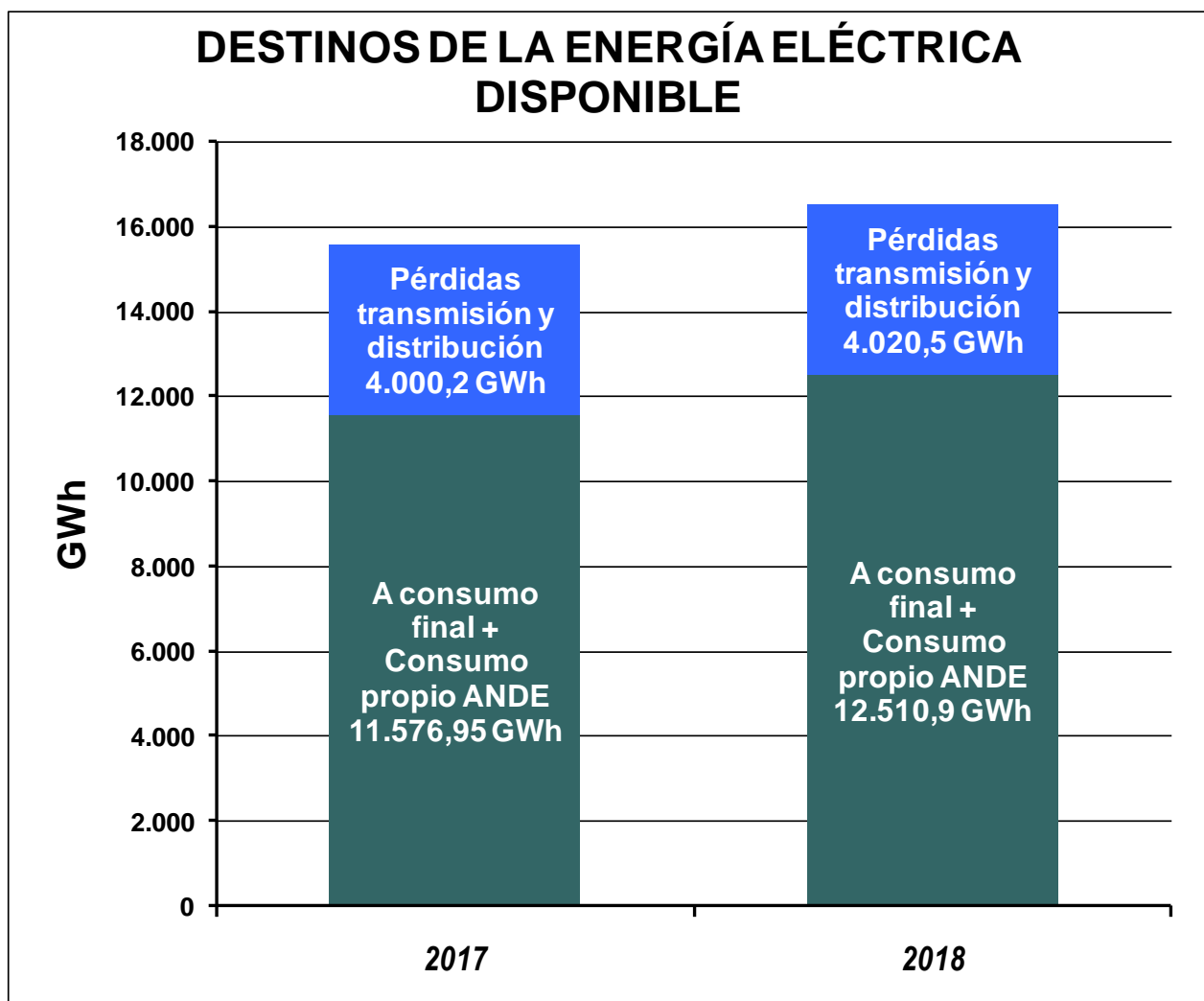


Las pérdidas en las redes de transmisión y distribución eléctrica durante el año 2018 crecen en 0,5 % respecto al año 2017.

Las pérdidas en las redes de transmisión y distribución eléctrica durante el año 2018 crecen en 0,5 % respecto al año 2017.

La energía eléctrica disponible para el mercado nacional en el año 2018 (Generación Bruta + importaciones – exportaciones – consumo propio en centrales eléctricas) fue de 16.531,4 GWh, lo que significó un crecimiento del 6,1 % respecto al año 2017.

Como consecuencia de lo anterior, el índice de pérdidas en el año 2018 (pérdidas / energía eléctrica disponible) mantiene un comportamiento similar al del año anterior, con un 24,3 %.



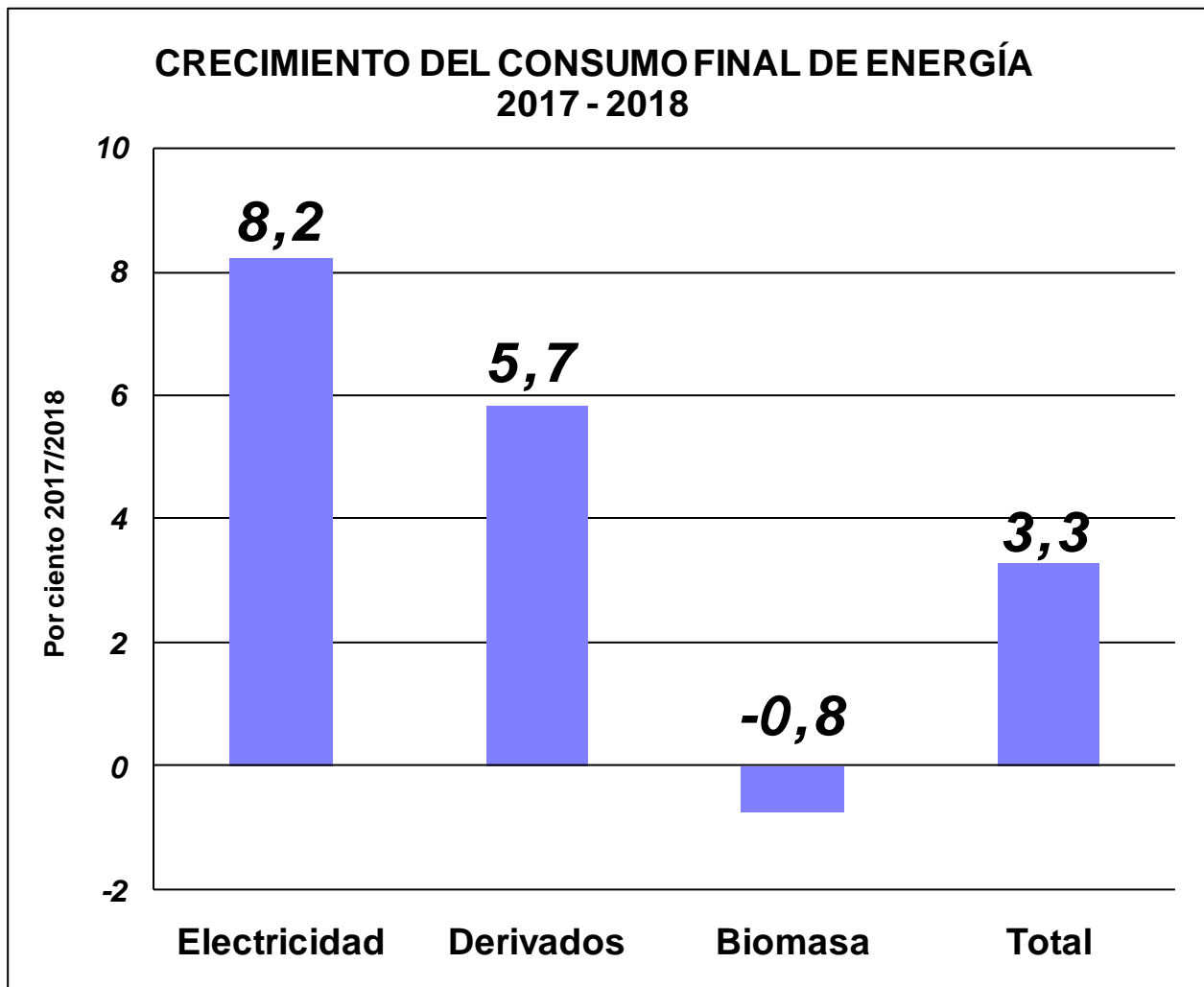
FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.



CONSUMO FINAL DE ENERGÍA

El consumo final de energía en el año 2018 alcanzó los 6.541,82 ktep, lo que significó un crecimiento del 3,3 % respecto al año 2017.

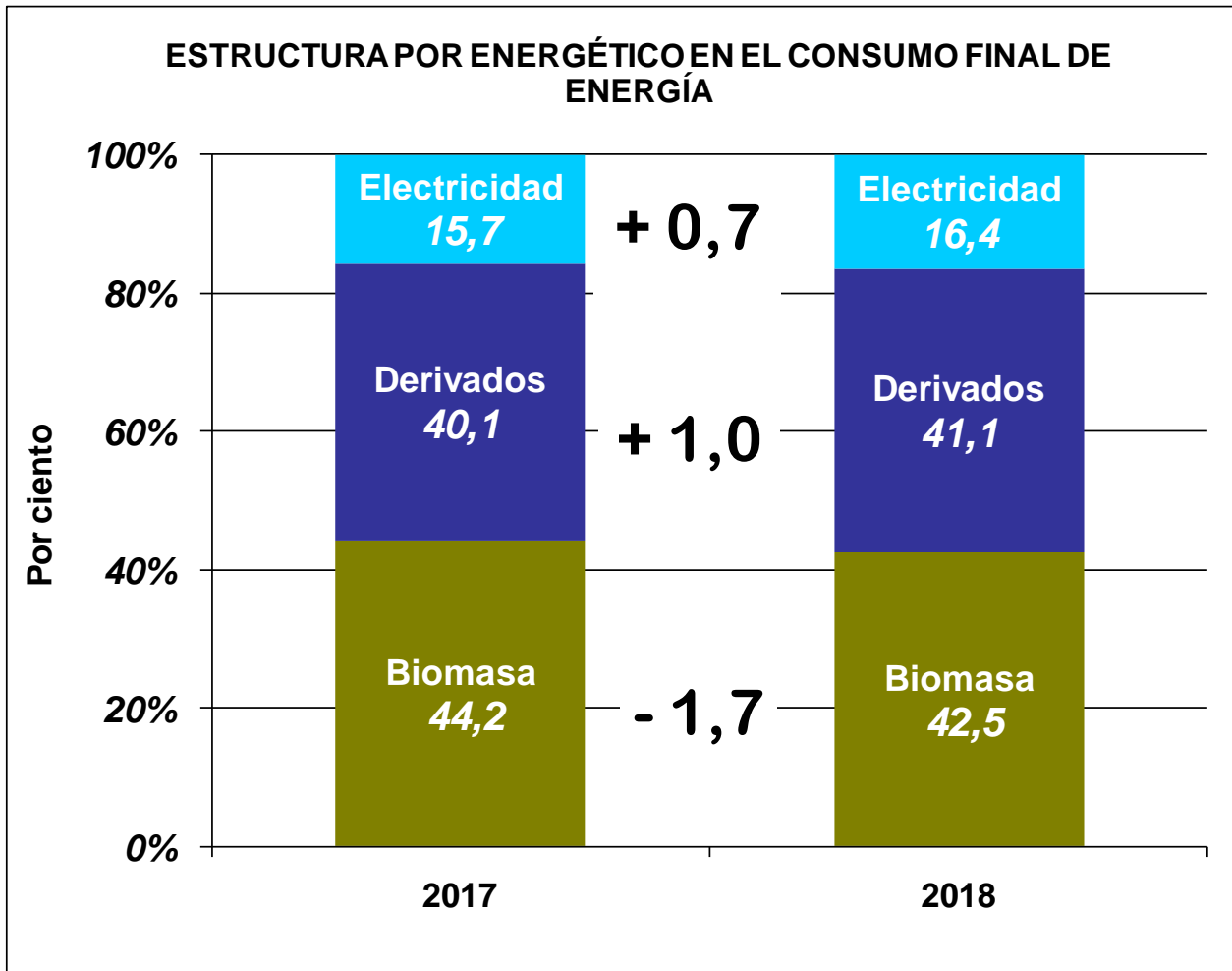
El consumo final de energía en el año 2018 alcanzó los 6.541,82 ktep, lo que significó un crecimiento del 3,3 % respecto al año 2017. Por energético se destaca el crecimiento registrado en el consumo de electricidad (8,2 %) y el consumo de derivados del petróleo (5,7 %). El consumo de biomasa por otro lado ha disminuido ligeramente (0,8%) con respecto al año 2017.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.



El incremento registrado en los consumos de derivados del petróleo en el año 2018 significó un crecimiento de 1,0 punto porcentual en su participación en la estructura del consumo final de energía, a nivel nacional.

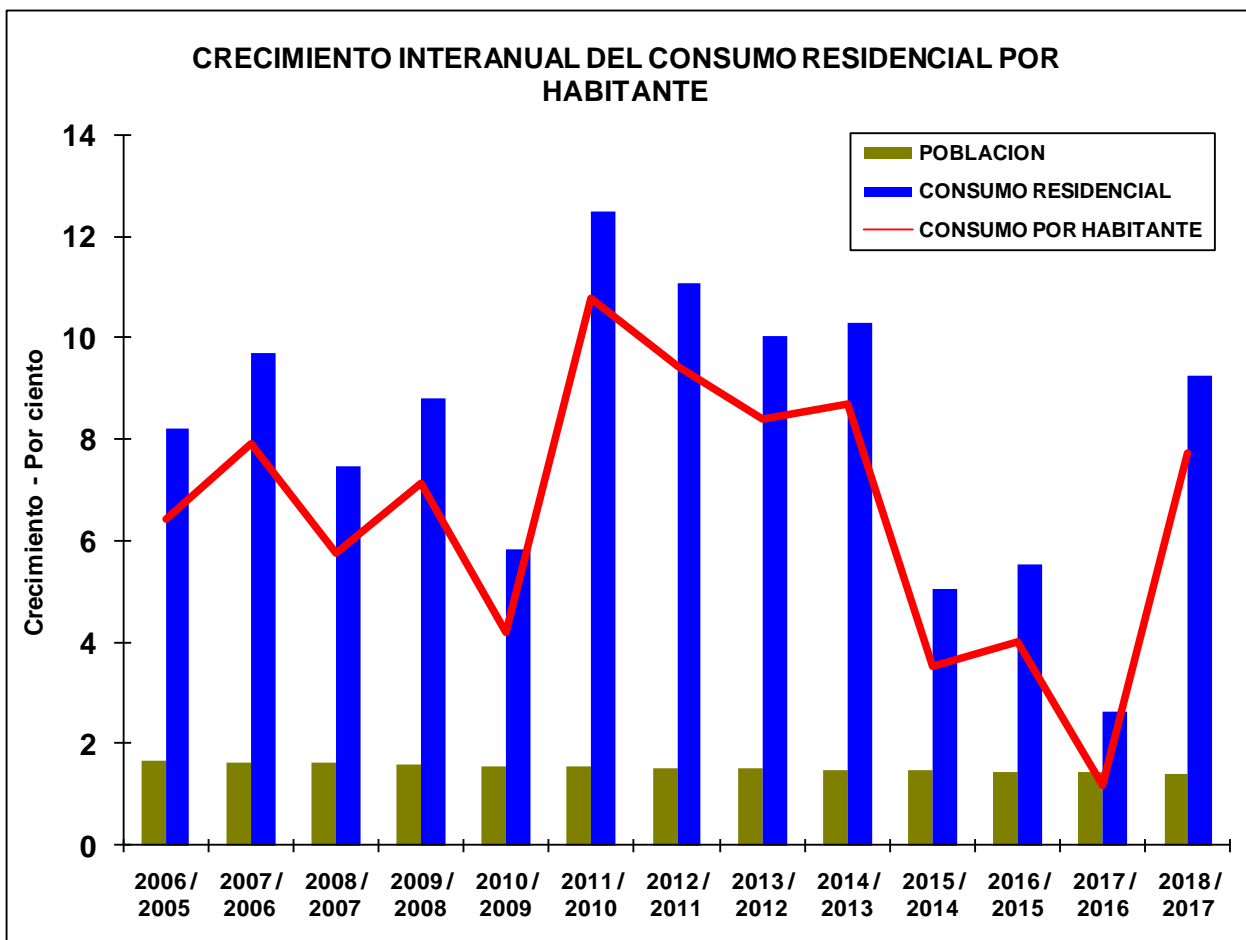


FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.

El sector residencial registró un crecimiento de 7,7 % en el índice de consumo de energía eléctrica residencial por habitante, superior al observado en el año anterior (1,2 %).

El sector residencial con el 43 % de participación en la estructura del consumo total de electricidad y por tanto, el que determina la pauta en el comportamiento del mismo, registró un crecimiento de 7,7 % en el índice de consumo de energía eléctrica residencial por habitante, superior al observado en el año anterior (1,2 %).

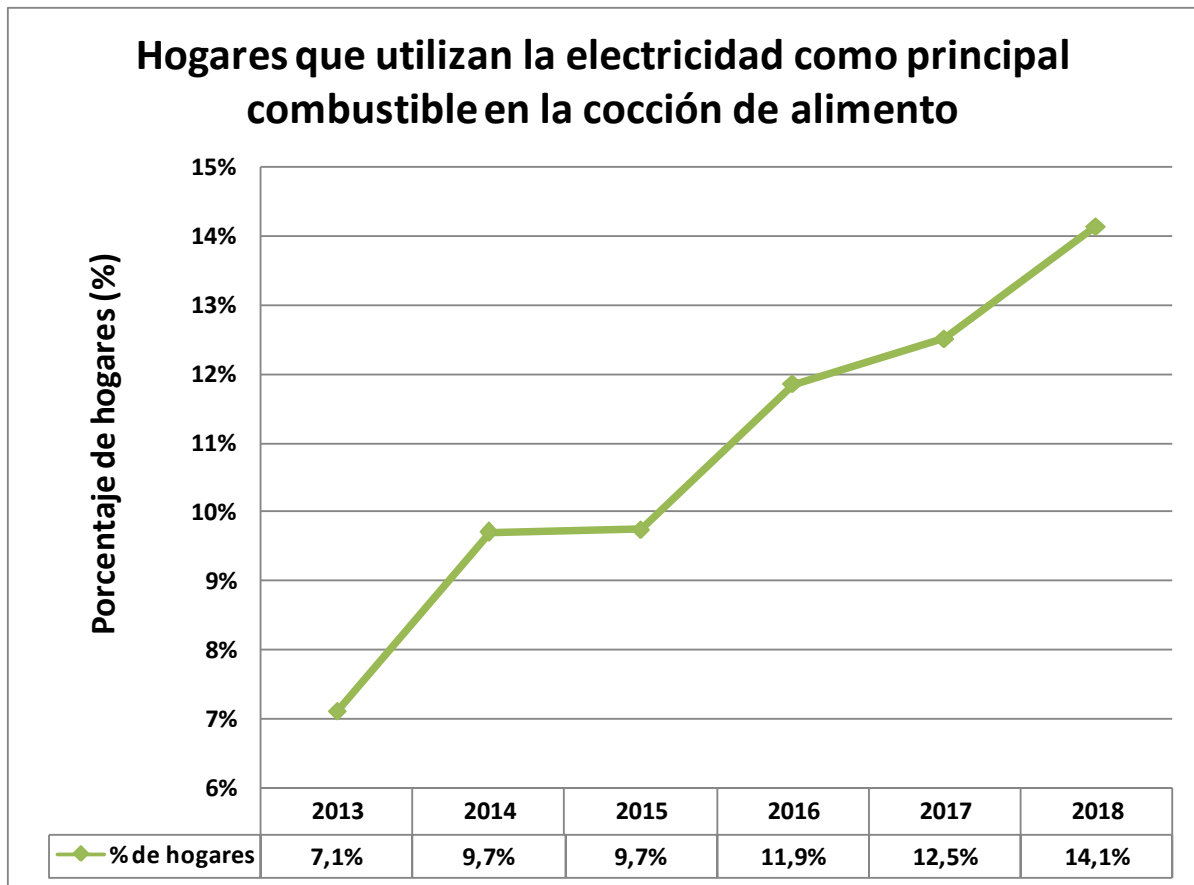
Después de una expansión acelerada entre los años 2011 al 2014 en los cuales el consumo de electricidad residencial por habitante alcanzó tasas de crecimiento entre el 8,0 y casi el 11,0 %, a partir del año 2015 hasta el 2017 se observa una ralentización del indicador, situándolo entorno al 1,0 – 4,0 %. Sin embargo, en el 2018 se percibe nuevamente aumento en la tasa de crecimiento de consumo, alcanzando un valor similar al 2014.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional serie 2005 - 2018 . Datos de población: Paraguay Proyección de la Población Nacional, Áreas Urbana y Rural por Sexo y Edad, 2000-2025. Revisión 2015. DGEEC.

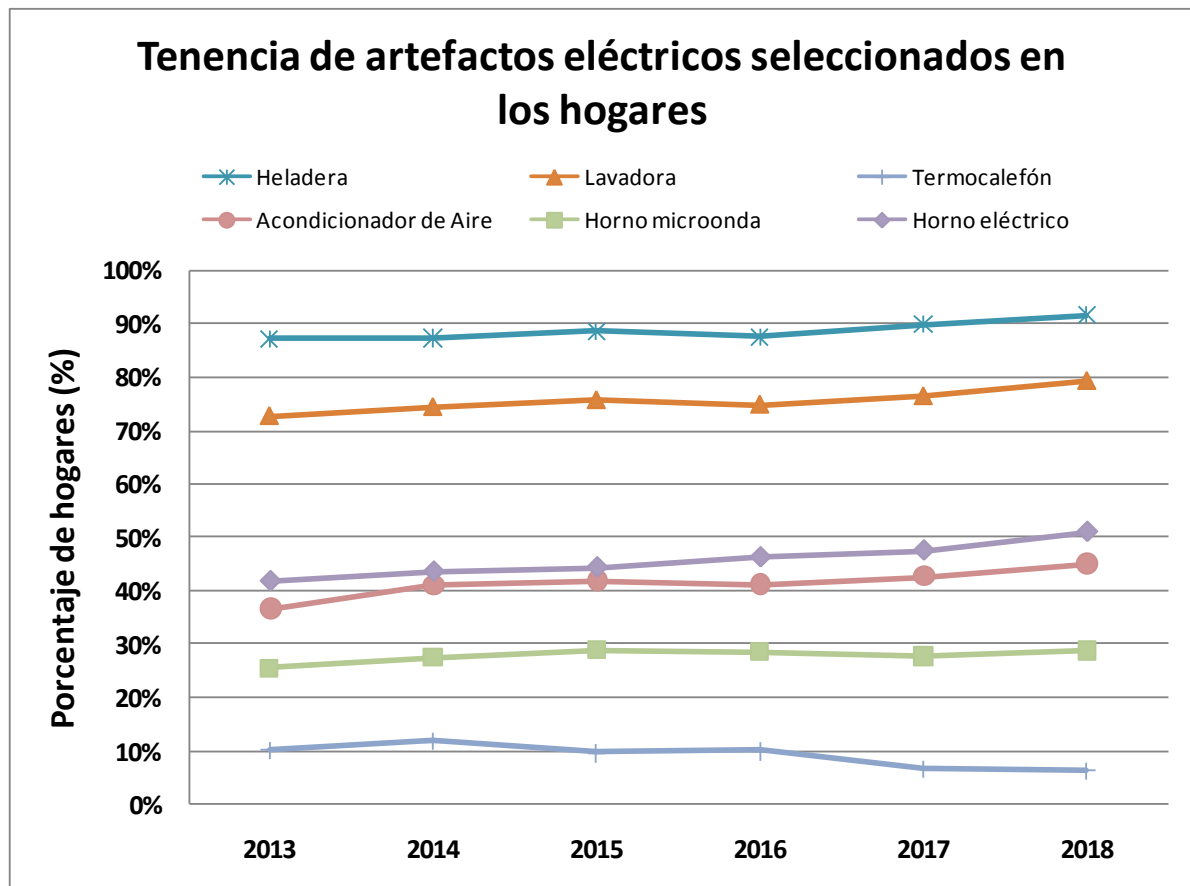
Diversas causas pueden incidir en el comportamiento descrito en cuanto al consumo de electricidad residencial por habitante. Algunas de ellas pueden evaluarse mediante la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) 2018 y estarían asociadas a:

- El número de hogares del país que dispone de energía eléctrica alcanza en el año 2018 el 99,5 % del total (0,2 puntos porcentuales superior al del año anterior).
- Se observa que en el año 2018, el porcentaje de hogares que cuentan con electricidad como principal fuente de energía para cocción de alimentos, se duplica en relación al 2013, alcanzando un 14,1% de los hogares del país. Cabe resaltar que el crecimiento en el porcentaje de hogares, aumentó en un 13,1% con respecto al 2017.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base la Encuesta Permanente de Hogares del 2013 al 2018 de la DGEEC.

- La proporción de hogares que dispone de acondicionador de aire creció en el año 2018 en un 5 % respecto al año 2017. En esta estadística no está identificada la cantidad de hogares con más de un artefacto.
- Casi 81 mil nuevos hogares adquirieron horno eléctrico en el 2018, lo que significó que la proporción de hogares que disponen de este bien en el año 2018 creciera en torno al 7% respecto al año 2017.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base la Encuesta Permanente de Hogares del 2013 al 2018 de la DGEEC.

| Tenencia de artefactos eléctricos seleccionados en los hogares | Por ciento sobre el Total de Hogares a nivel nacional | | | | | | Comportamiento porcentual 2018-2017 | Estimado del incremento en el número de hogares según la tenencia de artefactos y el total de hogares 2018-2017. |
|--|---|------|------|------|------|------|-------------------------------------|--|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | | |
| Heladera | 87,3 | 87,4 | 88,7 | 87,6 | 90,0 | 91,6 | 1,7 | 64.417 |
| Lavadora | 72,8 | 74,5 | 75,8 | 75,0 | 76,6 | 79,4 | 2,9 | 80.793 |
| Termocalefón | 10,3 | 11,9 | 9,7 | 10,0 | 6,7 | 6,4 | -0,3 | -3.532 |
| Acondicionador de Aire | 36,5 | 41,0 | 41,7 | 41,1 | 42,7 | 45,0 | 2,3 | 57.845 |
| Horno microonda | 25,6 | 27,5 | 28,9 | 28,7 | 27,8 | 28,8 | 1,0 | 28.490 |
| Horno eléctrico | 41,8 | 43,6 | 44,4 | 46,3 | 47,6 | 51,1 | 3,5 | 80.979 |

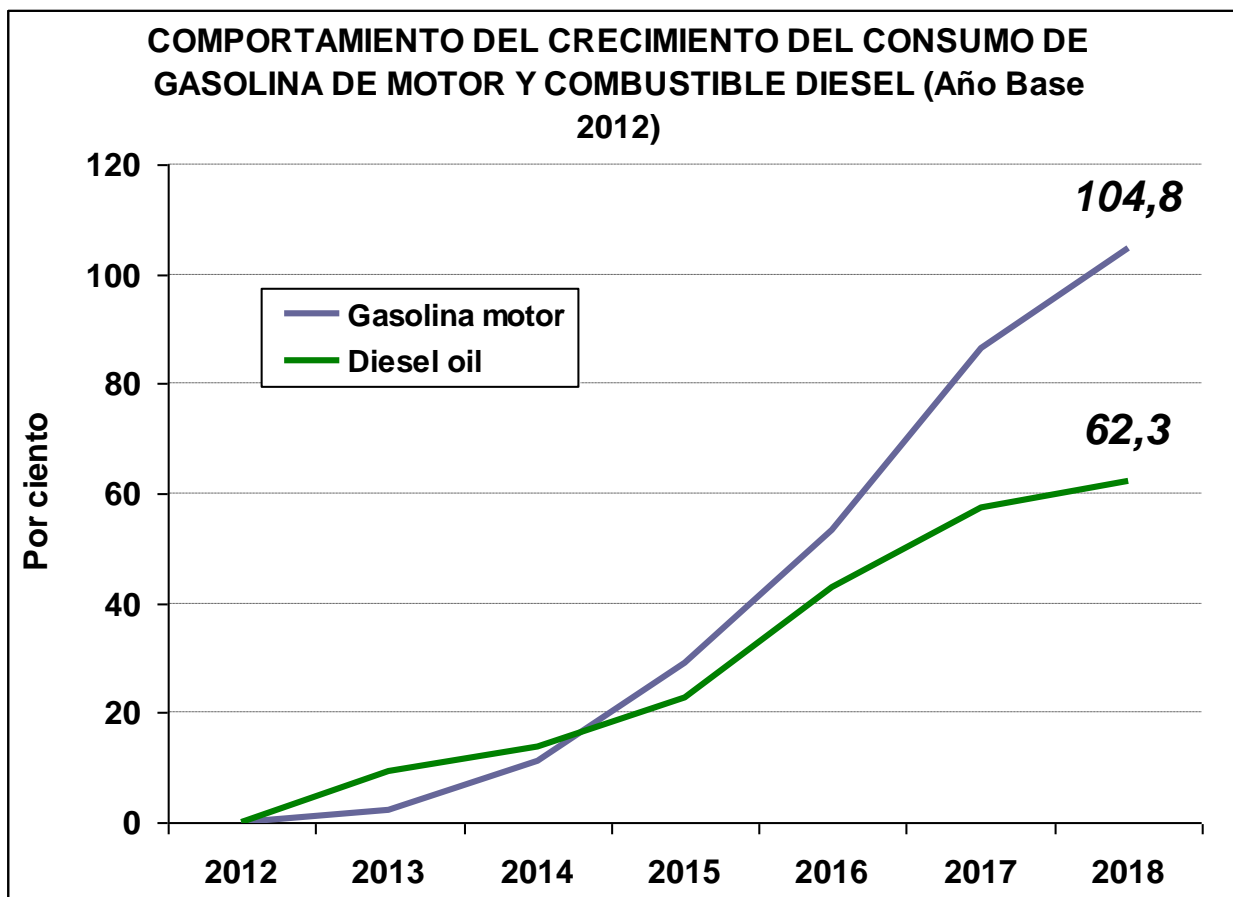
FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base la Encuesta Permanente de Hogares del 2013 al 2018 de la DGEEC.

El consumo de electricidad en el sector industrial, segundo en participación estructural en el consumo nacional de energía eléctrica, se comporta con un crecimiento del 3,7 % respecto al año anterior. El sector mantiene un peso estructural en la composición del consumo nacional en torno al 19,5 %; ligeramente inferior al 20,3% del pasado año.

La participación estructural en el consumo de energía eléctrica durante el año 2018 presenta leves variaciones a la registrada en el año 2017. Ganan en participación estructural el sector residencial y público (0,4 y 0,8 puntos porcentuales respectivamente), mientras decrece el sector comercial y la industria (0,1 y 0,8 puntos porcentuales respectivamente), la participación de alumbrados públicos también disminuye un 0,3%.

El consumo de derivados del petróleo en el año 2018 crece en 5,7 % respecto al año anterior. Los consumos de diesel y gasolina de motor crecen en 3,0 % y 9,8 % respectivamente.

El consumo de derivados del petróleo en el año 2018 crece en 5,7 % respecto al año anterior. Los consumos de diesel y gasolina de motor crecen en 3,0 % y 9,8% respectivamente, siendo éstos los combustibles de mayor participación porcentual en el consumo de derivados del petróleo a nivel nacional.



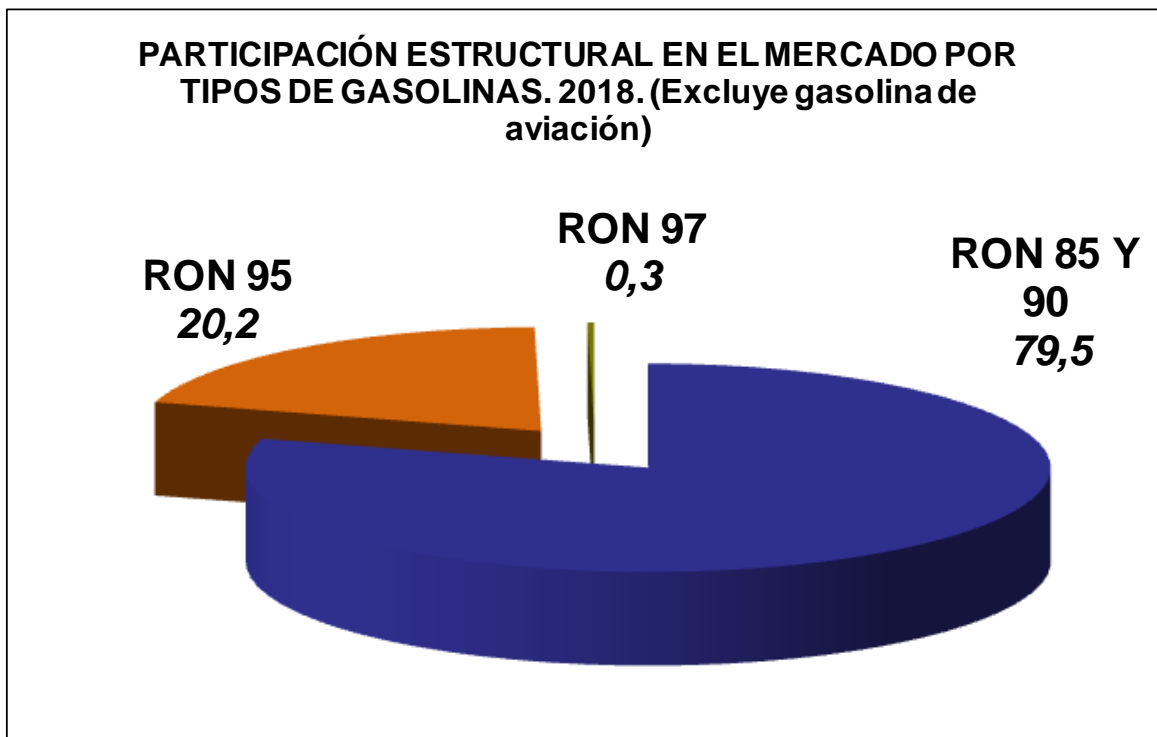
FUENTE: Elaboración DPE - DRE en base a serie Balance Energético Nacional.

De acuerdo a la desagregación sectorial adoptada en la presentación del Balance Energético Nacional, en el año 2018 el sector del transporte consume alrededor del 92,7% del consumo total de productos derivados del petróleo, participación muy similar a la registrada en el año 2017. Dentro de los consumos del sector transporte registrado en el BEN 2018 están incluidos los consumos de los sectores agropecuario, minería, construcción y otros que según los datos obtenidos en el Balance Nacional de Energía Útil elaborado para el año 2013 representan aproximadamente el 15 % del consumo registrado bajo la denominación de sector transporte.

Alrededor del 65 % del consumo de derivados del petróleo en el sector transporte corresponde a diesel.

En el 2018, el mercado interno de diesel está compuesto en casi un 85,1 % por Diesel Tipo III, correspondiendo al Tipo I el 14,9 % restante¹². Dentro del total de Diésel comercializado se incluye un estimado de 13.160 m³ de biodiesel, valor que resulta 2,9 veces el registrado el pasado año.

El mercado interno de gasolina de motor (incluye mezcla con alcohol, la que se estima en torno al 21 % como promedio año, excepto en el caso del Flex con un estimado de mezcla del 85 % y una porción del 87 % de la venta total de la RON 97 que fue comercializada sin mezcla)¹³ muestra crecimientos respecto al año anterior en el caso de las gasolinas hasta 85 y 90 RON del 11,7 % en conjunto, y la RON 95 con un crecimiento del 2,0 %. Las ventas de gasolina RON 97 decrecen en 10,2 % respecto al año anterior.



FUENTE: Elaboración DPE - DRE en base a Informe de Ventas de Dirección General de Combustible. MIC.

¹² Los tipos de diesel comercializados fueron establecidos por medio del Decreto No 4.562/2015 del MIC, donde se especifica:
Diesel Tipo I para la comercialización y Tipo A para la importación hasta con 10 ppm de azufre.

Diesel Tipo III para la comercialización y Tipo C para la importación, hasta con 50 ppm de azufre.

¹³ El mercado interno de gasolina de motor se refiere a las ventas en estaciones de servicio por lo que éstas incluyen las mezclas de alcohol. En la matriz de Balance Energético Nacional, la columna correspondiente a Gasolina no incluye la mezcla a alcohol, la cual está contabilizada en la columna Alcohol.



El gas licuado de petróleo (GLP) le sigue al diesel y la gasolina de motor en participación porcentual en la estructura del consumo de derivados del petróleo a nivel nacional. El consumo de GLP a nivel nacional mostró un crecimiento del 7,0 % respecto al registrado el año anterior. Según los datos obtenidos en el Balance Nacional de Energía Útil elaborado para el año 2013, el 84 % del consumo de GLP está localizado en el sector residencial.

De acuerdo a la Encuesta Permanente de Hogares 2018, el porcentaje de hogares que utilizan GLP como combustible principal en la cocción de alimentos creció al 53,7 % en el año 2018, lo que significa 1,1 puntos porcentuales por encima del año 2017. La recuperación en los consumos de GLP en el sector residencial está causada básicamente por el crecimiento en el número de hogares urbanos que utilizan este combustible.

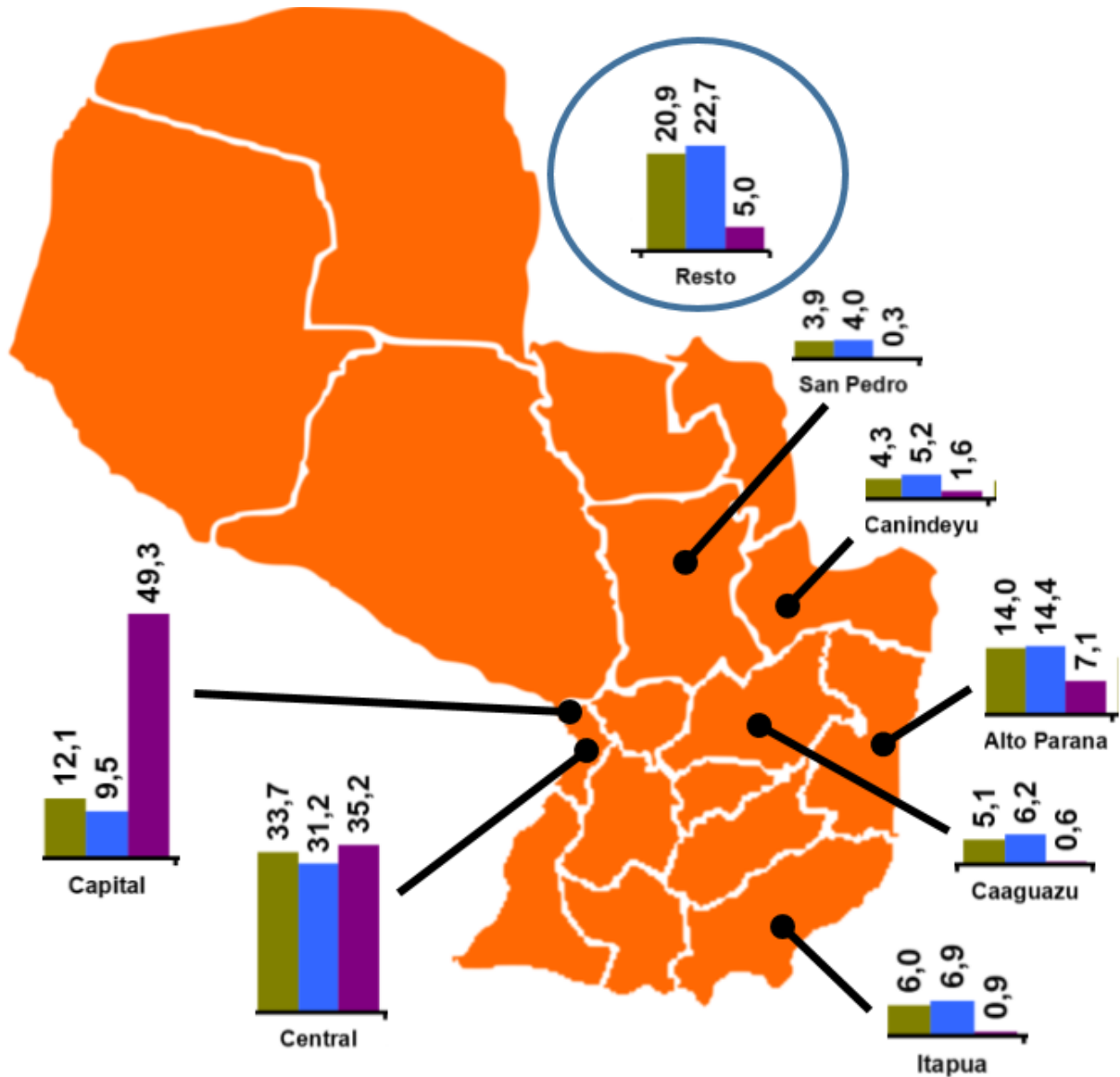
El mercado nacional de combustibles derivados del petróleo analizado a partir de las ventas al público por parte de las empresas distribuidoras, muestra que alrededor del 58 % del total corresponde al Departamento Central (32,4 %), Alto Paraná (14,0 %) y Capital (12,1 %) en su conjunto.

En particular, en Central se ejecuta el 33,7 % de las ventas totales de gasolinas a nivel nacional (incluyendo todos los octanajes), el 31,2 de las ventas totales de diésel (diésel Tipo I y diésel Tipo III) y el 35,2 % de las ventas del resto de los derivados y combustibles (donde se incluye Kerosene, Fuel Oil, Combustible E-85, Alcohol Carburante venta directa, Jet A1 y Nafta de Aviación¹⁴). En el caso de Capital, la alta participación de otros productos está motivada por las ventas de Jet fuel para el transporte aéreo.

Los departamentos con menor impacto en el mercado de combustibles son Misiones, Caazapá, Ñeembucú y Alto Paraguay que de conjunto alcanzan apenas el 3 % del mercado total de combustibles derivados del petróleo.

¹⁴ Jet fuel y gasolina de aviación respectivamente en la nomenclatura del Balance Energético.

PARTICIPACIÓN POR DEPARTAMENTO EN EL MERCADO DE COMBUSTIBLE (En porciento respecto al total nacional para cada producto)

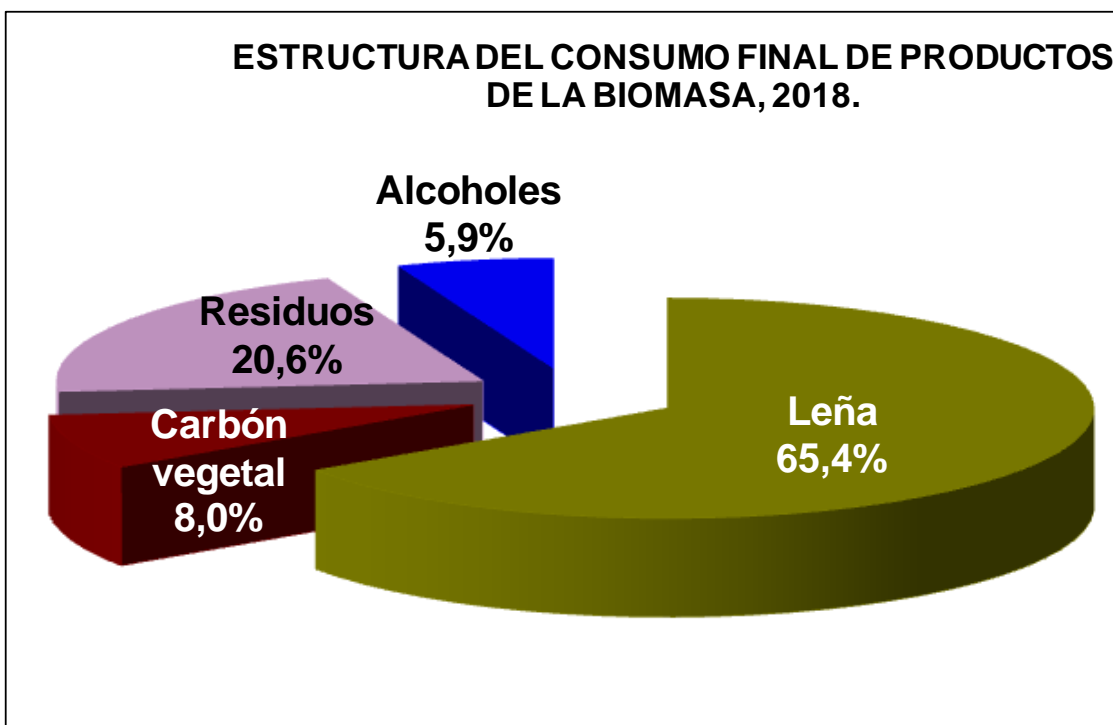


FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base a RESUMEN-VENTA DE COMBUSTIBLE DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS AL PÚBLICO POR DEPARTAMENTO AÑO 2018. Dirección General de Combustibles. MIC. (No incluye GLP)

Los consumos registrados en productos de la biomasa en el año 2018 disminuyen en un 0,8%, el año anterior se había registrado un crecimiento de 0,5%.

Los estimados de consumo de productos de la biomasa (leña, carbón vegetal, residuos agro – forestales y alcoholes incluyendo el destinado a mezclas con gasolinas) se reducen en un 0,8 %. En el año anterior se había registrado un aumento de 0,5%.

El 65,4 % del consumo total de productos de la biomasa corresponden a la leña. En este total no se contabilizan las cantidades de leña que son destinadas a las carboneras para la producción de carbón vegetal. Le siguen en orden de participación los residuos de origen vegetal, el carbón vegetal y el alcohol combustible donde se incluye las cantidades destinadas a las mezclas con gasolinas de motor.



FUENTE: Elaboración DPE - DRE en base al Balance Energético Nacional 2018.

El consumo de leña a nivel nacional en el año 2018 registro una moderada reducción del 2% respecto al año anterior. De este consumo, aproximadamente el 55% está localizado en el sector residencial.

De acuerdo a datos de la EPH 2018, la cantidad de hogares paraguayos que consumen leña como energético principal para la cocción de alimentos decreció a nivel nacional del 25,2 % en el año 2017 al 23,3 % en el año 2018 – 1,9 puntos porcentuales –. En particular, alrededor del 83,5 % del total de los hogares consumidores de leña corresponden al área rural. En el año 2018, algo más de 25.000 hogares rurales dejaron de utilizar la leña como combustible principal en la cocción de alimentos.

El consumo de leña en la industria le sigue al sector residencial atendiendo a su peso en la estructura del consumo final con alrededor del 44 % del total. El consumo de leña en el sector de la industria (incluyendo agropecuario y forestal) en el 2018 crece en un 2,6 % respecto al registrado en el año 2017.

El consumo de carbón vegetal en el año 2018 decrece en 5 % respecto al año 2017. Alrededor del 94 % del consumo de carbón vegetal se registra en el sector residencial. De acuerdo a la EPH 2018, a nivel residencial el número de hogares que utilizan carbón vegetal como energético principal en la cocción de alimentos bajó del 7,6 % en el año 2017 al 6,6 % en el año 2018.

Como resultado de la disminución en el consumo final de carbón vegetal, la cantidad de leña destinada a carboneras se redujo en un 2,3 %. En el año 2018, el 25,1 % de la leña disponible tiene como destino la producción de carbón vegetal, nivel similar al del año anterior.

PRECIOS DE REFERENCIA DE COMBUSTIBLES SELECCIONADOS AL CONSUMIDOR FINAL

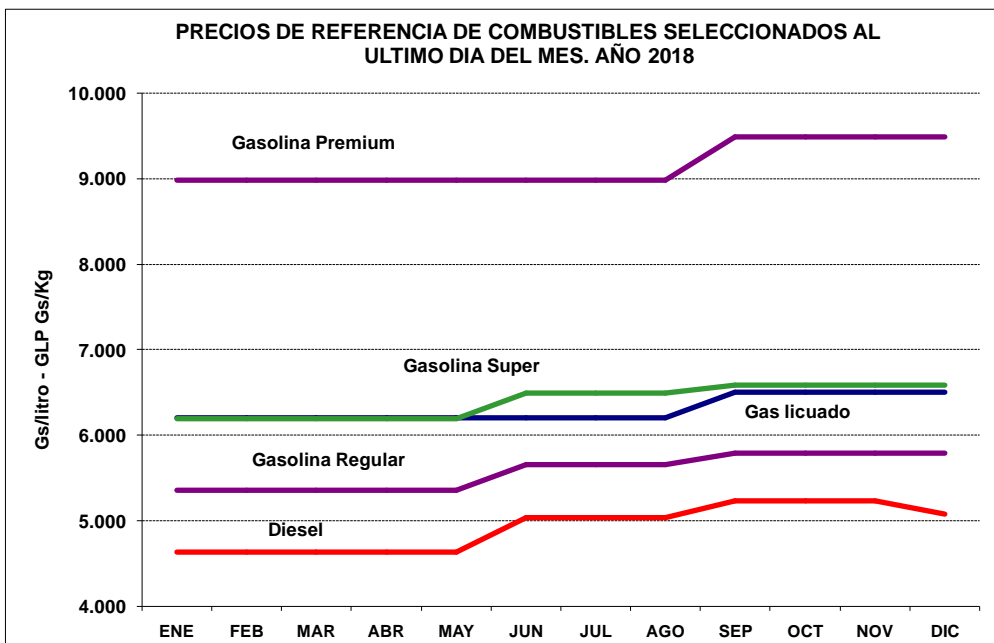
Los precios en moneda nacional al consumidor final de todos los combustibles monitoreados aumentaron en el 2018, siendo el diesel, con un 21,2%, el de mayor crecimiento, mientras el GLP es el de menor aumento de precio, con un 4,8% en moneda local para el consumidor final.

Los precios de referencia dan seguimiento a los mismos a partir de seleccionar una porción dentro de los numerosos precios que pueden encontrarse en el mercado nacional. Generalmente se toma entre aquellas porciones de mayor participación en el mercado, por ejemplo, uno de los emblemas que operan en el mismo para el caso de las gasolinas. Los precios de referencia al consumidor final incluyen todas las tasas impositivas existentes y cualquier otra carga que esté incorporada al precio final. Los precios de referencia se monitorean al último día del mes. Los precios de referencia que están siendo monitoreados corresponden a las gasolinas de motor (regular, súper y premium)¹⁵, diesel y gas licuado de petróleo.

Los precios de referencia en moneda nacional al consumidor final de todos los combustibles monitoreados aumentaron en el 2018, siendo el diesel, con un 21,2%, el de mayor crecimiento, mientras el GLP es el de menor aumento de precio, con un 4,8% en moneda local para el consumidor final.

Analizados en dólares, el GLP tuvo una reducción del 1,8% en el precio de referencia para el usuario final con respecto al año anterior. Los demás combustibles, reflejan un aumento menor que el observado en guaraníes, por ejemplo el diesel tuvo un aumento del 13,3%.

¹⁵ Los precios de la gasolina regular corresponden a gasolinas entre 90/92 RON, la especial corresponde a gasolinas de 95 RON y la Premium corresponde a gasolinas de 97 RON.



FUENTE: DME - DRE en base a monitoreo de precios mensuales

| PRECIOS DE REFERENCIA AL ÚLTIMO DÍA DEL MES, | | | | |
|--|---------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | | DICIEM- BRE 2017 | DICIEM- BRE 2018 | Variación 2018/ 2017 (%) |
| GLP | Gs./Kilogramo | 6.200 | 6.500 | 4,84 |
| Gas Oíl (Diesel Oíl) | Gs./litro | 4.190 | 5.080 | 21,24 |
| Gasolina Regular | Gs./litro | 5.050 | 5.790 | 14,65 |
| Gasolina Súper | Gs./litro | 5.590 | 6.590 | 17,89 |
| Gasolina Premium | Gs./litro | 8.600 | 9.490 | 10,35 |

FUENTE: DME-DRE en base a monitoreo de precios mensuales,

| PRECIOS DE REFERENCIA AL ÚLTIMO DÍA DEL MES, | | | | |
|--|---------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | | DICIEM- BRE 2017 | DICIEM- BRE 2018 | Variación 2018/ 2017 (%) |
| GLP | USD/Kilogramo | 1,11 | 1,09 | -1,80 |
| Gas Oíl (Diesel Oíl) | USD/litro | 0,75 | 0,85 | 13,33 |
| Gasolina Regular | USD/litro | 0,90 | 0,97 | 7,78 |
| Gasolina Súper | USD/litro | 1,00 | 1,11 | 11,00 |
| Gasolina Premium | USD/litro | 1,54 | 1,59 | 3,25 |

FUENTE: DME-DRE en base a monitoreo de precios mensuales,

Los precios promedio de importación de combustibles también aumentaron en el 2018, en el caso del diesel alcanzando un 28,1%.



| COMBUSTIBLE | | EVOLUCIÓN DEL PRECIO PROMEDIO 2018 - 2017 (%) | | |
|-------------|---------|---|--------------------------------|-------------------------------|
| | | Al consumidor final en guaraníes | Al consumidor final en dólares | De importación en dólares FOB |
| Gasolinas | Regular | 14,7 | 7,8 | 21,5 |
| | Super | 17,9 | 11,0 | |
| | Premium | 10,3 | 3,2 | |
| Gas Oil | | 21,2 | 13,3 | 28,1 |
| GLP | | 4,8 | -1,8 | 8,6 |

FUENTE: Elaboración DPE-DRE

CONTEXTO SOCIO ECONÓMICO Y ENERGÍA

La intensidad energética en el año 2018, considerando a esta como el consumo final de energía por unidad de Producto Interno Bruto (PIB), resultó en 139,8 g.ep/dólar, lo que significó una reducción del 0,56 % respecto al año 2017.

La intensidad energética en el año 2018, considerando a esta como el consumo final de energía por unidad de Producto Interno Bruto (PIB), resultó en 139,8 g.ep/dólar, lo que significó una reducción del 0,56 % respecto al año 2017.

La disminución en el consumo de energía por unidad de PIB es consecuencia de comportamiento específico del consumo energético y del PIB. Mientras el consumo final de energía a nivel nacional creció en 3,3 %, el PIB crece en torno al 3,9 % (en miles de dólares a precios constantes de 2014 según BCP)¹⁶.

En el año 2018 respecto al 2017 se incrementa el índice de consumo por unidad de PIB para el caso de la electricidad y los derivados del petróleo reduciéndose en el caso de los productos de la biomasa. El comportamiento descrito es una tendencia observable en los últimos años y es consecuencia de un continuo proceso de sustitución energética, tanto en lo referente al consumo en los hogares como, en determinadas actividades productivas.

| INTENSIDAD ENERGÉTICA E ÍNDICE DE CONSUMO POR ENERGÉTICO POR UNIDAD DE PIB (g.ep/USD) | | | |
|--|-------------|-------------|--------------------------------|
| | 2017 | 2018 | Variación (%) 2018/2017 |
| Intensidad Energética | 140,62 | 139,83 | -0,56 |
| Intensidad Electricidad | 22,06 | 22,98 | 4,17 |
| Intensidad Derivados | 56,40 | 57,40 | 1,78 |
| Intensidad Biomasa | 62,13 | 59,36 | -4,46 |

FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al BEN 2017 y 2018 y PIB publicado por el BCP

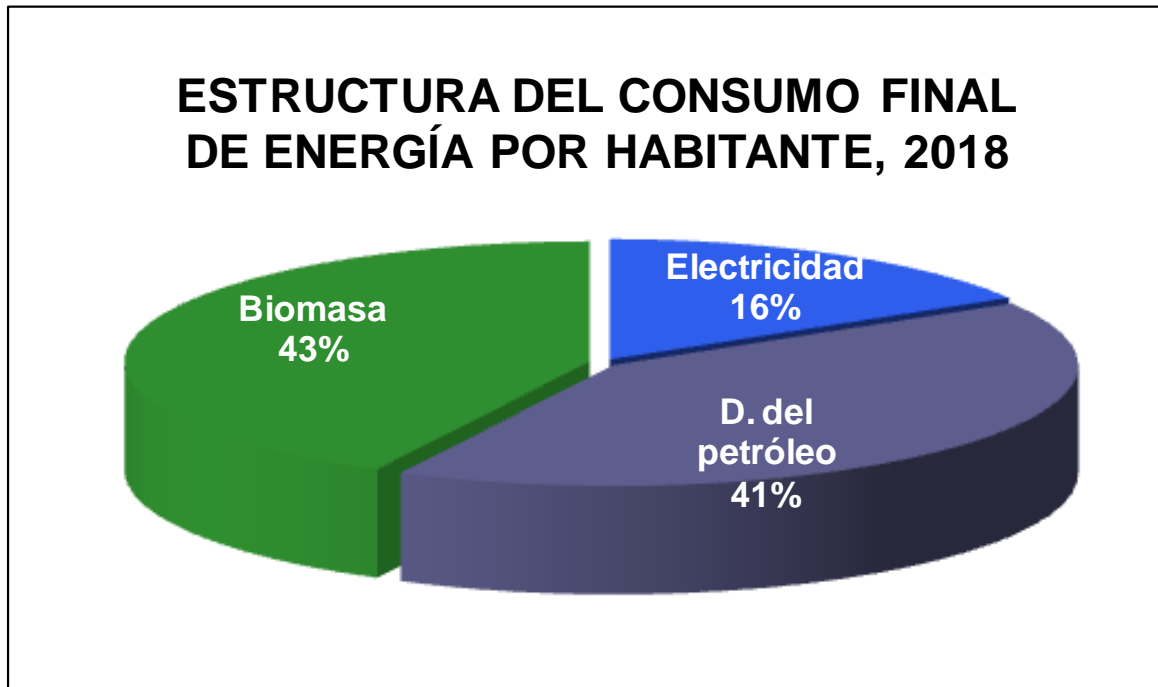
¹⁶ En el mes de mayo de 2018, el Banco Central del Paraguay presenta la nueva versión del Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay Año Base 2014. El proceso de implementación de la nueva versión se orientó al cumplimiento de dos grandes objetivos:

- i) la actualización del periodo base mediante la construcción de las Cuentas de Oferta y Utilización (COU), donde estas cuentas permiten acceder a los agregados económicos a precios corrientes y a precios constantes y cuya importancia se centra en permitir la medición del crecimiento económico y del comportamiento de los precios; y
- ii) la ampliación del SCNP a través de la elaboración de las Cuentas Económicas Integradas (CEI), campo de las cuentas nacionales cuya importancia se centra en destacar las características de la economía relacionadas con el proceso de generación, distribución, redistribución y utilización del ingreso desde una perspectiva por sectores institucionales.

FUENTE: Cuentas Nacionales Anuales del Paraguay Nuevo Periodo Base: Año 2014. BCP. Mayo 2018.

El consumo de energía final per cápita en el año 2018 resultó en 927,5 kgep / Habitante, con un crecimiento del 1,8 % respecto al año 2017. En particular se destaca el consumo de electricidad per cápita, el que excede en un 6,7 % al registrado en el año anterior, seguido del consumo de derivados del petróleo que lo hace en un 4,3 %.

En el año 2018 los estimados de emisiones de CO₂¹⁷ por consumo de combustibles fósiles calculados según el Método de Referencia del IPCC alcanzan los 7.799,31 Gg lo que significa un crecimiento del 5,5% respecto a las emisiones estimadas para el año 2017. Alrededor del 64 % de las emisiones estimadas corresponden al consumo de combustible diesel.



FUENTE: Elaboración DPE - DRE en base al Balance Energético Nacional 2018.

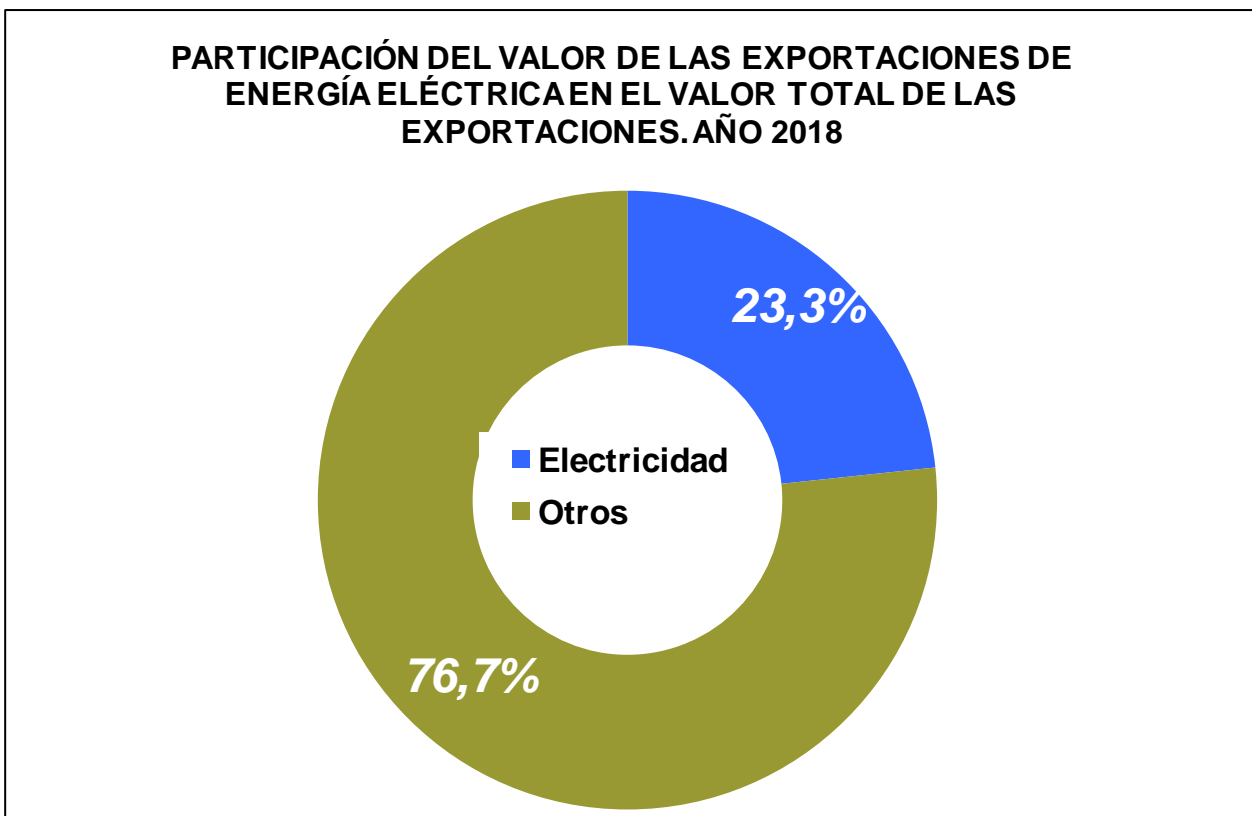
¹⁷ Corresponde a estimados propios no oficiales realizados por el VMME según la metodología 1996 del IPCC, por lo que deben ser tomados solamente como valores referenciales.

Los datos oficiales de emisiones de GEI para el Paraguay son dados a través del Inventario Nacional (INGEI) que elabora el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) a través de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC).

ENERGÍA RENOVABLE EN PARAGUAY

La energía renovable en Paraguay tiene un peso significativo en la composición de su matriz energética. El 100 % de la energía primaria producida en Paraguay corresponde a energía renovable¹⁸. Igualmente resulta notable que el 100 % de las exportaciones de energía en Paraguay tenga su origen en fuentes renovables de energía: electricidad generada en centrales hidroeléctricas y carbón vegetal producido en carboneras. Lo anterior hace que alrededor del 68 % de la oferta de energía a nivel nacional¹⁹ está constituida por fuentes de energía renovable.

En el caso específico de las exportaciones de electricidad, éstas alcanzan 42.205,4 GWh en el año 2018 destinadas a los mercados de Argentina y Brasil. De acuerdo a la información publicada por el Banco Central del Paraguay, las exportaciones de energía eléctrica (en su totalidad generada en centrales hidroeléctricas) alcanzaron en el año 2018 un valor de 2.108,6 millones de USD FOB²⁰. La cifra anterior significa que el 23,3 % del valor total de las exportaciones paraguayas al mundo está constituido por energía renovable²¹.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.

¹⁸ Producción de hidroenergía + producción de leña + producción de otras biomásas + producción de productos de caña. En el caso de la leña no se hace distinción entre el manejo sostenible o no del recurso.

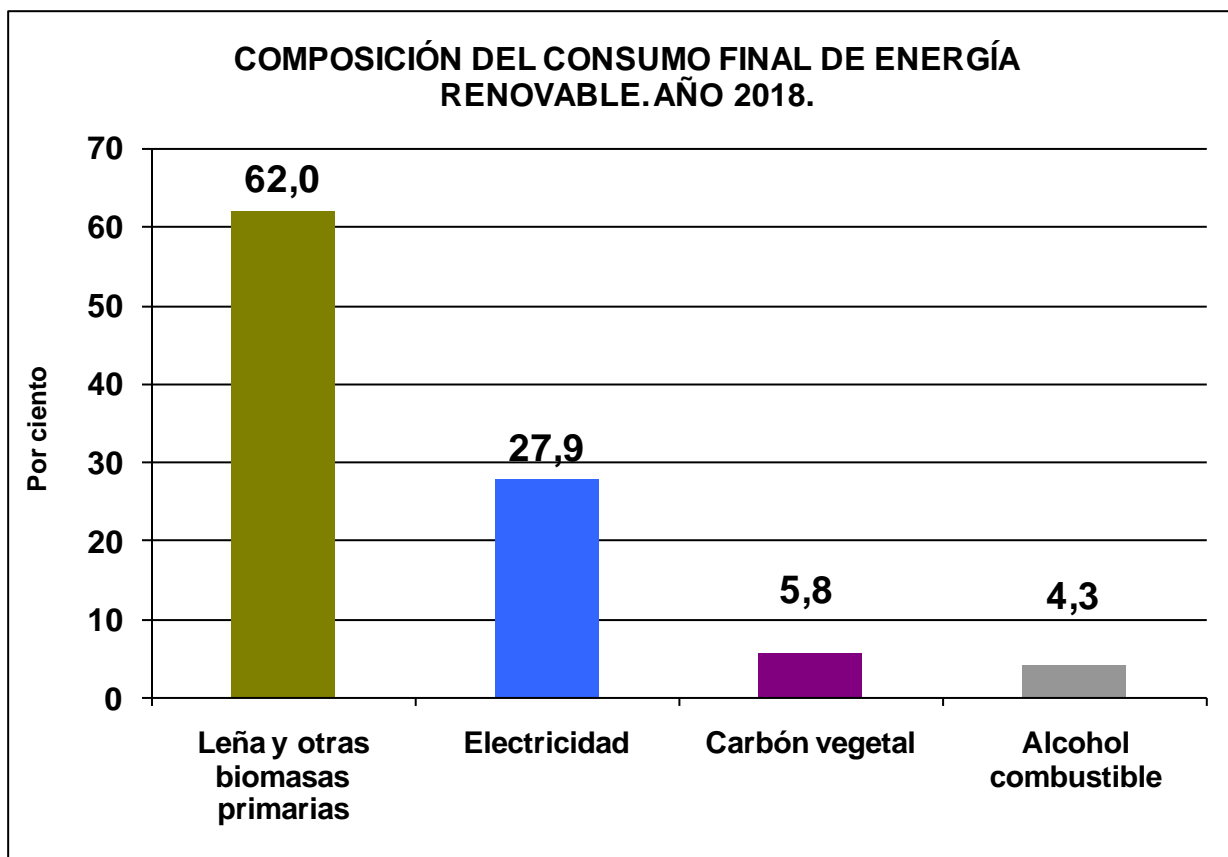
¹⁹ Ver Nota al Pie N° 7.

²⁰ FUENTE: Serie detallada de Comercio Exterior / Exportaciones Partida País / Año 2018. Banco Central del Paraguay.

²¹ El 23,3 % incluye solamente la energía eléctrica exportada. No está incluido el carbón vegetal exportado, aunque el valor de éste resulta marginal en comparación con el de la electricidad.

Por el lado del consumo final, la energía renovable alcanza 3.852,36 ktep lo que representa una participación de casi el 59 % del consumo final total. Del total de consumo final de energía renovable, el 27,9 % corresponde a electricidad y el resto a biomasa primaria y productos derivados de la biomasa como el carbón vegetal y el alcohol combustible tanto en mezcla con gasolina de motor como en uso directo. La producción y consumo de biodiesel es marginal.

La intensidad energética en términos de energía renovable es de 82,3 g.e.p. / dólar de PIB en el año 2018, valor que resulta 1,4 veces la intensidad registrada para otras energías no renovables. En términos de consumo por habitante, la energía renovable alcanza 546,2 kg.e.p. / Habitante.



FUENTE: Elaboración DPE-DRE en base al Balance Energético Nacional 2017 y 2018.

GLOSARIO ²²

Balance energético:

El balance energético es el conjunto de relaciones de equilibrio que contabiliza los flujos de energía a través de una serie de eventos, desde su producción u origen, hasta su aprovechamiento final. Esta contabilización se la lleva a cabo generalmente para el ámbito territorial de un país y para un período determinado (generalmente un año).

Al balance energético, se lo puede presentar en dos modalidades: a) como balance físico y b) como balance calórico.

- a) Balance físico: Llamado también balance de productos, es aquél que muestra los flujos de energía utilizando las unidades de medida físicas de cada fuente, estas unidades pueden ser de volumen (para líquidos y gases), de masa para sólidos o de energía en algunos casos. Por presentar, por lo general cada fuente una unidad de medida distinta, no facilita la comparación ni agregación entre fuentes de energía.
- b) Balance calórico: Para permitir las comparaciones y agregaciones entre los flujos de diferentes fuentes, es necesario que todas las medidas se encuentren en una unidad común, por este motivo, se convierten los flujos físicos a flujos calóricos, utilizando como factores de conversión, los poderes caloríficos inferiores de las fuentes combustibles y las equivalencias entre unidades, para las fuentes medidas directamente en unidades calóricas o de energía.

Centrales hidroeléctricas (CHE):

Aprovechan la energía de un caudal de agua para mover una turbina acoplada a un generador de electricidad. Pueden ser de dos tipos: a) con embalse y b) filo de agua; el primero tiene un reservorio de agua artificial, que permite aumentar la altura de caída y regular el caudal turbinado en el tiempo; el segundo tipo carece de este reservorio y aprovecha la caída natural del río. Para las centrales hidroeléctricas, se considera como insumo, la energía del caudal que ingresa a la turbina y como producto la electricidad generada.

Consumo final energético:

Es toda la energía que se entrega a los sectores de consumo, para su aprovechamiento como energía útil, como electricidad y calor. Se excluye de este concepto, las fuentes utilizadas como insumo o materia prima para producir otros productos energéticos ya que esto corresponde a la actividad “transformación”.

Contenido energético y el valor calórico:

Para efecto de estadísticas energéticas, se entenderá como contenido energético de una fuente, su capacidad de producir electricidad y/o calor. El valor o poder calórico, es la cantidad de calor por unidad de masa, que una fuente material, es capaz de producir al combustionarse.

Existen dos medidas del valor calórico: a) el valor calórico superior y b) el valor calórico inferior.

²² FUENTE: Manual de Estadísticas Energéticas (Organización Latinoamericana de Energía), Glosario Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), Otros.

a) Valor calórico superior o bruto

Es la cantidad de calor generado por la combustión de un producto, que incluye el calor latente del vapor de agua que se forma, al combinarse el hidrógeno contenido en el producto, con el oxígeno del aire.

b) Valor calórico inferior o neto

Es la cantidad de calor generado por la combustión de un producto, descontado el calor latente del vapor de agua que se forma. Cabe anotar que para la cuantificación del contenido calórico de las fuentes combustibles, se toma el valor calórico inferior, ya que se considera que el calor contenido en el vapor de agua de la combustión, que es liberado cuando el agua se condensa, se pierde debido a que este vapor se disipa en la atmósfera.

Dióxido de carbono (CO₂)

Gas que se produce de forma natural, y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta. Es el gas de referencia frente al que se miden otros gases de efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un Potencial de calentamiento mundial de 1.

Energía final:

Es la cantidad de fuente energética que se consume en cada uno de sectores económicos y sociales del país, sin importar las eficiencias en los equipos o artefactos consumidores.

Energía útil:

Es la cantidad de energía realmente utilizada para cumplir la tarea productiva del equipo o aparato consumidor.

FOB

Del inglés Free on Board (libre a bordo). Abreviatura utilizada en los contratos de comercio marítimo internacional para estipular que el precio FOB comprende todos los gastos de transporte hasta el puerto de embarque, así como, todos los derechos e impuestos que la mercancía deba pagar para poder ser colocada a bordo.

Insumos a transformación:

Son las cantidades de las fuentes de energía que ingresan al centro de transformación, para ser procesados física y/o químicamente. Estos incluyen los combustibles y otras fuentes empleadas para la generación de electricidad.

IPCC:

El Panel Intergubernamental sobre cambio climático (IPCC) es el principal organismo internacional para la evaluación del cambio climático. Fue establecido por el programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en 1988 para proveer al mundo con una visión científica clara sobre el estado actual del conocimiento en cambio climático y sus impactos ambientales y socioeconómicos. En el mismo año, la Asamblea General de la ONU aprobó la acción de la OMM y el PNUMA en establecer conjuntamente el IPCC.

Pérdidas:

Es la cantidad de fuentes de energía que se pierde por diferentes razones, en su paso por la cadena energética, desde su origen hasta su consumo final. Ocurren pérdidas en extracción, almacenamiento, transformación, transporte y distribución. Sin embargo, para efecto del balance energético no se consideran las pérdidas de extracción, porque generalmente ya están descontadas del valor de producción, ni tampoco las de transformación, debido a que forman parte de la eficiencia total de estos centros, por lo tanto solamente se contabilizan las pérdidas de almacenamiento, transporte y distribución. No se debe confundir pérdidas con energía no aprovechada pues mientras este último podría aprovecharse completamente si se dieran las condiciones, las primeras son eventos inevitables o accidentales. Solamente se debe hablar de pérdidas de electricidad y de fuentes de energía tangibles.

Pérdidas en transporte

Corresponde a derrames o fugas en ductos, evaporación de líquidos en vehículos cisterna y en el caso de la electricidad, a la energía perdida en las líneas de transmisión a causa de la resistencia eléctrica de las mismas.

Las pérdidas en transporte se calculan por diferencias de medida a la entrada y a la salida del sistema transportador.

Pérdidas en distribución

En el caso de líquidos y gases, las pérdidas corresponden a derrames fugas, evaporaciones y otros eventos similares en los sistemas de distribución. En el caso de la electricidad, se deben principalmente a la resistencia de los conductores eléctricos, aunque pueden existir también otras causas, por lo que se divide a las pérdidas de distribución eléctrica en dos tipos: a) pérdidas técnicas y b) pérdidas no técnicas.

Producto Interno Bruto (PIB):

En macroeconomía, el producto interno bruto (PIB) conocido también como producto interior bruto o producto bruto interno (PBI) es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región) durante un período determinado de tiempo (normalmente un año).



RON:

El método de medida de Octanaje más común en el mundo es el “Research Octane Number” RON (Número de Octanaje de Investigación). El Número de octano, a veces denominado octanaje, es una escala que mide la capacidad antidetonante del carburante (como la gasolina) cuando se comprime dentro del cilindro de un motor.

Es una propiedad esencial en los carburantes utilizados en los motores de encendido por chispa, es decir en motores que emplean bujías y que siguen un ciclo termodinámico en el que su comportamiento se asemeja al descrito por el Ciclo Otto.

Toneladas equivalentes de petróleo (tep):

Es la energía liberada por la combustión de una tonelada de petróleo, que por definición de la Agencia Internacional de la Energía, equivale a 107 Kcal. La conversión de unidades habituales a tep se hace en base a los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados.

UNIDADES SIMPLES Y COMPUESTAS UTILIZADAS:

kcal / kg: Kilocaloría por Kilogramo de masa. Una de las unidades para la medición del valor calórico. (Ver valor calórico)

ktep: Kilotonelada equivalente de petróleo (ver tonelada equivalente de petróleo)

GWh: Giga watt hora (Unidad de energía)

kg/ m³: Kilogramo por metro cúbico. Unidad de densidad. Masa por volumen.

kg/ Bbl: Kilogramo por barril: Unidad de densidad. Masa por volumen expresado en barriles.

tep/ t: Tonelada equivalente de petróleo por tonelada (Ver tonelada equivalente de petróleo)

tep/ m³: Tonelada equivalente de petróleo por metro cúbico (Ver tonelada equivalente de petróleo)

kUSD FOB/tonelada: Miles de dólares americanos FOB por tonelada. (Ver FOB)

kg.ep/dólar: Kilogramo equivalente de petróleo por dólar americano.

Gg: Gigagramo



TABLAS E INFOGRAFÍAS



I. MATRIZ DEL BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2017.

BALANCE ENERGÉTICO de la REPÚBLICA del PARAGUAY.

| | | BALANCE ENERGÉTICO CONSOLIDADO | | | | | | | | | | | | | | | | Miles de TEP | | AÑO: 2017 | |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------|--------------|----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|-------------|----------------|-----------------|--------|----------|--------------------|---------|--------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------|
| | | ENERGIA PRIMARIA | | | | | | ENERGIA SECUNDARIA | | | | | | | | | | Total Secundari | Pérdidas Transform | | |
| BALANCE DE TRANSFORMACIÓN | BALANCE DE ENERGIA PRIMARIA | Petróleo | Carbón mineral | Hydroenergía | Leña | Otras Biomasas | Productos de caña | Total Primaria | Carbón Vegetal | Gas licuado | Gasolina Motor | Kero / Jet fuel | Diesel | Fuel oil | Cocque de petróleo | Alcohol | Electricidad | No Energético | Total | Pérdidas Transform | |
| | | 0,95 | 0,95 | 6.062,07 | 2.477,85 | 557,71 | 849,95 | 9.947,57 | 0,95 | 306,48 | 92,37 | 658,45 | 58,75 | 1.519,62 | 5,32 | 39,09 | | -3.752,59 | 52,19 | 2.425,80 | -1.481,11 |
| | Producción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Importación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Exportación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Variación Stock | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | No Aprovechada | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Consumo propio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Oferta Interna Bruta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Entrada Primaria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Consumo Final Primario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total Transformación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Refinería | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Carboneras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Destilería | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Centrales Eléctricas Públicas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Autoprodutores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Producción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Importación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Exportación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Variación Stock | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Pérdidas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Consumo propio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Oferta Interna Bruta | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Entrada Secundaria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Consumo Final Secundario | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONSUMO FINAL TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONSUMO NO ENERG. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CONSUMO FINAL ENERG. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Residencial y Comercial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Transporte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Industria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Público y Otros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fecha: 26 de julio de 2018.

OFERTA INTERNA BRUTA TOTAL : 7.814,27 10³ TEP



III. COMPARATIVO DEL BALANCE ENERGÉTICO 2018 – 2017.

| ESTADO COMPARATIVO BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL | | | | |
|---|---|-----------------|-----------------|---|
| 2018 - 2017 | | | | |
| | | 2017 | 2018 | Variación 2018/ 2017 (%) |
| En Miles de T.e.p. | Producción Primaria | 9.947,57 | 9.867,47 | -0,81 |
| | Importación Primaria | 0,95 | 3,76 | 294,53 |
| | Importación Secundaria | 2.425,80 | 2.705,93 | 11,55 |
| | Exportación | -3.824,74 | -3.706,42 | -3,09 |
| | Variación stock | 114,92 | -19,87 | |
| | No Aprovechada | -463,59 | -422,73 | -8,81 |
| | OFERTA | 8.200,90 | 8.428,15 | 2,77 |
| | Pérdidas en transformación | -1.481,11 | -1.499,03 | 1,21 |
| | Pérdidas en transporte/distrib. | -344,02 | -345,76 | 0,51 |
| | Consumo propio (en centrales y otros) | -42,61 | -41,53 | -2,53 |
| | Consumo Final (incluye no energético) | 6.333,16 | 6.541,82 | 3,29 |
| | Leña | 1.854,91 | 1.817,45 | -2,02 |
| | Carbón Vegetal | 234,33 | 222,65 | -4,98 |
| | Otras (Otras biomasas + Alcoholes) | 709,00 | 737,06 | 3,96 |
| | TOTAL BIOMASA | 2.798,23 | 2.777,16 | -0,75 |
| | CARBÓN MINERAL | 0,95 | 3,76 | 294,53 |
| | GLP | 88,71 | 94,91 | 6,99 |
| | Gasolinas | 719,87 | 790,17 | 9,77 |
| | Diesel | 1.576,87 | 1.623,96 | 2,99 |
| | Otros derivados | 154,81 | 176,55 | 14,05 |
| | TOTAL DERIVADOS | 2.540,25 | 2.685,59 | 5,72 |
| | ELECTRICIDAD | 993,72 | 1.075,31 | 8,21 |
| | CONSUMO FINAL | 6.333,16 | 6.541,82 | 3,29 |
| | PIB a precios constantes (miles de dólares) | 45.125.389 | 46.784.479 | 3,68 |
| | Intensidad Energética (g.e.p./dólar) | 140,3 | 139,8 | -0,37 |
| Consumo per cápita total (kg.e.p./habitante) | 910,768 | 927,526 | 1,84 | |
| Consumo per cápita electricidad (kg.e.p./habitante) | 142,906 | 152,462 | 6,69 | |
| Consumo per cápita d. petróleo (kg.e.p./habitante) | 365,313 | 380,774 | 4,23 | |
| Consumo per cápita biomasas (kg.e.p./habitante) | 402,412 | 393,757 | -2,15 | |



IV. BALANCE DE ENERGÍA RENOVABLE 2018

| BALANCE DE ENERGÍA RENOVABLE 2018 | | | | |
|--|---------------------------------|-----------------|--|---|
| | | | % de participación de renovable en la matriz del BEN 2018 | Descripción |
| | | | | |
| En Miles de T.e.p. | Producción Primaria | 9.867,47 | 100,00 | Hidroenergía: 60,2 %; Leña:24,6 %; Otras Biomosas (Bagazo, Aserrín, Cáscara de Coco y otros) 5,8 %; Productos de caña (mieles) 9,4 %. |
| | Exportación | -3.706,42 | 100,00 | Electricidad de origen hídrico: 97,9 %; Carbón vegetal: 2,1 %. |
| | No Aprovechada | -422,73 | 100,00 | Caudales vertidos en centrales hidroeléctricas. |
| | OFERTA | 5.738,33 | 68,09 | Hidroenergía: 32,9 %; Leña: 40,9 %; Productos de caña: 10 %; Otras biomosas: 16,2 %. |
| | Pérdidas en transformación | -1.498,67 | 99,98 | Destilerías: 47,2 %; Centrales hidroeléctricas: 31,5 %; Carboneras: 21,4 %. |
| | Pérdidas en transporte/distrib. | -345,76 | 100,00 | Pérdidas en transmisión y distribución en el sistema eléctrico. |
| | Consumo propio | -41,53 | 100,00 | Consumo propio en centrales hidroeléctricas: 95,5 %; Consumo ANDE: 4,5 %. |
| | Consumo Final | 3.852,36 | 58,89 | |
| | Leña | 1.817,45 | 100,00 | |
| | Carbón Vegetal | 222,65 | 100,00 | |
| | Otras | 737,06 | 100,00 | Otras biomosas: 77,6 %; Alcohol: 22,4 %. |
| | TOTAL BIOMASA | 2.777,16 | 100,00 | |
| | ELECTRICIDAD | 1.075,20 | 99,99 | |
| CONSUMO FINAL | 3.852,36 | 58,89 | Leña: 47,2 %; Electricidad: 27,9 %; Otras biomosas: 14,8 %; Carbón vegetal: 5,8 %; Alcohol: 4,3 %. | |
| PIB a precios constantes (miles de dólares) | 46.784.479 | | | |
| Intensidad Energética (g.e.p/dólar) | 82,34 | 58,89 | | |
| Consumo per cápita total (kg.e.p./habitante) | 546,20 | 58,89 | | |



V. COMPARATIVO DE EXPORTACIONES 2018 - 2017.

| COMPARATIVO DE EXPORTACIONES 2018 - 2017 | | | | |
|--|--------------------------------|----------|-----------------|-------------------|
| | | 2017 | 2018 | Variación |
| | | | | 2018/ 2017 (%) |
| En Miles de T.e.p. | Electricidad | 3.752,59 | 3.629,66 | -3,28 |
| | Energía cedida hacia Argentina | 789,26 | 796,20 | 0,88 |
| | Energía cedida hacia Brasil | 2.957,27 | 2.831,14 | -4,26 |
| | Exportaciones de ANDE | 6,06 | 2,32 | -61,69 |
| | Carbón vegetal | 72,16 | 76,75 | 6,37 |
| | TOTAL EXPORTACIONES | | 3.824,74 | 3.706,42 |

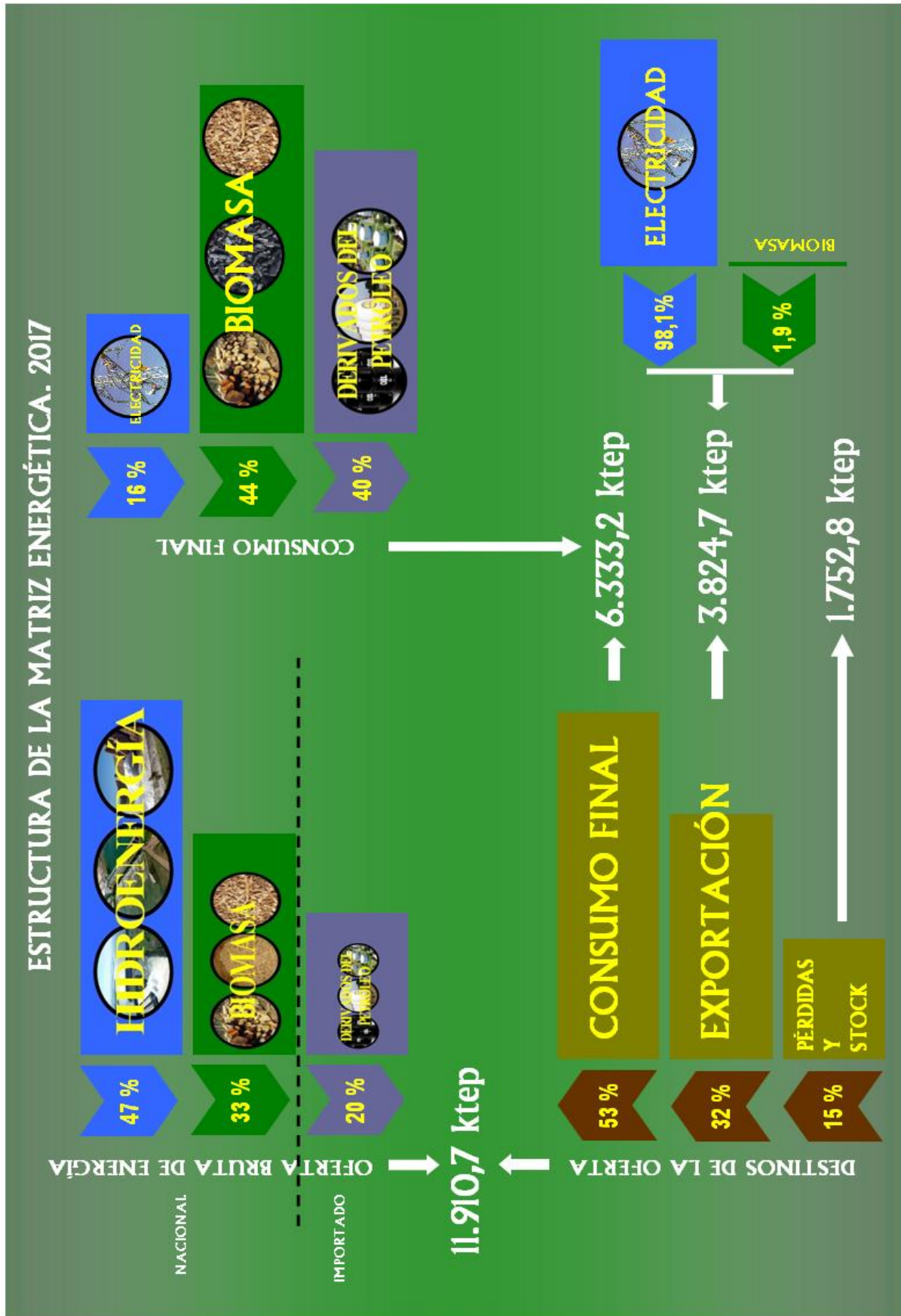
VI. COMPARATIVO DEL BALANCE DE ELECTRICIDAD 2018 – 2017.

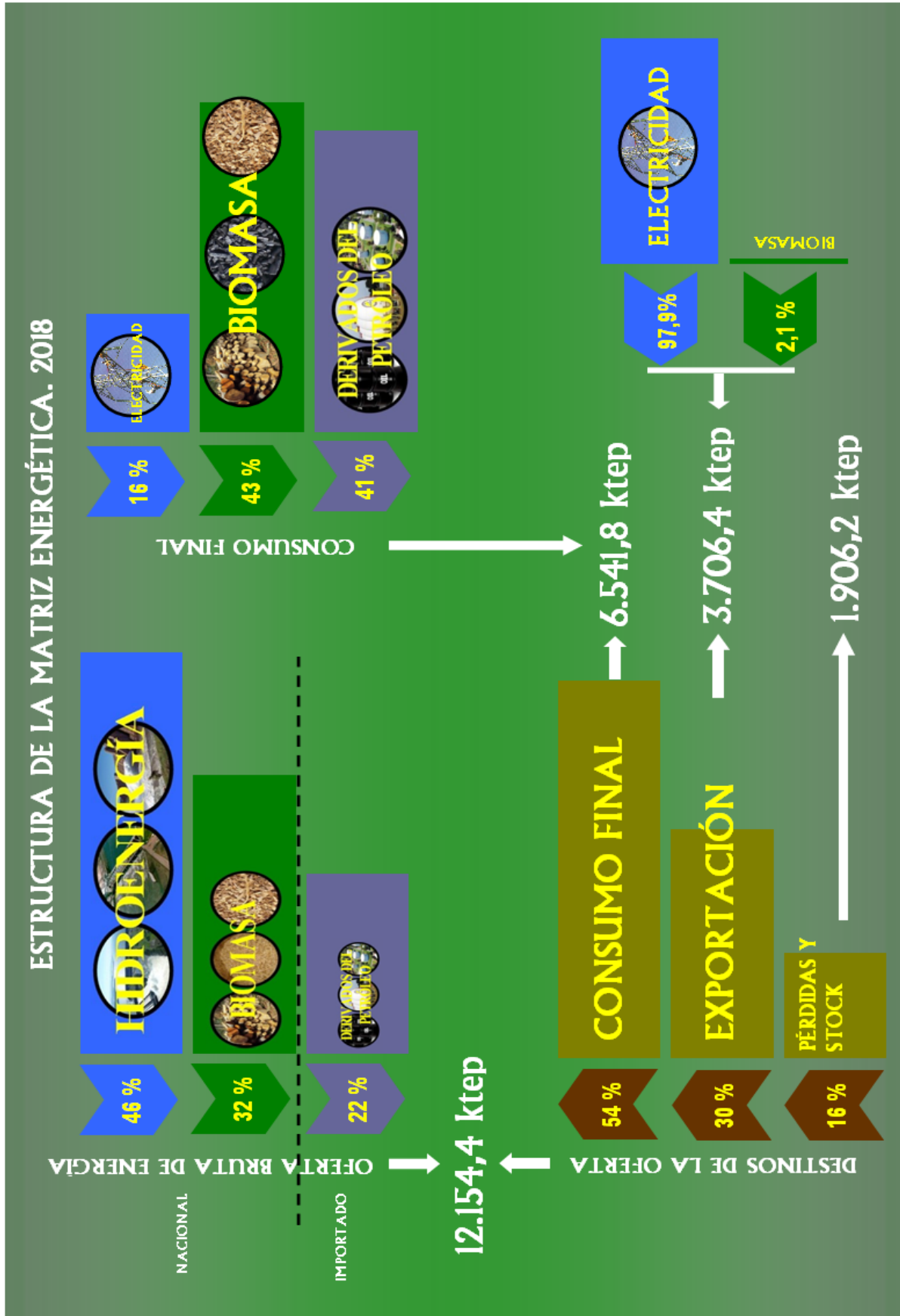
| COMPARATIVO BALANCE DE ELECTRICIDAD 2018 - 2017 | | | | |
|---|--|-----------------|-----------------|-------------------|
| | | 2017 | 2018 | Variación |
| | | | | 2018/ 2017 (%) |
| En GW.h | Generación Bruta | 59.685,3 | 59.212,5 | -0,79 |
| | CHE Acaray | 957,5 | 1.083,7 | 13,18 |
| | Binacionales | 58.726,3 | 58.127,2 | -1,02 |
| | Térmica | 1,5 | 1,6 | 2,92 |
| | Importación | 0,0 | 0,0 | |
| | Exportación | -43.634,7 | -42.205,4 | -3,28 |
| | Consumo en centrales/ autoconsumo ANDE | -495,5 | -482,9 | -2,53 |
| | Pérdidas | -4.000,2 | -4.020,5 | 0,51 |
| | OFERTA | 11.554,9 | 12.503,6 | 8,21 |
| | Residencial | 4.920,3 | 5.376,6 | 9,28 |
| | Comercial | 2.104,0 | 2.259,6 | 7,40 |
| | Industria | 2.348,0 | 2.435,6 | 3,73 |
| | Alumbrado Público y otros | 2.182,6 | 2.431,8 | 11,41 |
| | CONSUMO FINAL | 11.554,9 | 12.503,6 | 8,21 |



VII. COMPARATIVO BALANCE DE DERIVADOS DEL PETRÓLEO 2018 – 2017.

| COMPARATIVO BALANCE DE DERIVADOS 2018 - 2017 | | | | |
|---|---------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| | | 2017 | 2018 | Variación |
| | | | | 2018/ 2017 (%) |
| En Miles de T.e.p. | Importación de derivados | 2.425,80 | 2.705,93 | 11,55 |
| | Diesel | 1.519,62 | 1.654,72 | 8,89 |
| | Gasolinas | 658,45 | 777,27 | 18,05 |
| | GLP | 92,37 | 98,77 | 6,92 |
| | Otros | 155,35 | 175,18 | 12,76 |
| | Variación de Stock | 114,92 | -19,87 | |
| | OFERTA | 2.540,71 | 2.686,06 | 5,72 |
| | Consumo en centrales térmicas | -0,46 | -0,47 | 2,92 |
| | Consumo Final (incluye no energético) | 2.540,25 | 2.685,59 | 5,72 |
| | Residencial y Comercial | 79,81 | 85,88 | 7,59 |
| | Transporte | 2.361,83 | 2.490,30 | 5,44 |
| | Industria | 46,42 | 52,06 | 12,15 |
| | No energético (aceites, grasas, etc.) | 52,19 | 57,35 | 9,89 |
| | DESTINOS TOTAL | 2.540,71 | 2.686,06 | 5,72 |







BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 2018

Departamento de Planificación y Estadísticas (DPE - DRE)

Departamento de Monitoreo Energético (DME - DRE)

Dirección de Recursos Energéticos (DRE) – Viceministerio de Minas y Energía (VMME).

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

Contacto: Lic. Daniel Puentes Albá

Jefe de Departamento de Planificación y Estadísticas

E. Mail: dpuentes@ssme.gov.py

Telf: 670924 / 673325