

Breve reseña del sector de energía en Paraguay

Autores:
Fabio Lucantonio
José Sosa
Roberto G Aiello

División de Energía

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-2497

Abril 2022

Breve reseña del sector de energía en Paraguay

Autores:
Fabio Lucantonio
José Sosa
Roberto G Aiello

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Lucantonio, Fabio.

Breve reseña del sector de energía en Paraguay / Fabio Lucantonio, José Sosa, Roberto G. Aiello.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2497)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Power resources-Paraguay. 2. Electric power-Paraguay. 3. Renewable energy sources-Paraguay. 4. Fuel-Paraguay. I. Sosa, José. II. Aiello, Roberto (Roberto G.). III. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Energía. IV. Título. V. Serie.
IDB-TN-2497

Palabras clave: Energía, Paraguay, combustibles, electricidad, biomasa

Códigos JEL: O13, P18, P28, Q4, Q42, Q43, Q47

<http://www.iadb.org>

Copyright © [2022] Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

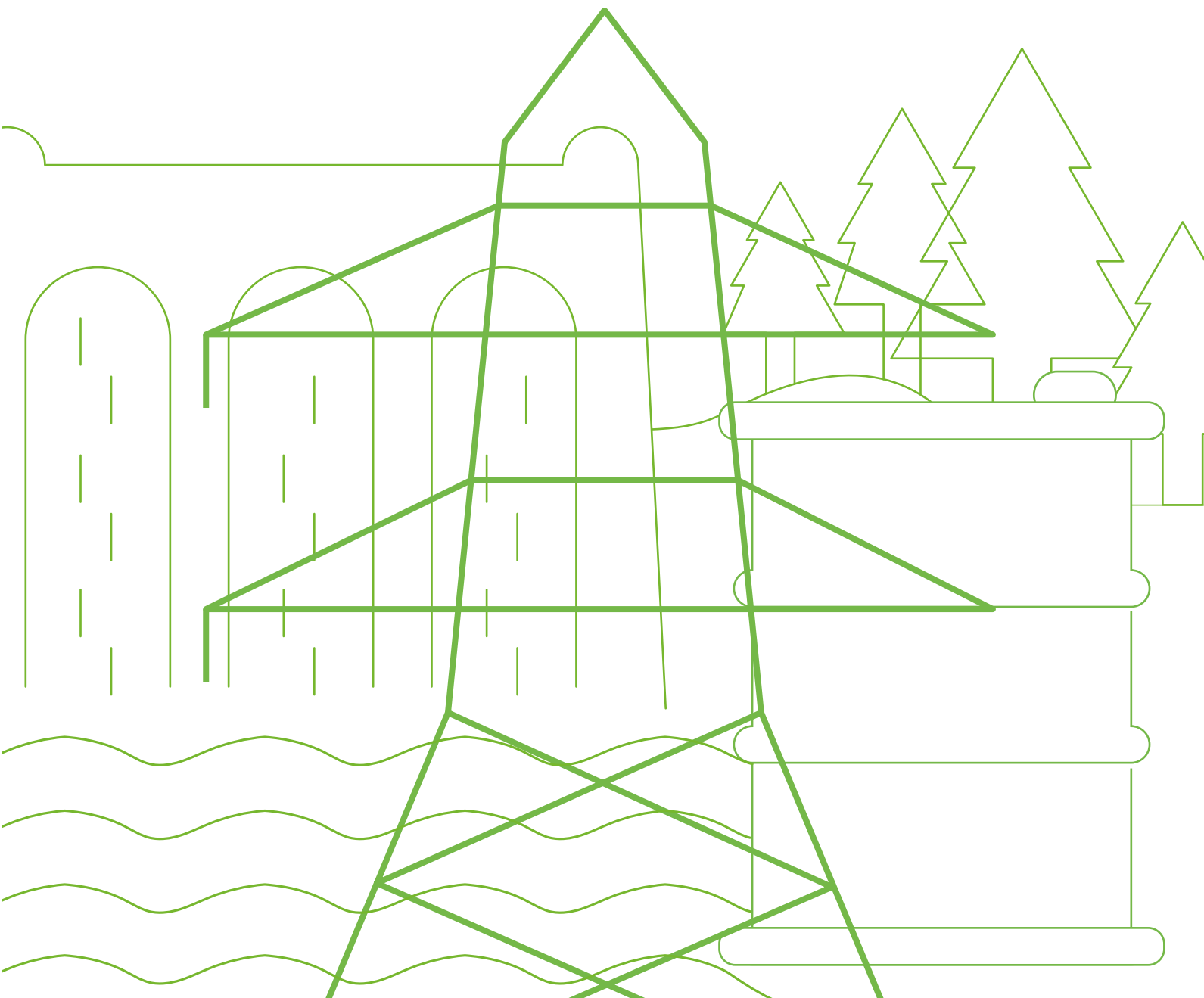




BREVE RESEÑA

del Sector de Energía en Paraguay

Autores: Fabio Lucantonio . José Sosa . Roberto G. Aiello



Abril 2022

BREVE RESEÑA DEL SECTOR DE ENERGÍA EN PARAGUAY

Autores

Fabio Lucantonio

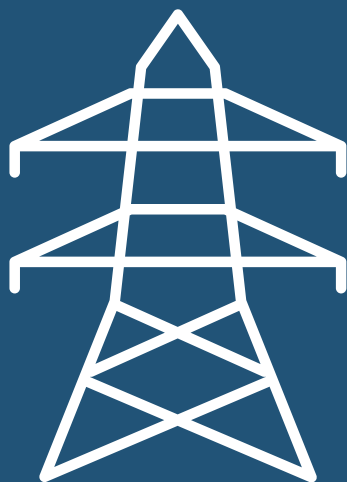
José Sosa

Roberto G. Aiello

Revisores: Veronica R. Prado, Víctorio Oxilia.

El presente trabajo fue coordinado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) bajo la responsabilidad de Roberto G. Aiello, Especialista Principal de la División de Energía (ENE).

Especial agradecimiento por su contribución como revisores a Veronica R. Prado (Especialista Senior de la División de Energía del BID) y a Víctorio Oxilia (Profesor e Investigador de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción).



Resumen Ejecutivo

1. Resumen Ejecutivo

El presente trabajo es una síntesis del sector energético de Paraguay donde se abordan los subsectores de electricidad, biomasa, y combustibles. Para cada uno de ellos se realiza una breve caracterización de los principales indicadores energéticos, se revisa el marco institucional, y se concluye con los principales desafíos.

Para resumir la caracterización de los indicadores energéticos, se reporta que en Paraguay la oferta bruta de energía total es predominantemente renovable alrededor del 76% (40% hidroenergía y 36% biomasa), la diferencia de 24% es cubierta con derivados de petróleo totalmente importados. Paradójicamente, el consumo final de energía es poco sostenible con alta participación de derivados de petróleo (39%) y biomasa no certificada (41%). La electricidad representa sólo 19% del consumo final. El 60% de la oferta es consumida a nivel local y el 24% se exporta, de esta 97,1% es electricidad y 2,9% biomasa (ver Gráfico 1).

En cuanto al marco institucional, se realiza una revisión de las diferentes instituciones con vinculación al sector energético donde el Viceministerio de Minas y Energía (VMME) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) es el principal responsable de la Política Energética del país. Para el subsector eléctrico se encuentra la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) que tiene un cuasi monopolio del mercado eléctrico con la salvedad de que existen otras dos empresas privadas que realizan distribución. En el sector de biomasa sólida el Instituto Forestal Nacional (INFONA) es la institución referente; y en el subsector combustibles fósiles y bio-combustibles el Ministerio de Industria y Comercio (MIC) es la entidad reguladora y PETROPAR la empresa pública de petróleos, pero en este subsector la presencia del sector privado también es muy importante. A su vez, existen otras instituciones vinculadas con funciones o atribuciones específicas en cada subsector que se discuten en las próximas secciones.

Finalmente, se concluyen los desafíos por subsector, comenzando por el sector energético en general, pasando por el subsector eléctrico, biomasa y combustibles.

Desafíos en el sector energético

Oferta

Necesidad de explorar nuevas alternativas para producir energía aprovechando las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y vectores energéticos como el hidrógeno verde. Necesidad de mejorar la coordinación para gestionar el desarrollo de estas tecnologías.

Demanda

Patrones de consumo energético poco sostenibles, con alta dependencia en derivados y biomasa no sostenible. Ello revela acciones pendientes en materia de eficiencia energética para avanzar hacia el desarrollo sostenible.

Institucionalidad

La institucionalidad del sector energía no está a la altura de la relevancia de este para el país. El VMME (dependiente del MOPC) no cuenta con recursos suficientes para impulsar y coordinar en un todo la dirección del sector, lo que deriva en una debilidad institucional y en planificación estratégica, sobre todo en instancias de implementación.

Tecnologías y prácticas

Existen diversas barreras para la incorporación de tecnologías eficientes en varias aplicaciones, por ej., movilidad eléctrica, calderas y equipamiento eléctrico, entre otras. Existen desafíos para implementar cambios en las prácticas usuales hacia un uso más eficiente de la energía.

Desafíos en el subsector eléctrico

Inversiones en generación, transmisión y distribución

Para hacer frente a las inversiones que se requieren en los próximos años según el plan maestro de ANDE, resulta necesario plantear ajustes en la tarifa.

Reducción de pérdidas técnicas y no técnicas

Es necesario iniciar un proceso de modernización del sistema eléctrico en conjunto con medidas de eficiencia energética y estrategias que permitan la formalización de los clientes con instalaciones informales.

Modernización de las instituciones sobre normativas actualizadas

La estructura tiene base en normativas que no son compatibles con la realidad actual del sector eléctrico y requieren ser modernizadas. Al mismo tiempo, promover la formación de capacidades para fortalecer a la ANDE con vistas a una gestión moderna y eficiente en el contexto actual.

Integración energética regional

Aprovechar la oportunidad de participar en los mercados eléctricos a nivel regional para comercializar energía con terceros países e incrementar la seguridad energética asequible y sostenible.

Desafíos en el subsector biomasa

Producción

Incremento de producción sostenible y suministro de biomasa en el mercado nacional.

Capacidades técnicas

Monitoreo de los bosques por medio de mecanismos digitales que faciliten el control.

Institucionalidad

Cooperación entre las instituciones para facilitar el intercambio de información. También es importante el impulso y la fiscalización de la biomasa certificada.

Desafíos en el subsector combustibles

Comercial

Reducción de la dependencia de importación de derivados.

Institucional

Fortalecimiento de las instituciones del sector principalmente desde PETROPAR (impulsar su ingreso a la exploración). Además, del MOPC en lo que se refiere a prospección, y exploración en material de fiscalización.

Integración Regional

La integración regional de hidrocarburos por medio de infraestructura es una materia pendiente.

CONTENIDO

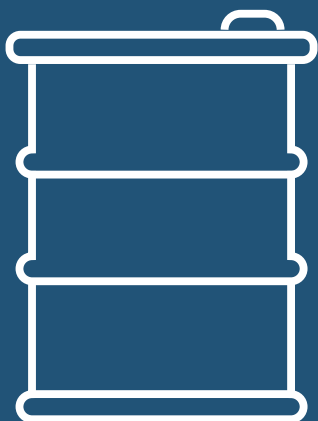
1 Caracterización del Sector Energético	11
1.1 Subsector Eléctrico	12
1.2 Subsector Biomasa	20
1.3 Subsector Combustibles	23
2 Marco Institucional del Sector Energético	29
2.1 Subsector Eléctrico	30
2.2 Subsector Biomasa	31
2.3 Subsector Combustibles	31
3 Principales desafíos del Sector Energético	36
3.1 Subsector Eléctrico	38
3.2 Subsector Biomasa	41
3.3 Subsector Combustibles	42
4 Discusiones finales	44
Referencias	45

Lista de Tablas

Tabla 1. Capacidad instalada para producción de etanol	25
Tabla 2. Capacidad instalada para la producción de biodiesel	26
Tabla 3. Desafíos en el sector energético	38
Tabla 4. Tarifas medias de la ANDE	39
Tabla 5. Desafíos en el subsector eléctrico	41
Tabla 6. Desafíos en el subsector biomasa	42
Tabla 7. Desafíos en el subsector combustibles	43

Lista de Gráficos

Gráfico 1.	
Estructura de la matriz energética 2020	11
Gráfico 2.	
Esquema del parque de generación de Paraguay	12
Gráfico 3.	
Mapa Eléctrico 2020.	13
Gráfico 4.	
Curva de Carga del día de la Demanda Máxima del SIN	14
Gráfico 5.	
Cobertura Eléctrica Nacional (% de la Población Servida)	14
Gráfico 6.	
Cantidad de clientes conectados de la ANDE	14
Gráfico 7.	
Energía Facturada por Grupo de Consumo según Participación (%), Año 2020	15
Gráfico 8.	
Crecimiento de la demanda eléctrica del SIN	16
Gráfico 9.	
Consumo de Energía Eléctrica por Habitante	17
Gráfico 10.	
Consumo de Electricidad Total per cápita. 2019	17
Gráfico 11.	
Grandes Emprendimientos Hidroeléctricos.	18
Gráfico 11.	
Ubicación de las principales PCH.	18
Gráfico 12.	
Mapa de Energía Solar Media Anual Acumulada Año tipo – (kWh/m ² – año)	19
Gráfico 14.	
Evolución del mercado de la biomasa en (Ktep)	22
Gráfico 15.	
Evolución del consumo de derivados del petróleo	23
Gráfico 16.	
Evolución del mercado de los derivados del petróleo	24
Gráfico 17.	
Esquema de la vinculación de los actores del sector energético en función a cada subsector	30
Gráfico 18.	
Esquema de estructuración del mercado eléctrico paraguayo	31
Gráfico 18.	
Catastro de Hidrocarburos (03/06/2021)	33



1

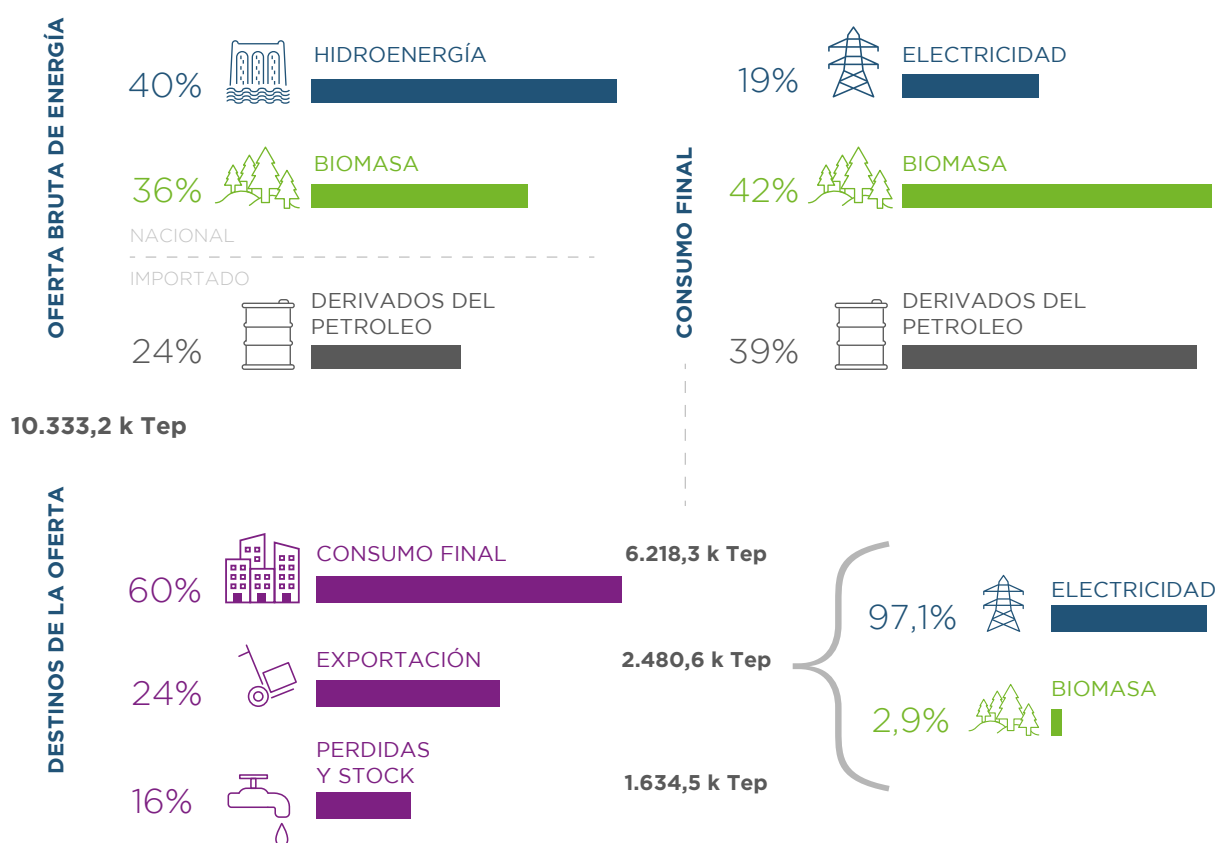
Caracterización del Sector Energético

1. Caracterización del Sector Energético¹

En 2020 la oferta de energía en Paraguay fue de 10.333,2 ktep; decreció 5,9% respecto al año anterior debido a la reducción de la producción de la hidroenergía. El país cuenta con abundante energía hidroeléctrica y es uno de los mayores exportadores de energía eléctrica a nivel mundial, a pesar de que se tuvo la reducción de 9,5% en la producción de hidroenergía de acuerdo con el Balance Energético Nacional 2020 en términos de energía final con relación al año 2019.

En cuanto la oferta bruta, la hidroenergía representó el 40%, incluidas las exportaciones al Brasil y Argentina a través de las centrales binacionales de Itaipú (con Brasil) y Yacyretá (con Argentina). Sin embargo, desde el punto de vista de la demanda interna, casi la mitad de esta corresponde a biomasa (42%), mientras que la energía hidroeléctrica solo representa el 19% de la matriz energética.

Gráfico 1. Estructura de la matriz energética 2020



Nota: Elaborado con base en (VMME 2021)

1. Sección elaborada con base en: (VMME 2021; ANDE 2021b, 2021a).

Las principales causas de reducción de la oferta bruta de energía se deben a: condiciones hidrológicas desfavorables en el río Paraná; contracción de la demanda de biomasa desde diversos sectores (industria, comercio, servicios en restaurantes y hoteles), además, de la reducción de hogares que utilizan leña como combustible en la cocción de alimentos.

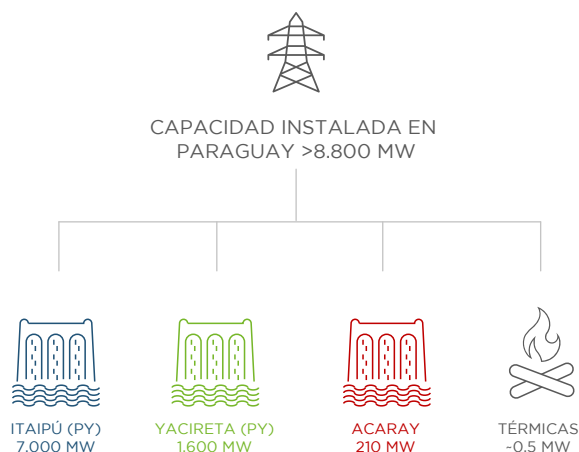
Por otra parte, el consumo final de energía también experimentó una contracción en el año 2020 de alrededor del 3,8% respecto al año 2019, debido a la reducción del consumo de productos de la biomasa y de los derivados del petróleo 4,2% y 8,0% respectivamente, no así la electricidad cuyo consumo crece en 6,9%. Esto se debe principalmente al impacto del COVID-19 que obligado a cesar la mayoría de las actividades como medida de contención y también a permanecer en los hogares haciendo un mayor uso de la energía eléctrica.

1.1 Subsector Eléctrico

1.1.1 Características físicas del sistema eléctrico

Paraguay tiene una **capacidad de generación eléctrica** propia de 8.810 Megavatios (MW) nominales (2020). De este total, la capacidad de generación de 7.000 MW corresponde a la mitad de la Central Hidroeléctrica de Itaipú (central binacional con Brasil), 1.600 MW a la mitad de la Central Hidroeléctrica Yacyretá (central binacional con Argentina) y 210 MW de la central hidroeléctrica Acaray de propiedad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), así como algunas centrales térmicas diésel.

Gráfico 2. Esquema del parque de generación de Paraguay



El **Sistema Interconectado Nacional (SIN)** tiene la siguiente infraestructura: (i) 711 kilómetros (km) de LT en 500 kV; (ii) 4.616 km de LT en 220 kV; (iii) 1.355 km de LT en 66 kV; y (iv) 94 sub-estaciones de transmisión ² que pertenecen a ANDE y otras 18 no pertenecientes a la empresa.

El servicio de suministro de electricidad ha incrementado la cobertura de 98,2% a nivel nacional (2011) a 99,96% (2020) como se muestra en el Gráfico 5, lo que representa un total de 7.299.762 habitantes que acceden al servicio de electricidad en el país. En la Región Occidental o Chaco (al Oeste del Río Paraguay), existen áreas no conectadas a la red, con pequeñas poblaciones muy dispersas, incluyendo numerosas comunidades indígenas. Se estiman³ 7.822 hogares que aún no cuentan con acceso a energía eléctrica, de este valor, el 84,3% son hogares de zonas rurales.

Gráfico 3. Mapa Eléctrico 2020.



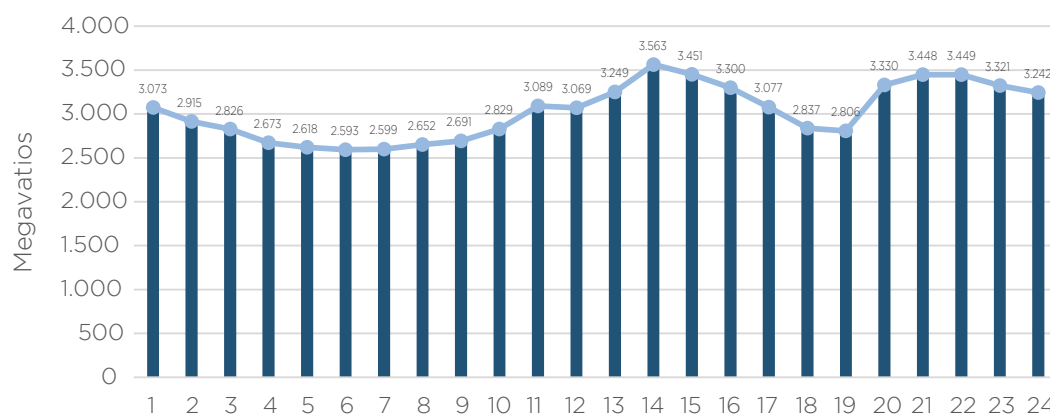
Nota: ANDE, Memoria Anual 2020.

3. EPH 2019. Dirección Nacional de Estadísticas Encuestas y Censos (INE 2021).

1.1.2 La demanda de energía eléctrica

La demanda máxima es del orden de los 3.563 MW (ver Gráfico 4). La mayor parte del consumo de electricidad 17.955.575 MWh es de origen hidroeléctrico. De la demanda total del Sistema Interconectado Nacional (SIN), cerca del 54,6% se concentra en la región Metropolitana⁴, que representa 17.044.023 MWh-año en 23 kV; sin incluir consumo propio y pérdidas. Las pérdidas equivalen a 911.552 MWh; que han disminuido del 31,7% en el año 2012 a 23,5% en 2020; (5,0% corresponde a transmisión y 18,5% a distribución).

Gráfico 4. Curva de Carga del día de la Demanda Máxima del SIN



Nota: Extraído de (ANDE 2020).

El número total de clientes de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), empresa estatal de electricidad que tiene un cuasi monopolio del sector⁵, se incrementó de unos 1.312.757 (2012) a más de 1.717.413 en el 2020 como se muestra en el Gráfico 6.

Gráfico 5. Cobertura Eléctrica Nacional (% de la Población Servida)

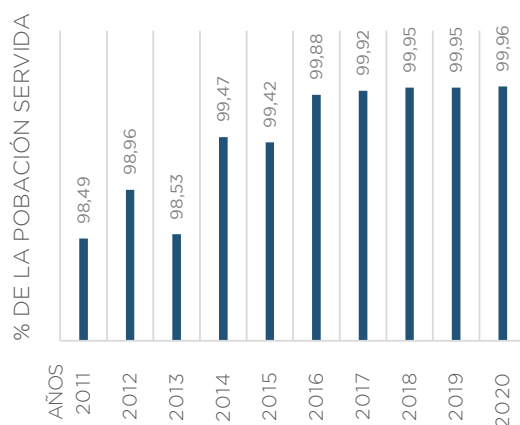
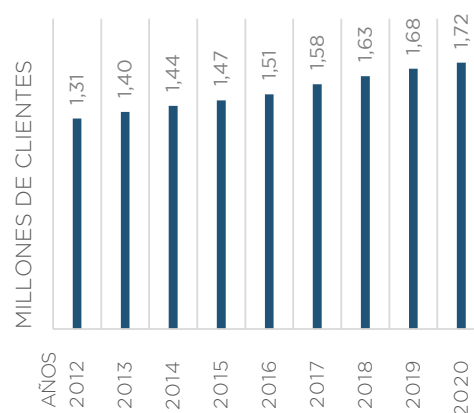


Gráfico 6. Cantidad de clientes conectados de la ANDE



Nota: Extraído de la Compilación Estadística de la ANDE (2010-2020).

4. La ANDE divide el SIN por regiones en seis subsistemas: metropolitano, central, sur, norte, este y oeste.

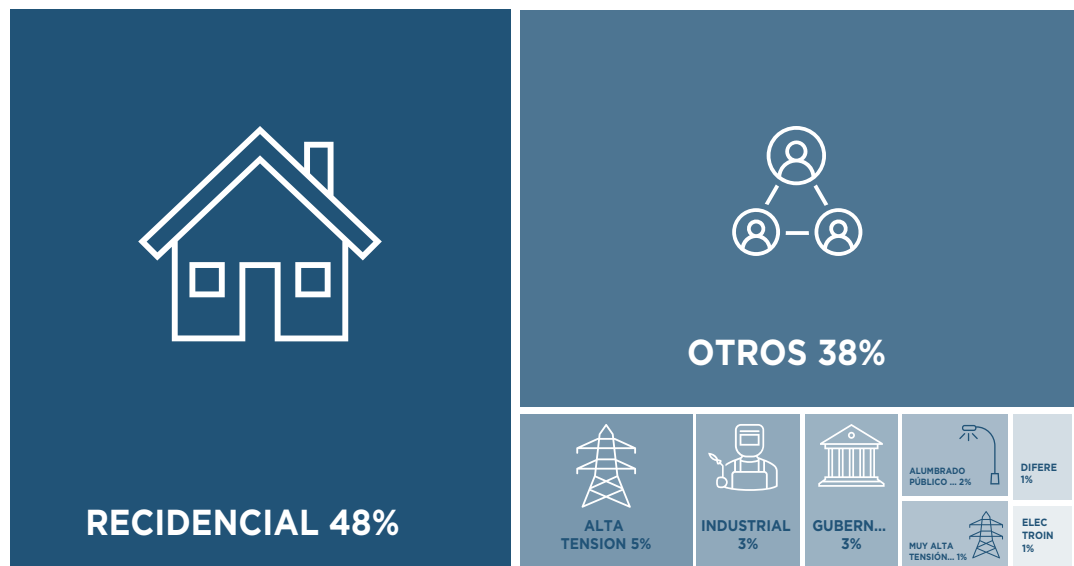
5. Las empresas privadas CLYFSA de la ciudad de Villarrica y la Cooperativa Fernheim de la ciudad de Filadelfia realizan la distribución y comercialización de electricidad en las respectivas ciudades (VMME 2019b).

En 2020 el consumo total de electricidad facturada fue de 13.718,9 GWh; siendo los clientes del sector residencial responsables por el consumo de 6.403,3 GWh (46,7%), y el sector comercial 2.276,6 GWh (16,6%). Para determinar el consumo de electricidad de los usuarios comerciales, se ha realizado la consulta al VMME⁶ que realiza las estadísticas energéticas del país, a través de los Balances de Energía anuales.

La demanda de energía eléctrica en la categoría de clientes residencial experimentó un aumento durante la pandemia pasando de 44,2% a 48% durante el año 2020. Mientras que los demás sectores redujeron su participación. En 2020, el consumo de los demás clientes por grupo se desagregaba en otros 38%, y el resto se distribuye entre clientes diferenciales industriales, alta/muy alta tensión, electro intensivas; gubernamentales y alumbrado público, todos estos en total 15%.

En marzo de 2017, con la entrada en vigor del Pliego de Tarifas N° 21 de la ANDE, ha desaparecido la denominación de la categoría “Comercial” y fueron creados nuevos grupos de consumos: a) Otros, b) Diferencial, c) Alta Tensión, d) Muy Alta Tensión y e) Electro intensivas. En la categoría “Otros”, se incorporaron los grupos de los sectores Comercial y General, además de 22.000 clientes del sector industrial⁷, que pasaron a esta categoría en el año 2016.

Gráfico 7. Energía Facturada por Grupo de Consumo según Participación (%), Año 2020



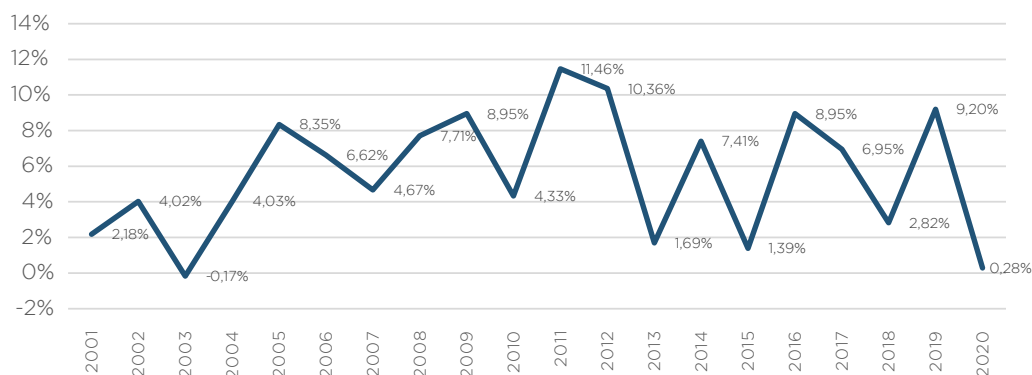
Nota: Extraído de la Memorial Anual 2019-2020 de la ANDE.

El crecimiento de la demanda eléctrica en las últimas décadas se puede dividir en dos grandes períodos: una desde 1984 (comienzo de operaciones de Itaipú) hasta el año 2000, con un crecimiento promedio del 11% anual; el otro, desde el 2001 hasta el año 2019; con una tasa promedio del 5,95% (2001-2019), con valores máximos del 10,9% en el 2006, y valor mínimo de 0,54% en el período de crisis (2002-2003). Si se toma el período 2005-2019 (excluyendo el período de bajo crecimiento económico debido a la crisis financiera), la tasa promedio fue del 6,68%.

6. Balance Energético Nacional 2020 (VMME 2021).

7. Pliego de Tarifas de la ANDE (ANDE 2017).

Gráfico 8. Crecimiento de la demanda eléctrica del SIN



Nota: Extraído de la Compilación Estadística de la ANDE (2010-2020).

En el marco del Plan Maestro de Generación, Transmisión y Distribución de la ANDE – publicado en 2021, para determinar el crecimiento de la demanda en los próximos años, esto es, en el mediano (2030) y largo plazo (2040), la ANDE⁸ utilizó un escenario de crecimiento promedio anual de 5,9% en la demanda máxima del Sistema con un crecimiento económico tendencial para mediano plazo. Por otro lado, para largo plazo entre 2030 y 2040 consideró un crecimiento económico medio y bajo en conjunto con un crecimiento promedio anual de 5,8% y 4,4% respectivamente en la demanda máxima del Sistema. Así, el crecimiento económico a nivel nacional y la evolución de las pérdidas del sistema eléctrico se constituirán en los principales factores con incidencia en la evolución de la demanda. Entre otros factores se destacan: la influencia de las altas temperaturas en los hábitos de consumo de los clientes; la inversión en infraestructura; la construcción de supermercados, centros comerciales y hoteles; el crecimiento de la clase media, marcado por el incremento de las ventas de equipamientos eléctricos y electrónicos para el hogar. Esto son los principales factores que marcan el elevado crecimiento prospectado. Además, la recuperación de actividades del sector privado, el crecimiento de la clase media alrededor del 50% en los últimos 10 años, la inversión pública en infraestructura, la construcción masiva de grandes centros comerciales y hoteles, el continuo crecimiento del sector financiero nacional (aprox 12% anual en los últimos 5 años antes de la pandemia), constituyen factores significativos para plantear un elevado crecimiento del producto interno bruto en la próxima década.

En ese contexto, es de esperar que el consumo de energía eléctrica per cápita del Paraguay incremente considerablemente en los próximos años, el cual en 2020 llegó a los 1.849 kWh año (ver Gráfico 9), superior en 5,4% a lo registrado en el 2019. El crecimiento promedio en los últimos diez años fue de 3,7%. A pesar del sostenido crecimiento del consumo energético, el país está muy por debajo de los países de la región y del promedio de América Latina, sólo por encima de Bolivia (ver Gráfico 10).

8. Plan Maestro de ANDE (ANDE 2021c).

Gráfico 9. Consumo de Energía Eléctrica por Habitante

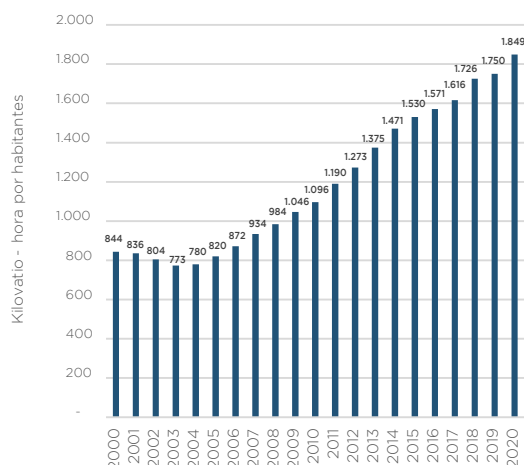
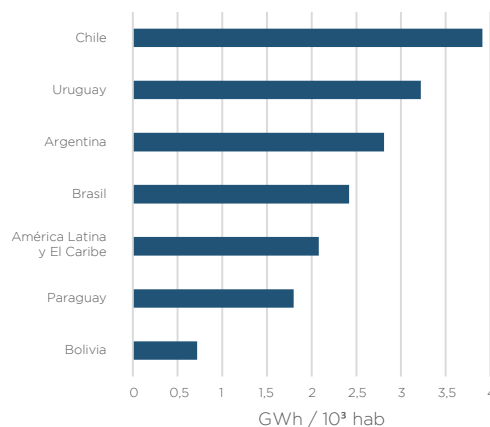


Gráfico 10. Consumo de Electricidad Total per cápita. 2019



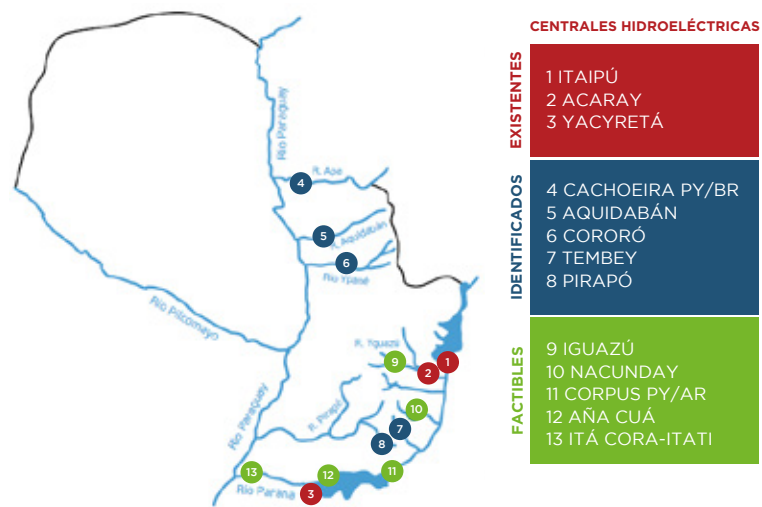
Nota: De ANDE, Compilación Estadística 2000-2020. Nota: Extraído de SiELAC OLADE

1.1.3 Las Energías Renovables No Convencionales (ERNC)

En 2016 el Gobierno Nacional aprobó la Política Energética 2040 a través del Decreto N° 6.092/16 que tiene entre otros objetivos: promover la seguridad energética nacional; fomentar la calidad de acceso a la energía; impulsar el aprovechamiento de las fuentes nacionales de energía; proyectar al país como eje de la integración energética de la región y propiciar en la población el uso sostenible de la energía como factor de desarrollo integral. Para alcanzar estos objetivos se diseñaron planes de acción, siguiendo sus respectivas líneas estratégicas, instrumentos y metas para corto (2017-2023), mediano (2024-2030) y largo plazo (2031-2040). Para operacionalizar las acciones de corto plazo, el VMME construyó la Agenda de Energía Sostenible de forma ampliamente participativa con base en el diálogo intersectorial de tal forma a cumplir con los objetivos de la Política Energética e introducir componentes innovadores, tal como potenciar el rol de las mujeres en el sector energético, proponer el desarrollo de la economía del hidrógeno verde, la adopción de la movilidad eléctrica y un mayor aprovechamiento de las ERNC, en particular la energía solar.

En Paraguay la capacidad instalada de generación hidroeléctrica actual podría ser suficiente para cubrir la demanda nacional hasta el año 2030 de acuerdo con el Plan Maestro de Generación 2021-2040. El potencial de energía hidroeléctrica aún no aprovechada en el Paraguay se estima en 9.000 MW, considerando los grandes emprendimientos tales como el proyecto Corpus, (3.200 MW), Itá Cora-Itati (1.700 MW), Aña Cuá (270 MW), todos binacionales con Argentina sobre el río Paraná. Ya para el caso de los micro, mini y pequeñas hidroeléctricas (PCH), de acuerdo con el Atlas Hidro energético⁹ el potencial hidroeléctrico aprovechable (PHA) es de 872,70 MW. De todos modos, en el largo plazo, durante la década del 2030, será necesario plantear otras fuentes de energía eléctrica sostenibles, dado que las actuales fuentes hidroeléctricas podrían ser utilizadas en su totalidad. El Plan Maestro de Generación de ANDE prevé la necesidad de inversiones USD 1.174.482.988 hasta el año 2030; en generación fotovoltaica-híbrida, parque solar fotovoltaico, pequeñas centrales hidroeléctricas, centrales hidroeléctricas y bancos de baterías Li-Ion.

Gráfico 11. Grandes Emprendimientos Hidroeléctricos.



Nota: Extraído del Atlas Hidro energético

Gráfico 11. Ubicación de las principales PCH.



Nota: Extraído del Plan Maestro de la ANDE (ANDE 2021c)

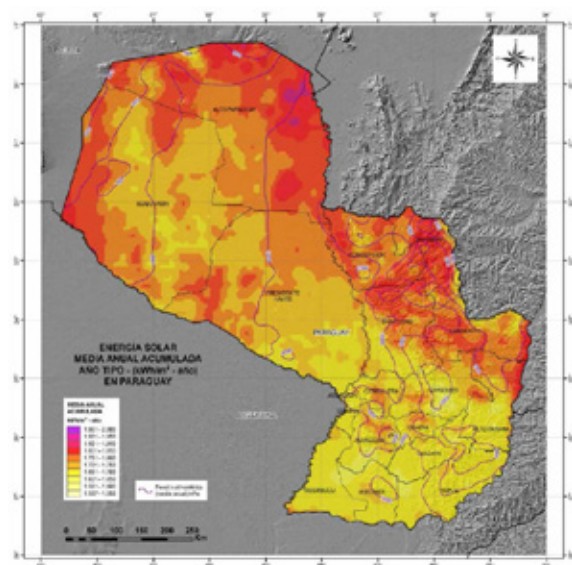
Por lo mencionado, las ERNC presentan oportunidades a ser exploradas para la expansión del sistema eléctrico y la mejora del acceso. Si bien en la mayoría de los países de la región el desafío principal de la energía eléctrica es acceder a energía “limpia” y “barata” apuntando al desarrollo de las ERNC, en Paraguay el tema no ha sido considerado prioritario a pesar de que desde el 2006 fue promulgada la Ley N° 3.009¹⁰ de Producción y Transporte Independiente de Energía Eléctrica (PTIEE), debido a la abundante disponibilidad de energía hidroeléctrica renovable y el potencial de las ERNC.

Para ciertas regiones como el norte del Chaco, donde existen pequeñas poblaciones y comunidades dispersas, la posibilidad de conexión a la red eléctrica nacional es difícil, la demanda de electricidad se suplente básicamente con grupos electrógenos a diesel y en algunos casos gasolina, de alto costo, y por lo tanto surge la necesidad de considerar otras alternativas.

En ese contexto, se destaca la energía solar, que, en las zonas con mejores condiciones del país, la radiación se estima en 1.770 kWh/m². Este constituye un nivel de radiación adecuado para plantear su aprovechamiento (en las zonas más favorecidas de la región, que son el altiplano andino y la zona norte de México, la radiación está en el orden de los 2.200 kWh/m²).

Por otro lado, la energía eólica debe ser evaluada con mayor detalle a través de mediciones en el terreno debido a la escasez de estudios realizados a las alturas de los aerogeneradores comerciales. Asimismo, la biomasa es un recurso importante (aunque no sostenible en las condiciones actuales) pero no para generación eléctrica. Es utilizada principalmente para cocción de alimentos, calderas y hornos de las industrias. Según datos de la Encuesta Permanente de Hogares del 2020, el 99,1% de los hogares rurales, contaba con electricidad y alrededor del 50 % de estos hogares rurales utilizaban leña como principal combustible para cocción; los hogares rurales representan el 37,18% del total nacional.

Gráfico 12. Mapa de Energía Solar Media Anual Acumulada Año tipo - (kWh/m² - año)



10. La aplicación de la Ley N.º 3.009/06 es compleja debido a que para que la ANDE pueda adquirir bienes y/o servicios se debe realizar primeramente un llamado a licitación pública, por lo que un productor independiente no podrá venderle directamente su energía. Por ello esta ley nunca ha sido implementada.

1.2 Subsector Biomasa

La biomasa representa el 42% del consumo final de energía, consumo que corresponde al uso de leña, carbón vegetal, residuos de biomasa y producción de alcohol carburante. La leña y el carbón vegetal son utilizados en la cocción de alimentos en las zonas periurbanas y rurales. Asimismo, la leña y otros residuos vegetales son utilizados en las industrias (secado de granos, madera, olerías, panaderías, acería, alcoholes, etc.) por su bajo costo vis a vis con otras alternativas de fuente de energía. El consumo de productos de la biomasa (leña, carbón vegetal, residuos agro – forestales y alcoholes incluyendo el destinado a mezclas con gasolinas) decrecieron en 4,19% en el 2020 con relación al 2019.

En 2004, fue aprobada la Ley N° 2.524 denominada “deforestación cero” que limitaba por dos años las actividades de cambio de uso de suelo, esto es, de uso forestal a agrícola/ganadero, gracias a ello se logró reducir sustancialmente el índice de deforestación¹¹, pero su alcance cubre sólo la región oriental. Luego, sucesivamente fueron aprobadas leyes, que extendieron el período de vigencia hasta la promulgación de la Ley N° 5.045/13; que extendió el plazo hasta el año 2018, en este año se aprueba la Ley N° 6256/18 que extiende nuevamente el plazo hasta el 2020, año en el cual se vuelve a extender esta última hasta el año 2030 por medio de la Ley de Deforestación Cero aprobada por el Congreso y el Ejecutivo, otra vez cubriendo sólo la región oriental.

En los últimos años la deforestación ha decrecido¹² especialmente en el periodo 2013 - 2015. A pesar de ello, considerando el actual nivel de deforestación del país y al carácter informal de una parte sustancial de esa actividad, se estima que la **biomasa** al nivel de consumo actual no es sostenible.

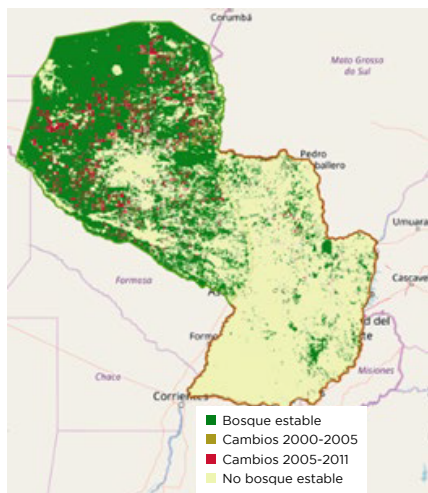
Por Decreto N° 4.056/2015, se establece un régimen de certificación, control y promoción del uso de bioenergías que garanticen la sostenibilidad de estos recursos energéticos renovables en el país. Este régimen entrará en vigor recién al sexto año del inicio de las plantaciones forestales con fines energéticos y maderables reglamentado por Resolución N° 933/20 del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) que crea el Régimen de Certificación, Control y Promoción de Bioenergías Provenientes de Plantaciones Forestales o Bosques Nativos manejados. Existe una gran cantidad de zonas propicias en el país que son aptas para las plantaciones forestales.

En el Gráfico 14 se puede observar cómo ha evolucionado el consumo de los diferentes productos de la biomasa principalmente para fines energéticos, así la caña de azúcar y sus derivados fueron los productos que mayor crecimiento han experimentado, esto asociado a la producción de biocombustibles, especialmente el etanol, también es notable el decaimiento del consumo de leña en el sector residencial que inicia aproximadamente desde el año 2016.

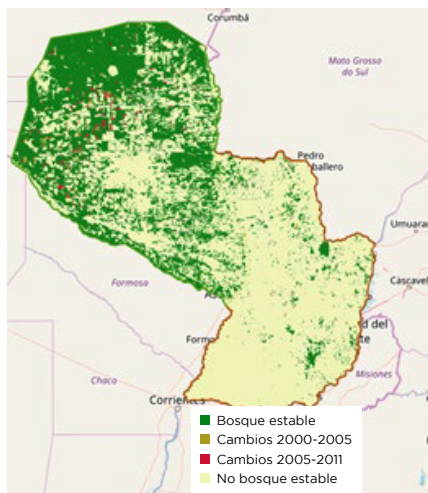
11. Situación de Energías Renovables en el Paraguay. GIZ, 2011.

12. Disponible en: <http://mades.gov.py/content/seg%C3%BAAn-estudios-la-tasa-de-deforestaci%C3%B3n-en-el-paraguay-disminuy%C3%B3-en-los-%C3%BAltimos-dos-a%C3%B1os>

Cambios cobertura boscosa 2000-2011

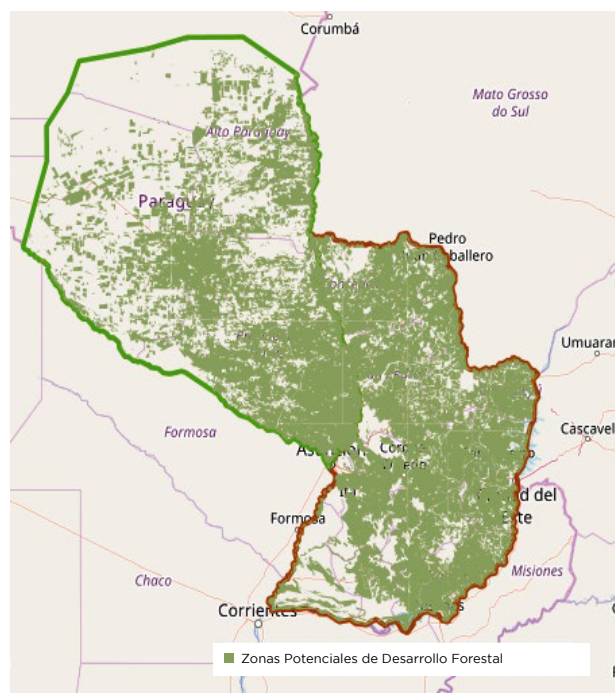


Cambios cobertura boscosa 2011-2015



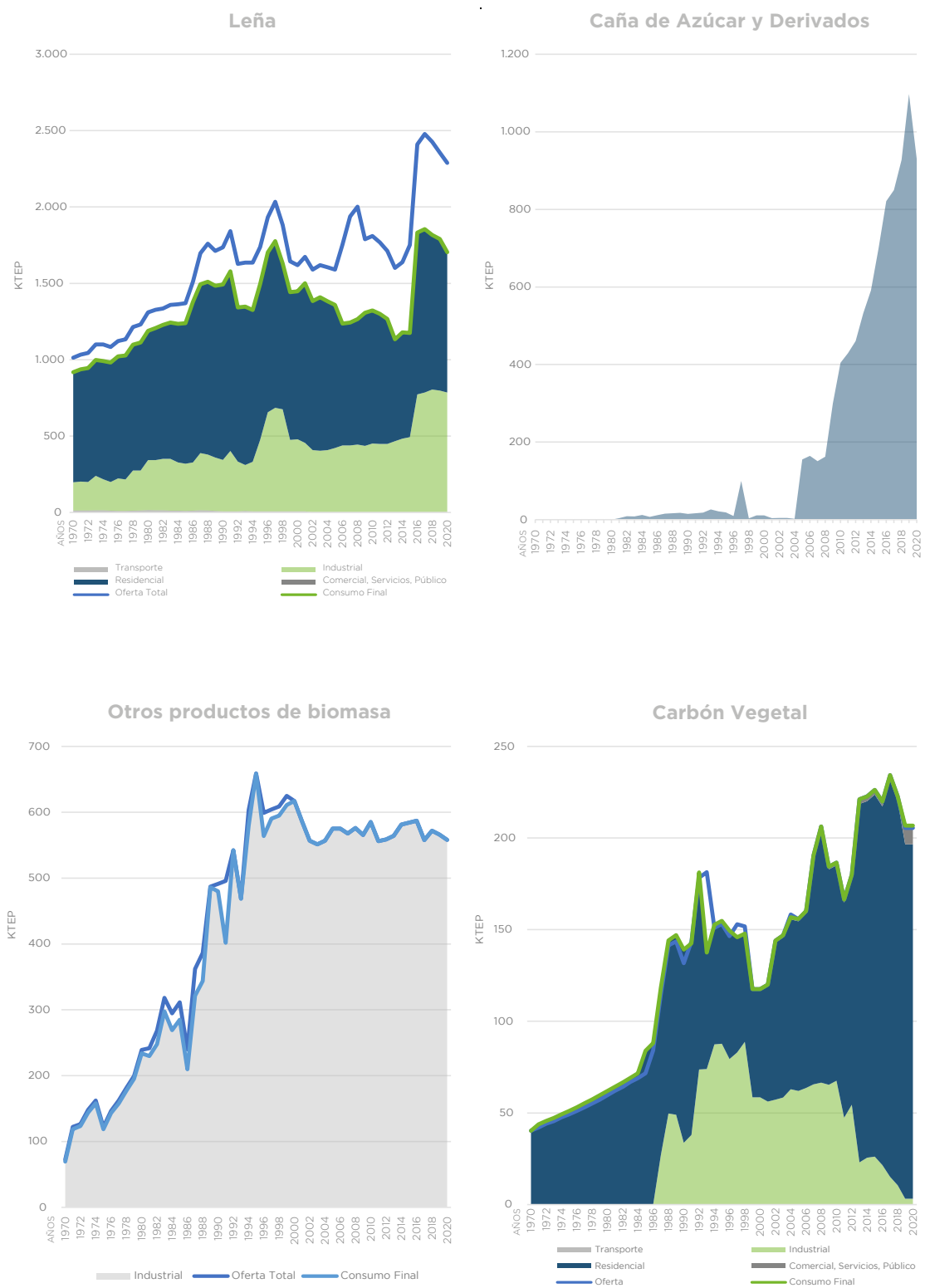
Nota: Extraído de <http://snmf.infona.gov.py:8091/portal/?lang=es>

Zonas propicias para el desarrollo forestal.



Nota: Extraído de <http://snmf.infona.gov.py:8091/portal/?lang=es>

Gráfico 14. Evolución del mercado de la biomasa en (Ktep)

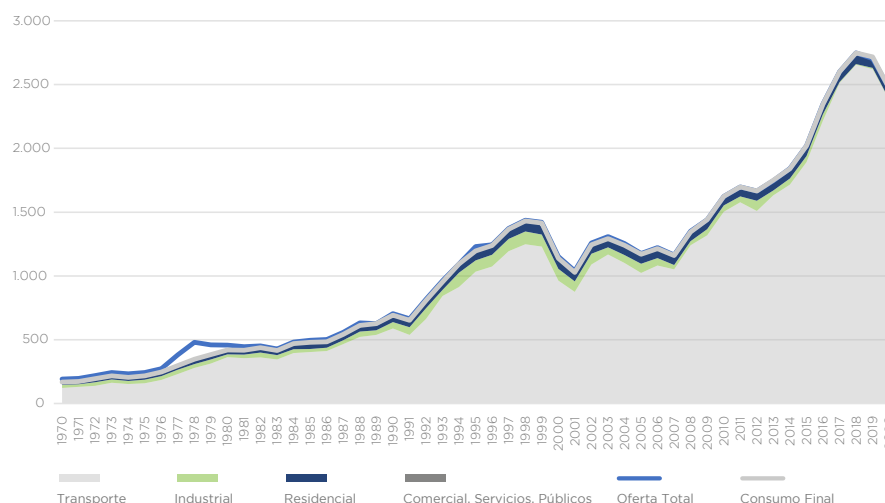


1.3 Subsector Combustibles

Los derivados del petróleo consumidos en el país son 100% importados por no contarse con producción nacional. Por ello, el gobierno se plantea la importancia de avanzar con la explotación de yacimientos, el uso eficiente de combustibles, el desarrollo de los biocombustibles (el consumo de etanol está bastante desarrollado) y un mayor uso de energía eléctrica para reducir la dependencia de importación de combustibles líquidos y del gas licuado de petróleo a fin de disminuir la vulnerabilidad frente a la fluctuación de los precios del petróleo y de la cotización del dólar.

El 92,7% de la demanda de hidrocarburos proviene del sector transporte como se puede observar en el Gráfico 15, cuyo mercado ha evolucionado como se muestra en el Gráfico 16. Además, este uso representa aproximadamente el 88,3% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector energético nacional. Con la incorporación de la movilidad eléctrica y el Hidrógeno Verde (H2V), el país podría beneficiarse en términos económicos y ambientales; con la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO2) vendría acompañada de una mayor utilización de la energía eléctrica limpia producida localmente y la neutralidad de carbono.

Gráfico 15. Evolución del consumo de derivados del petróleo



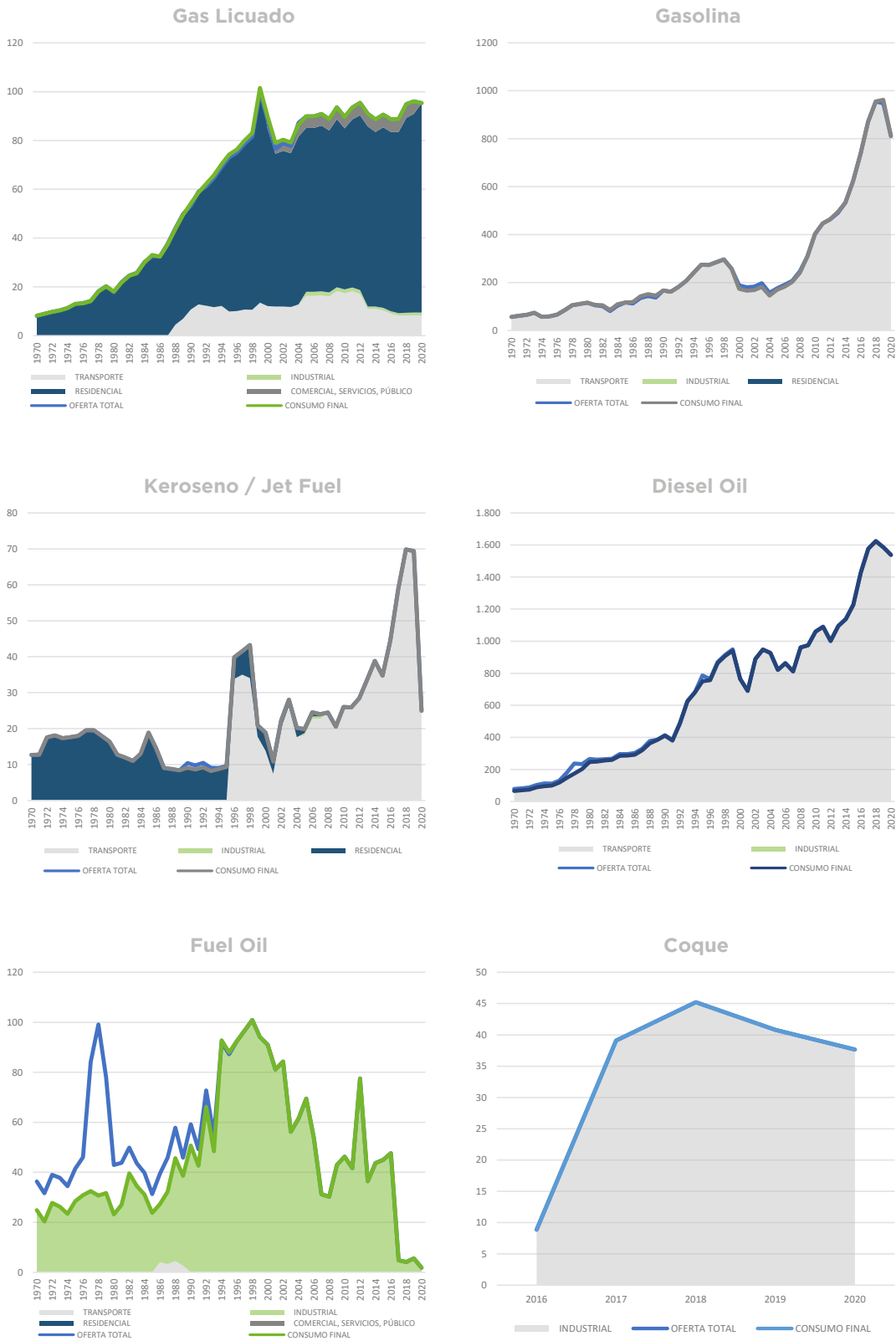
Nota: Extraído de la (ANDE 2021a, 2010)

Paraguay no tiene producción de hidrocarburos a pesar de que habría indicios de potenciales yacimientos, especialmente en la Región del Chaco y en la cuenca del Paraná. Tampoco cuenta con refinerías de petróleo en operación. La refinería perteneciente a PETROPAR en la ciudad de Villa Elisa a unos 18 km al sur de Asunción ha dejado de operar en el año 2005. El país debe importar la totalidad de los combustibles líquidos y del gas licuado de petróleo (GLP) que consume.

El total de importaciones de los derivados del petróleo en el 2020 representó 1.042 millones de dólares FOB (BCP 2021), decreciendo en 36% respecto al año anterior; y un 11% del total de importaciones del país. Del total del combustible líquido consumidos en 2020 en el país, incluyendo los destinados a vehículos automotores, equipos agrícolas y otros consumos, aproximadamente el 64% corresponde a diésel oil y 26% a gasolinas, todos importados. La variación de los precios internacionales al alza afecta directamente los precios al consumidor final que son reajustados¹³.

13. El coque de petróleo se importa principalmente para la industria del cemento.

Gráfico 16. Evolución del mercado de los derivados del petróleo



Con respecto a los biocombustibles, la producción y consumo es incentivada hace varios años. La Ley N° 2.748 de Fomento de los Biocombustibles aprobada en 2005 incentiva la producción; y la Ley 5.444/2015 de Fomento de Consumo de Alcohol Absoluto y Alcohol Carburante, promueve y regula las actividades relacionadas a la producción de etanol. Actualmente, las naftas económicas RON 85, Normal RON 85 y Súper RON 95 están mezcladas con hasta 25% de alcohol anhidro o etanol. Existen doce empresas que tienen una capacidad instalada de 520.080 m³/año para la fabricación de etanol.

Tabla 1. Capacidad instalada para producción de etanol

EMPRESAS PRODUCTORAS DE ETANOL	Capacidad Instalada m ³ /año	Localización	Tipo de materia prima:
Azucarera Paraguaya S.A. (AZPA)	30.000	Tebicuary, Guaira.	Caña de Azúcar y Maíz
INPASA DEL PARAGUAY S.A.	160.000	Colonia Nueva Esperanza, Canindeyú.	Caña de Azúcar y Maíz.
PETROPAR	30.000	Mauricio José Troche	Caña de Azúcar
ALPASA (Planta 1)	30.000	Paraguarí.	Caña de Azúcar y Maíz.
ALPASA (Planta 2)	12.000	Bella Vista, Amambay.	Caña de Azúcar y Maíz.
ALCOTEC S.A.	12.000	Juan Frutos, Caaguazú	Caña de Azúcar y Maíz.
NEUALCO S.A. (Planta 1)	13.000	Caaguazú, Caaguazú.	Caña de Azúcar y Maíz.
ALCO TORIN S.A.	8.000	J. E. Estigarribia, Caaguazú	Caña de Azúcar y Maíz.
NEUALCO S.A. (Planta 2)	5.000	Iturbe, Guaira	Caña de Azúcar.
OTI S.A.	1.000	Arroyos y Esteros, Cordillera.	Caña de Azúcar.
Alcoholera San Luis S.A.C.I.	28.080	Katuete, Canindeyú	Caña de Azúcar y Maíz.
INPASA DEL PARAGUAY S.A. (Planta2)	200.000	Guayaibi, San Pedro	Maíz, Sorgo y Caña de Azucar Segun: https://www.inpasa.com.py/es/empresa
Total	529.080		

Nota. Aparentemente en el año 2020 no se encontraban funcionales las siguientes productoras: AZUCARERA GUARAMBARÉ, con capacidad de 207 m³/año; LUIS G. MUSSI en Piribebuy, con capacidad de 1.000 m³/año; y, USINA PARAGUAYA S.A. en Nueva Italia con capacidad de 1.200 m³/año. Todas estas producen etanol a partir de Caña de Azúcar. Por otro lado, AZUCARERA ITURBE S.A. Iturbe, con capacidad de 20.000 m³/año, ubicada en Guairá que producían a partir de Caña de Azúcar y Maíz; y la cooperativa Coronel Oviedo, ubicada en Caaguazú con capacidad de 10.000 m³/año, que producía a partir de Caña de Azúcar, no se encuentran en operación de acuerdo con reportes de la Dirección de Combustibles Alternativos y Renovables del Ministerio de Industria y Comercio (MIC). Fuente: MIC, Dirección General de Combustibles.

Por otra parte, la Ley 6.389/19 establece el régimen de promoción para la elaboración sostenible y utilización obligatoria del biocombustible apto para la utilización en motores diésel. En ese sentido, a las mezclas reglamentadas, con respecto al biodiesel la situación es muy diferente a la del etanol.

En 2015 se sancionó la Resolución N° 367/15 que estableció la mezcla obligatoria mínima del 1% (el denominado B1) con diesel tipo III. En el año 2018, el porcentaje mínimo incremento, se estableció que para la mezcla del biodiésel con el gasoil tipo C (o tipo III) sería del 2%, aprobado con la Resolución 1.253 del año 2018, que dejó sin efecto las resoluciones 235/2007 y 326/2009.

A partir del 2020 se dispone que el gasoil Tipo III deberá contener como mínimo tres por ciento (3%) de biocombustible apto para motores diésel; para el año 2021, el gasoil de referencia debe contener como mínimo 4%, y para el 2022 debe llegar al 5% de biocombustible. Este porcentaje es el límite establecido por la Ley N° 6.389/19.

El país cuenta con aproximadamente siete plantas de producción de biodiesel de distinta magnitud. La capacidad instalada de producción nacional es de 139.469 m³/año (año 2020), a pesar de ello no todas las industrias se encuentran produciendo biodiesel y utilizan como materia prima el aceite de soja crudo desgomado.

Tabla 2. Capacidad instalada para la producción de biodiesel

EMPRESAS PRODUCTORAS DE BIODIESEL	Capacidad Instalada m ³ /año	Localización	Tipo de materia prima:
INPASA	72.000	Guayabí, San Pedro.	Aceite Maíz y Aceite de Soja
FRIGORÍFICO GUARANÍ S.A.	20.109,6	Itauguá, Central.	Aceite de Soja
MULTIAGRO C&A S.R.L.	14.400	Itauguá, Central.	Aceite de Soja
INDUPALMA	14.400	Paraguarí, Paraguarí.	Aceite de Soja
BIO ENERGY PARAGUAY S.A.	9.360	Villeta, Central	Aceite de Soja
BIOSINERGY PARAGUAY S.A.	6.000	La Paloma, Canindeyú.	Aceite de Soja
ENERCO S.A.	3.200	Areguá, Central.	Aceite de Soja
Total	139.469		

Nota. Se desconoce el estado de funcionamiento de las siguientes productoras de biodiesel: BIOENERGÍA S.A.E.C.A. con capacidad instalada de 8.400 m³/año, ubicada en Itauguá, Central; SEBO PORA IMPORT - EXPORT S.R.L. con capacidad instalada de 6.000 m³/año, ubicada en Limpio, Central; FRIGORÍFICO CONCEPCIÓN S.A. con capacidad instalada de 9.000 m³/año, ubicada en Concepción, Concepción; AGRO GF S.A. con capacidad instalada de 900 m³/año, ubicada en Francisco Solano López, Caaguazú; HERMANOS GALHERA AGRO VALLE DEL SOL S.A. con capacidad instalada de 480 m³/año, ubicada en Cedrales, Alto Paraná; ALBERTO GILES AGRO EXPORTADORA C.I.S.A. (ALGISA) con capacidad instalada de 4.091 m³/año, ubicada en Cnel. Bogado, Itapúa; y, RAFAELI S.R.L. cuya capacidad se desconoce, ubicada en Katueté, Canindeyú. Fuente: Dirección General de Combustibles y Dirección de Combustibles Alternativos y Renovables. MIC.

El 66% de las emisiones de CO₂ del sector energético del país proviene de la combustión de diésel en el transporte y que es de baja calidad. Por lo tanto, la mezcla de biodiesel contribuiría a la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) como acción complementaria a los programas de movilidad eléctrica y cero emisiones. No obstante, es importante considerar los desafíos que reviste la producción de biocombustibles, tal como la competencia con la producción agropecuaria, alimentos, cosméticos y otros, así como los aspectos de sostenibilidad relacionados con el uso de suelo. Asimismo, se debe tener presente que de acuerdo con el Inventario Nacional de GEI (INGEI)¹⁴ el sector agropecuario y el sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), en conjunto, son responsables por 83,61% del total de emisiones netas de GEI del país.

14. MADES/PNUD/FMAM.2019. Resumen del Capítulo Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero del Segundo Informe Bienal de Actualización de Paraguay (IBA2). Proyecto IBA2. Asunción, Py. 40 p.



Marco Institucional del Sector Energético

2. Marco Institucional del Sector Energético

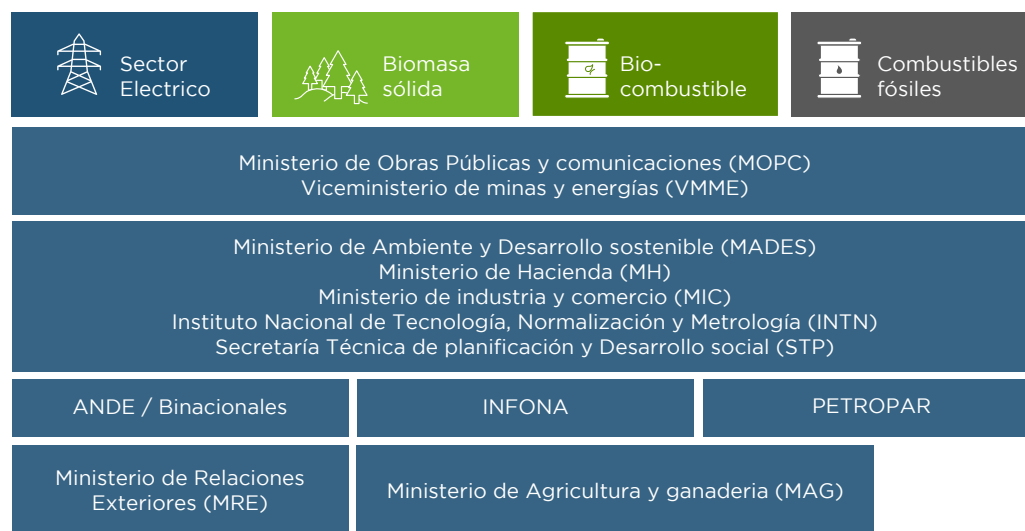
A pesar de la importancia de la energía, Paraguay no tiene un Ministerio de Energía. Los principales actores del sector son el Viceministerio de Minas y Energía (VMME), que depende del MOPC; la ANDE; la Entidad Binacional Itaipú; la Entidad Binacional Yacyretá; la empresa de hidrocarburos, PETROPAR, el Ministerio de Industria y Comercio (MIC), el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN), y el Instituto Nacional Forestal (INFONA). Igualmente, el Ministerio de Relaciones Exteriores por su vinculación a las binacionales y la Secretaría Técnica de Planificación y Desarrollo Social por sus atribuciones como planificador que abarca varios sectores.

Varios de estos actores se reúnen como miembros del Comité Nacional de Eficiencia Energética (CNEE) creado por medio del Decreto N° 6377/2011 que le da atribuciones y responsabilidades, bajo coordinación del VMME, con el objetivo de preparar y ejecutar el Plan Nacional para el uso eficiente de la energía. El Comité está integrado por representantes de MOPC, Ministerio de Educación y Cultura (MEC), MIC, la ANDE, de Petróleos Paraguayos (PETROPAR), del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN), de la Entidad Binacional Yacyretá, de la Itaipú Binacional, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), y del Instituto Forestal Nacional (INFONA).

El VMME es el organismo que dicta la política sectorial, con responsabilidad en la regulación y calidad de los servicios. El Equipo Económico Nacional, conformado por los Ministros de Hacienda, MOPC, Agricultura y Ganadería, Industria y Comercio, y el presidente del Banco Central, define la política tarifaria de los servicios públicos. No existe un ente regulador del sector, entre otros, porque en la práctica hay un principal actor que domina el sector eléctrico, la ANDE, el rol dominante de PETROPAR en el sector de hidrocarburos e INFONA en cuanto a los recursos forestales.

El rol del MADES en el sector energético se enfoca en la mitigación del cambio climático, la calidad del aire, y el impacto ambiental de obras o iniciativas del sector energético. En el caso del INTN, su rol es como organismo de certificación, estandarización y fiscalización, el cual se vale del MIC como enlace de comunicación con el Poder Ejecutivo. A su vez, el MIC -que forma parte del equipo económico nacional- tiene incidencia en el establecimiento de tarifas de servicios públicos y cumple como regulador en varios aspectos en materia de industria y comercio, principalmente con mayor incidencia en el subsector combustibles y biocombustibles. Finalmente, el rol del Ministerio de Hacienda (MH), además de formar parte del equipo económico nacional, es ser el administrador de gastos por lo que muchas de las acciones que impliquen inversión de parte del gobierno pasa por el MH.

Gráfico 17. Esquema de la vinculación de los actores del sector energético en función a cada subsector



Nota: El gráfico es de elaboración propia, no es representativo de la jerarquía de las instituciones.

2.1 Subsector Eléctrico

La ANDE se rige por la Ley 966 del año 1966¹⁵ que constituye su carta orgánica, y su ampliación con la Ley 976 de 1982. La prestación del servicio eléctrico está a cargo de la ANDE, que además desarrolla funciones sectoriales relacionadas con el planeamiento, decisiones de inversión y estudios tarifarios.

La ANDE tiene a cargo la generación eléctrica (exceptuando las Centrales Hidroeléctricas de Itaipú y Yacyretá, que son entidades públicas binacionales, de las cuales la ANDE es copropietaria), la transmisión y distribución eléctrica, es decir un cuasi monopolio del mercado eléctrico. Por ello, la participación de empresas privadas en el sector eléctrico es muy limitada debido a su estructura. Salvo, en distribución eléctrica que existen dos áreas menores a cargo de la Compañía de Luz y Fuerza S.A. (CLYFSA) (en la localidad de Villarrica) y Empresa Distribuidora Menonita (Chaco Central).¹⁶

Igualmente, se exceptúan algunos casos de contratación de obras bajo esquemas de arrendamiento, tales como algunas líneas de transmisión en Alta Tensión y subestaciones eléctricas, en el que algunas empresas privadas construyen bajo condiciones pactadas de los pliegos de licitaciones por la ANDE.

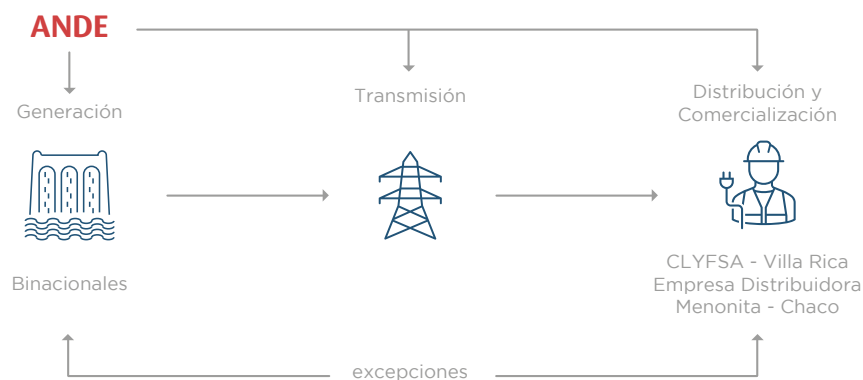
En cuanto a generación, las entidades binacionales de Itaipú (con Brasil) y Yacyretá (con Argentina) se rigen por los tratados internacionales respectivos. Los acuerdos que se logran entre los gobiernos, incluyendo los aspectos tarifarios y las compensaciones por cesión de energía, deben ser ratificados por los respectivos parlamentos.

El INTN también cumple un papel relevante en el sector eléctrico proponiendo las normativas, siendo responsable de la estandarización, la fiscalización y certificación en materia instalaciones eléctricas.

15. Manual de Organización ANDE LEY N.º 966, disponible en: (Poder Legislativo 1964, 1982).

16. Asociación de Colonias Menonitas (ACM), que proveen servicios en las localidades de Loma Plata y Filadelfia

Gráfico 18. Esquema de estructuración del mercado eléctrico paraguayo



Nota: Elaboración propia.

2.2 Subsector Biomasa

El INFONA es una institución autárquica y descentralizada del Estado, dotada de personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, que se rige por las disposiciones de la Ley N° 3.464 en conjunto con su reglamentación y las normativas relativas al sector forestal. El nexa del INFONA con el Poder Ejecutivo es el Ministerio de Agricultura y Ganadería, que, por el lado de la biomasa en cuanto a la producción y sus incentivos, también pasa a formar parte de sus responsabilidades.

Existe cierta intersección entre las funciones del INFONA y el VMME por ello trabajan de forma conjunta en varios aspectos relacionados al sector forestal y la certificación de biomasa.

2.3 Subsector Combustibles

El MIC es por naturaleza autoridad en materia de combustibles y biocombustibles, encargado de regular desde aspecto técnicos hasta proponer precios de referencia. Así los temas vinculados a combustibles en general se tratan desde el Viceministerio de Comercio y los temas vinculados a los biocombustibles están bajo el Viceministerio de Industria del MIC. Los temas vinculados a los biocombustibles también se tratan en la mesa correspondiente bajo la coordinación de REDIEX del MIC. El MIC trabaja de cerca con el INTN, ente responsable de la estandarización, la fiscalización y certificación en materia de combustibles y biocombustibles, cuyas relaciones con el Poder Ejecutivo se canalizan a través del MIC. En lo que respecta la producción de biocombustibles, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, también cumple un papel atendiendo a que la producción tanto de etanol y biodiesel es una actividad agrícola por esencia.

La empresa Petróleos del Paraguay (PETROPAR) es el principal actor en el sector hidrocarburos, también, es un distribuidor de combustibles, y como varias empresas privadas tienen a cargo la distribución en las estaciones de servicio. Asimismo, existen otros actores privados en el transporte fluvial y por camiones, y en la producción de etanol y biodiesel. Se debe resaltar que el sector privado tiene mucho peso en la toma de decisiones del sector por medio de los gremios que contratan el 81% del mercado del gasoil y el 84% en el caso de las naftas (MIC 2021).

En cuanto a la exploración de hidrocarburos, el Poder Ejecutivo reglamentó la Ley N° 779/95 de hidrocarburos a través del Decreto N°. 8.785/18. Por medio de esta normativa, la suscripción del contrato de concesión de hidrocarburos en nombre del Estado es realizada por autorización vía Decreto del Poder Ejecutivo, el Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones, y el Ministro de Hacienda. El primer pozo exploratorio fue perforado en el año 1947. Desde entonces se han realizado unas 50 perforaciones y muchos kilómetros de exploración sísmica. Sin embargo, a la fecha no se han descubierto yacimientos que sean comercialmente viables. Argentina y Bolivia comparten sistemas geológicos con el Chaco del Paraguay. Del lado de Bolivia, se explotan importantes yacimientos de gas.

La Ley de Hidrocarburos N° 779 del año 1995 es la que rige actualmente esta actividad. Existen más de diez empresas que han sido o son concesionarias para la explotación de unos 20 bloques, en su mayoría situados en la Región del Chaco. En 1993, una firma privada (Primo Cano Martínez) realizó perforaciones en la zona de Gabino Mendoza en donde se ha hallado gas natural, pero con una capacidad limitada para su explotación, utilizándose para la generación de electricidad en la década pasada, por un período de dos años, en la ciudad de Bahía Negra.

El régimen de concesiones de la Ley N° 779/95 de hidrocarburos da prioridad al orden de llegada de las propuestas de inversión en exploración y producción, con el fin de atraer inversiones en actividades que aún suponen un alto riesgo. Según el catastro de hidrocarburos de la Dirección de Hidrocarburos del VMME, siete empresas poseen ocho áreas de concesión para exploración y explotación de hidrocarburos. Ninguna se encuentra en fase de explotación.

Además, se informa que siete áreas están en trámite de concesión y otras cuatro áreas fueron otorgadas para exploración a la empresa petrolera estatal: PETROPAR. Al respecto de esto último, el Decreto N° 2.673/14 designa a PETROPAR para ejecutar, en representación del Estado paraguayo, las actividades de prospección, exploración y explotación de yacimientos de hidrocarburos, de conformidad a la Ley N° 1.182/1985 y al artículo 3° de la Ley N° 779/1995.

REFERENCIA

- GAS
- PETROLEO
- PETROLEO GAS
- SINDATOS
- HITOS
- CAPITAL DPTAL
- CONCESION POR LEY
- CONCESION EN TRAMITE
- ETAPA DE PROTECCION
- CUENCAS SEDIMENTARIAS
- AREAS PROTEGIDAS
- BOSQUERA SINASP

LEYENDA

- COROLLERA
- LAZO LAGUNA
- ARROYO
- RIO INTERNO
- RIO INTERNACIONAL
- CAUCE COLMATADO
- LIMITE DPTAL. SECO
- LIMITE FRONTERIZO
- RUTA PAVIMENTADA

DIRECCION DE HIDROCARBUROS

MAYO 2021

33

Los principales actores del subsector biocombustibles son el MIC y PETROPAR. Asimismo, existe una Mesa de Biocombustibles en el Programa REDIEX (Red de Exportaciones, dentro del MIC), que reúne a los principales actores públicos y privados en materia de biocombustibles, a la Cámara de Biodiesel del Paraguay, y a los productores privados de biodiesel.

El marco legal de biocombustibles es diverso, por un lado, se tiene la Ley N° 2.748 de Fomento de los Biocombustibles aprobada en el 2005; la Ley N° 5.444/2015 de Fomento de Consumo de Alcohol Absoluto y Alcohol Carburante, promueve y regula las actividades relacionadas a su producción; y, la Ley 6.389/2019 que establece el régimen de promoción para la elaboración sostenible y utilización obligatoria del biocombustible apto para la utilización en motores diésel. El Decreto N° 7.412, aprobado en 2006, reglamentó la Ley N° 2.748; el Decreto N° 878, promulgado a mediados de 2017 reglamentó la Ley 5.444; así como el Decreto N° 3.500 promulgado a inicios de 2020 reglamentó la Ley N° 6.389. Estas normativas legales han determinado las especificaciones técnicas de los biocombustibles, las autorizaciones y mecanismos para su comercialización, los beneficios impositivos para los productores, y la obligatoriedad de mezclar los biocombustibles con los combustibles líquidos convencionales. Gracias a estas normativas y otros beneficios, en 2019 se anunció la instalación de la planta de biocombustibles avanzados Omega Green perteneciente al grupo ECB en Paraguay. Los combustibles avanzados reproducirán todas las propiedades fisicoquímicas del diesel derivado del petróleo, el HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) es la nomenclatura del llamado diesel verde, el cual será producido por Omega Green. También la mencionada fábrica podrá producir SPK (Synthetic Paraffinic kerosene) es la nomenclatura del queroseno renovable para la aviación civil y militar.



3

Principales desafíos del Sector Energético

3. Principales desafíos del Sector Energético¹⁷

En cuanto al sector energético en general, los principales desafíos que enfrenta el sector energético son: el elevado consumo de biomasa que no es sustentable en largo plazo, la baja utilización de la abundante energía hidroeléctrica disponible, y la alta dependencia de los hidrocarburos importados (Nota: Los desafíos específicos del subsector eléctrico se desarrollan más adelante).

A nivel institucional, a pesar de que el sector energía es uno de los más importantes del país, en el Paraguay no existe un Ministerio de Energía. El VMME, dependiente del MOPC, es una repartición que cuenta con escasos recursos de personal y presupuestarios y su nivel jerárquico le dificulta ejercer adecuadamente el rol que le corresponde en el Poder Ejecutivo. En los últimos años hubo intentos de creación del Ministerio de Energía, pero los proyectos de ley respectivos no han avanzado en el Poder Legislativo. Uno de los desafíos importantes del sector en el nuevo período de Gobierno es la discusión sobre la creación de un Ministerio de Energía que tenga capacidad técnica y recursos adecuados para liderar el sector. Además, existen una serie de desafíos en materia de políticas sectoriales de energía. Atender muchos de los desafíos del sector, por ej. los atrasos en las inversiones de transmisión y distribución eléctrica, las negociaciones vinculadas a los tratados de las entidades binacionales de Itaipú y Yacyretá, los niveles de las pérdidas eléctricas en el sistema, los aportes interinstitucionales que la ANDE debe proveer anualmente al fisco, los desafíos en el subsector hidrocarburos, los escasos avances en la mezcla del biodiésel con el diésel, la calidad del servicio eléctrico, entre otros, requieren de fuerte respaldo político y podrían beneficiarse a través del apoyo de un Ministerio del ramo.

En cuanto a la movilidad eléctrica, Paraguay tiene condiciones muy propicias para su desarrollo y aprovechar las ventajas comparativas que posee con relación a otros países de la región tal como la abundancia de energía eléctrica renovable, el bono demográfico y las excelentes condiciones fiscales (impuestos bajos), no sólo como una opción para utilizar energía local sino también como una oportunidad para la generación de empleos por medio de la inserción del país en la cadena de valor en el suministro de la tecnología e insumos. No obstante, existen varios pendientes en lo que concierne al desarrollo del marco normativo, financiamiento, información y promoción, oferta y demanda, incentivos e infraestructura que deben canalizarse para una introducción temprana de la tecnología. En ese sentido, el BID ha venido acompañando al país en el proceso de la Elaboración de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica que busca atender estos y otros temas.

En la búsqueda de nuevas alternativas energéticas, la transición hacia la economía del hidrógeno verde (H2V) es la tendencia a nivel internacional. El H2V presenta múltiples oportunidades de uso en Paraguay y potencialmente para su exportación. Al igual que la movilidad eléctrica, el país tiene condiciones favorables para el desarrollo de H2V y aprovechar las ventajas que posee para fomentar el uso de energía eléctrica local y generar empleo al igual que oportunidades de negocios. Para ello, resulta necesario generar el conocimiento y capacidades técnicas e institucionales, y desarrollar el marco normativo y regulatorio propicio para atraer la inversión privada, es decir, fomentar el ecosistema necesario para la introducción temprana de la tecnología.

17. Para la elaboración de esta sección se ha considerado un estudio del BID denominado "Paraguay: Ruta para el desarrollo" (ANDE 2020; Almeida et al. 2018).

En ese sentido, el BID ha venido acompañando al país en el proceso de elaboración de lineamientos de un marco conceptual que busca iniciar estas actividades. Asimismo, el BID está apoyando el desarrollo de especificaciones técnicas y financiamiento para el diseño y construcción de las dos primeras plantas de ERNC de la ANDE: (i) una mini red y la generación de electricidad renovable en la comunidad indígena de Puerto Esperanza (Bahía Negra) sin acceso a electricidad; y (ii) una planta experimental en el predio de la central hidroeléctrica Acaray con paneles solares fotovoltaicos en tierra, paneles solares fotovoltaicos flotante en el embalse, anemómetro, baterías y back-up con H2V, esta planta demostrativa tiene la finalidad de fortalecer el desarrollo de capacidades técnicas en la ANDE, academia, y centros educativos técnicos. Las plantas se financiarán a través de una operación de crédito en ejecución de ANDE con el BID.

Adicionalmente, el 25 de mayo de 2021 se presentó a la Cámara de Senadores una propuesta de Ley que regulará la producción de energía a partir de ERNC. De momento hay varios auto generadores, principalmente alcoholeras a partir de bagazo, pero ninguno vende a la ANDE. Para poder hacerlo con la regulación actual, ANDE debería pasar un proceso licitatorio conforme lineamientos de la DNCP justificando que requieren esa inyección de potencia. Actualmente, la fábrica de celulosa Paracel que está en construcción en el norte del país (Concepción), cuya operación se estima inicien entre 2023-2024, como resultado de su proceso industrial pueden generar electricidad y podrían inyectar hasta 80-100 MW a la red de ANDE. Por lo tanto, este proyecto de Ley podría facilitar el aprovechamiento de este y otros potenciales generadores para fortalecer el sistema en zona donde el sistema eléctrico es débil un caso particular en el norte de la Región Oriental del país.

Finalmente, en materia de eficiencia energética (EE), debido a la abundancia de energía eléctrica y al bajo precio de esta, la EE no ha sido un tema prioritario para el país. A pesar de ello, gradualmente se está tomando conciencia de la importancia del tema, especialmente el consumo racional en las horas punta, que es una de las principales restricciones y desafíos que tiene la ANDE. Debido al intenso calor, especialmente entre los meses de diciembre a marzo, se registran picos de demanda tanto en las primeras horas de la tarde como en la noche, por el uso creciente del aire acondicionado (cada vez de menor costo), y otros artefactos eléctricos. Existe un Programa Nacional de EE, en ese ámbito fueron elaboradas y se encuentran vigentes algunas normas de etiquetado¹⁸ de EE, estando vigente las normas para lámparas y luminarias¹⁹, y en desarrollo para acondicionadores de aire, ventiladores, refrigeradores y otros artefactos. Además, se cuenta con una norma de etiquetado para la Construcción Sostenible, Energía y Atmósfera aprobada²⁰. Fue realizado con financiamiento del BID, el relevamiento y encuestas energéticas en cuatro edificios públicos: el MOPC, el piso la Dirección General de Empresas Públicas (DGEP), el Banco Central del Paraguay (BCP) y el predio del VMME.

18. Balance Energético Nacional 2017. En términos de Energía Final.

19. Resolución N° 804/18 del MIC, NP-ISO/IEC 17065. Req. 7, NP 51 001 13, NP 51 004 15 y NP 51 005 15

20. Las Normas Paraguayas de Construcción Sostenible, para ser aplicadas en conjunto son: NP 55 001 14 "Sitio y Arquitectura", NP 55 002 15 "Recursos Materiales", NP 55 003 16 "Eficiencia en el uso del Agua", NP 55 004 16 "Calidad Ambiental Interior" y NP 55 005 16 "Energía y Atmósfera"

Tabla 3. Desafíos en el sector energético

Oferta	Necesidad de explorar nuevas alternativas para producir energía aprovechando las ERNC y vectores energéticos como el hidrógeno verde. Necesidad de mejorar la coordinación para gestionar el desarrollo de estas tecnologías.
Demanda	Patrones de consumo energético poco sostenibles, con alta dependencia en derivados y biomasa no sostenible. Que revela acciones pendientes en materia de eficiencia energética para avanzar hacia el desarrollo sostenible.
Institucionalidad	La institucionalidad del sector energía no está a la altura de la relevancia de este para el país. El VMME (dependiente del MOPC) no cuenta con recursos suficientes para impulsar y coordinar en un todo la dirección del sector, lo que deriva en una debilidad institucional y en planificación estratégica, sobre todo en instancias de implementación.
Tecnologías y prácticas	Existen diversas barreras para la incorporación de tecnologías eficientes en varias aplicaciones, por ej. movilidad eléctrica, calderas y equipamiento eléctrico, entre otras. Por otra parte, existen desafíos para implementar cambios en las prácticas usuales hacia un uso más eficiente de la energía.

3.1 Subsector Eléctrico

Los principales problemas que enfrenta el subsector eléctrico en particular son: a) los retrasos y falta de inversiones en transmisión y distribución eléctrica para hacer frente a la creciente demanda. Paraguay no tiene problemas en generación eléctrica como en la mayoría de los países de la región, de acuerdo con previsiones de ANDE realizadas en el marco del desarrollo del Plan de Obras recién para el año 2030 se podría llegar a agotar los excedentes de energía eléctrica, no obstante, es necesario invertir en nuevos proyectos de generación anticipándose a escenarios de escasez. Por otro lado, los retrasos y la falta de inversiones provocan interrupciones no programadas en la provisión de energía y una baja calidad del servicio (fluctuaciones en la tensión y otros), y ha venido limitando la oferta del servicio eléctrico a pesar de contar con abundante generación hidroeléctrica; b) el elevado nivel de pérdidas eléctricas, tanto técnicas como no técnicas, que tienen implicancias en la sostenibilidad financiera del sector; y c) la debilidad institucional del sector que está estructurada con base en Leyes y normas de hace muchos años y que no son compatibles con la realidad del sector eléctrico actual del país, por lo cual requieren ser modernizadas.

Para enfrentar estos problemas se requiere, entre otros, modernizar la institucionalidad del sector; fortalecer la capacidad de gestión y ejecución de los proyectos; continuar con el esfuerzo de reducir las pérdidas eléctricas, incluyendo acciones tales como la mejora de la gestión del

alumbrado público, programas de eficiencia energética especialmente en los clientes del sector público; gestionar y obtener financiamiento para las enormes inversiones que requiere el sector, incluyendo la posible participación del sector privado; incentivar y apoyar el uso creciente de la energía eléctrica limpia en sustitución de otras fuentes de energía no sostenibles (biomasa) o de mayor costo e impacto ambiental negativo (combustible fósiles líquido y gas). Al igual que la incorporación de energéticos alternativos como el hidrógeno verde y sus compuestos derivados al igual que el uso de electricidad y el aprovechamiento de la energía solar. Otras acciones con mucha potencial de contribución es la optimización del sistema por medio de la digitalización y modernización tecnológica, por ejemplo, medición inteligente, automatización entre otros.

Las tarifas del subsector eléctrico son propuestas por la ANDE al Equipo Económico Nacional y son aprobadas por el Poder Ejecutivo. Dadas las condiciones especiales del sector, en particular la abundante generación hidroeléctrica y la forma de contratación de la energía (potencia firme limitada y compra de excedentes de energía eléctrica de bajo costo), las tarifas han sido ajustadas en marzo de 2017. Actualmente, la tarifa media nacional es equivalente a unos USD 0,06 por kiloVatio-hora (kWh). Esto es importante ya que la compra de energía de ANDE y una parte sustancial de las inversiones en equipamiento son en moneda extranjera.

Tabla 4. Tarifas medias de la ANDE

Tarifa media (sin IVA)	Gs/kWh	Centavos USD/KWh**
Residencial	411	5,92
Otros	366	5,27
Gubernamental	367	5,28
Industrial	275	3,96
Diferencial	410	5,90
Alumbrado Público*	387	5,57
Muy Alta Tensión	250	3,60
Alta Tensión	247	3,55
Electro intensivas	216	3,11

Notas: * guaraníes/metro, ** Tasa de Cambio del BCP: 6.941,65 Gs/USD (2020). Fuente: ANDE, 2020.

En cuanto a la tarifa, se requiere analizar y plantear ajustes para hacer frente a las enormes inversiones que se requieren en los próximos años. La necesidad y el nivel de ajustes tarifarios dependerá, entre otros, de las mejoras que se puedan lograr en la reducción de pérdidas eléctricas, el arreglo institucional que se pueda lograr con respecto a los aportes interinstitucionales y la mejora en los índices de cobranza especialmente en los clientes estatales donde se observa una mayor morosidad.

Las pérdidas eléctricas estuvieron en el orden del 34% en el año 2006 cuando el BID aprobó el préstamo PR-L1010 que tenía como objetivo el apoyo al financiamiento de líneas de transmisión y acciones para la reducción de pérdidas eléctricas. Con el avance de dicho programa se ha logrado reducir las pérdidas hasta alcanzar 23,5% a finales del 2020. Las pérdidas eléctricas téc-

nicas se reducen principalmente con la ejecución de las obras de transmisión y distribución. Para combatir las pérdidas no-técnicas, incluyendo conexiones irregulares, fraudes y robos, se requiere una fuerte acción coordinada con apoyo político en todos los niveles. Por ello, la ejecución de obras de transmisión y distribución eléctrica han sido las principales estrategias de la ANDE para reducir las pérdidas en el sistema. Para ello, la ANDE se vale de los recursos de financiamiento tanto externos (BID, Banco Mundial, Corporación Andina de Fomento, JBIC, OFID y otros) como a recursos propios. Sin embargo, los recursos son insuficientes para cubrir las necesidades para hacer frente a la creciente demanda eléctrica que ha crecido a un ritmo promedio de casi 8% anual en los últimos siete años (pre-COVID).

La Dirección de Planificación de la ANDE, principal área focal en la gestión de financiamiento externo de la empresa, ha venido enfrentando el desafío de estructurar y ejecutar numerosos préstamos externos. Sin embargo, en los últimos años, se sumaron otras fuentes, incluyendo el Banco Mundial, la Corporación Andina de Fomento (CAF), Japan International Cooperation Agency (JICA), OFID (fondo de OPEC), el Banco Europeo de Inversiones (BEI), fondos LAIF, entre otros. Por ello, considerando el número de operaciones de préstamo que requieren atención, es importante que la ANDE pueda fortalecer esa Dirección para que esté capacitada para hacer frente a la gestión de estos recursos.

La ANDE también realiza aportes anuales al fisco por solicitud del Ministerio de Hacienda que se refleja en el Presupuesto Anual de Gobierno. Estas contribuciones, denominadas aportes interinstitucionales, se exigen a las empresas públicas por solicitud del Ministerio de Hacienda. Los aportes requeridos a la ANDE comenzaron con niveles relativamente bajos, de USD 3 millones de dólares anuales en 2003, pero en 2020 fueron USD 14,4 millones menor que en el año 2019 que fue de USD 32,6 millones.

Otra cuestión importante es la integración eléctrica regional. Paraguay está conectado con Brasil a través de las líneas de transmisión de Itaipú, y con Argentina a través de Yacyretá. Asimismo, tiene dos conexiones menores con Argentina a través de Clorinda (próximo a Asunción) y al Sureste del país con la Provincia de Misiones, Argentina. De acuerdo con los respectivos tratados de Itaipú y Yacyretá, Paraguay tiene derecho al 50% de la energía que producen las centrales, pero no pueden disponer por tratado del excedente que no consuma y vender al mercado regional. Según los tratados la energía no consumida por Paraguay debe ser cedida al país socio del proyecto, con las compensaciones que se pacten. El país puede disponer libremente de la energía producida por la hidroeléctrica de Acaray (210 MW) de propiedad de la ANDE, y vender su energía a terceros países como Chile o Uruguay, ambos países con fuerte interés en contar con alternativas de importación de energía eléctrica. Sin embargo, para poder concretar este tipo de operaciones se requiere usar líneas de transmisión del sistema en la Argentina para llegar a Uruguay o al Norte de Chile (Sistema Interconectado del Norte Grande de Chile, o SING). Se realizaron gestiones por parte del gobierno, pero a la fecha no se ha llegado a un acuerdo para su uso.

Paraguay aún puede incrementar las exportaciones de energía con la construcción de otro megaproyecto hidroeléctrico de integración, la Central Hidroeléctrica CORPUS (binacional con Argentina, 3.200 MW) sobre el Río Paraná. El proyecto se encuentra en etapa de conceptualización. Otro caso, aunque de menor escala, es el proyecto Aña Cuá (200 MW) que es parte del complejo hidroeléctrico Yacyretá y cuya licitación fue adjudicada, solo requiere la instalación de equipamiento electromecánico ya que las obras civiles se encuentran concluidas.

Tabla 5. Desafíos en el subsector eléctrico

Inversiones en generación, transmisión y distribución	Para hacer frente a las inversiones que se requieren en los próximos años según el plan maestro de ANDE, resulta necesario plantear ajustes en la tarifa.
Reducción de pérdidas técnicas y no técnicas	Es necesario iniciar un proceso de modernización del sistema eléctrico en conjunto con medidas de eficiencia energética y estrategias que permitan la formalización de los clientes con instalaciones informales.
Modernización de las instituciones sobre normativas actualizadas	La estructura tiene base en normativas que no son compatibles con la realidad actual del sector eléctrico y requieren ser modernizadas. Al mismo tiempo, promover la formación de capacidades para fortalecer a la ANDE con vistas a una gestión moderna y eficiente en el contexto actual.
Integración energética regional	Aprovechar la oportunidad de participar en los mercados eléctricos a nivel regional para que se pueda comercializar energía con terceros países para incrementar la seguridad energética asequible y sostenible.

3.2 Sector Biomasa²¹

Existe un déficit de biomasa que no se ha logrado compensar, a pesar de los esfuerzos realizados desde el Gobierno Nacional para poner en marcha el Plan Nacional de Reforestación, a través de iniciativas como el Proyecto Proforestal promocionado por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD) y el Banco Nacional de Fomento (BNF). De no tomarse las medidas necesarias para atender la demanda insatisfecha por biomasa como combustible residencial e industrial, se continuarán utilizando los bosques nativos como fuente energética no sustentable.

Por ello, el Gobierno de Paraguay tiene como prioridad nacional cerrar la brecha energética del país aumentando significativamente la producción sostenible y el suministro de biomasa en el mercado nacional. Así, el aprovechamiento de los bosques bajo manejo forestal (reforestación y aprovechamiento racional de los desmontes) para fines energéticos, sin comprometer la demanda de la madera para fines maderables o industriales son sumamente importante para hablar de producción sostenible. A su vez, el establecimiento de una base de datos y metodología para observar la superficie forestal, consumo y demanda de la biomasa sólida, es decir un inventario forestal nacional, con un mecanismo interinstitucional que permita intercambiar datos en forma continua y un acercamiento entre las partes para construir confianza y transparencia.

21. Elaborado con base en (VMME 2019a).

Tabla 6. Desafíos en el sector biomasa

Producción	Incremento de producción sostenible y suministro de biomasa en el mercado nacional.
Capacidades técnicas	Monitoreo de los bosques por medio de mecanismos digitales que faciliten el control.
Institucionalidad	Cooperación entre las instituciones para facilitar el intercambio de información. También es importante el impulso y la fiscalización de la biomasa certificada.

3.3 Sector Combustibles

Los principales problemas que enfrenta el sector hidrocarburos son: la alta dependencia de las importaciones de combustibles y GLP, la volatilidad de sus precios; y la debilidad institucional del sector, especialmente de PETROPAR, la empresa estatal de hidrocarburos, que requiere ser modernizada. Además, se debe implementar una regulación adecuada para los segmentos de distribución y comercialización.

Así, para hacer frente a estos problemas se requiere, entre otros, modernizar la institucionalidad del sector; avanzar en la exploración de hidrocarburos, especialmente en la Región del Chaco, para lo cual se debe mejorar la percepción de la seguridad jurídica por parte de los inversores; e impulsar aún más la producción de biocombustibles, especialmente del biodiesel, así como combustibles alternativos como el hidrógeno verde y sus compuestos derivados. La potencialidad de yacimientos de hidrocarburos en la Región del Chaco es relativamente elevada considerando la existencia de yacimientos en producción en los países vecinos. La potencialidad de desarrollo del biodiesel también se considera posible si se toman las medidas adecuadas. La modernización institucional del sector hidrocarburos no es una tarea fácil, y requiere de un gran consenso, financiamiento y apoyo político.

Otra cuestión es la integración regional de hidrocarburos. Paraguay no tiene gasoductos, oleoductos o poliductos que lo vinculen con los países vecinos que son productores de hidrocarburos. Entre otros, se ha planteado un posible gasoducto desde Bolivia a Paraguay, pero considerando las distancias, el costo del proyecto y el bajo consumo de gas en el Paraguay, no se ha avanzado con esta iniciativa. También se ha estado analizando la posibilidad de conectarse con un gasoducto con Argentina, una vez que la red de gasoductos de dicho país se extienda hasta las ciudades más cercanas a Paraguay como es el caso de Formosa. Para el planteo de la integración gasífera regional es importante considerar la potencialidad de yacimientos comercialmente viables en territorio del Paraguay, la capacidad de producción en el largo plazo de los países vecinos, especialmente de Argentina, incluyendo las perspectivas del desarrollo de las grandes reservas del llamado “shale gas” (gas de esquisto), el cual, de concretarse podría hacer modificar sustancialmente las condiciones del mercado regional del gas.

En ese contexto, la energía eléctrica también puede ser aprovechada para la transición energética del sector transporte²². Los hidrocarburos son consumidos a nivel nacional casi en la misma magnitud que la biomasa, pero a diferencia de esta última, son totalmente importados. Esto representa una gran debilidad del sector, por la dependencia del producto importado y la sujeción a precios internacionales del petróleo.

Adicionalmente, sería recomendable evaluar la utilización del H2V y sus derivados (p. ej. amoniaco, metanol, etc.) como combustible en el transporte de larga distancia carretero y fluvial, ya que las características de los recursos naturales y producción energética en Paraguay pueden favorecer su implementación (producido enteramente a través de fuentes renovables), y es considerado un vector energético promisorio en una economía comprometida con mitigar el cambio climático.

Para impulsar la exploración y eventual explotación de hidrocarburos en el país, se necesitan realizar más perforaciones a mayor profundidad (mayor a 2.000 metros) con inversiones importantes (del orden de USD 5 millones por pozo exploratorio). Los principales factores que parece que han influido en la actual situación del sector han sido la fluctuación de los precios internacionales del petróleo y gas natural, el elevado monto de las inversiones requeridas para la exploración, y la percepción de la seguridad jurídica del país.

Tabla 7. Desafíos en el subsector combustibles

Comercial	Reducción de la dependencia de importación de derivados.
Institucional	Fortalecimiento de las instituciones del sector principalmente desde PETROPAR (impulsar su ingreso a la exploración). Además, del MOPC en lo que se refiere a prospección, y exploración en materia de fiscalización.
Integración Regional	La integración regional de hidrocarburos, por medio de infraestructura es una materia pendiente.

22. Agenda de Energía Sostenible 2019-2023, disponible en: https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/agenda/AgendaEnerdelParaguay%20-%20VFI-nal_compressed.pdf

4

Discusiones finales

El sector energético de Paraguay se caracteriza básicamente por una matriz de oferta con alta participación de fuentes de energía renovable, por un lado, la hidroenergía, seguido de la biomasa, cuyo consumo es poco sostenible, especialmente la leña y por último los derivados del petróleo que son completamente importados.

Sin embargo, los patrones de consumo son poco sostenibles, por ej. existe un elevado consumo de derivados del petróleo (principalmente en el sector transporte) y un alto consumo de biomasa (principalmente leña que se utiliza en la industria). Existen planes que abordan esta situación y buscan transformar la matriz de consumo hacia una más sostenible con mayor participación de la electricidad, por ej. movilidad eléctrica y el hidrógeno verde que tienen sentido gracias a los excedentes disponibles en producción de energía eléctrica y el futuro aprovechamiento de las ERNC.

En ese contexto, para aprovechar las oportunidades para un desarrollo energético sostenible en el país es necesario superar una serie de desafíos. En lo que respecta al marco institucional, este se compone de varias instituciones con atribuciones y funciones específicas en cada subsector, siendo el MOPC a través del VMME el principal responsable de la política energética del país. El VMME interactúa con todas las instituciones y además atiende la planificación estratégica.

Es importante incrementar el fortalecimiento institucional del VMME y la ANDE, empoderándolas y dotándolas de capacidades para afrontar los desafíos actuales y venideros del sector a través de la implementación de políticas innovadoras que tengan en cuenta lo económico, lo ambiental, y lo social. Tanto el VMME como la ANDE son instituciones clave para el desarrollo de programas innovadores y de gran potencial como la movilidad eléctrica, el hidrógeno verde, y el aprovechamiento de las ERNC.

El fortalecimiento institucional aludido puede ser acompañado por instituciones como el BID que ofrecen una plataforma para intercambio de experiencias con otros países de modo de replicar buenas prácticas y facilitar el proceso de planificación de políticas y la transformación institucional. Además, pueden movilizar el acceso a financiamiento para inversión y asistencia técnica a las instituciones que así lo requieran, tal como lo ha venido haciendo el BID con el VMME y la ANDE.

Referencias

- Almeida, Eduardo, Fabiano Bastos, Alejandro Quijada y María Cecilia Acevedo. 2018. Paraguay: Rutas para el desarrollo: Inter-American Development Bank.
- ANDE. 2010. "Compilación Estadística 1990-2010." https://www.ande.gov.py/documentos_contables.
- ANDE. 2017. "Pliego de Tarifas N° 21: Aprobado por Decreto N° 6904 del Poder Ejecutivo de la Nación, de fecha 10 de marzo de 2017." <https://www.ande.gov.py/docs/tarifas/PLIEGO21.pdf>.
- ANDE. 2020. "Memoria Anual 2020." https://www.ande.gov.py/documentos_contables/746/ande_-_memoria_2020.pdf.
- ANDE. 2021a. "Compilación Estadística 2000-2020." https://www.ande.gov.py/documentos_contables/747/ande_-_compilacion_estadistica_2000-2020.pdf.
- ANDE. 2021b. "Memoria Anual 2020." https://www.ande.gov.py/documentos_contables/746/ande_-_memoria_2020.pdf.
- ANDE. 2021c. "Plan Maestro de Generación: Período 2021-2040." https://www.ande.gov.py/documentos/plan_maestro/PLAN%20MAESTRO%20DE%20GENERACION%20%202021-2040.pdf.
- BCP. 2021. "Anexo Estadístico del Informe Económico." <https://www.bcp.gov.py/anexo-estadistico-del-informe-economico-i365>.
- INE. 2021. "Estadísticas Sociodemográfica: Vivienda y Hogar." <https://www.ine.gov.py/default.php?publicacion=10>.
- MIC. 2021. "Importación de combustibles." <http://gis.mic.gov.py/visor/#/dashboard>.
- Poder Legislativo. 1964. "Ley N.º 966: Crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) como ente autárquico y establece su Cata Orgánica." <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2417/ley-n-966-crea-la-administracion-nacional-de-electricidad-ande-como-ente-autarquico-y-establece-su-carta-organica>.
- Poder Legislativo. 1982. "Ley N.º 976: Por el cual se amplía la Ley N.º 966/64 que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE)." https://www.ande.gov.py/documentos/carta_organica/LEY-976_ampliacion.pdf.
- VMME. 2019a. "Producción y Consumo de Biomasa Forestal con Fines Energéticos en el Paraguay." <https://www.ssme.gov.py/vmme/pdf/publicaciones/Produc-Cons-Biomasa-Fores-fines-Energ-Py.pdf>.
- VMME. 2019b. "Reseña Energética." https://www.ssme.gov.py/vmme/index.php?option=com_content&view=article&id=1213&Itemid=598&showall=1.
- VMME. 2021. "Balance Energético Nacional 2020: En términos de Energía Final."

