

ENERGÍAS RENOVABLES

EN URUGUAY



DICIEMBRE 2024



Uruguay XXI
PROMOCIÓN DE INVERSIONES,
EXPORTACIONES E IMAGEN PAÍS

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. ¿POR QUÉ INVERTIR EN ENERGÍAS RENOVABLES?.....	2
1.1.1. Uruguay y su éxito hacia la descarbonización	2
1.1.2. Matriz eléctrica	2
1.1.3. La segunda transformación energética	3
2. PRIMERA ETAPA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA.....	5
2.1. Abastecimiento energético.....	5
2.2. Demanda y consumo energético	6
2.3. Energía eléctrica	8
2.3.1. Generación eléctrica	9
2.3.2. Demanda de energía eléctrica	11
2.3.3. Comercio internacional de energía eléctrica.....	12
3. SEGUNDA ETAPA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA	14
3.1. Hidrógeno verde: un paso natural de Uruguay para la descarbonización	15
3.1.1. ¿Qué es el hidrógeno verde?.....	15
3.1.2. ¿Por qué hidrogeno verde en Uruguay?	16
3.1.3. Proyectos de inversión	22
3.2. Oportunidades de inversión	24
3.3. Movilidad eléctrica	26
3.4. Eficiencia energética	29
3.4.1. Red inteligente	29
4. ANEXOS.....	30
5. URUGUAY EN SÍNTESIS (2023)	32
Uruguay en cifras	32
Principales indicadores económicos.....	32

¿POR QUÉ INVERTIR EN ENERGÍAS RENOVABLES?

1.1.1. URUGUAY Y SU ÉXITO HACIA LA DESCARBONIZACIÓN

- » Sin recursos como gas, petróleo o carbón, en 2008 y 2009 Uruguay enfrentó problemas de abastecimiento y altos costos en la producción de energía debido al aumento mundial del precio de los combustibles.
- » En 2010 Uruguay alcanzó un acuerdo multipartidario y adoptó como política de Estado la transición energética hacia las fuentes autóctonas y renovables, garantizando su ejecución y continuidad.
- » La **primera etapa de la transición energética significó más de US\$ 8.000 millones de inversión público-privada**. La transformación se realizó con el sector público con un rol de coordinador del sistema y administrador del esquema de subastas, que brindó certezas a los inversores privados nacionales e internacionales.
- » **La Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA¹) destacó el modelo uruguayo** y resaltó el sistema de llamados realizado por la empresa estatal de energía eléctrica, UTE, como ejemplos a seguir en su guía para el diseño de subastas. Se destacó la participación privada a través de innovadores esquemas de promoción sin depender de subsidios directos.

1.1.2. MATRIZ ELÉCTRICA

- » En un año de lluvias normales, el 97% de la demanda eléctrica nacional es cubierta por energías renovables. En 2024 este guarismo se ubicó en 99% mediante una combinación de eólica (32%), biomasa (13%) y solar (3%), además de la tradicional hidroeléctrica (51%).
- » La primera etapa de la transición energética posicionó a Uruguay a la vanguardia en energías renovables, **ubicándolo como séptimo país en el mundo con mayor participación de energías renovables variables** (como solar y eólica) en su generación eléctrica, de acuerdo con información de **REN21 (2024)**. Además, el país es líder junto con Dinamarca y Lituania en producción de energía eólica².

¹ [IRENA - Subastas de Energía Renovable](#)

² Fuente: VRE generation: REN21 – Renewable 2024 Global Status Report ([enlace](#))

- » Las empresas privadas tuvieron un rol fundamental en la transformación energética. Tal es el caso de Ventus, una empresa uruguaya especializada en energía eólica y solar. Su experiencia y éxito en el mercado local le permitió exportar sus servicios a otros países de la región.

1.1.3. LA SEGUNDA TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA

- » Uruguay tiene oportunidades para mejorar en el ámbito de la demanda de energía. El 40% del consumo total del país corresponde a fuentes fósiles, con una alta incidencia de los sectores transporte e industrial. Más de la mitad de las emisiones de dióxido de carbono se originan en la quema de energéticos fósiles.
- » **Uruguay se propone alcanzar un modelo de crecimiento económico consistente con una disminución de la emisión de gases de efecto invernadero.** El gobierno uruguayo desarrolló una serie de medidas tendientes a concretar estos objetivos:
- En 2020 creó el Ministerio de Ambiente e incorporó las premisas de Helsinki en la Ley de Presupuesto.
 - En 2021 elaboró la hoja de ruta para la producción de hidrógeno verde en el país. El Banco Central del Uruguay (BCU) presentó una estrategia para la diversificación de las reservas internacionales a partir de fondos de inversión de bonos verdes. El BCU y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) acordaron implementar la [Mesa de Finanzas Sostenibles](#) y se aprobó un impuesto sobre las emisiones de CO₂ por el uso de combustibles fósiles.
 - En diciembre de 2021 presentó su Estrategia en Cambio Climático a largo plazo, que tiene como objetivo las emisiones neutras de CO₂ para el 2050.
- » Los principales objetivos de la segunda etapa de la transición energética son:
- Electrificación directa de los usos finales.
 - Desarrollo de una economía del hidrógeno verde.
 - Consolidar una red eléctrica inteligente (Smart Grid) que permita coordinar eficientemente la oferta y demanda energética.
 - Continuar incorporando tecnologías para el almacenamiento de energía.
 - Ampliar las posibilidades de generación de energía a partir de residuos agropecuarios, transformando un pasivo ambiental en un activo energético.
 - Avanzar en la valorización energética de los residuos sólidos urbanos.
 - Incorporar las energías limpias al sector transporte aplicando las últimas tecnologías disponibles.

- » La **producción de hidrógeno verde** es un paso natural que da Uruguay en su proceso de descarbonización de la matriz energética. Uruguay ofrece ventajas:
- Alto potencial de generación de energía renovable.
 - Gran disponibilidad de agua y de CO₂ biogénico.
 - Costos competitivos de producción del hidrógeno verde y derivados.
 - Ubicación estratégica en la región y acceso al océano Atlántico.
 - Logística y continuidad de la cadena de suministro.
 - Incentivos fiscales y apoyo del gobierno.
- » El gobierno de **Uruguay anunció la primera gran inversión en la producción de hidrógeno verde** en el país. La concretará la empresa chilena HIF Global con una inversión de **US\$ 6.000 millones** incluyendo la inversión en generación. El proyecto se ubicará en el departamento de Paysandú. La construcción de la planta de hidrógeno verde comenzará en 2026 y se espera que dure alrededor de 30 meses.

2. PRIMERA ETAPA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

En 2008 Uruguay presentó su estrategia de política energética 2005-2030, que estableció lineamientos con una mirada a largo plazo que apuesta a la diversificación en las fuentes de generación y abastecimiento, la incorporación de energías renovables y la mejora de la eficiencia energética. En 2010 todos los partidos con representación parlamentaria alcanzaron un acuerdo que sentó las bases para la construcción de una política de Estado.

Como consecuencia de la implementación de esta estrategia nacional, Uruguay logró en un corto plazo la descarbonización de la generación de energía eléctrica. En promedio, las renovables representaron el 99% de la matriz eléctrica en 2024³ (48% eólica, solar y biomasa y 51% hidroeléctrica), disminuyendo significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del sector energético.

2.1. ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

En 2023 el abastecimiento de energía alcanzó los 6.564 ktep, lo que representó un récord histórico para el país con un incremento de 16% frente a los niveles de 2022.

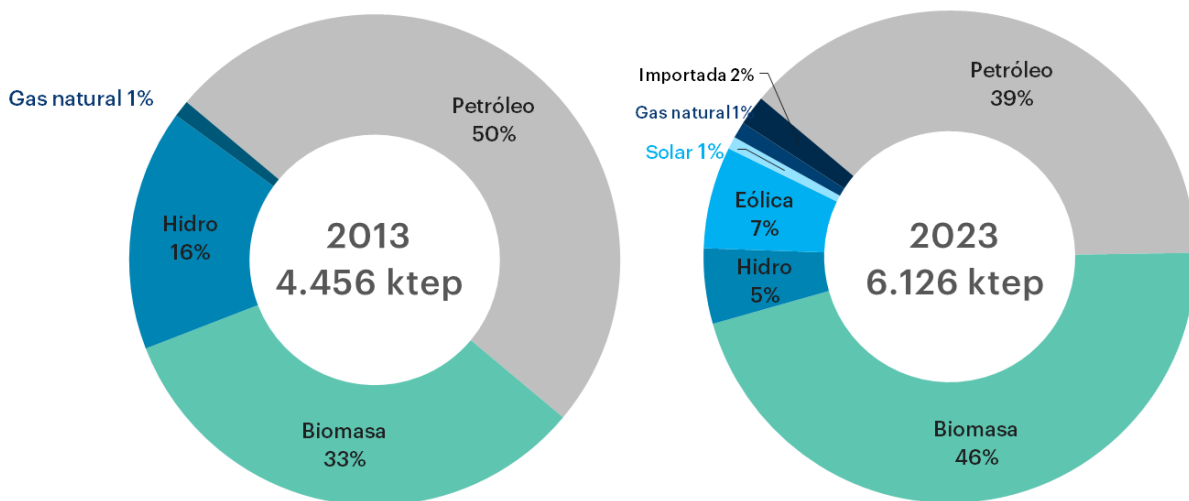
El aumento en la generación de energía se acompañó de un cambio en la composición de la matriz energética total. La energía a partir de fuentes fósiles redujo sensiblemente su participación en el total de la oferta, pasando de 50% en 2013 a 38% en 2023⁴. En contrapartida, la biomasa, la energía eólica y la solar incrementaron su importancia relativa. En 2023 las participaciones fueron de 46%, 7% y 1% respectivamente, mientras que en 2013 ni la energía eólica ni la solar aportaban valores significativos al abastecimiento.

La energía hidráulica disminuyó el peso en la oferta; pasó de 13% entre 2009 y 2013 a 8% entre 2019 y 2023 (5% en 2023). La caída en la participación se debió al incremento de la demanda eléctrica con una capacidad en generación que se mantuvo constante. Cabe señalar que los recursos hídricos más relevantes del país están utilizados casi al máximo y el futuro aumento de oferta podrá darse solo a través de pequeñas centrales hidroeléctricas.

³ Valores entre enero y noviembre de 2024

⁴ Se considera el promedio 2018-2023 para contemplar periodos de baja hidraulicidad registrada en el último año.

Gráfico N°2.1
MATRIZ DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO-URUGUAY
 (2013 vs. 2023)



Fuente: Balance Energético, Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería (DNE-MIEM).

La sequía que se prolongó desde 2020 pero se intensificó fuertemente en la primera mitad de 2023, afectó fuertemente la participación de las fuentes de energía renovables en la matriz de generación eléctrica. En 2023, la generación hidráulica en Uruguay alcanzó su punto más bajo en dos décadas⁵, registrando apenas 3.429 GWh.

Las energías renovables representaron el 59% de la matriz energética total en 2023 (mientras que en 2013 eran el 49%), un excelente número en los parámetros internacionales.

Por último, las importaciones de energía eléctrica disminuyeron sistemáticamente en el último tiempo y actualmente representan el 2% de la matriz de abastecimiento del país.

2.2. DEMANDA Y CONSUMO ENERGÉTICO

La demanda se puede caracterizar a partir del análisis en la distribución del consumo energético que realizan los diversos sectores de actividad.

Durante las últimas dos décadas, la economía uruguaya vivió el mayor periodo de crecimiento económico desde que se tienen registros, lo que supuso un incremento ininterrumpido de la

⁵ Informe anual ADME ([link](#))

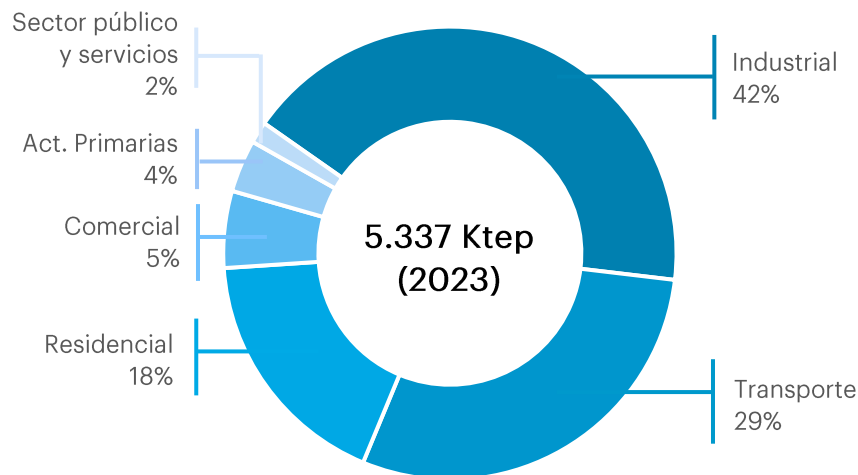
demanda energética. Los mayores niveles de producción y la introducción de nuevas actividades intensivas en energía, en particular por parte del sector madera y celulosa, supuso una mayor demanda de energéticos en la industria. El segundo sector más importante en la demanda de energía fue el transporte, debido a mayores niveles de producción y de movilidad por parte de los hogares.

En 2023 el consumo total de energía fue de 5.337 ktep, lo que implicó un incremento de 38% frente a los valores de 2013. La industria fue el principal sector demandante de energía con el 48% del total consumido, seguido por el transporte con el 26% y el sector residencial con 16%.

Desde 2008 el sector industrial es el principal consumidor de energía en el país, a la vez, genera tres cuartas partes del total consumido. Con el 67%, el energético más demandado es la biomasa y la industria del papel y celulosa es la principal consumidora -que utiliza residuos de la propia actividad para generar energía y consume el 68% del total del sector industrial- seguida por la industria de la madera (7%), cemento (5%), química caucho y plásticos (4%) y en quinto lugar los frigoríficos (3%) junto a lácteos (3%).

El sector transporte es el responsable del 69% del consumo de derivados de petróleo. En 2023 el consumo de combustibles fósiles se incrementó 3% en comparación con 2022. La demanda se había acelerado en los últimos años debido a la recuperación de la actividad económica y la mayor movilidad postpandemia con crecimientos de 9% y 5% en 2021 y 2022 respectivamente.

Gráfico N°2.2

MATRIZ DE CONSUMO ENERGÉTICO - URUGUAY 2023 (Ktep)

Fuente: Balance Energético, DNE- MIEM.

La Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería (DNE) realizó un estudio de prospectiva de la demanda energética para 2015-2035⁶. En la Tabla N° 2.1 se muestran

⁶ [Estudio de Prospectiva de Demanda Energética](#) - DNE.

las proyecciones de la demanda final de energía por sector para dos escenarios posibles (ambos suponen la construcción de la tercera planta de procesamiento de pulpa de celulosa). El escenario tendencial, con las medidas de eficiencia actuales y mejoras tecnológicas presumibles, conjetura que no habrá cambios significativos dentro de la estructura de los sectores. El segundo escenario asume la aplicación de una serie de políticas orientadas a aumentar la eficiencia de cada sector, profundizando las acciones del escenario tendencial.

Tabla N°2.1
DEMANDA DE ENERGÍA POR SECTOR
 (Crecimiento promedio anual 2015-2035)

Escenarios	Residencial	Comercial Servicios	Industrial	Actividades Primarias	Transporte	Total
Tendencial	2,0%	2,9%	3,2%	2,8%	2,8%	2,8%
Políticas y Eficiencia	0,5%	1,8%	2,7%	2,5%	2,3%	2,2%

Fuente: DNE

2.3. ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica representó el 42% de la producción total, con una generación de 1.107 Ktep en 2023. Las exportaciones de energía eléctrica fueron el 2% de la producción del país. Por su parte las importaciones representaron el 11% de la oferta bruta de energía eléctrica, esta última totalizó en 1.206 Ktep en 2023.

Con una inversión mayor a US\$ 8.000 millones, la matriz eléctrica vivió un proceso de descarbonización en la década anterior que posicionó a Uruguay como líder en la incorporación de energías renovables.

Durante 2023, las inversiones en infraestructura energética alcanzaron los US\$ 377 millones. En el sistema eléctrico las obras totalizaron US\$ 337 millones y acumularon US\$ 1.043 millones en el período 2020-2023, el 71% de lo previsto en este período de gobierno (US\$ 1.467 millones). Por su parte, unos US\$ 40 millones fueron destinados al programa energético de ANCAP – la empresa estatal de administración de combustibles, alcohol y portland-. En el sistema eléctrico, UTE avanzó en la ampliación de capacidad y renovación de la red de transmisión, incluyendo la construcción de una línea de 500 kV en el norte del país y otra en Cardal, con una inversión conjunta de US\$ 53 millones. Asimismo, se impulsaron proyectos de eficiencia energética, destacándose la instalación de medidores inteligentes. UTE también inauguró la primera etapa de la Ruta Eléctrica, con 311 puntos de carga distribuidos a lo largo del territorio para fomentar la movilidad eléctrica. En el ámbito comercial, ANCAP centró sus inversiones en el mantenimiento y mejora de la refinería de La Teja, lo que incluyó cambios en torres de destilación y adecuaciones tecnológicas para avanzar hacia la transición energética.

En 2024, **Uruguay invertirá US\$ 505 millones en el sector de energía**⁷, con US\$ 425 millones destinados al sistema eléctrico y US\$ 81 millones al programa energético de ANCAP. La empresa estatal UTE será el principal inversor con un monto previsto de US\$ 265 millones, que está comprendido dentro del plan quinquenal (2023-2027) del organismo, que pretende concretar inversiones por US\$ 1.100 millones. El 70% de esa cifra se volcará a obras de ampliación y mejora de la distribución y transmisión de la red eléctrica⁸. En el sistema de transmisión se esperan inversiones adicionales de US\$ 160 millones para completar las obras en Tacuarembó, Salto y en Cardal. UTE también proyecta finalizar la instalación de medidores inteligentes en todos los suministros y completar el plan de electrificación rural para alcanzar un Uruguay 100% electrificado. Para la transición energética, ANCAP mantendrá su enfoque en mejorar la eficiencia y reducir el impacto ambiental de la refinería de La Teja, preparando las instalaciones para el abandono progresivo de materias primas fósiles.

2.3.1. GENERACIÓN ELÉCTRICA

Con una extensa red de 83,277 kilómetros, la electrificación abarca el 99.8% de los hogares del país. El sistema nacional eléctrico está compuesto por dos extensas redes de transmisión de alto voltaje. Una red de 1,078 kilómetros de 500 kV conecta la represa de Salto Grande en el Río Uruguay y las represas Terra, Baygorria y Constitución en el Río Negro con la zona metropolitana de Montevideo, el principal centro de consumo. La otra red, con una capacidad de 150 kV y una longitud de 3,923 kilómetros, conecta las centrales de generación con prácticamente todas las capitales departamentales y los principales centros de consumo, abarcando un total de 72 estaciones de 150 kV.

Uruguay cuenta con una capacidad instalada de aproximadamente 4.900 megavatios(MV) para la generación de energía eléctrica. Los parques eólicos desempeñan un papel significativo al sumar un total de más de 1.500 MW, lo que equivale al 31% de la capacidad total. Dentro de esta cifra se distribuyen 1.000 MW de generadores privados y 500 MW de parques eólicos de propiedad o administrados por UTE. La capacidad de generación hidroeléctrica contribuye con otros 1.500 MW; la biomasa aporta alrededor de 400 MW (8%); la energía solar representa unos 270 MW (5%) y las plantas de generación térmica basada en combustibles fósiles totalizan aproximadamente 1.200 MW, lo que equivale a alrededor del 25% del total de la capacidad de generación.

La empresa energética estatal UTE desempeña un papel fundamental en el sector, ya que produce y adquiere energía eléctrica de productores privados y la distribuye a los consumidores. Los contratos celebrados con entidades privadas cuentan con la garantía implícita del Estado y, en la práctica, UTE fue ejecutor de las políticas públicas que permitieron la diversificación de la matriz energética.

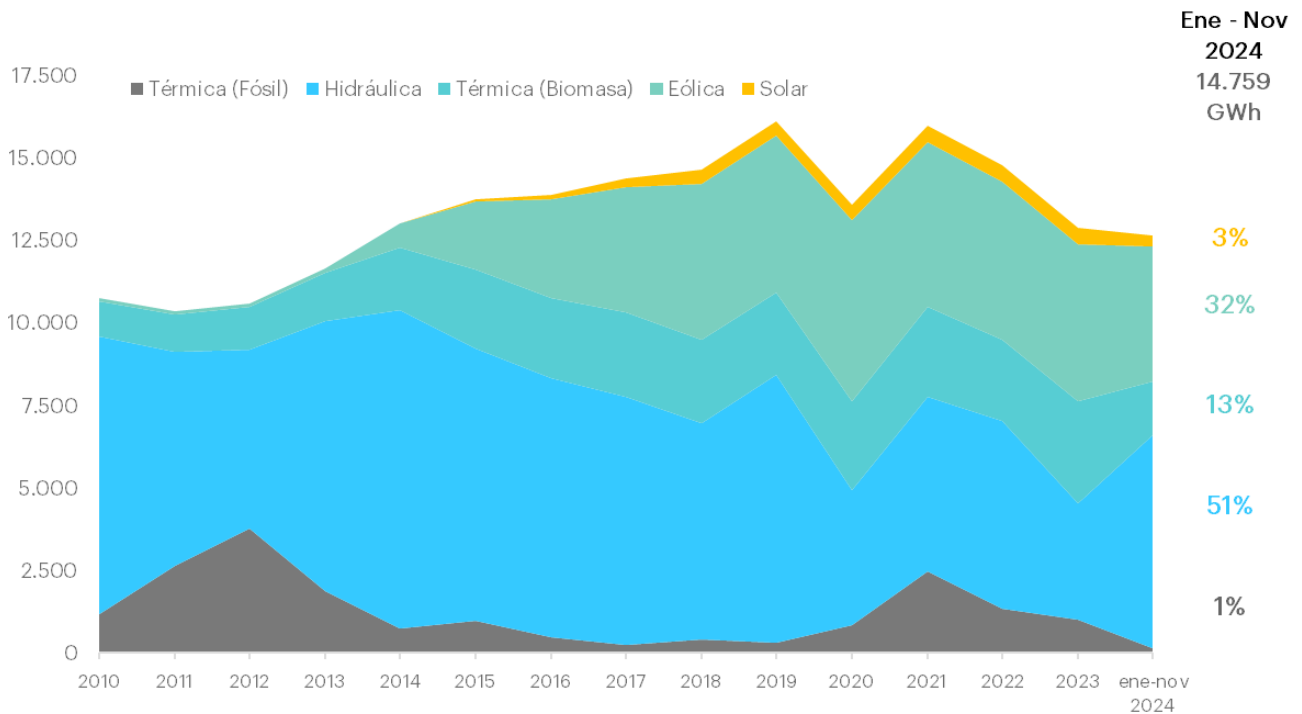
El sistema eléctrico uruguayo se destaca por su alta confiabilidad. Según el Índice de Competitividad Global del Foro Económico Mundial, Uruguay ocupa el primer lugar en América Latina en cuanto a la calidad del suministro eléctrico en el país. En noviembre de 2022, UTE recibió por tercera vez el "Premio de Oro 2022" otorgado por la Comisión de Integración Energética

⁷ Exposición de Motivos de la Rendición de Cuentas 2023 ([Link](#))

⁸ Fuente: nota de El Observador a la presidenta de UTE ([link](#)) y Portal UTE ([link](#))

Regional (CIER), lo que la calificó como la mejor empresa evaluada por sus clientes entre 35 compañías de la región, tanto públicas como privadas. La producción de energía eléctrica en Uruguay en 2022 alcanzó los 14.759 GWh, uno de los registros históricos más altos, solo superado en 2019 y 2021.

Gráfico N°2.3
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR FUENTE (GWH)
 (2010 - nov 2024)



Fuente: elaborado por Uruguay XXI con base en datos de BEN 2023⁹.

Entre enero y noviembre de 2024, la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables fue de 99%, mientras que en 2023 se ubicó en 92% a causa de una caída de la fuente hidráulica ocasionada por la sequía. En un año de lluvias normales, la participación de energías renovables supera el 97% de la demanda eléctrica nacional.

Sin embargo, a pesar de eventos puntuales de los últimos años, la tendencia indica que las fuentes de energía renovable no convencionales, como la eólica, la biomasa y la fotovoltaica, están ganando peso en la matriz eléctrica uruguaya. En 2023, estas fuentes representaron el 65% de la generación eléctrica total, en contraste con la producción de energía térmica a partir de fuentes fósiles, que experimentó una disminución significativa en la última década y representó solo el 4% en el promedio de 2023 a noviembre de 2024.

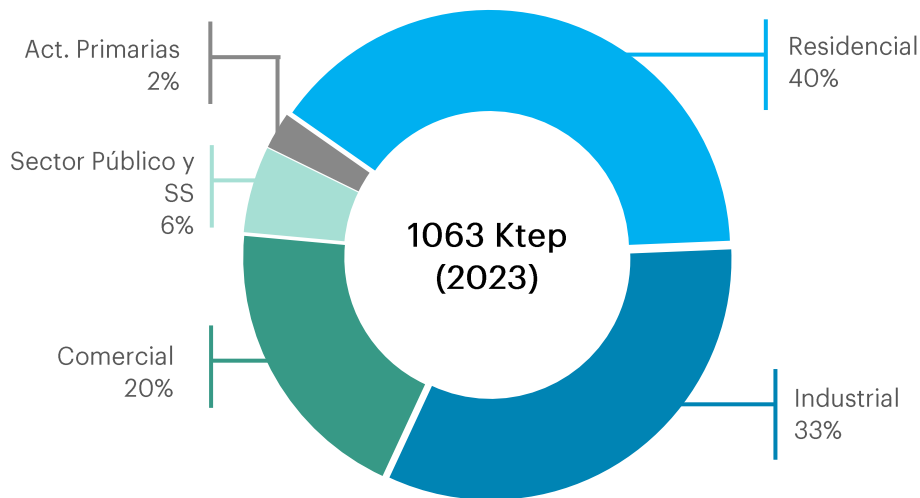
⁹ El BEN considera toda la energía generada en el país, tanto para autoconsumo como la generación inyectada al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Tres conexiones con Argentina y dos con Brasil permiten a Uruguay intercambiar energía eléctrica con los países de la región. Desde 2013 Uruguay se ha transformado en un país exportador neto de electricidad.

2.3.2. DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El consumo de energía eléctrica totalizó 1063 Ktep en 2023, lo que representó un incremento de 2% en términos interanuales.

Gráfico N°2.4
DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR SECTOR (GWH)



Fuente: Elaborado por Uruguay XXI con base en datos de BEN 2021¹⁰.

El sector residencial es el principal demandante de energía eléctrica, con una participación de 40% en el total, lo siguen el sector industrial con 33% y el comercial con 20% del total.

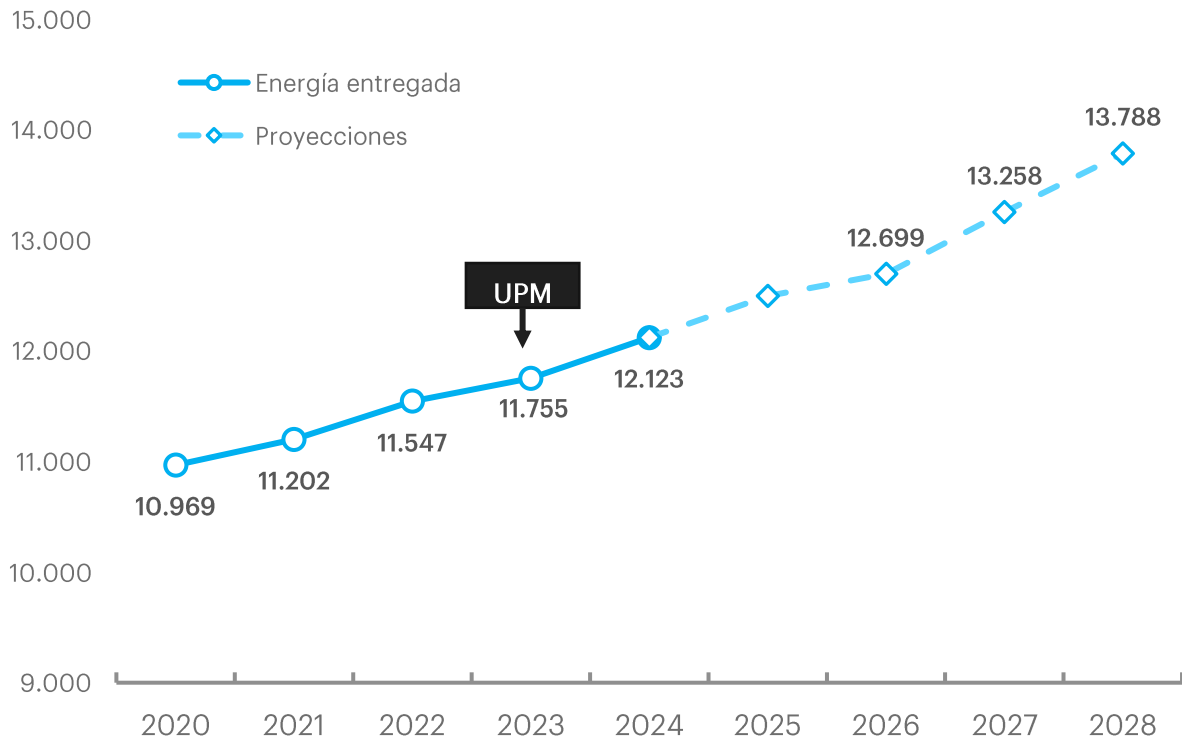
El informe más reciente de Programación Estacional, elaborado por la Administración del Mercado Eléctrico (ADME), proyecta un aumento en la demanda de energía a una tasa promedio anual del 3,1% para el período 2025 - 2028.

¹⁰ El BEN considera toda la energía generada en el país, tanto para autoconsumo como la generación inyectada al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Gráfico N°2.5

PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO EN CONSUMO FINAL ENERGÉTICO

2020 - 2028 (Ktep)

Fuente: Elaborado por Uruguay XXI con base en DNE y ADME¹¹

Examinando la producción de energía eléctrica, se prevé que el impulso del sector a mediano plazo esté vinculado a un aumento de la movilidad eléctrica, asociada a la incorporación de vehículos eléctricos a batería.

2.3.3. COMERCIO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

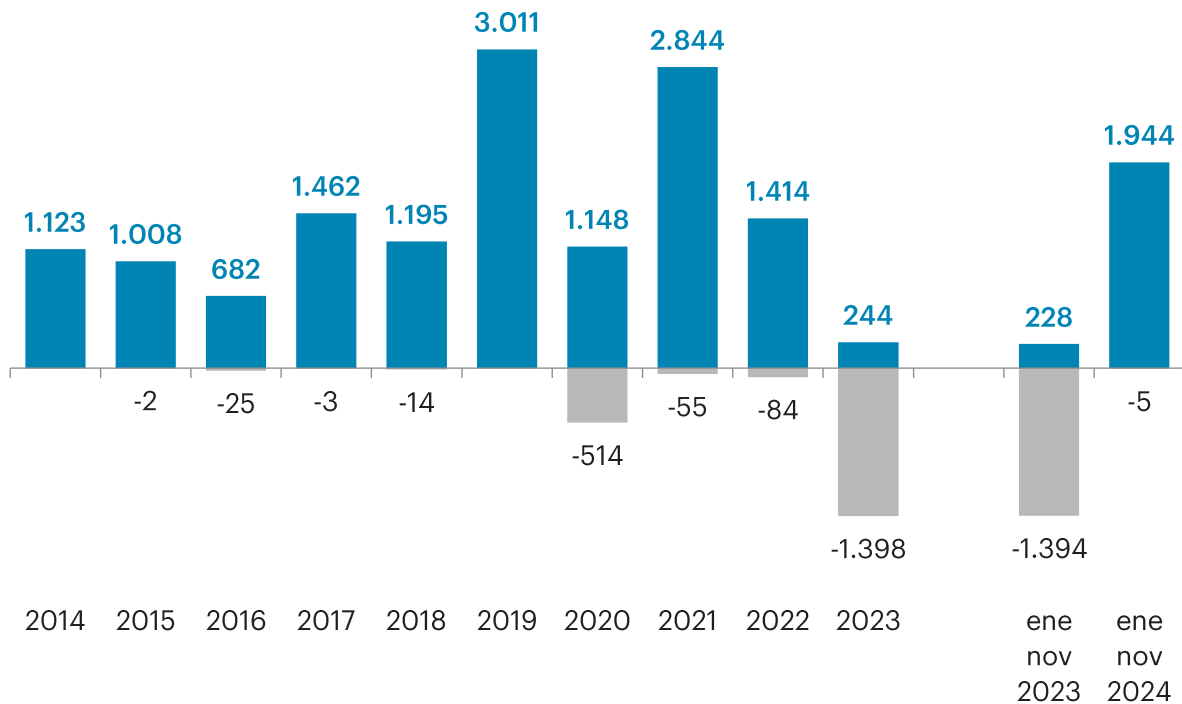
Uruguay históricamente dependió de la importación de energía para satisfacer su demanda interna. En la última década mejoró la interconexión eléctrica con sus países vecinos y diversificó las fuentes de generación, lo que le permitió producir electricidad de manera más sostenible y a costos competitivos. Las ventas externas son actualmente una fuente de ingresos significativa para el país, que se posiciona como un exportador neto de energía eléctrica para la región.

Según datos de UTE, entre enero y noviembre de 2024 las exportaciones de energía eléctrica totalizaron 1.944 GWh, lo que representó el 16% de la generación total de energía eléctrica del país. Fines de 2022 y buena parte de 2023 estuvieron marcadas por el déficit hídrico que golpeó fuertemente la generación hidroeléctrica de UTE. Como resultado, Uruguay experimentó una disminución en los excedentes de energía eléctrica disponibles para la exportación, situación que se tradujo en una caída de 50% en el volumen de energía eléctrica exportado y un fuerte

¹¹ Informe ADME del mes de mayo-2024 ([link](#))

incremento de la energía importada que por primera vez, luego de doce años, dio un saldo neto negativo.

Gráfico N°2.6

EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA (GWH)

Fuente: elaborado por Uruguay XXI con base en datos de UTE¹².

En los meses más críticos de la sequía, desde febrero a junio de 2023, el país llegó a importar energía desde Brasil para asegurar el abastecimiento de la demanda.

Entre enero y noviembre de 2024, Uruguay exportó 1.944 GWh de energía eléctrica, generando ingresos por US\$ 149 millones, el 1,5% de las exportaciones totales de bienes del año. El 91% de las ventas se realizaron a Argentina y el 9% restante fue a Brasil.

¹² El BEN considera toda la energía generada en el país, tanto para autoconsumo como la generación inyectada al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

3. SEGUNDA ETAPA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

La primera etapa consistió en la reconversión de la matriz eléctrica hacia fuentes de energía renovables: biomasa, hidráulica, eólica y solar. Las fuentes renovables alcanzan el 97% de la matriz eléctrica del país en condiciones climáticas normales.

Según el informe del Foro Económico Mundial de 2023, Uruguay se encuentra en la posición 23 del Índice de Transición Energética y es líder en América Latina, seguido de Costa Rica (25) y Brasil (14)¹³. Uruguay se destaca en el índice por su alto porcentaje de energía renovable en el mix energético, su baja intensidad energética y sus emisiones de gases de efecto invernadero. Además, el país tiene un marco regulatorio sólido para la transición energética y una alta participación de la sociedad civil en el proceso.

Sin embargo, Uruguay aún tiene margen de mejora en el pilar de la demanda de energía. El país tiene una alta tasa de motorización y un sector industrial relativamente intensivo en energía. Esto se traduce en una demanda energética relativamente alta, que podría reducirse a través de la eficiencia energética y la electrificación de la demanda.

La segunda etapa de la transición energética, que Uruguay ya comienza a transitar, busca establecer un marco institucional eficiente para convertir al país en CO₂ neutral. Lo que se plantea es la descarbonización del resto del sector energético (transporte e industria) como de las materias primas de uso industrial, además del desarrollo de una economía del hidrógeno, sostener la alta participación de energías renovables en la matriz eléctrica y conseguir un uso más eficiente del sistema eléctrico.

La estrategia de transformación energética de Uruguay suscita la atención a nivel internacional. La Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA) destacó el modelo de promoción y estímulo de Uruguay e incluyó los llamados realizados por UTE como ejemplos a seguir en su guía para el diseño de subastas. Destacó el logro de incorporar una fuerte participación privada en la inversión a través de innovadores esquemas de promoción sin depender de subsidios directos.

La experiencia de décadas en el desarrollo de proyectos de energías renovables, marcos regulatorios sólidos, estabilidad política, institucional y legal, así como solidez macroeconómica hacen de Uruguay un país atractivo para inversiones en proyectos que permitan la descarbonización de sectores que presentan mayor dificultad para abatir su huella climática.

¹³ El índice mide el progreso de los países en la transición hacia un sistema energético más sostenible, eficiente y equitativo. Foro Económico Mundial, 2023

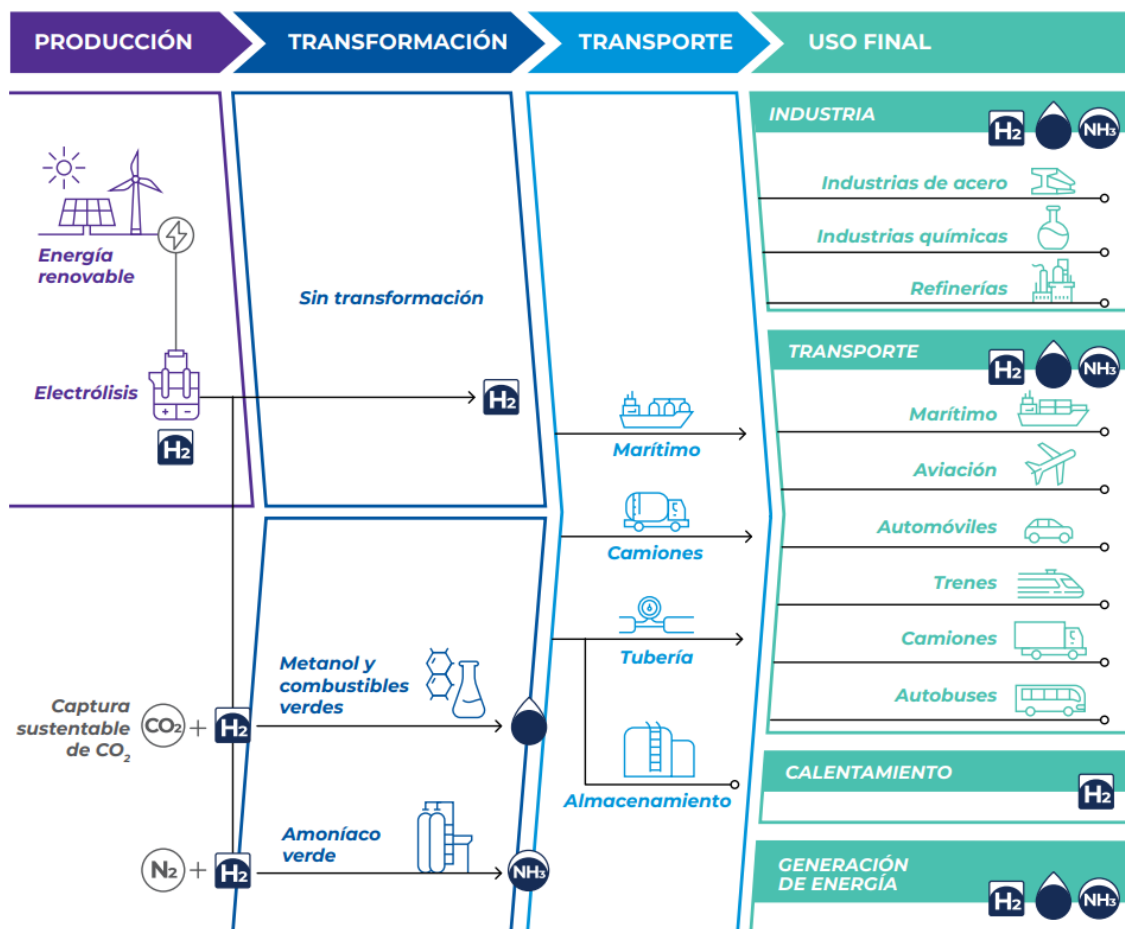
3.1.HIDRÓGENO VERDE: UN PASO NATURAL DE URUGUAY PARA LA DESCARBONIZACIÓN¹⁴

3.1.1. ¿QUÉ ES EL HIDRÓGENO VERDE?

El hidrógeno es uno de los recursos más abundantes del planeta. Permite almacenar y transportar energía que se puede utilizar directamente o en la producción de otros energéticos. A partir de energía eléctrica de origen renovable, se puede producir hidrógeno para una amplia variedad de usos.

Figura N° 3.1

USOS DEL HIDRÓGENO COMO FUENTE DE ENERGÍA O MATERIA PRIMA



Fuente: elaborado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) con base en documento de la Agencia Internacional de Energía, "Green Hydrogen: A guide to policy making" (International Renewable Energy Agency, 2020).

El hidrógeno verde permite descarbonizar diversos usos (transporte, energía térmica, energía industrial, materias primas y estabilización de redes eléctricas altamente renovables),

¹⁴ Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay - 2023 ([Link](#))

convirtiéndose en un vector energético con gran potencial, en especial en situaciones en que la descarbonización no se puede hacer de forma directa o a través de la electrificación.

La propiedad acumulable del hidrógeno permitiría mejorar la participación de las energías renovables en el sistema energético, equilibrando los picos y valles de la demanda eléctrica y almacenando energía renovable en momentos de elevada disponibilidad para despacharla en otros de alta demanda.

El hidrógeno verde favorece la integración de energías renovables a gran escala. Su condición de vector energético le permite ser usado para almacenar y transportar energía generada a través fuentes renovables desde regiones del mundo con gran capacidad productiva hacia áreas con déficit de recursos. Este proceso de transición mundial en la generación de energéticos permitirá que países que históricamente no han tenido recursos energéticos relevantes se posicionen como nuevos jugadores con diversos roles y posibilidades.

3.1.2. ¿POR QUÉ HIDROGENO VERDE EN URUGUAY?

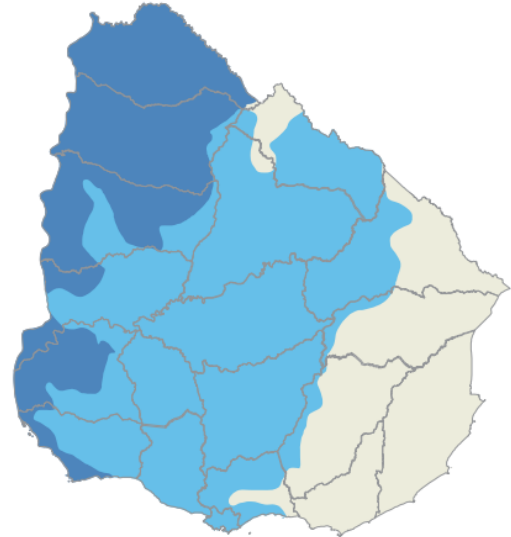
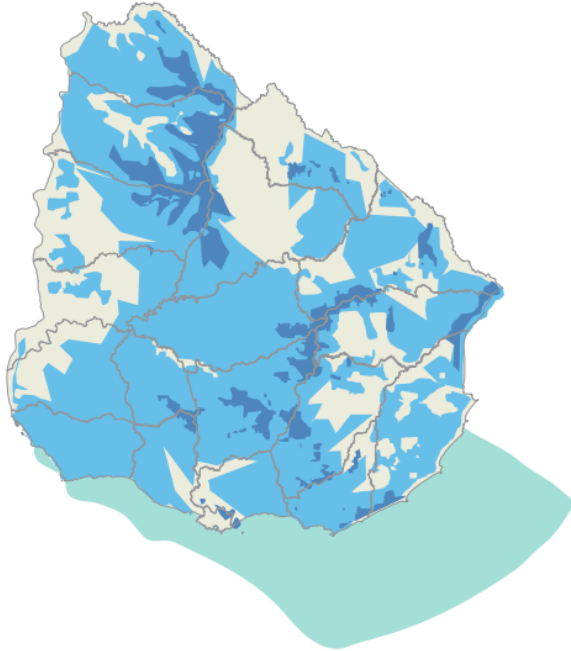
Luego de la disminución en el uso de fósiles en la matriz eléctrica, el hidrógeno verde es un paso natural en su proceso de descarbonización de la demanda energética. Además, el país cuenta con ventajas competitivas importantes para ser un productor relevante de hidrógeno verde y derivados, tanto para el mercado local como para la exportación.

Alto potencial de generación de energía renovable y complementariedad de recursos

Uruguay tiene un gran potencial para generar energía renovable, principalmente eólica y solar. El país cuenta con un buen recurso combinado de viento y sol, lo que permite obtener altos factores de capacidad en el electrolizador y bajos costos de producción de hidrógeno.

Las energías renovables solar y eólica en Uruguay permitirían alcanzar en 2030 costos nivelados de energía (LCOE) de entre US\$ 16 y US\$ 19 por MWh. Por su parte, la energía eólica *offshore* presentaría costos comprendidos en el rango entre US\$ 26 y US\$ 28 por MWh. En 2040, estos costos podrían reducirse a US\$ 11 por MWh para la energía solar, US\$ 15 por MWh para la energía eólica y US\$ 21 por MWh para la energía eólica *offshore*. Las regiones del oeste del país presentan las mejores características para la generación de energía solar, mientras que las regiones del norte y centro presentan recursos de calidad media.

Figura N° 3.2

CAPACIDADES POTENCIALES (GW) SEGÚN FUENTE RENOVABLE

Capacidad eólica *onshore* y *offshore*

- **Nivel I | >8m/s | ~30 GWs | Área total= 17.500 km²**
 Supuestos: 15% de km² > ~10 MW/km²
- **Nivel II | >7m/s | ~50 GWs | Área total= 97.300 km²**
 Supuestos: 5% de km² > ~10 MW/km²
- **Offshore | 275 GW**
 Supuestos: 5% de km² > 20-30 MW/km²

Capacidad solar fotovoltaica

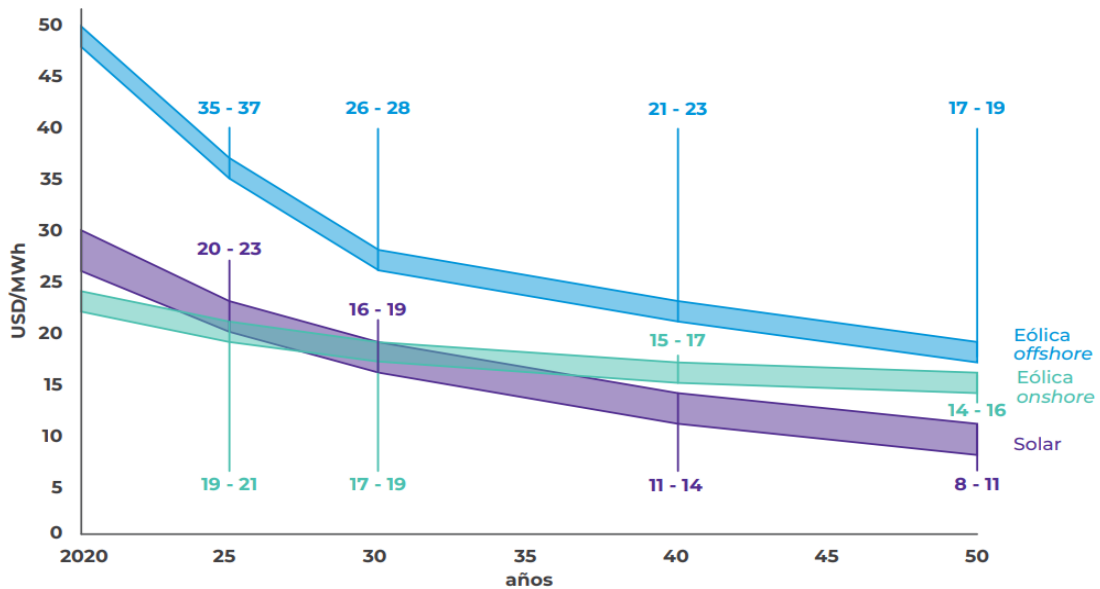
- **Nivel I | ~60 GWs |**
Área total= 31.500 + 6.500= 38.000 km²
- **Nivel II | ~135 GWs | Área total= 81.400 km²**

Fuente: Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay - Atlas Solar, MIEM, McKinsey & Company, 2021, de acuerdo con contrato # :C-RG-T3777-P001 concluido con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Para la energía eólica, las áreas de alta calidad se encuentran en el límite entre los departamentos de Rivera, Tacuarembó y Salto, y entre Lavalleja, Florida y Treinta y Tres. El área disponible para desarrollo de energía eólica *offshore* permitiría la instalación de una capacidad adicional de 275 GW.

Gráfico N°3.1
COSTO NIVELADO DE ENERGÍA

(BASADO EN EL 5% WACC, NO INC COSTOS DE TRANSPORTE) A ESCALA (+500 MW), US\$/MWH.



Fuente: Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay - Atlas Solar, MIEM, McKinsey & Company, 2021.

Alta disponibilidad de agua

Uruguay tiene un gran potencial para producir hidrógeno verde, pero resulta necesario analizar un insumo importante para esta industria: el agua.

El consumo potencial de agua para la producción de hidrógeno verde es relativamente bajo, representando alrededor del 0,5% del total de agua habilitada en 2022. Sin embargo, se debe considerar que la producción de hidrógeno verde se concentrará en algunas regiones del país en las que se podrían generar impactos.

Para garantizar la sustentabilidad en la producción de hidrógeno es necesario realizar estudios específicos y contar con información precisa en relación con los aspectos vinculados al uso de agua. Estos estudios deben considerar el consumo en una escala espacial y temporal, teniendo en cuenta otros usos existentes y las proyecciones definidas para el territorio particular.

Disponibilidad de CO₂ biogénico

Uruguay tiene potencial en la producción de derivados del hidrógeno como materias primas, combustibles y fertilizantes verdes. El país cuenta con disponibilidad de CO₂ biogénico, que es el dióxido de carbono producido por la descomposición de la biomasa. Este CO₂ es usado en la producción de derivados del hidrógeno a través de procesos como la fotosíntesis artificial o la hidrogenación.

Se estima que en 2024 Uruguay emitiría aproximadamente 11 millones de toneladas de CO₂ biogénico que podrían utilizarse para la producción de derivados del hidrógeno. Estas emisiones se producen principalmente en instalaciones industriales que utilizan biomasa para generar energía, como plantas de producción de pulpa de celulosa y plantas de menor escala de

producción de energía. La producción de biomasa forestal nacional es sostenible y Uruguay está muy bien posicionado en materia de certificaciones de desarrollo sustentable en la producción forestal. Más del 90% de los bosques están certificados por las dos principales certificadoras a nivel mundial: FSC (Forest Stewardship Council) y PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification)¹⁵. La totalidad de la madera comercializada por la industria es certificada. La disponibilidad anual ronda los tres millones de metros cúbicos, superando ampliamente la capacidad industrial del país¹⁶.

Logística

Uruguay tiene acceso al océano Atlántico y una infraestructura logística desarrollada. El país cuenta con rutas de acceso a todo el territorio, incluyendo ferrocarril, transporte fluvial y carretero. Además, tiene un historial de éxito en la construcción de infraestructura energética, lo que le da la capacidad de superar los desafíos logísticos asociados a la generación de renovables y a la exportación de hidrógeno.

El país no tiene accidentes geográficos de importancia y cuenta con rutas de acceso a todo el territorio e infraestructura para el transporte local del hidrógeno y sus derivados. Es importante señalar que la vía del Ferrocarril Central permitirá conectar la zona de mayor potencial de energías renovables con el puerto de Montevideo, brindando muy buenas oportunidades para el transporte de los derivados de hidrógeno y facilitando sus posibilidades de exportación.

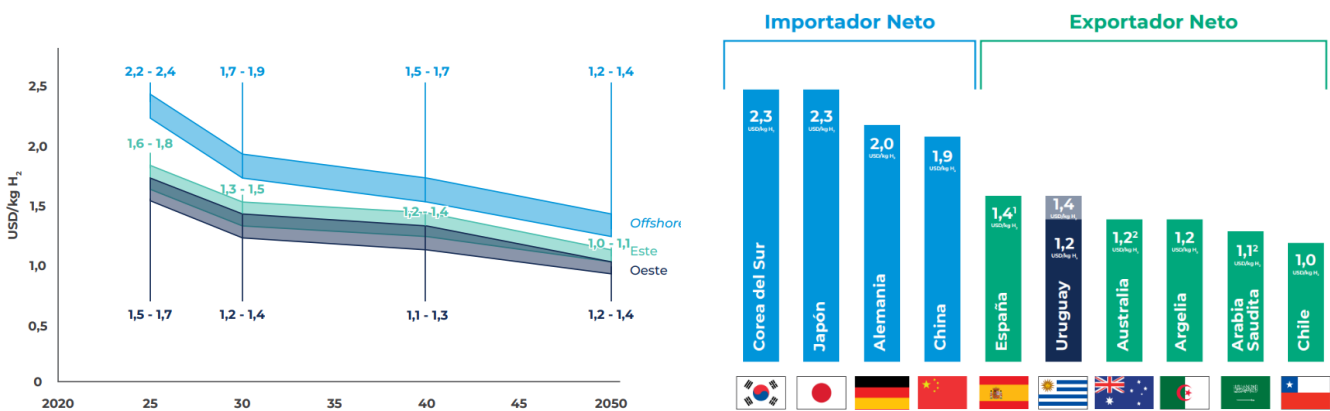
Costos competitivos de producción del hidrogeno verde

Los costos de producción de energías renovables permitirían que Uruguay alcance a 2030 valores de producción de hidrógeno verde (LCOH) de entre US\$ 1,2 y US\$ 1,4 /kgH₂ en la región oeste y de entre US\$ 1,3 y US\$ 1,5 /kgH₂ en la región este, para una escala superior a 500 MW.

Gráfico N° 3.2

CURVA DE COSTO DE PRODUCCIÓN PARA HIDRÓGENO POR REGIÓN EN URUGUAY, COMPARACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN 2030.

(WACC: CHILE 6%, AUSTRIA 5.4%, ARABIA SAUDITA 5.3%, ESPAÑA 5%) (US\$/KG H₂)



¹⁵ FSC Y PEFC son certificaciones de organizaciones no gubernamentales internacionales que promueve el manejo ambientalmente apropiado, socialmente benéfico y económicamente viable de los bosques del mundo.

¹⁶ Ver [análisis de la disponibilidad de co2 para la producción de derivados de h2 verde en Uruguay](#)

Fuente: Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay - McKinsey & Company, 2021.

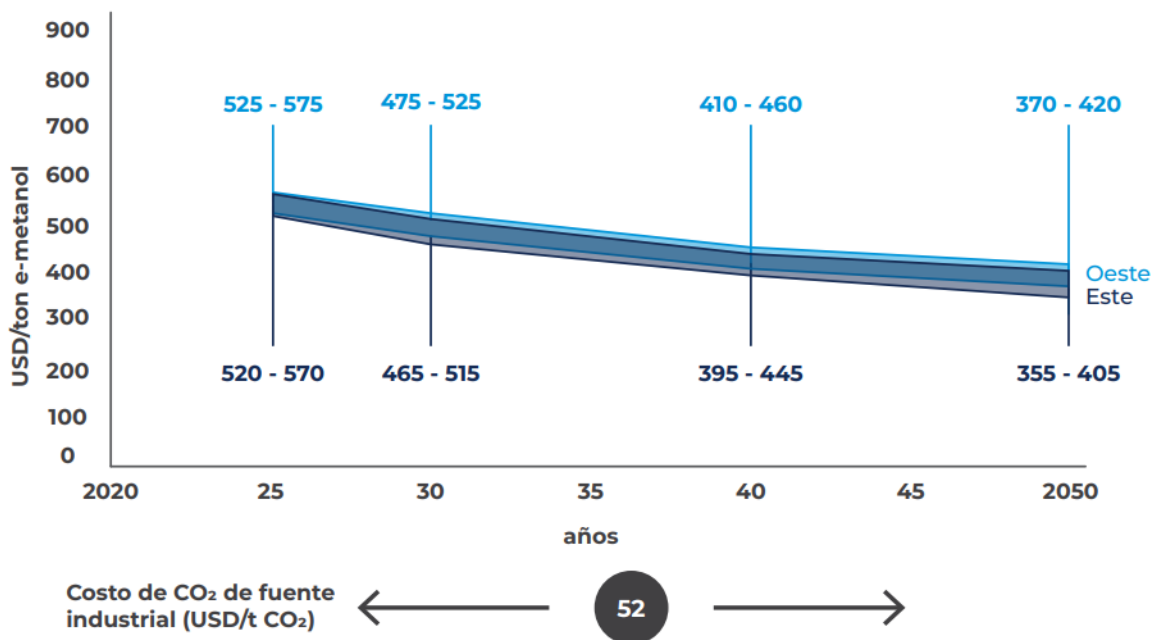
Estos costos de producción permitirían que Uruguay se posicione de manera competitiva entre exportadores netos como Chile, Arabia Saudita, Omán, Namibia o Australia.

Para proyectos de escala superior a 500 MW, el transporte y almacenamiento local de hidrógeno por gasoducto surge como la opción más económica. Esto se logra a partir de la instalación de plantas de electrólisis junto a las plantas de generación de energía renovable. El costo asociado al transporte y almacenamiento local está entre US\$ 0,3 y US\$ 0,5 /kgH₂¹⁷.

Costos competitivos de producción de los derivados

Respecto a la producción de derivados, para 2030 los costos de producción de e-metanol verde y de e-Jet Fuel podrían llegar a 465 US\$/t y 1.205 US\$/t respectivamente, considerando fuentes industriales para el CO₂ biogénico.

Gráfico N° 3.3
CURVA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA E-METANOL
 (US\$/TON E-METANOL).

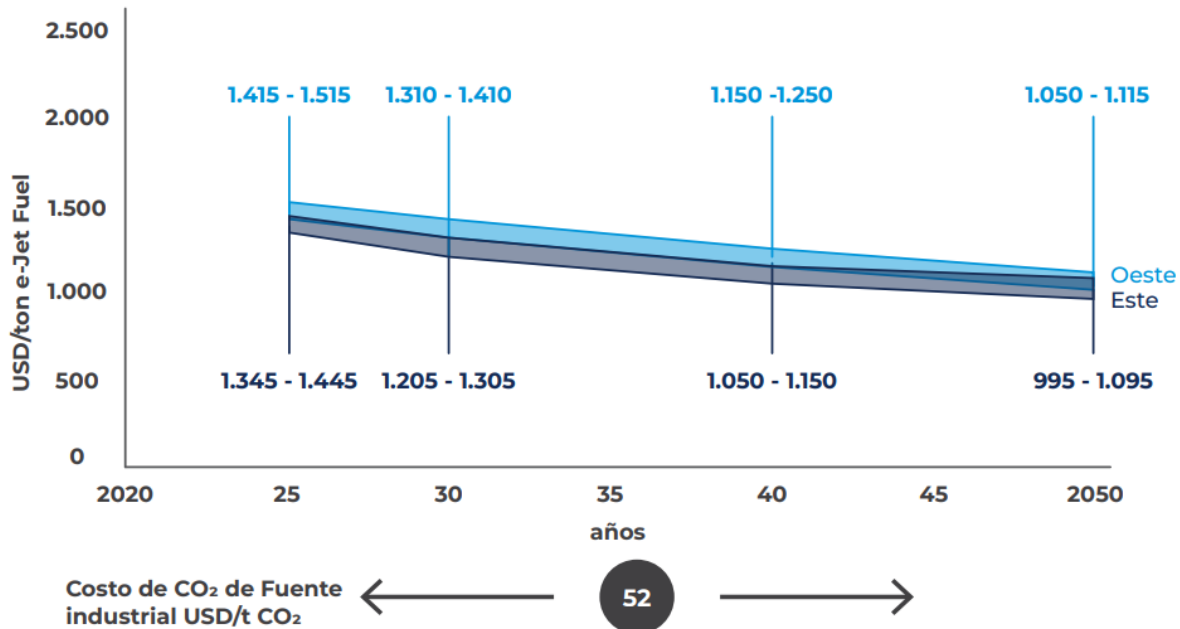


Fuente: Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay - McKinsey & Company, 2021.

La competitividad de estos productos frente a los de origen fósil está vinculada a la aplicación de impuestos al CO₂ en los países importadores, así como a la definición de cuotas de productos verdes en sectores particulares como el marítimo y la aviación.

¹⁷ Por más información consultar [Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay](#)

Gráfico N° 3.4
CURVA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA JET FUEL
 (US\$/TON JET FUEL)



Fuente: Hoja de ruta del hidrógeno verde en Uruguay - McKinsey & Company, 2021.

Compromiso del gobierno

- » El gobierno de Uruguay avanza en la promoción de su ecosistema de hidrógeno verde mediante el desarrollo de su estrategia nacional. Su versión final fue presentada en noviembre de 2023¹⁸.
- En 2022 el gobierno lanzó el Fondo Sectorial de Hidrógeno, un instrumento que promovió la presentación de proyectos piloto de innovación y producción con hasta US\$ 10 millones no reembolsables. El ganador del fondo fue un proyecto que abarcará 17 camiones de carga, adaptados para funcionar con base en hidrógeno verde. El consorcio que lidera la propuesta opera con empresas forestales que llevarán la carga hacia UPM¹⁹
 - » A su vez, existen incentivos fiscales para el desarrollo de proyectos de gran escala de producción de hidrógeno verde y derivados.

¹⁸ Versión final Hoja de Ruta Hidrógeno Verde 2023 ([link](#))

¹⁹ Proyecto hidrógeno verde en el transporte de carga ([link](#))

A partir de estas acciones el gobierno avanza en los aspectos regulatorios, formalizar el interés del país, atraer la participación de actores privados, profundizar el conocimiento de la tecnología, su producción y logística y el desarrollo de capacidades locales, entre otros.

3.1.3. PROYECTOS DE INVERSIÓN

HIF Global

La empresa chilena HIF Global invertirá US\$ 6.000 millones en la producción de hidrógeno verde en Uruguay²⁰. La propuesta pretende producir 180.000 toneladas de combustibles sintéticos al año, utilizando una parte de las 710.000 toneladas de dióxido de carbono de la planta de etanol de ALUR en Paysandú²¹. Se instalarán 2 GW de generación eléctrica renovable adicionales en el país a partir de fuentes solares fotovoltaicas y eólicas para una electrólisis de 1 GW de potencia. El hidrógeno verde se utilizará para producir e-combustibles, como e-gasolina y e-Diesel, que podrán utilizarse en vehículos tradicionales²².

El proyecto HIF Paysandú e-Fuels se dividió en dos fases. La primera se comenzará en 2026 y consistirá en la construcción de la planta electrolizadora y la infraestructura de almacenamiento y distribución de hidrógeno verde. La segunda fase consistirá en la construcción de la planta de producción de e-combustibles.

Tambor Green Hydrogen Hub

Tambor Green Hydrogen Hub es un proyecto de producción de hidrógeno verde ubicado en el departamento de Tacuarembó. Es una iniciativa de la empresa alemana Enertrag en colaboración con la empresa uruguaya SEG Ingeniería. El proyecto consiste en la construcción de un parque eólico y un parque solar con una capacidad total de 350 megavatios (MW). Esta energía renovable será utilizada para alimentar un electrolizador que producirá hidrógeno verde.

La producción anual de hidrógeno verde del proyecto será de 15.000 toneladas. Este hidrógeno será utilizado para producir e-metanol renovable, un combustible sostenible que puede utilizarse en la industria química y en el transporte.

Piloto H24U

El piloto H24U es un proyecto de desarrollo de hidrógeno verde para el transporte de carga pesada en Uruguay. Es una iniciativa de las empresas Saceem, CIR y Fraylog con tecnología de electrólisis a proveer por Air Liquide. El proyecto fue ganador del Fondo Sectorial de Hidrógeno Verde del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). El proyecto consiste en la incorporación de 17 camiones del sector forestal para que funcionen con hidrógeno verde. Los

²⁰ [Comunicado memorando Uruguay HIF](#)

²¹ ALUR es el acrónimo de Alcoholes del Uruguay. Es una empresa agroindustrial sustentable que produce biodiesel, bioetanol, químicos, alimento animal, energía y azúcar. ALUR es parte del Grupo ANCAP ([link](#)).

²² Noticia Compañía chilena concretará millonaria inversión en Uruguay para producir eCombustibles a partir de hidrógeno verde ([link](#)). Página oficial HIF Uruguay ([link](#))

camiones serán adaptados con tanques de almacenamiento de hidrógeno y motores adaptados para funcionar con este combustible.

La producción de hidrógeno verde para el proyecto será realizada por una planta electrolizadora de 5 MW ubicada en Pueblo Centenario, Durazno. La planta será alimentada por energía de un parque solar de 2MW.

El piloto H24U está previsto que comience a operar en 2026. El proyecto tendrá una duración de tres años y permitirá evaluar la viabilidad técnica y económica del uso de hidrógeno verde en el transporte de carga pesada.

El proyecto H24U se dividió en dos fases. La primera se extenderá hasta 2026 y consistirá en la construcción de la planta electrolizadora y el parque solar. La segunda fase, que se extenderá hasta 2024, consistirá en la conversión de los camiones y la realización de pruebas de funcionamiento.

El proyecto tendrá un costo total de US\$ 43,5 millones. El MIEM aportará US\$ 10 millones a través del Fondo Sectorial de Hidrógeno Verde. El resto del financiamiento será aportado por las empresas participantes en el proyecto.

El proyecto H24U es un ejemplo del compromiso de Uruguay con el desarrollo de energías renovables y demuestra el potencial de Uruguay para convertirse en un líder regional en el desarrollo del hidrógeno verde.

Kahirós

El proyecto Kahirós será la primera planta de hidrógeno verde en Uruguay. Con una inversión total de US\$ 39 millones, estará ubicada en Fray Bentos y se espera que inicie sus operaciones en 2026. Este emprendimiento contará con un parque solar fotovoltaico de 4,8 MW y un electrolizador de dos megavatios (MW), capaz de producir 76.700 kilogramos de hidrógeno verde al año.

El principal objetivo del proyecto es la descarbonización del transporte pesado, utilizando el hidrógeno verde producido para abastecer camiones de Montes del Plata con una autonomía de 700 kilómetros y tiempos de recarga de solo 12 minutos. Además, busca fortalecer la logística forestal y la cadena de producción de celulosa, posicionándose como un actor clave en la sostenibilidad de estos sectores.

3.2. OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN



Parques Eólicos

La política de incorporar a la energía eólica como fuente renovable y competitiva para el país resultó muy exitosa. Previo a 2008 no existían en el país parques eólicos a gran escala. En 2023 había 41 parques en funcionamiento con una potencia instalada de 1.52 MW²³. Esta gran inversión fue posible gracias a un variado menú de modelos de negocio.

En lo que refiere al desarrollo de parques eólicos de mediana escala, desde 2014 Uruguay habilita a sus suscriptores a generar su propia energía eléctrica a partir de cualquier fuente de energía, sin perder su calidad de suscriptor. Este marco no tiene limitaciones en la tensión de conexión a la red eléctrica y no habilita la inyección de energía eléctrica a la red eléctrica nacional.

En el caso de los parques eólicos financiados a través del mercado de capitales doméstico, la participación en los fideicomisos financieros estructurados para los parques Pampa y Arias demostró la avidez de los inversores minoristas e inversores institucionales por incluir estos instrumentos en su portafolio de inversiones.

²³ Estos totales no incluyen instalaciones de microgeneración o de suscriptores con generación. (link)

Parques Solares

La utilización de tecnología de transformación de energía solar experimentó un importante desarrollo en el país. A la fecha hay 19 plantas fotovoltaicas de gran escala que vuelcan su energía a la red eléctrica y totalizan una potencia en torno a 301 MW. Las plantas van desde algunos MW instalados hasta los 50 MW (en plantas como las de “La Jacinta” o “El Naranjal”, instaladas en la zona de Salto, en el noroeste del país). Además, el número de instalaciones de generación fotovoltaica de pequeña escala conectada alcanzó los 1.708 proyectos y la red pasó de 0,04 MW en 2011 a 44,5MW en 2023.

Plantas de Bioenergía

El desarrollo de la producción de energía a partir de biomasa no tradicional se dio en paralelo con el crecimiento de la actividad forestal y la industria de la celulosa, así como de la producción agropecuaria en rubros como la soja, el arroz y el trigo; bajo el amparo de un marco institucional de desarrollo de instrumentos e incentivos para la utilización energética de los subproductos de biomasa de la actividad forestal y otras cadenas.

Las principales materias primas utilizadas para la generación de energía a partir de biomasa (calor y electricidad) son licor negro, residuos forestales, leña, bagazo de caña, cáscara de arroz y biogás proveniente de residuos del sector lácteo, la producción de lana y residuos sólidos urbanos. Las plantas de bioenergía existentes en el país representan el 9% de la potencia instalada (425 MW). En 2023 fue incrementada al entrar en operación la nueva planta de celulosa, que genera un excedente de energía firme, predecible y renovable de más de 150 MW, que pasa a la red eléctrica de UTE²⁴.

Actualmente, el bajo precio de la generación de energía eléctrica a partir de otras fuentes renovables es el desafío clave para el desarrollo de nuevas plantas de bioenergía en el país. Por esta razón es probable que nuevos proyectos de bioenergía funcionen asociados a otros procesos industriales en complejos integrados (biorrefinerías).

Otras alternativas para el desarrollo de la bioenergía podrían ser la generación de combustibles avanzados (diésel renovable, hidrogeno verde, metanol, gas natural renovable, biocombustibles de aviación y marítimos), así como biocombustibles sólidos (pellet).

Planta de termovalorización de residuos

La valorización de residuos urbanos a través de su transformación en energía figura como uno de los objetivos explícitos de la política energética y uno de los pilares del Plan Nacional de Gestión de Residuos, que se propone la gestión eficiente y valorización de éstos²⁵.

Según un estudio realizado por la Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA), con más de un millón de toneladas anuales de residuos sólidos generados, la zona

²⁴ Más información ([enlace](#))

²⁵ Plan Nacional de Gestión de Residuos ([enlace](#))

metropolitana de Montevideo sería la más atractiva para la instalación de una planta a gran escala de energía a partir del tratamiento térmico de los residuos.

Existe también la posibilidad de un proyecto que abarque los residuos urbanos de todo el país o asociaciones regionales que permitan la viabilidad de la generación de energía a partir de los residuos de varios departamentos.

Por otro lado, con base en la tecnología disponible a nivel global, hoy es posible manejar rentablemente volúmenes menores (por ejemplo 100-150 tons/día), con lo cual la posibilidad de poder concretar diversas plantas en el interior del país se hace más factible.

Almacenamiento de energía

Para continuar expandiendo la capacidad de generación con base en los recursos eólico y solar (que son fuentes de energía no despachables) será necesario introducir en el largo plazo formas de gestión de las variabilidades más complejas. Una posible estrategia es lograr una mayor dinámica de intercambios con los sistemas de países vecinos (Argentina y Brasil), mientras que otra opción es implementar mecanismos de almacenamiento de energía. Las tecnologías disponibles hoy se encuentran en desarrollo creciente de eficiencia y competitividad (por ejemplo, baterías) o tienen asociados altos montos de inversión y períodos de construcción (represas y/o centrales de acumulación y bombeo). Sin embargo, se estima que en el futuro serían una opción técnica y económicamente viable para el país.

El almacenamiento de energía permite mover la oferta de un momento a otro, disminuyendo la necesidad de centrales térmicas de respaldo en el sistema. Además, es muy útil si el almacenamiento se instala en forma distribuida para realizar un uso más eficiente de las redes. En contrapartida, por su matriz casi 100% renovable con una participación hidroeléctrica importante, que se caracteriza por tener una alta variabilidad y creciente participación de la energía eólica y solar, el almacenamiento no es un buen mecanismo para utilizar los excedentes de energía eléctrica estructurales que tiene Uruguay.

En setiembre de 2021 empezó a funcionar el primer sistema de almacenamiento de energía. Se trata de un sistema de 30 kW de potencia y 12 baterías de litio-ferros fosfato que acumulan una capacidad de 97 kWh. En 2020 se habilitó en Uruguay la instalación de sistemas de almacenamiento a los clientes de UTE. Las inversiones en esta tecnología también son pasibles de beneficios fiscales por la Comisión de la Aplicación de la Ley de Inversiones (Comap).

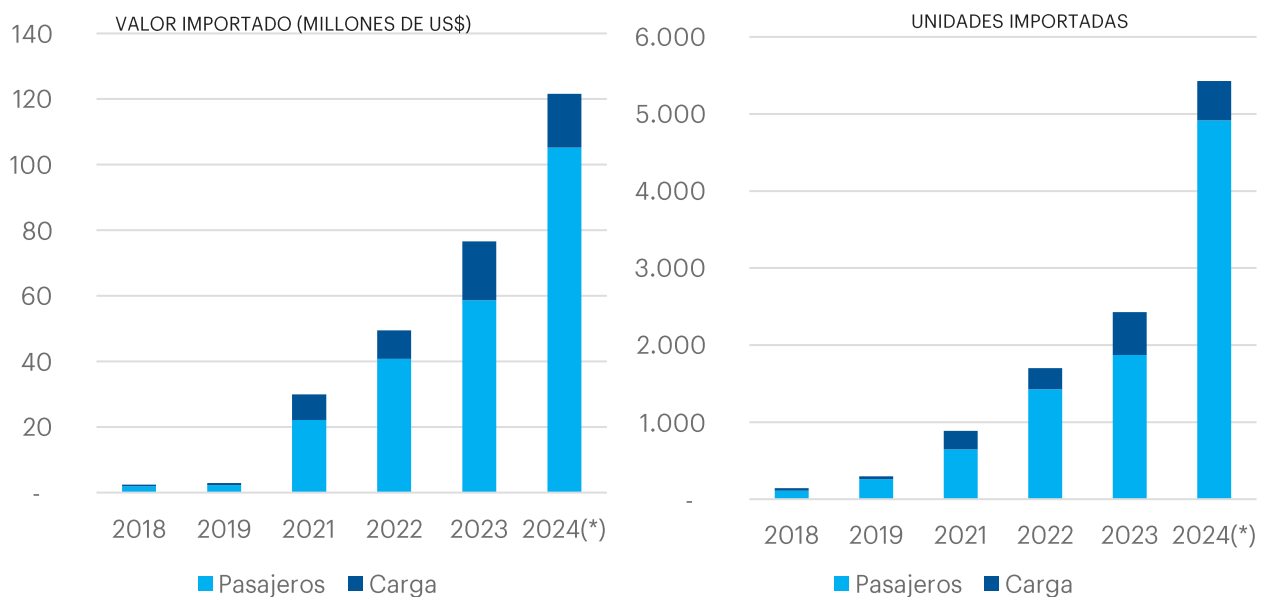
3.3. MOVILIDAD ELÉCTRICA

En Uruguay, el sector transporte es el principal consumidor de derivados del petróleo y el segundo consumidor de energía detrás de la industria. La movilidad eléctrica supone reducir las emisiones de gases contaminantes, la contaminación sonora y avanzar en soberanía energética sobre el sector transporte. El objetivo es electrificar el transporte público urbano, las flotas de empresas y aplicaciones, así como promover la electrificación entre los vehículos particulares.

A nivel de infraestructura Uruguay es pionero en la región y cuenta con la primera ruta eléctrica de América Latina. El país tiene instalados más de 327 puntos de carga, un cargador disponible cada 50km²⁶. Del total de cargadores instalados, 119 son de carga rápida, lo que permite que en 20 minutos se complete el 80% de la acumulación. En 2023 se realizaron unas 220.000 cargas, lo que duplica la cifra del año anterior. En esta dirección de la electrificación del transporte, el MIEM desarrolló el [proyecto MOVÉS](#), de vehículos eléctricos a batería²⁷.

Las importaciones de vehículos eléctricos, que incluyen aquellas compras que hacen los diversos organismos públicos y empresas, también indican un mayor dinamismo. Mientras que en 2018 se importaban 140 vehículos por un valor de US\$ 3 millones, apenas cinco años después se importó un total 2.428 vehículos eléctricos por unos US\$ 77 millones. Desde enero a noviembre de 2024 se registró un incremento en el valor importado de 150% en la comparación interanual, totalizando US\$ 122 millones. En el conjunto de los últimos cinco años ingresaron al país unos 11 mil vehículos eléctricos al país, el 85% de estos fue para el transporte de pasajeros y el 15% restante para transporte de mercancías.

Gráfico N°3.5
IMPORTACIONES DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS²⁸



Fuente: elaborado por Uruguay XXI con base en datos de Aduanas.
 (*) Datos 2024 correspondiente al período enero-noviembre

Uruguay experimenta un crecimiento notable en la adopción de vehículos eléctricos, aunque aún representan un porcentaje minoritario de la flota total de vehículos en el país. Según datos

²⁶ Puntos de carga - [Presidencia](#) y [UTE](#)

²⁷ Entre las medidas de incentivo a los vehículos eléctricos que se han promovido desde 2010, se destaca la reducción del Impuesto Específico Interno (IMESI) aplicable a vehículos híbridos y eléctricos, la incorporación de los vehículos utilitarios eléctricos al indicador de producción más limpia de la Ley de Promoción de Inversiones y la modificación de la Tasa Global Arancelaria para autos con motor de propulsión exclusivamente eléctrica que se fijó en 0%.

²⁸ NCM 870380 y 870490.

publicados por la Asociación del Comercio Automotor (ACAU), entre enero y octubre de 2024 se vendieron 4.152 vehículos eléctricos nuevos, el 8% de las ventas totales y cuatro veces más que en el total de 2022.

Tabla N°3.1
VENTAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (ENE - OCT 2024)²⁹

Tipo de vehículo	Eléctricos	Total	Part(%)
Autos	2794	20.704	13%
SUV	1059	12.660	5%
Utilitarios	299	16.661	1%
Total	4.152	50.025	8%

Fuente: elaborado por Uruguay XXI con base en datos de ACAU

A pesar de que los vehículos eléctricos aún no dominan el mercado automotriz en Uruguay, el crecimiento en las ventas demuestra un interés creciente por parte de los consumidores en alternativas de movilidad más limpias y sostenibles. Esta tendencia refleja el compromiso de Uruguay con la adopción de tecnologías más amigables con el medio ambiente.

Gracias a su impronta en movilidad eléctrica y el gran desarrollo en la generación de energías limpias, Uruguay fue elegido por Volkswagen para lanzar su estrategia de electrificación en América Latina³⁰. El país recibió las primeras diez unidades del modelo e-up, vehículos 100% eléctricos³¹.

El Estado continúa avanzando en la mejora de la infraestructura para la movilidad eléctrica, actualmente se están instalando puntos de carga rápidos que permitan mejorar la comodidad de los usuarios. Por su parte, existen un conjunto de incentivos a la movilidad eléctrica³².

A medida que la infraestructura de carga para vehículos eléctricos continúe desarrollándose y se implementen políticas de estímulo, es posible que la adopción de vehículos eléctricos en Uruguay continúe creciendo en los próximos años. Esto no solo contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también promoverá la sustentabilidad y la eficiencia energética en el transporte.

Uruguay ofrece un acceso a más de 400 millones de personas en la región. El país cuenta con libre ingreso al mercado argentino y brasileño para los productos del sector automotor³³, con regímenes de origen para exportar hacia ambos países con arancel cero. Por uno de los acuerdos para modelos nuevos se requiere tan sólo de un 25% de contenido mínimo regional para el primer año, alcanzando el 40% a partir del tercer año. Dentro de este régimen -que cuenta con

²⁹ Por más información ver el informe [Sector automotriz](#)

³⁰ [¿Por qué VW eligió a Uruguay para iniciar su desembarco 100% eléctrico en la región tras un proceso de siete años?](#) - El Observador.

³¹ Por más información ver el [Informe del Sector TIC en Uruguay](#).

³² Incentivos a la Movilidad eléctrica UTE ([enlace](#))

³³ Se excluyen las motos y se incluye la maquinaria vial y agrícola.

limitaciones cuantitativas- aún existe un importante margen para empresas que quieran exportar tanto hacia Argentina como Brasil.

Uruguay cuenta con un importante beneficio para empresas armadoras de vehículos, que pueden exonerar la Tasa Global Arancelaria extrazona e intrazona de los Kits SKD6 y Kits CKD7 destinados al armado de vehículos³⁴. Además, el sector automotriz y autopartes se beneficia de una devolución de 10% FOB del valor de sus exportaciones³⁵.

3.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Como complemento de los cambios en la matriz energética, las autoridades están implementando el Plan Nacional de Eficiencia Energética³⁶. Este plan prevé promover medidas que incluyan una disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir un producto o servicio y que, a la vez, aseguren iguales o superiores niveles de calidad. Asimismo, se comprende dentro de este concepto la sustitución en el uso final de las fuentes energéticas tradicionales por fuentes de energía renovables no convencionales.

Para cumplir este objetivo se dispone, entre otras acciones, financiar y/o garantizar proyectos de inversión y asistencia técnica en Eficiencia Energética (EE) en el sector público y privado. Para esto existen distintos instrumentos económicos y financieros de promoción.

3.4.1. RED INTELIGENTE

A medida que se incorporan distintas fuentes de energía, se vuelve cada vez más compleja la administración del sistema eléctrico, tanto en la etapa de generación como en la de distribución. Por un lado, es necesario complementar los distintos recursos energéticos de manera de aprovechar al máximo la capacidad de generación y al menor costo posible. Por otro lado, como los picos de consumo -a lo largo del año y a lo largo del día- no suelen coincidir con los momentos de generación más abundante y barata, es necesario optimizar también el consumo.

³⁴ [Decreto N°251/019](#)

³⁵ [Decreto N°316/992](#)

³⁶ Plan Nacional de Eficiencia Energética ([enlace](#))

4. ANEXOS

4.1. INFORMACIÓN SISTEMA ENERGÉTICO DE URUGUAY



El BEN resume la información relativa a producción, transformación y consumo de energía y tiene como principal objetivo ser un insumo de consulta sobre la evolución de la situación energética del país, así como sobre las diferentes variables consideradas. A su vez, brinda información a todos los organismos, empresas y personas vinculadas al proceso de planificación energética.

Link: [BEN - MIEM](#)



UTEi contiene información sobre gestión, consumo, facturación y estado de los servicios de la principal empresa del Sector Energía de Uruguay, que se dedica a actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, así como a prestar servicios de asesoramiento y asistencia técnica en las áreas de su especialidad y anexas en el país.

Link: [UTEi](#)



La apuesta al hidrógeno verde es uno de los ejes de la segunda transición energética que comienza a transitar Uruguay. El sitio de Hidrogeno Verde del Ministerio de Industria tiene información relevante sobre este proceso.

Link: [H2U](#)

ANEXOS COMPLEMENTARIOS

El [anexo](#) se compone de las siguientes secciones.

PRINCIPALES EMPRESAS PRIVADAS EN ENERGÍAS RENOVABLES

La notable transformación del sector fue posible debido a la coordinación cercana entre el sector público (convocando propuestas, seleccionando y firmando los contratos PPA de compraventa de energía a largo plazo que permitieron la financiación y concreción efectiva de los proyectos) y el involucramiento del sector privado. Tanto empresas nacionales como extranjeras contribuyeron al desarrollo e implementación de nuevas tecnologías. De este modo, estas empresas, muchas de ellas pymes, ampliaron sus capacidades y actualmente proveen servicios a los países de la región.

INSTITUCIONALIDAD Y MARCO REGULATORIO

El éxito del sector es en parte posible por la existencia de una política energética que marca el rumbo, una institucionalidad sólida y un marco regulatorio atractivo para el inversor.

FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE ACTIVAS

Uruguay cuenta con recursos naturales que permiten el desarrollo de energías renovables. Un alto caudal hídrico, vientos constantes y predecibles, irradiación solar uniforme a lo largo de todo el territorio (aunque con variación estacional) y un sector agroindustrial pujante propician las oportunidades a partir de la biomasa.

5. URUGUAY EN SÍNTESIS (2024)

URUGUAY EN CIFRAS

Nombre oficial	República Oriental del Uruguay
Localización geográfica	América del Sur, limítrofe con Argentina y Brasil
Capital	Montevideo
Superficie	176.215 km ² . 95% del territorio es suelo productivo apto para la explotación agropecuaria
Población (2023)	3,44 millones
PIB per cápita (2023)	US\$ 22.421
Moneda	Peso uruguayo (\$)
Tasa de alfabetismo	0,98
Esperanza de vida al nacer	77,9 años
Forma de gobierno	República democrática con sistema presidencial
División política	19 departamentos
Zona horaria	GMT - 03:00
Idioma oficial	Español
Localización geográfica	América del Sur, limítrofe con Argentina y Brasil

PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS ACTUALIZAR

Indicadores	2019	2020	2021	2022	2023	2024*
PBI (Var % Anual)	0,93%	-7,38%	5,56%	4,71%	0,37%	3,35%
PBI (Millones US\$)	62.166	53.615	60.728	70.236	77.131	79.715
Población (Millones personas)	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
PBI per Cápita (US\$)	18.095	15.593	17.648	20.395	22.422	23.173
Tasa de Desempleo - Promedio Anual (% PEA)	8,9%	10,4%	9,3%	7,9%	8,3%	8,6%
Tipo de cambio (Pesos por US\$, Promedio Anual)	35,3	42,1	43,6	41,1	38,9	40,0
Tipo de cambio (Variación Promedio Anual)	14,7%	19,2%	3,6%	-5,6%	-5,5%	2,9%
Precios al Consumidor (Var % acumulada anual)	8,8%	9,4%	8,0%	8,3%	5,1%	5,2%
Exportaciones de bienes y servicios (Millones US\$)**	17.391	14.028	19.973	23.611	28.789	29.394
Importaciones de bienes y servicios (Millones US\$)**	13.610	11.598	15.448	19.406	19.306	19.692
Superávit / Déficit comercial (Millones US\$)	3.781	2.430	4.526	4.205	9.483	9.702
Superávit / Déficit comercial (% del PBI)	6,1%	4,5%	7,5%	6,0%	12,3%	12,2%
Resultado Fiscal Global (% del PBI)	-4,4%	-5,8%	-4,1%	-3,4%	-3,6%	-
Formación bruta de capital (% del PBI)	14,1%	16,4%	18,3%	18,9%	17,3%	-
Deuda Bruta del Sector Público (% del PBI)	59,9%	74,5%	69,8%	68,1%	69,1%	-
Inversión Extranjera Directa (Millones US\$) ***	1.994	831	2.977	3.285	2.262	-
Inversión Extranjera Directa (% del PBI)	3,2%	1,5%	4,9%	4,7%	2,9%	-

Fuentes: Banco Central del Uruguay (BCU), Instituto Nacional de Estadística (INE), MEF y datos estimados (*). Los datos de resultado fiscal incluyen el efecto de Ley N°19590 (cincuentones). En 2017 el BCU adoptó la metodología del 6to manual de balanza de pagos. Los datos con base en esta nueva metodología incluyen compra venta de mercaderías y reexportaciones y están disponibles desde el año 2012. Los datos son flujos netos por lo que pueden tomar valores negativos (**).