

Monitor Energético

OCTUBRE 2021



- Contexto para el desarrollo del hidrógeno verde en Uruguay.
- ANCAP y el hidrógeno verde.
- Certificación de Energías Renovables.



Ministerio
**de Industria,
Energía y Minería**

Dirección Nacional
de Energía

SUMARIO

3	Camino al hidrógeno verde. Ministro de Industria, Energía y Minería, Omar Paganini.
4	Contexto para el desarrollo del hidrógeno verde en Uruguay. Avances y factores que favorecen el proceso.
8	ANCAP y el hidrógeno verde. Presidente de ANCAP, Alejandro Stipanich.
11	Uruguay avanza en la construcción de un indicador de Huella Material. Avances en el plan de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
12	Certificación de Energías Renovables. Cómo funciona y cuáles son sus principales características.
14	Presentación de resultados del Proyecto Asesoramiento en Eficiencia Energética a Tambos. Avanza el programa que promueve Medidas de Eficiencia Energética en tambos.
15	Convocatoria de proyectos: Geotermia de Baja Entalpía. Se busca realizar un proyecto demostrativo para generar confianza e interés en esta tecnología.
16	Eventos. Repaso de las principales actividades del mes.
18	Principales estadísticas sector energético.

Camino al hidrógeno verde



Hoy es ya incuestionable que el cambio climático responde a efectos antropogénicos y somos testigo de las consecuencias de este desajuste global.

Es por ello que el mundo apunta a la descarbonización para el año 2050 y desde Uruguay hemos demostrado nuestra capacidad de aportar a esta ambiciosa meta. A menos de un mes de la Cumbre mundial de Cambio Climático, COP26 en Glasgow, el tema de este monitor energético se centra en el hidrógeno verde, pieza clave para poder aspirar a la CO₂ neutralidad.

La transformación de nuestra matriz eléctrica, reconocida internacionalmente, sumado a la promoción de la movilidad eléctrica, son hechos concretos que reafirman nuestra voluntad de acompañar este compromiso global. Desde el sector energía, el desafío local es volver más renovable el sector transporte y la industria, pero en este contexto global, se abre una oportunidad como un país productor de hidrógeno verde a gran escala. Debo reconocer que este vector energético me generaba bastantes dudas al principio, teniendo en cuenta principalmente la eficiencia energética de todo el proceso; sin embargo, presenta varias ventajas que nos llevan a hoy estar estudiando el potencial de convertirnos en un país exportador de hidrógeno verde. Por un lado, la baja sostenida en los precios de las energías renovables, permiten proyectar un costo de

producción de hidrógeno verde, a partir del 2030, muy competitivo frente al hidrógeno gris o azul; por otra parte, este producto permite desarrollar otro tipo de bienes exportables como ser los combustibles marinos, los combustibles de aviación, así como materias primas para la industria (por ejemplo, amoníaco). Es decir que podríamos exportar H₂ verde en sí mismo o exportar sus derivados. Esto nos brinda distintas oportunidades y deberemos encontrar cuál es el espacio en el cual somos competitivos como país, teniendo en cuenta que nos encontramos en una región con muy buen potencial, con países como Brasil y Chile que ya se encuentran impulsando sus estrategias de H₂.

En este contexto, hoy nos encontramos proyectando el futuro del país, a la vez que queremos dar nuestros primeros pasos concretos impulsando un primer proyecto piloto. El programa H₂U es el paraguas bajo el cual impulsamos, junto con varios ministerios (MA, MEF, MTOP), las empresas nacionales energéticas (UTE y Ancap) y las agencias de promoción (Uruguay XXI y ANII), distintas líneas de trabajo que permitan capitalizar los aprendizajes de nuestra primera transición energética y posicionarnos a nivel internacional, pensando en el largo plazo.

El sector de la energía está en disrupción, ya no existen compartimentos estancos, todos los energéticos tienen sustitutos y medios alternativos de producción y distribución. Hoy podemos generar energías en nuestras casas o enchufar un auto como si fuera un electrodoméstico. La energía verde avanza, pero las fuentes tradicionales no se pueden abandonar rápidamente. En el proceso de transformación, es posible que empresas de combustibles y las de energía eléctrica tengan cada vez más puntos de contacto, a la vez que la demanda del sector privado por soluciones no tradicionales se acelere.

Los desafíos son importantes y la incertidumbre es inevitable, pero debemos avanzar, aprender y generar capacidades, captar inversiones y satisfacer las necesidades energéticas en este momento de cambio.

Contexto para el desarrollo del hidrógeno verde en Uruguay

Avances y factores que favorecen el proceso.

Los estudios realizados en el marco del Acuerdo de París en el año 2018, por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), establecen que una condición necesaria para alcanzar el objetivo de limitar el calentamiento global a menos de 1,5 °C es alcanzar carbono neutralidad a nivel mundial para el año 2050.

En este sentido, existe consenso a nivel internacional en que el desarrollo de una economía de hidrógeno verde jugará un papel fundamental en esa transformación.

La electrólisis del agua es el método de producción de hidrógeno de uso más extendido y el que se visualiza en Uruguay como el primer candidato a ser implementado.

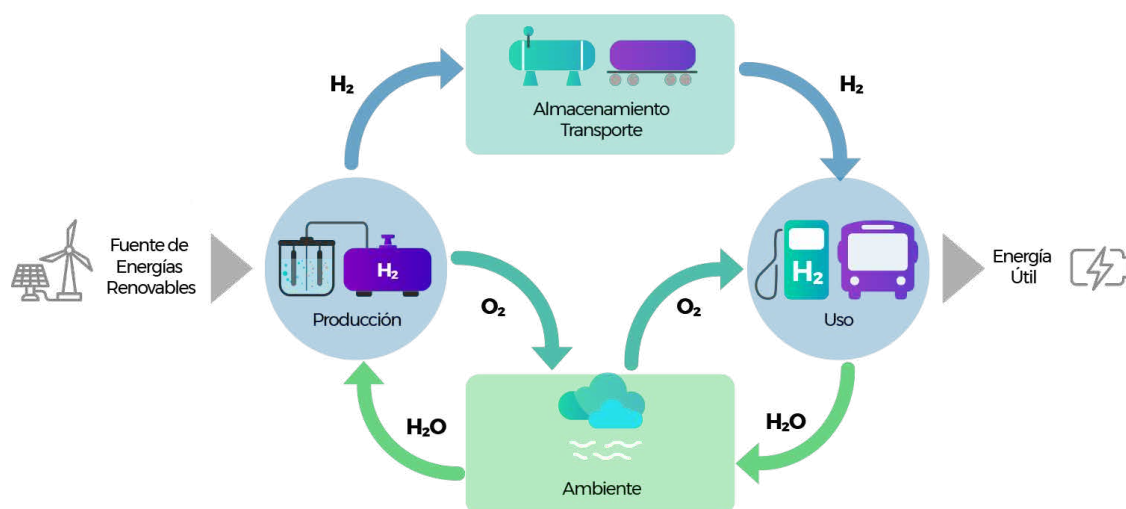
El proceso consiste en la obtención de hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2) a partir

de energía eléctrica y agua. Dado que la energía eléctrica a utilizar provendría de fuentes renovables, el proceso no tendría emisiones de gases de efecto invernadero.

Por otra parte, el proceso de producción es sostenible, ya que si bien se usa agua para la producción del hidrógeno, la misma cantidad de agua vuelve al ambiente en forma de vapor que se genera como subproducto en las celdas de hidrógeno, cerrándose así el ciclo. Existen diferentes formas para el transporte y almacenamiento de hidrógeno. Una de ellas es la utilización de productos químicos que actúan como portadores de este compuesto a los que se les denomina "carriers".

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, y en complemento con una serie de características adicionales que se mencionarán más adelante en este artículo, el objetivo del país es comenzar a transitar

Ciclo de vida del hidrógeno a partir de la energía renovable



un camino que posicione a Uruguay en el mapa internacional de este nuevo vector energético que es el hidrógeno verde.

La incorporación de hidrógeno verde en las matrices energética y productiva dará a Uruguay la posibilidad de desarrollo de nuevas industrias, con efectos positivos sobre la economía y creación de nuevos puestos de trabajo.

Asimismo, el país podría contar con mayor independencia energética siendo que este nuevo vector estaría cambiando la realidad socio-política a nivel mundial, diversificando los países proveedores de energía.

Por otra parte, Uruguay quedaría menos expuesto a la volatilidad de los precios del petróleo, dando espacio al ahorro de divisas.

Factores que favorecen este desarrollo:

- **Alta penetración de energías renovables.**

La introducción de energías renovables en la matriz eléctrica de Uruguay ha permitido que la electricidad generada en los últimos cuatro años sea, en promedio, un 97% de fuentes renovables.

Para garantizar que el hidrógeno sea verde es preciso certificar que la energía utilizada en el proceso sea de origen renovable. Por tal motivo, Uruguay se encuentra desarrollando un sistema de certificación, lo que será un instrumento muy favorable para promocionar al país en un contexto donde los inversores están cada vez más interesados en generar portafolios sustentables.

- **Condiciones institucionales para atraer inversiones.**

Uruguay cuenta con una democracia plena (Economist Intelligence Unit, 2021) y una trayectoria marcada de estabilidad sociopolítica.

Se encuentra posicionado en sexto lugar en el mundo en cuanto a las libertades civiles y políticas de su población (Freedom House, s.f.) y es líder de la región en lo que refiere a baja percepción de corrupción (Transparency International, 2021) y al índice de estado de derecho (World Justice Project - Rule of Law Index, 2020).

El país ha avanzado considerablemente en la digitalización del sector público, encontrándose en el puesto 26 del ranking de e-Government Development Index y primero en la región (United Nations - Data Center, 2021). Adicionalmente, Uruguay cuenta con grado de inversor.

- **Potencial de generación y complementariedad de fuentes.**

En caso de considerar 5% del área del territorio nacional, el potencial de generación para instalaciones onshore fue estimado en 450 GW, con un factor de capacidad de 20% para generación solar fotovoltaica, y en 30 GW con un factor de capacidad potencial por encima de 41% para generación eólica.

La complementariedad diaria como la estacional entre el recurso solar y eólico es muy buena en el país, lo que permitiría altos factores de capacidad de los electrolizadores cercanos al 60%.

Adicionalmente, se ha analizado el potencial de instalar capacidad de generación eólica offshore y el resultado asciende a 280 GW, con un factor de capacidad potencial superior a 55%, solo en caso de contemplar la fracción más favorable del área marítima disponible (World Bank, 2020).

- **Alta conectividad.**

El país cuenta con rutas de acceso a todo el territorio lo cual permite alta conectividad entre distintos puntos así como con puntos de salida al Océano Atlántico.

Avances concretados

- **Grupo Interinstitucional.**

Con el objetivo de promover el desarrollo del hidrógeno verde, se creó un grupo técnico interinstitucional conformado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Ministerio de Ambiente (MA), y las empresas estatales Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP) y Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE).

- **Estudio de factibilidad puerto de Rotterdam.**

En 2020, en colaboración con el Puerto de Rotterdam, el MIEM realizó un estudio

de pre-factibilidad de exportación de hidrógeno verde: "Uruguay-Port of Rotterdam. Hydrogen Supply Chain (MIEM-PoR)"¹. En esa instancia se analizaron las posibilidades de demanda y de exportación desde Uruguay hacia Europa, explorando toda la cadena de abastecimiento y utilizando como vía de entrada el puerto de Rotterdam.

Los resultados del estudio fueron auspiciosos ya que se detectó un mercado interno a desarrollar, buen potencial exportador para el país y proyecciones de costos competitivos para la producción de hidrógeno.

• Dataroom Proyecto piloto de transporte.

Con el objetivo de continuar el proceso de descarbonización del sector energético, es necesario incrementar la participación de fuentes renovables también en la matriz de abastecimiento de energía.

De acuerdo a datos del año 2020, el 60% de la energía consumida en el país proviene de fuentes renovables, mientras que el 40% restante aún deriva de origen fósil (petróleo y gas natural).

Alrededor de las dos terceras partes de ese porcentaje se destina al abastecimiento del

sector transporte. Asimismo, el transporte de carga y buses (4% del sector) es responsable del 36% de las emisiones del sector.

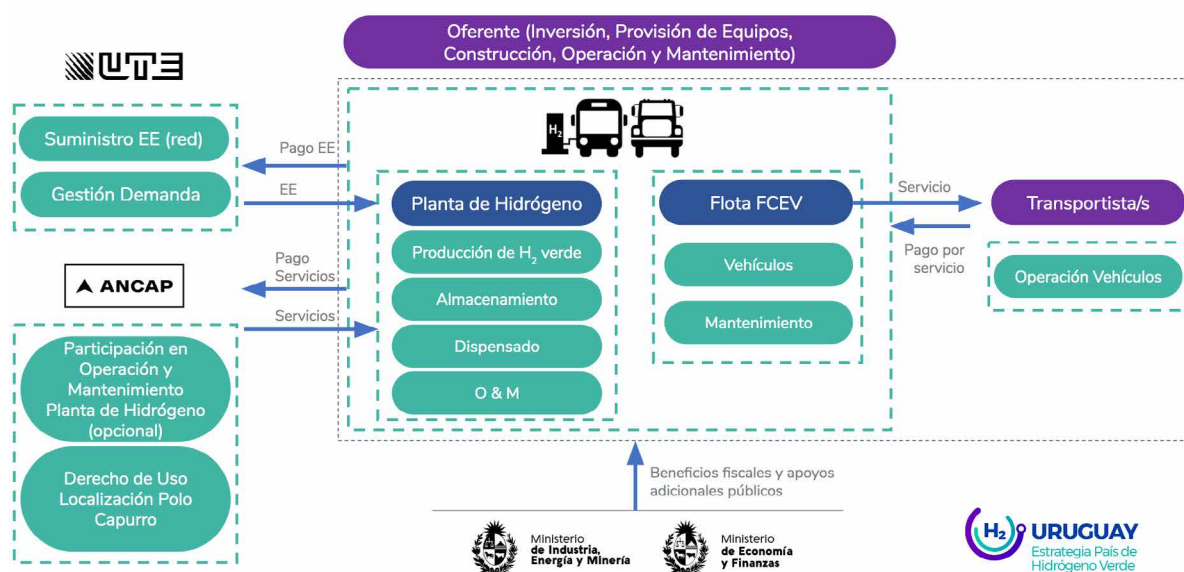
En línea con lo anterior, se ha reformulado un proyecto piloto de producción de hidrógeno para utilización en el sector de transporte pesado (buses y/o camiones), tomando en cuenta como antecedente los estudios de pre factibilidad desarrollados desde 2018 por ANCAP, MIEM y UTE.

Actualmente el MIEM, en colaboración con el Grupo Interinstitucional, se encuentra en proceso de elaboración de las bases para el llamado de un proyecto piloto de producción y utilización de hidrógeno verde (H₂U).

El 8 de abril de este año fue el lanzamiento de un proceso de intercambio y diálogo con el sector privado (dataroom) que pretendió recopilar la información necesaria para elaborar las bases de un llamado para un proyecto piloto de uso de hidrógeno verde en transporte pesado (buses y/o camiones). En este marco se realizaron intercambios con 36 empresas de 16 países diferentes.

Actualmente, el equipo interinstitucional se encuentra analizando los resultados del proceso y estableciendo las condiciones

Modelo de negocio inicial Piloto H₂U



¹ <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/sites/ministerio-industria-energia-mineria/files/documentos/noticias/Hydrogen%20-20Uruguay%20%26%20Port%20of%20Rotterdam.pdf>

para poder realizar un proceso competitivo en los próximos meses.

Incentivos por parte del gobierno previstos para quienes participen del proyecto piloto:

1. condiciones preferenciales para la contratación de energía eléctrica;
2. beneficios fiscales (marco general COMAP y posible decreto promocional específico);
3. beneficio específico focalizado, a efectos de asegurar la sostenibilidad del proyecto.

El proyecto piloto apunta a una flota de al menos diez ómnibus de diez metros de largo y/o camiones de 17 toneladas, lo cual responde a la realidad del mercado nacional.

La capacidad mínima se estima se ubique en el entorno de los 1,5 MW de potencia nominal y el máximo contemplado en las bases sería de 5 MW.

Se estima que la distancia mínima que recorrerá la flota sería de 3.500 kilómetros por día. En el pie de página se muestra el modelo de negocio que se visualiza.

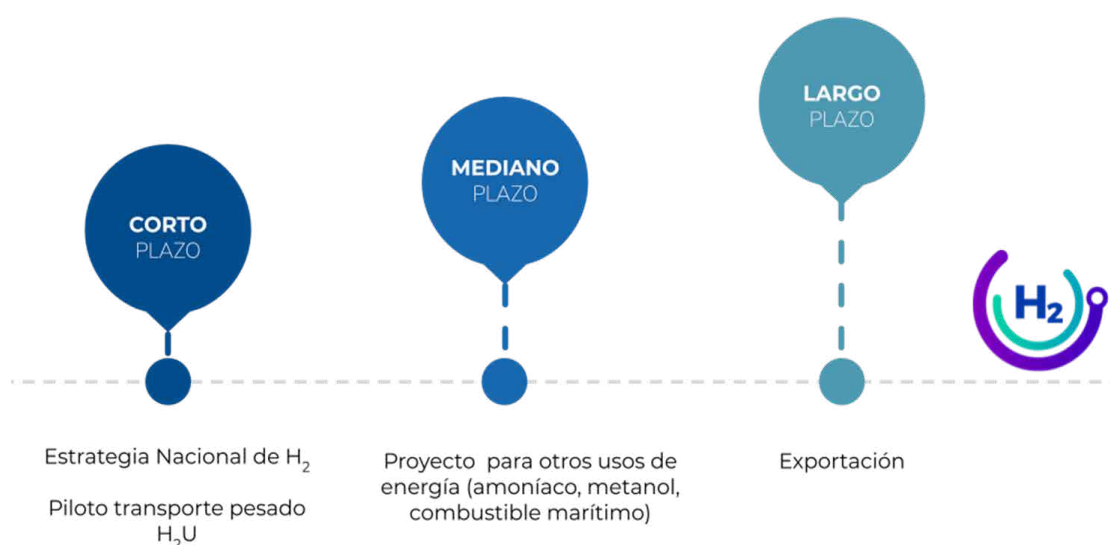
Líneas de Acción en Curso

- **Estrategia Nacional H₂**: con el apoyo del BID y la consultora McKinsey, Uruguay se encuentra desarrollando la estrategia

nacional de hidrógeno verde, se estima que estaría culminada para el mes de diciembre de 2021.

El gráfico expuesto abajo muestra los objetivos planteados en lo que refiere al desarrollo del hidrógeno verde en el país.

- **Análisis de medidas promocionales específicas para el sector.**
- **Elaboración de bases para el primer proyecto piloto de transporte en base a hidrógeno verde.**
- **Análisis de desarrollos off-shore:** como se ha mencionado anteriormente, el país cuenta con gran potencial de desarrollo de energías renovables en el offshore. En este sentido, Uruguay ha anunciado recientemente su intención de comenzar a recorrer un camino de aprendizaje en lo que refiere a generación de energía eólica offshore, con miras a producir hidrógeno para ser exportado.
- Promoción de procesos de **generación de conocimiento y capacidades locales** a través de distintas cooperaciones (con Japón (JICA), Alemania German (GIZ) y con China).
- Coordinación de acciones en pos del **intercambio de información, conocimiento y promoción**, tanto en la colaboración entre distintas instituciones del sector público, como entre el sector público y el privado.



ANCAP y el hidrógeno verde

Presidente de ANCAP, Alejandro Stipanich.



cercana en la cual el mundo fósil dejara de existir. Si así fuera, todas las empresas petroleras simultáneamente estarían convergiendo a la desinversión, en el retiro de sus actividades de exploración, en el desmantelamiento de sus refinerías, en el cierre de sus negocios de retail y en la orientación de sus activos financieros hacia otros sectores, quizás tecnológicos o financieros. El impacto económico de tal acción coordinada en la envergadura que tiene la industria petrolera en el mundo sería casi catastrófico.

Esa debe ser la razón por la cual la transición energética es justamente eso, una transición, es decir, un período de tiempo indeterminado en el cual se van dando transformaciones paulatinas pero consistentes en cambios profundos.

Pero sabiendo cuál es el final de la historia, es fácil entender cuál es la estrategia que están llevando las empresas más grandes del mundo en el sector energético.

Estamos frente a cambios de paradigma sustanciales en la conducta humana y la sustentabilidad, pero esos desafíos no son novedad para ANCAP. Desde hace 90 años, como todas las empresas de energía, ANCAP ha enfrentado transformaciones, evoluciones y desafíos y el panorama hacia la mitad del siglo XXI no parece ser tan diferente.

La transición energética y la descarbonización definen claramente un futuro sin fósiles. Es decir, un mundo en el cual el negocio tradicional de ANCAP, la refinación de petróleo, va a desaparecer. Esa es una certeza, pero lo que no queda para nada claro ni nadie tiene respuesta es cuándo.

Si hubiera una fecha determinable para el fin de la era fósil, todo resultaría más sencillo... o no. Veamos qué podría ocurrir si el futuro estuviera absolutamente determinado y conociéramos una fecha



Las grandes empresas petroleras tienen un denominador común entre sus lineamientos energéticos: la neutralidad en carbono o huella cero de carbono para el 2050. Pero algunas van más allá de solo buscar compensar la emisión con una reducción equivalente, sino que apuestan a almacenar dióxido de carbono (por ejemplo, en reservorios geológicos que en

algún momento alojaron hidrocarburos) o a sustituir paulatina y planificadamente su producción por la oferta de energéticos diferentes.

Por eso es natural encontrar en las declaraciones estratégicas de las empresas petroleras del top 100 iniciativas para la producción de biocombustibles a base de aceites vegetales hidrogenados (HVO), proyectos de fotoelectrocatalisis para producir hidrógeno a partir de luz solar, inversiones en participación en empresas con proyectos de energía solar o energía eólica, la promoción de estudios técnicos y científicos para la captura y almacenamiento de CO₂ y la instalación de enormes granjas eólicas en el mar.

Pero por más convicción que haya sobre la descarbonización, es también indudable que el proceso será lento y que, en él, debe ser muy fuerte el compromiso para gestionar cada vez mejor las fuentes y usos de los combustibles fósiles.

ANCAP no es para nada ajena a ese proceso y al compromiso del país hacia la neutralidad en carbono. Por eso en el presente trabaja tanto en la eficiencia ambiental de los procesos existentes como en la proyección del Uruguay como jugador en el campo de los energéticos del futuro.



En ese campo, el hidrógeno es un actor clave. No solo como un producto proveedor de energía altamente atractivo por unidad de masa, sino porque es el pivot por excelencia entre el mundo eléctrico y el mundo de lo no eléctrico. En efecto, en la actualidad un 20% del consumo para movilidad y transporte, acondicionamiento térmico residencial o la transferencia de energía para la actividad industrial y la industria en general (química, petroquímica, alimentaria, siderúrgica)

proviene de fuentes eléctricas (el mundo de los electrones) y el 80% por ciento tiene su origen en fuentes fósiles (el mundo de la química, el mundo de las moléculas).



¿Por qué el hidrógeno es un actor tan importante?

Porque se genera en electrolizadores para alimentar turbinas de gas, motores o celdas de combustible para generar energía eléctrica para consumo directo o para suministrar la fuerza motriz de trenes, aviones, barcos y vehículos para el transporte y la movilidad, para incorporarse en las redes de gas natural para el acondicionamiento térmico o los procesos de transferencia de calor en la industria, para alimentar la industria petroquímica a través de la síntesis de metanol u otras moléculas destinadas a la industria química para producir, por ejemplo, fertilizantes.

¿Por qué ANCAP debería prestar atención a la producción de hidrógeno?

Porque en lo que hace a la energía, el mundo de lo no eléctrico (como decíamos antes, ese 80% del consumo) le es el natural. El mundo de los combustibles para la movilidad y la industria, así como el de los derivados del petróleo para la industria química y petroquímica, es el entorno esencial de las empresas de refinación en el mundo. Es evidente entonces que, ante un producto sustituto, ANCAP deba estar atento a su evolución y buscar participar.

¿Qué capacidades tiene ANCAP para incursionar en la producción de hidrógeno?

Hace 50 años que ANCAP produce hidrógeno en sus procesos de la refinería. Se almacena en ella y se consume para la hidrogenación de corrientes, para la puesta en marcha de unidades de proceso o como combustible para el consumo propio.

Pero lo más significativo y diferencial es el conocimiento derivado de la exploración de petróleo y gas en el mar territorial y en la zona económica exclusiva. Ese conocimiento profundo y sólido de la geología marina, así como de las condiciones para operaciones de adquisición de datos en el océano uruguayo son fundamentales en posibles desarrollos de granjas eólicas en el mar, la gran apuesta del mundo para la producción de hidrógeno verde a gran escala.



Por otra parte, las campañas exploratorias en el petróleo y gas le han brindado a ANCAP otras fortalezas que son distintivas a través del relacionamiento con oil majors, empresas petroleras de escala global: el prestigio profesional y la reputación internacional bien ganados, así como la experiencia en la formulación y gestión de contratos petroleros.

La estrategia para la producción de hidrógeno verde para la exportación a gran escala

Esas capacidades ganadas en el pasado a partir del rol de agencia petrolera del Estado son más que adecuadas como para asumir el rol de agente promotor y contraparte para la inversión privada en el mar uruguayo. Por tal motivo, el 5 de octubre pasado y con el apoyo del Poder Ejecutivo, ANCAP lanzó el programa H2U offshore como parte de la estrategia del Estado para la promoción de la producción del hidrógeno verde.

El objetivo del programa es ofrecer un proceso competitivo para que privados, a su cuenta y riesgo, obtengan grandes superficies en el mar para la instalación de granjas de aerogeneradores (y eventualmente cuando sea económicamente viable paneles solares y generadores mareomotrices) que alimenten de energía eléctrica a electrolizadores para producir hidrógeno

verde en cantidades significativas con destino a la exportación a gran escala.

El programa prevé una ronda de consultas y el acceso a la abundante información técnica disponible así como a propuestas de bases de intercambio de modelos de negocio para interesar a grandes empresas del sector de la energía, previo a procesos competitivos en los que se valorará el plan de trabajo en inversiones, el beneficio a compartir con el Estado y, eventualmente y si las condiciones legales lo permiten, la participación máxima de ANCAP que el operador acepta en el proyecto en caso de comprobar su factibilidad económica.

Una reflexión final

La historia de ANCAP y su espíritu fundacional no deben ser un ancla en el pasado sino la inspiración hacia un futuro en el que la transición energética es una realidad. En esa realidad, el hidrógeno es un vector energético clave y Uruguay tiene en el mar el potencial real para producir hidrógeno verde en cantidades a escala mundial.

En ese marco, ANCAP, a partir de su capacidad técnica en procesos e instalaciones complejas y su conocimiento y experiencia en la exploración de petróleo y gas, tiene fortalezas únicas que el país puede aprovechar en un rol de agente del Estado para la promoción internacional, la gestión de procesos competitivos, la calificación de empresas y la formulación y gestión de contratos con jugadores globales del sector de la energía.

Uruguay avanza en la construcción de un indicador de Huella Material

Avances en el plan de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El 30 de setiembre se realizó el taller introductorio Apoyo a la construcción del indicador Huella Material (ODS 12.2.1), a cargo de técnicos de ONU Ambiente.

Esta instancia formó parte de las actividades previstas en el marco del plan de fortalecimiento de capacidades nacionales para la producción de estadísticas ambientales vinculadas al reporte del avance en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 12: "Producción y consumo sostenible".

Cada ODS incluye indicadores para definir el avance que tienen los países en cada materia. Para el ODS 12 están definidos un conjunto de indicadores, tales como la tasa de reciclaje, la proporción de desechos peligrosos, el número de empresas que hacen reportes de sostenibilidad y, entre ellos, el indicador 12.2.1 que refiere al desarrollo de la "Huella material en términos absolutos, huella material per cápita y huella material por PIB".

Dicho concepto busca medir la demanda de recursos naturales en base al consumo final de productos y servicios, teniendo en cuenta el territorio donde se materializa su consumo final y no donde se realiza su extracción (de materias primas) o producción. La huella suele ser calculada en base a cuatro grandes clases de materiales: minerales no metales, minerales metales, biomasa y combustibles fósiles; en este

sentido, su reporte requiere la cooperación de múltiples actores, tanto del sector público como privado.

Taller de Apoyo a la construcción del indicador Huella Material (ODS 12.2.1)

Los objetivos del taller fueron:

- Presentación del grupo de trabajo para la construcción del indicador 12.2.1 Huella Material.
- Presentación general del indicador: metodología (metadata), qué es, para qué se usa, qué se necesita para calcularlo.
- Inicio del proceso de definición de los materiales piloto con los que se empezará a construir el indicador.
- Identificación de los técnicos a incluir dentro del grupo de trabajo.

¿Cómo sigue el proceso?

El plan de trabajo continúa con la definición de los materiales con los que se iniciará el cálculo piloto de la huella, la definición del alcance de la misma y la conformación del grupo de trabajo técnico para empezar a implementar la metodología realizada en conjunto entre el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Agencia de Estadísticas Europeas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y el Panel Internacional de Recursos (2021).



Biomasa

(cultivos, residuos de cultivos, cultivos forrajeros, madera...)



Combustibles fósiles

(carbón bituminoso, crudo, arenas con petróleos...)



Minerales metálicos

(hierro, bauxita, cobre...)



Minerales no metálicos

(arcilla, limo, arena, grava, caliza...)

Imágenes extraídas de PNUMA e IRP (2020); o con licencias en Creative Commons

Certificación de Energías Renovables

Cómo funciona y cuáles son sus principales características.

Uruguay aprobó recientemente el decreto 259/021 que crea el Sistema de Certificados de Energía Eléctrica de Fuente Primaria Renovable (SCER), siendo el MIEM el responsable de su implementación mediante una plataforma tecnológica transparente y auditable desarrollada con UTE.

La transformación verificada en la matriz eléctrica presenta un conjunto importante de oportunidades. Por un lado, crea la posibilidad de avanzar en la descarbonización de los restantes sectores de la economía, vía electrificación directa o indirecta de los usos energéticos en transporte e industria, principalmente usos térmicos. Por otra parte, una potencial externalidad que la transición energética que el país ha recorrido tempranamente se ubica en cómo el sector industrial y el comercial-servicio se apropian de los beneficios que esa fortísima incorporación de energías renovables en la matriz eléctrica presenta.

Antecedentes

- 1) A nivel global existen iniciativas que reconocen como atributo diferenciador de un producto la condición de haber sido manufacturado con energías renovables: quizá uno de los antecedentes más claros sea el sello Wind-made, etiquetado vigente desde mediados de la década pasada.
- 2) Simultáneamente actores privados han venido solicitando en forma creciente algún mecanismo que permita verificar la característica de la energía eléctrica utilizada en sus procesos. Esta información hoy UTE la aporta sobre la base de un cálculo anual sin diferenciación de la curva de carga del cliente.
- 3) Paralelamente desde la DNE y DNI del MIEM en el pasado reciente se ha analizado la factibilidad de generar algún mecanismo que permitiera reconocer a los productos fabricados nacionalmente el atributo de ser producidos con energía eléctrica de

origen renovable. Lo anterior llevó en 2018 a contactar con UTE a efectos de lograr un mecanismo que permitiera este objetivo en forma automática y reconociendo los perfiles de consumo de los diferentes clientes.



Características principales de la medida

1. El decreto encomienda al MIEM el desarrollo del Sistema de Certificados de Energía Eléctrica de Fuente Primaria Renovable (SCER), así como la gestión del proceso de certificación.
2. El mencionado decreto exhorta a UTE a prestar el apoyo instrumental, desarrollando una plataforma tecnológica transparente y auditable que permita la implementación y la administración del sistema.
3. La adecuada implementación de esta medida requerirá adicionalmente del aporte de información por parte de ADME, necesaria para conocer hora a hora el aporte de generación de cada central operativa en Uruguay.
4. Cuando se trate de actores que generan parcialmente la energía que consumen se les requerirá adicionalmente información aportada en condiciones que permitan garantizar la robustez del sistema.
5. A partir del cruce entre la generación horaria local, de las importaciones y de las exportaciones, así como con el perfil de demanda de cada cliente (aportado

por el distribuidor) será posible generar certificados que permitan detallar la distribución por fuente de la energía consumida por el cliente.

6. Con esa información de base se procederá a la emisión de los Certificados de Energías Renovables (CER) a cada cliente que cumpla los requisitos que el MIEM establecerá con dicho propósito.
7. El MIEM ha establecido las condiciones para la emisión de los CER de acuerdo con los principios de trazabilidad, inmutabilidad, transparencia y publicidad que marca como referencia el decreto.

Funcionamiento del Sistema de Certificados de Energía Eléctrica de Fuente Primaria Renovable

1. Los CER se emitirán en forma automática acoplados a la energía eléctrica generada por la Central Generadora asociada a la misma.
2. También automáticamente se transfieren al Distribuidor, al Comercializador o al Gran Consumidor que adquiere la energía eléctrica asociada al CER del mismo mes calendario.
3. La asignación de un CER a consumidores finales se realiza en consideración al consumo de la energía eléctrica asociada al certificado correspondiente en el mismo mes calendario.
4. Una vez asignado el CER se produce su cancelación en el sistema, no pudiendo ser asignado nuevamente.
5. El sistema prevé la forma en que se realizarán las etapas de emisión, transferencia, asignación y cancelación de los CERs asociados a intercambios internacionales.

Impactos esperados

Resulta difícil a priori estimar cuál será el impacto que una generalización en la emisión y uso de estos certificados pueda tener. Claramente se identifican acciones en las que el funcionamiento de este sistema y su posible evolución (atendiendo a tendencias internacionales) resultará crítico para el desarrollo de una determinada actividad: tal es el caso del Hidrógeno verde y eventualmente sus

derivados, metanol, amoníaco o fertilizantes verdes, por ejemplo, productos en los que precisamente el mayor agregado de valor se origina en el atributo renovable. Para otros productos se espera que tenga un impacto positivo, aunque mucho más ligado a un cambio cultural de los consumidores a nivel global, similar al verificado con la trazabilidad ganadera.

Fechas de entrada en vigor del mecanismo y detalles prácticos

La expedición de los SCER iniciará en su primera fase el 1 de enero de 2022. Para los suscriptores que generan parte de la energía que consumen el plazo previsto es 1 de julio de 2022. Está previsto que los certificados correspondientes al mes de enero puedan emitirse en el mes de marzo de 2022 (atendiendo a los plazos que normalmente demanda el procesamiento de la información por parte de ADME, fundamentalmente asociado a intercambios internacionales). Está previsto el hecho de que los certificados del 2021 puedan emitirse en forma retroactiva durante el 2022 (atendiendo al hecho de que serán certificados que estarían emitidos, pero sin asignación y no caducos).

Por consultas y solicitudes dirigirse al mail: info.certificadosER@miem.gub.uy

Presentación de resultados del Proyecto Asesoramiento en Eficiencia Energética a Tambos

Avanza el programa que promueve Medidas de Eficiencia Energética en tambos.



El miércoles 29 de setiembre tuvo lugar en Florida la jornada de presentación de los resultados del Proyecto “Asesoramiento en Eficiencia Energética a tambos”. Este proyecto del Ministerio de Industria, Energía y Minería, tiene el objetivo de promover el asesoramiento para la implementación de Medidas de Eficiencia Energética (MEE) en tambos de pequeño y mediano porte. Además, se propone realizar jornadas de difusión de buenas prácticas en materia de eficiencia energética.

Participaron del evento la directora general de Secretaría del MIEM, Macarena Rubio, y el director nacional de Energía, Fitzgerald Cantero. Asimismo, los consultores regionales participantes realizaron la presentación de resultados.

En el cierre del evento, Cantero destacó la relevancia del trabajo de campo realizado y la importancia de los resultados del Proyecto: “nos permitirán generar acciones con foco en los productores lecheros, para que puedan acceder a estas medidas de eficiencia energética estandarizadas, que les puedan generarán importantes ahorros”.

Participan más de 100 tambos en los departamentos de Canelones, Florida, Colonia, Flores, Lavalleja, Soriano, Río Negro, Paysandú y Tacuarembó.

Los diagnósticos energéticos realizados en el marco del Proyecto fueron ejecutados por empresas ESCOs y Agentes Certificadores de Ahorros energéticos registrados en el MIEM.

A partir de estos diagnósticos, cada empresa realizará un informe de recomendaciones estandarizadas para el sector y orientación a cada productor en la etapa de la ejecución de las medidas propuestas.

El Proyecto permitirá obtener información sobre alternativas tecnológicas a implementar y evaluar la oportunidad de expandir la experiencia a otros emprendimientos productivos.

Estos esquemas buscan mejorar los costos productivos y acompañar el fortalecimiento de la competitividad, promoviendo acciones de eficiencia energética en el sector.

Convocatoria de proyectos: Geotermia de Baja Entalpía

Se busca realizar un proyecto demostrativo para generar confianza e interés en esta tecnología.

En el marco de la asistencia técnica “Desarrollo de una hoja de Ruta para el desarrollo de la Energía Geotérmica de baja entalpía en los sectores residencial, comercial e industrial”, se realiza una convocatoria de ideas o expresiones de interés para desarrollar proyectos que incorporen geotermia de baja entalpía en el país como un piloto nacional de escala representativa.

Esta iniciativa es financiada por el Climate Technology Center & Network (CTCN) y desarrollada por Deuman y el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) y el Ministerio del Ambiente.

Esta actividad se realiza con el objetivo de aportar a la concreción de un proyecto demostrativo del uso de la geotermia de baja entalpía a nivel país y así generar confianza y despertar el interés por el uso y consideración de esta tecnología para los diferentes usos posibles.

Los usos más frecuentes para el aprovechamiento de la geotermia de baja entalpía son los siguientes:

- Sistema de climatización (frío-calor).
- Producción de agua caliente sanitaria.
- Calefacción de piscinas para clubes, hoteles, spa, etc.
- Calefacción de invernaderos.
- Calefacción de acuicultura.
- Generación de calor para procesos industriales.

Para cumplir con el objetivo se realiza en el mes de octubre una convocatoria a expresión de interés o ideas de proyectos, dentro de las que se seleccionará un proyecto para realizar los estudios básicos y de diseño, dejando todas las evaluaciones necesarias para su implementación.

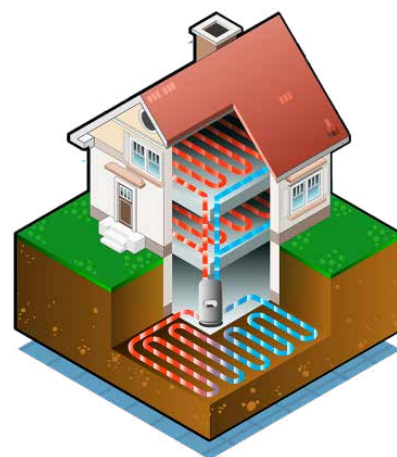
Por lo tanto, si existe una necesidad de resolver un problema de climatización o una necesidad de frío/calor esta es una oportunidad para poder diseñar el proyecto incorporando una tecnología en desarrollo en el país.

El proyecto seleccionado contará con el diseño específico que incluye: la determinación de las necesidades térmicas del mismo, la evaluación de las condiciones del terreno y obra civil, la determinación de los parámetros de operación y características mínimas de los equipos, el impacto del proyecto y el análisis económico.

En el marco de esta consultoría también se desarrollará una evaluación de opciones de financiamiento, con el fin de explorar las opciones que tiene el proyecto diseñado de conseguir financiamiento y concretar su instalación.

En otro orden, se anuncia que se realizará un curso de formación especializada a estudiantes, proponentes y todo aquel interesado para la identificación, evaluación y uso de las bombas de calor geotérmicas.

Para acceder al formulario de la convocatoria realizar clic [aquí](#)



EVENTOS

Presentación de resultados del programa Localidades Eficientes.

El martes 5 de octubre se presentaron los proyectos seleccionados en la edición 2021 del Programa Localidades Eficientes, que otorga apoyo técnico y financiero para que las localidades, especialmente las más pequeñas, implementen proyectos de eficiencia energética.

El evento contó con la presencia del ministro interino, Walter Verri, del director nacional de Energía, Fitzgerald Cantero, y del equipo técnico del MIEM. En esta edición se seleccionaron 20 proyectos, pertenecientes a 17 departamentos, que representarán un ahorro anual de \$ 3 millones y beneficiarán a más de 450.000 personas. La inversión total es de más de \$ 17 millones; el MIEM aportará el 63%, mientras que las localidades se encargarán del 30% y el 7% correrá por cuenta de privados.



Lanzamiento de los Certificados de Eficiencia Energética 2021.



El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), a través de su Dirección Nacional de Energía (DNE) lanzó la convocatoria 2021 de los Certificados de Eficiencia Energética (CEE), un premio monetario que otorga el MIEM a las medidas implementadas exitosamente en todos los sectores de actividad productiva y en hogares. El premio puede representar hasta el 30% de la inversión realizada. El plazo para postularse se extenderá hasta el 9 de enero de 2022. En su edición anterior, estos certificados entregaron 1.500.000 dólares que repercutieron en casi 26.000 personas y evitaron un consumo energético equivalente al de los departamentos de Artigas y Treinta y Tres.

Comienzan nuevas consultorías en proyecto MOVÉS.

El proyecto MOVÉS inició dos consultorías con expertos internacionales relativas a normativa vehicular. Por un lado, la denominada "Acuerdo de 1958", donde se evaluarán los beneficios e impactos de que Uruguay adopte y aplique las reglamentaciones ambientales y de seguridad sobre vehículos de motor elaborada por el Foro Mundial de las Naciones Unidas para la Armonización de las Reglamentaciones sobre Vehículos (WP.29). Ver el llamado realizado aquí.

Por otra parte, otra consultoría enfocada en "Retrofit", que plantea un análisis sobre las oportunidades técnicas, económicas y ambientales, desafíos y necesidades de modificación del marco regulatorio necesario para desarrollar la actividad de conversión (retrofit) de vehículos de combustión a eléctricos en el Uruguay. Ver el llamado realizado aquí.



Presentación de diseño de cargadores de corriente continua.

En el marco de los programas de fomento a la movilidad eléctrica en Uruguay, la Dirección Nacional de Energía presentó a UTE un diseño de la distribución territorial mínima deseada de cargadores de corriente continua. Este diseño fue pensado en corredores viales con el fin de contemplar las autonomías actuales de los vehículos eléctricos, para que puedan recorrer todo el territorio sin demoras excesivas en el procedimiento de cargas.

Esta red de alcance nacional se estructuró en tres niveles de prioridad:

- Alta: ubicación en centros urbanos de mayor tamaño y que se encuentren a 200 km o menos uno del otro. Se agregan los principales puntos de frontera.
- Media: ubicación en centros urbanos y que permita complementar (rutas paralelas) los anteriores.
- Baja: ubicación en centros urbanos menores y puntos notables (atracciones turísticas, centros educativos, edificios públicos, etc.).



Los ejes viales que se consideraron son las rutas 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11 y 30, por los cuales se accede a todos los puntos fronterizos y a las 19 capitales departamentales. En esta presentación se excluyó el estudio de la ubicación de cargadores de corriente continua en la ciudad de Montevideo.

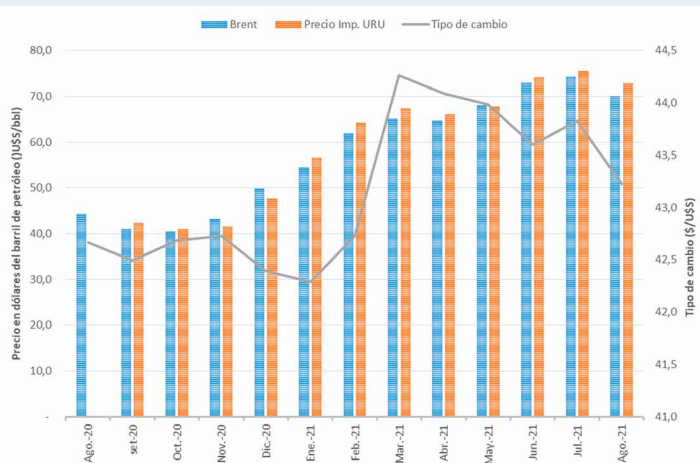
Exitosa Hackaton de Eficiencia Energética.



Más de 70 jóvenes participaron de la Hackaton sobre Eficiencia Energética organizada por el Ministerio de Industria, Energía y Minería, UTE, UTEC y el INJU, que se realizó el fin de semana del 16 y 17 de setiembre en Durazno. Fue la primera Hackaton sobre Eficiencia Energética que se realizó en Uruguay, una competencia abierta para estudiantes de entre 14 y 29 años de todo el país, que asumieron el desafío de presentar un proyecto tecnológico, con un mínimo de viabilidad, con el fin de resolver problemas designados en la convocatoria. El primer premio fue para el proyecto de "Calefón ecológico", a cargo de un equipo de chicos y chicas de 14 años. El segundo premio correspondió al trabajo "Briquetas para suplantar leña" y el tercero a "Impresión 3D de viviendas en bambú".

Principales estadísticas del sector energético

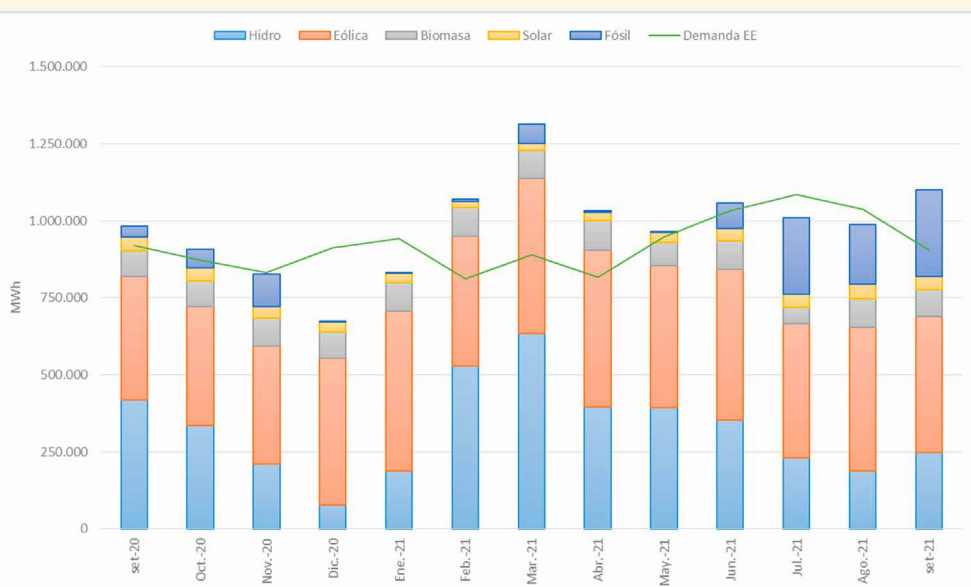
Precio en dólares del barril de petróleo para los mercados de referencia.



Precio del barril de petróleo según pPrecio del barril de petróleo Brent y precio de importación de Uruguay, evolución del precio del dólar.

A los efectos de analizar los siguientes datos, es pertinente destacar que el precio de importación reportado por ANCAP, corresponde a la fecha de despacho del petróleo y no a la fecha de compra. Los precios de importación son precios CIF, por lo cual incluye el costo del flete.

Generación eléctrica.

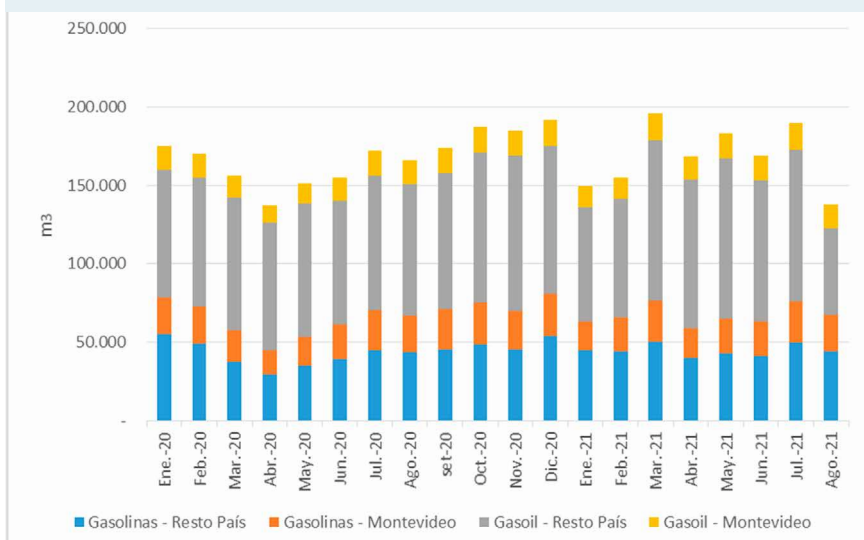


La generación eléctrica entregada al SIN (Sistema Interconectado Nacional) en 2021 a agosto es 8.996.391 MWh, lo cual representó una variación interanual de 17,7% con respecto a 2020.

Dicho fenómeno se puede explicar en parte por la fuerte sequía que transitó el país el año pasado.

Para mayor información: <https://observatorio.miem.gub.uy/obs/>.

Venta de gasolina y gasoil.



Ventas de gasolinas y gasoil en estaciones de servicio en el mercado nacional, donde se puede observar el efecto de la emergencia sanitaria.

Para mayor información: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/datos-y-estadisticas/datos>

Importación y exportación de energía eléctrica.

Los socios comerciales de Uruguay con respecto al intercambio de energía eléctrica son Argentina y Brasil. Fuente: UTE.

Para mayor información: <https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/datos-y-estadisticas/datos>.

Fecha	Exportación de Electricidad			Importación de Electricidad	
	Exp. ARG (MWh)	Exp. BRA (MWh)	Total	Imp. ARG (MWh)	Imp. BRA (MWh)
Ene-20	13.937	24.265	38.202	12.458	0
Feb-20	26.241	0	26.241	29.925	0
Mar-20	14.828	1.237	16.065	99.525	0
Abr-20	80.769	10	80.779	166.556	16.529
May-20	73.390	0	73.390	99.202	27.010
Jun-20	101.318	0	101.318	2.004	0
Jul-20	225.213	0	225.213	0	0
Ago-20	58.866	0	58.866	0	268
set-20	32.699	9.393	42.092	0	0
Oct-20	40.119	142.910	183.029	3.209	0
Nov-20	12.435	191.225	203.660	29.449	0
Dic-20	29.324	69.374	98.698	28.353	0
Ene-21	12.962	171.235	184.197	31.354	0
Feb-21	15.540	137.542	153.082	3.712	0
Mar-21	14.676	10.219	24.895	10.839	0
Abr-21	25.965	28.536	54.501	5.035	0
May-21	89.793	28.976	118.769	0	0
Jun-21	18.988	210.273	229.261	0	0
Jul-21	47.801	303.368	351.169	0	0
Ago-21	2.691	328.363	331.054	4.088	0

Precio del gas natural para los mercados de referencia.

Principales indicadores del gas natural: precio importación a Argentina según datos de Aduana, cantidades importadas por los gasoductos (Cr. Slinger y Cruz del Sur), precio venta con impuestos incluidos a consumidor residencial tipo y facturación total (Montevideo Gas, Conecta Paysandú y Conecta Sur).

Para mayor información: <https://observatorio.miem.gub.uy/obs/>

Fecha	Precio importación (USD/MMBTU)	Cantidades importadas (m³)	Precio Venta Consumidor tipo (US\$/10 ⁶ kcal)	Facturación en MMkcal
Ene-20	6,18	4.880	281,92	18.274
Feb-20	6,18	3.546	281,92	14.593
Mar-20	5,99	4.123	281,92	19.024
Abr-20	5,99	3.067	281,92	18.299
May-20	7,67	5.656	255,02	28.161
Jun-20	9,13	7.540	255,02	47.066
Jul-20	10,74	9.382	255,96	72.796
Ago-20	11,35	9.174	255,96	62.816
set-20	8,02	7.893	255,96	67.945
Oct-20	5,52	7.038	254,43	48.525
Nov-20	5,52	4.863	254,43	29.762
Dic-20	5,52	4.943	254,43	19.280
Ene-21	5,58	4.911	274,12	14.630
Feb-21	5,68	5.547	274,12	13.665
Mar-21	5,82	4.863	274,12	16.143
Abr-21	5,95	5.337	274,12	21.333
May-21	13,81	7.204	274,12	29.971
Jun-21	17,70	8.254	274,12	62.379
Jul-21	19,20	9.235	306,77	68.875
Ago-21	20,14	8.845	306,77	74.695
set-21	14,67		306,77	

Monitor Energético

Año I - Edición 8



Ministerio
**de Industria,
Energía y Minería**

Dirección Nacional
de Energía

Ministerio de Industria, Energía y Minería

Dirección Nacional de Energía

Dirección: Rincón 719

Tel.: (+598) 2840 1234

Mail: secretaria.dne@miem.gub.uy