

# Monitor Energético

JULIO 2021

Salto Grande, pioneros en la  
generación de energía eléctrica

Estrategia Climática de  
Largo Plazo

MEVIR y una fuerte apuesta  
por la eficiencia energética



Ministerio  
**de Industria,  
Energía y Minería**

Dirección Nacional  
**de Energía**

# SUMARIO

- 3** **Camino a la descarbonización.**  
Ministro de Industria, Energía y Minería, Omar Paganini.
- 4** **Salto Grande, pioneros en la generación de energía eléctrica.**  
Rol del complejo como proveedor energético y protagonista del desarrollo regional, que apuesta a una renovación integral.
- 7** **Estrategia Climática de Largo Plazo.**  
Avances sobre la estrategia a presentar en la conferencia COP26.
- 9** **Pruebas de vehículos eléctricos para empresas.**  
Programa del proyecto MOVÉS que ofrece pruebas de utilitarios eléctricos sin costo de alquiler.
- 10** **MEVIR y una fuerte apuesta por la eficiencia energética.**  
Evaluación del impacto de las medidas aplicadas.
- 11** **Optimizador de biomasa a energía.**  
Herramienta que permite maximizar recursos disponibles de biomasa.
- 12** **Uruguay avanza en la implementación de un sistema de certificación de origen de la energía eléctrica de fuente renovable.**  
Objetivos y funcionamiento de la plataforma informática que se está diseñando.
- 13** **FlexTool.**  
Objetivos y hallazgos de esta herramienta desarrollada por IRENA.
- 14** **Eventos.**  
Repaso de las principales actividades del mes.
- 16** **Principales estadísticas sector energético.**

## Camino a la descarbonización



Uruguay afronta una oportunidad única de procesar su segunda transición energética e insertarse, al mismo tiempo, como un actor relevante en el concierto global de países que apuestan a la descarbonización de sus economías.

Tras culminar el proceso de transformación de su matriz de generación eléctrica -que hoy permite al país afrontar la demanda interna con 98% de generación de fuente renovable-, el paso siguiente implica avanzar en la reducción del peso de los combustibles fósiles en la economía local, que representan 37% de la matriz energética.

Uno de los objetivos estratégicos planteados por este gobierno es profundizar la descarbonización del transporte mediante el tránsito a mediano y largo plazo hacia la electromovilidad. Para eso, se está trabajando en construir políticas promocionales con incentivos fiscales, desarrollo de infraestructura y apoyo público -varias de ellas ya en ejecución- para la incorporación de vehículos eléctricos por parte de familias y empresas.

En paralelo, la fijación por parte del mundo desarrollado de ambiciosos objetivos de

reducción de las emisiones dióxido de carbono en el transporte y la industria, abre la puerta para que países excedentarios en fuentes renovables -como es el caso de Uruguay y América del Sur en general-, encuentren en la exportación un camino a través del cual contribuir a los objetivos globales de neutralidad de CO<sub>2</sub>.

Para la industria y los usos energéticos no eléctricos, el Hidrógeno Verde emerge como una de las alternativas más prometedoras. Se trata de aquel que se obtiene a partir de la electrólisis del agua utilizando exclusivamente energías de fuente renovable. Una vez obtenido, puede ser almacenado y transportado a distintos puntos del planeta.

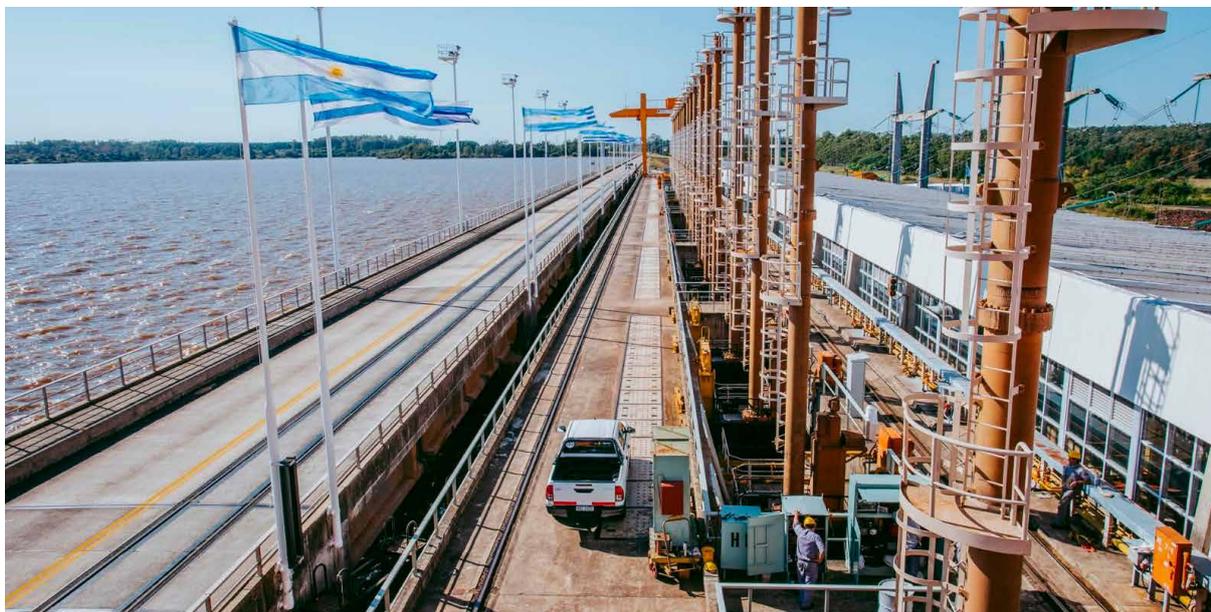
En nuestro propio entorno, el Hidrógeno Verde también tiene un rol para jugar, incorporándose al transporte de carga y larga distancia, entre otros usos.

Es por eso que el objetivo estratégico de descarbonizar nuestra matriz energética se complementa con la oportunidad de captar inversiones, desarrollar tecnología, y sumarse a mediano y largo plazo en un mercado exportador promisorio.

Con esa visión como norte, Uruguay está impulsando un proyecto piloto de Hidrógeno Verde, H<sub>2</sub>U, que pretende generar un emprendimiento viable y desarrollar capacidades y conocimiento local, al tiempo que desarrolla un plan estratégico nacional para posicionar al país en el concierto de las naciones que buscan subirse a esta nueva ola de energía verde.

Hacia allí nos dirigimos, y estamos convencidos de que los pasos que hoy empezamos a dar, se convertirán a futuro en una política de Estado que trascienda gobiernos y fronteras.

## Salto Grande, pioneros en la generación de energía eléctrica.



En el noroeste de Uruguay, en el departamento de Salto y a orillas del río Uruguay, se encuentra emplazado el Complejo Hidroeléctrico Salto Grande. Un organismo binacional, administrado de manera conjunta entre Uruguay y Argentina a través de la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM), que comenzó a producir energía en 1979.

El origen de lo que hoy es Salto Grande se encuentra enmarcado en el Convenio del 30 de diciembre de 1946, que entre sus partes enuncia: *"...Animados del propósito de obtener el mayor beneficio de las disposiciones naturales que ofrecen los rápidos del río Uruguay, en la zona de Salto Grande, para el desarrollo económico, industrial y social de ambos países y, con el fin de mejorar la navegabilidad, aprovechar sus aguas para la producción de energía y facilitar la vinculación de sus comunicaciones terrestres, así como cualquier otro objeto que, sin menoscabo de los anteriores propósitos, concurra al enunciado beneficio común..."*.

### El rol de la central como proveedor energético

Al día de hoy, la energía que produce Salto Grande está determinada por la

cantidad de agua que llega a su embalse, proveniente de los aportes aguas arriba del río Uruguay, la cual es el "combustible" que pone en funcionamiento a las 14 turbinas tipo Kaplan para la generación eléctrica, llegando a una capacidad máxima de 45.360 megavatios/hora.

Por tratarse de un complejo binacional, la energía que genera Salto Grande se divide por partes iguales, tanto para Argentina como para Uruguay. No obstante, la cantidad de energía que llega a cada país no representa lo mismo, teniendo en cuenta las diferencias en la demanda eléctrica poblacional. Por esta razón, para Argentina representa el 4.5% de la energía consumida, mientras que para Uruguay representa el 53%; el total de beneficiarios alcanzados con la producción de Salto Grande supera los 4 millones de habitantes.

La matriz de generación energética en Uruguay está compuesta por generación eólica, biomasa, hidráulica y solar, las cuales son principalmente energías renovables, y también está presente con menor aporte la proveniente de energías no renovables, como la fósil.

En los últimos años, hemos visto un crecimiento exponencial de energías renovables en Uruguay: el 98% de su

energía proviene de este tipo de fuentes, posicionando al país entre los primeros a nivel mundial con este tipo de generación y consumo.

**Salto Grande tiene un rol fundamental en el abastecimiento energético del país, ya que aporta a la red nacional, a través de UTE, alrededor del 50% de energía renovable** que se consume. Además, actúa en ocasiones como respaldo ante las variaciones de potencia intermitente que trae aparejada la generación con energías renovables, permitiendo una respuesta rápida ante estas oscilaciones.

### Salto Grande, protagonista activo para el desarrollo regional

La organización tiene como identidad y objetivo el desarrollo regional; uno de los valores centrales que da vida al proyecto, como así también al permanente trabajo que desde el organismo se lleva a cabo en las diferentes localidades y comunidades de la región.



Además de su importancia para el abastecimiento energético de Uruguay y Argentina, el organismo binacional, a través de sus respectivas delegaciones, **lleva adelante múltiples acciones, programas e iniciativas que fomentan el crecimiento de los distintos sectores de las comunidades que componen la región.**

El desarrollo regional forma parte de los principios, objetivos y valores que definen a Salto Grande, y que además son los que promovieron los pioneros y las fuerzas vivas de la sociedad. Están implícitos en la idea de

Don Gregorio Soler, quien fue el visionario de este ambicioso proyecto, soñando con el río Uruguay como un generador de energía eléctrica y de desarrollo para la región.

En el vínculo con las comunidades, las delegaciones de ambos países se caracterizan por participar activamente en obras de infraestructura, mejoras y puestas en valor de establecimientos públicos y espacios sociales. Gestionan además el suministro de equipamiento y materiales para entidades sociales, deportivas y de la salud.

Uno de los propósitos de las delegaciones es mejorar la calidad de vida de los vecinos de la región, a través de una gestión activa y atenta a las necesidades que se presentan, para actuar de una forma eficiente y rápida. Por otro lado, a través de la financiación, se apoyan becas educativas y la creación de programas para el beneficio de ambas comunidades.

*“Salto Grande tiene entre sus valores principales generar acciones que fortalezcan y hagan crecer a la región, promoviendo los vínculos entre las comunidades a través de iniciativas que favorezcan el desarrollo y el bienestar de sus habitantes”.*

Carlos Albisu  
Presidente de la Delegación del Uruguay.

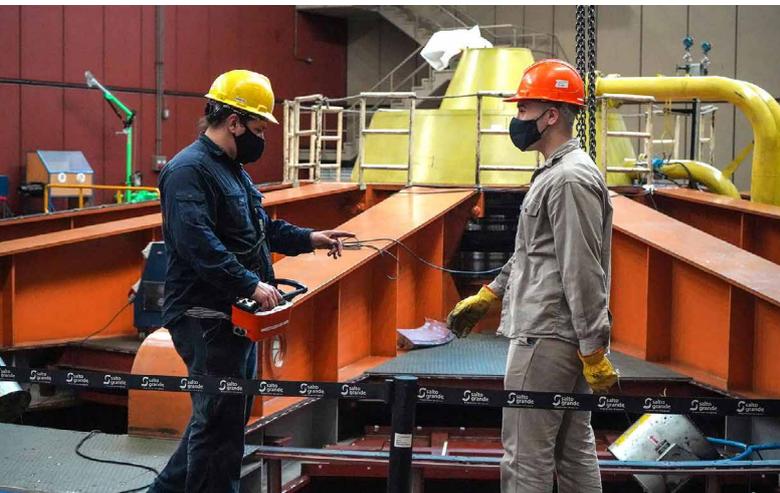
Otro protagonista en la integración regional **es el puente internacional ferroviario Salto Grande**, el cual forma parte de la Central Hidroeléctrica: está ubicado a 39 metros sobre el nivel de referencia cero del río Uruguay y permite unir las costas de Argentina y Uruguay. Este paso, símbolo de unión de la región, posibilita la vinculación entre las comunidades de Salto y Concordia; y desde su inauguración, en 1982, ha sido el nexo para el desarrollo tanto económico, como social y cultural entre las dos ciudades.

Actualmente, el puente es utilizado para el tránsito vehicular, pero también es un puente ferroviario, ya que por él pasan las líneas que conectan a Argentina, Uruguay y Paraguay. Por estos días se está

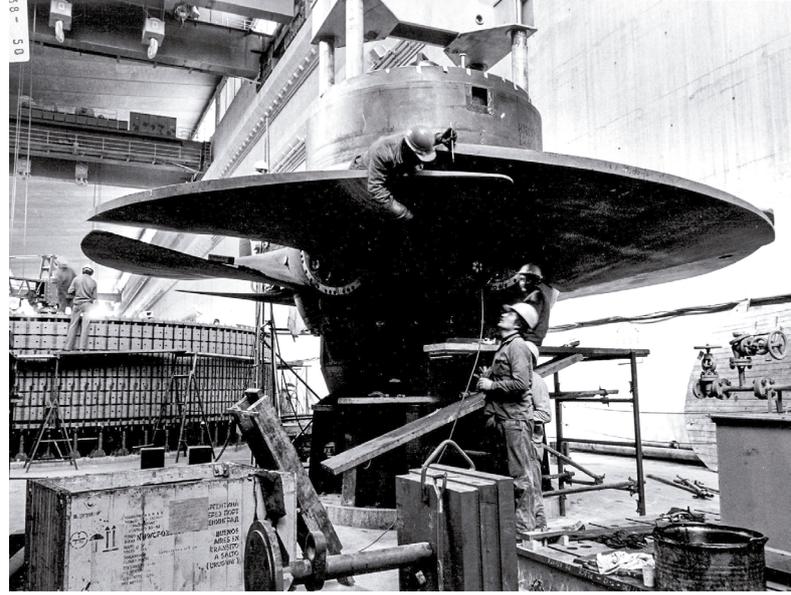
avanzando en la posibilidad de **lanzar un tren regional, que una las ciudades de Salto y Concordia**, ya que las vías y la infraestructura se encuentran aptas para este propósito. El proyecto contempla unir las dos ciudades en 30 minutos, con algunas estaciones intermedias, y será un medio de transporte económico, además de potenciar el atractivo turístico de la región.

### Hacia la renovación para los próximos 40 años

Con más de cuatro décadas de operación ininterrumpidas en la generación y transmisión de suministro eléctrico, el Complejo encara desde el año 2019 un proceso de renovación integral para poder continuar afrontando los desafíos para los próximos años. Se trata de un momento bisagra que permite reflexionar el camino recorrido, la rica historia y su experiencia, para volcarla al servicio de esta nueva etapa, que busca continuar reflejando aquellos principios que dieron origen a este organismo.



Cada año, se viene efectuando el mantenimiento capital de todo el equipamiento del Complejo Hidroeléctrico, hecho que ha sido reconocido y destacado por distintos organismos técnicos. No obstante, el paso del tiempo genera un desgaste natural en los equipos. Es por eso que se planificó el desarrollo de un plan de acción estratégico, cuyo objetivo principal es extender la vida útil de Salto Grande, su capacidad de producción, eficiencia y seguridad, buscando modernizar la infraestructura operativa del complejo hidroeléctrico para las próximas décadas.



El plan de acción, denominado “**Proyecto de Renovación de Salto Grande**” (RSG), se realizará en tres etapas, e implica la renovación total del equipamiento electromecánico y de infraestructura durante un período de 30 años. El proyecto se encuentra actualmente en la fase uno de las tres etapas y cuenta en esta primera parte con el **apoyo técnico y financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**, por más de **U\$S 80 millones de dólares** (U\$S 40 millones por país).

Además, dentro del Proyecto se contemplan dos líneas de acción, orientadas, por un lado, al fortalecimiento institucional, y por otro, a la optimización en la gestión socioambiental.



De este modo, Salto Grande se encamina hacia una refundación histórica, comprometido con un futuro más eficiente y sustentable para ésta y las próximas generaciones, preservando una fuente de riqueza energética, sustentable y limpia, y cuidando y protegiendo el ecosistema de la región, que es otro de los principios que movilizan su accionar.

## Estrategia Climática de Largo Plazo

Avances sobre la estrategia a presentar en la conferencia COP26.



Uruguay avanza en la Estrategia Climática de Largo Plazo que presentará en la conferencia de las partes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre el Cambio Climático (COP 26), a celebrarse en noviembre, en Glasgow, Escocia.

Esta Estrategia tiene por objetivo principal aportar una visión nacional consensuada hacia el 2050, en términos de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero (GEI) así como de adaptación al Cambio Climático.

Está en línea con la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) adoptada en 2017 y la Contribución Determinada a nivel Nacional al Acuerdo de París (CDN). Dicho proceso es coordinado por el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), del que el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) es parte. Se trata de una iniciativa que nace del Artículo 4

del párrafo 19 del Acuerdo de París, en el que los países acordaron implicarse para formular y comunicar estrategias de largo plazo, en el marco de un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, planificando distintos escenarios que permitan trayectorias de emisiones y remociones ambiciosas.

En términos generales, la Estrategia contempla dos grandes dimensiones: Emisiones y Remociones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), donde el país presenta el compromiso aspiracional de neutralidad de dióxido de carbono hacia 2050; y la dimensión de Adaptación, Resiliencia y Reducción del Riesgo.

Para el sector energético, la Estrategia implica dos grandes retos.

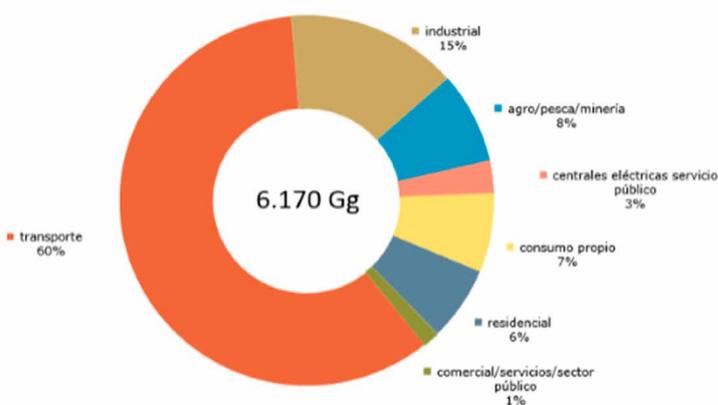
Por un lado, el asociado a Adaptación, Resiliencia y Reducción del Riesgo, para el que la Dirección Nacional de Energía

(MIEM-DNE) está desarrollando un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Energético, cuyo objetivo es fortalecer la capacidad de resiliencia, prevención y respuesta ante los impactos del Cambio Climático.

Por otro lado, en el ámbito de la mitigación, la Estrategia prevé el compromiso aspiracional de neutralidad de dióxido de carbono hacia 2050, gas que comprende al 26.6% de las emisiones de GEI del país de acuerdo al Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de 2017, de las cuales el 92% corresponden al sector energético.

peatones y bicicletas), el transporte público, el desincentivo a la movilidad particular, la apuesta a la eficiencia energética y la innovación en términos de movilidad eléctrica y de hidrógeno.

EMISIONES DE CO2 POR SECTOR  
MATRIZ 2019

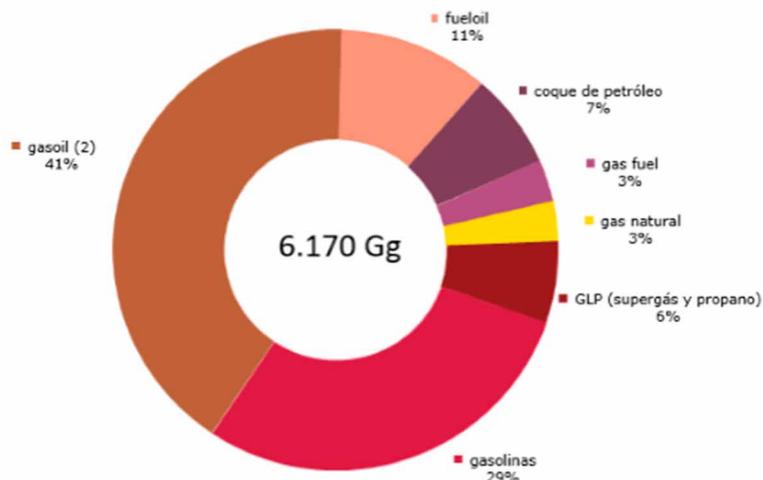


Del total de emisiones de dióxido de carbono, según el Balance Energético Nacional del año 2019, el 60% corresponde al Transporte, 15% Industria, 8% Agro, pesca y minería, 7% consumo refinería, 3% centrales eléctricas y el 6% restante al sector residencial. Estas emisiones son derivadas totalmente del consumo de combustibles fósiles, donde el 70% corresponden a gasoil y gasolina y el 30% restante se reparten entre fueloil, coque de petróleo, supergás y propano, gas natural y gas fuel.

En efecto, la aspiración hacia la neutralidad en dióxido de carbono a 2050 implica grandes desafíos al sector energético, responsable de casi la totalidad de emisiones de dicho gas.

El transporte se muestra como el sector más crítico, dado el fuerte componente fósil que contiene. En este sentido, la DNE avanza en diversas áreas para su descarbonización, con acciones que varían entre la promoción de la movilidad sostenible activa (ej.:

EMISIONES DE CO2 POR FUENTE  
MATRIZ 2019



Por otro lado, dos tecnologías muy prometedoras aún no consolidadas pueden generar cambios disruptivos en el sector, a la vez de disminuir considerablemente las emisiones.

Se trata de la alternativa Power to X, aprovechando los excedentes eléctricos derivados de las fuentes renovables, con foco en el sector industrial; y el hidrogeno verde, con capacidad de utilizar estos mismos excedentes para la producción de H2 con potencial uso en el sector industrial y en el transporte de larga distancia y de carga pesada.

# Pruebas de vehículos eléctricos para empresas



Programa del proyecto MOVÉS que ofrece pruebas de utilitarios eléctricos sin costo de alquiler.

Con el fin de dar a conocer los beneficios de los vehículos eléctricos, el proyecto MOVÉS impulsa un programa que permite a empresas probar sin costo de alquiler durante un mes un vehículo utilitario eléctrico.

Esta herramienta busca que las empresas puedan conocer los beneficios de esta tecnología y cómo se adapta a su operativa específica, sin tener que adquirir las unidades. De este modo, se genera un mayor conocimiento sobre su funcionamiento, autonomía, características de manejo y beneficios económicos asociados a los costos de la electricidad, comparado con los de combustible de un vehículo equivalente.

utilitarios eléctricos y los alquilan sin costo a las empresas que deseen probarlos. Las arrendadoras y utilitarios a disposición son las siguientes: Carper, dos Renault Kangoo; DYP, dos BYD T3; Europcar, dos Renault Kangoo.

MOVÉS cubre los costos de alquiler de todos estos vehículos, pudiendo las arrendadoras de los utilitarios cobrar solo un único costo de administración e instalación de cargadores, que no puede superar los cien dólares.

Las empresas beneficiarias de este programa deben tener un espacio propio donde sea viable instalar el cargador del vehículo para poder ser elegibles. Las arrendadoras de los vehículos se encargan de la instalación del cargador en el lugar, hasta la conexión eléctrica, a cargo de la beneficiaria. Para acceder a este beneficio, las empresas interesadas pueden verificar las condiciones haciendo [clic aquí](#).



Gracias al esquema de incentivos vigente en el país, incorporar vehículos eléctricos en la operativa de transporte urbano, logística y reparto es rentable para muchos tipos de empresas y operaciones. Las pruebas tecnológicas se enmarcan en el [Ecosistema de Promoción de la Movilidad Sostenible](#), el que reúne beneficios tanto para la compra de vehículos eléctricos (reducción en el IMESI, TGA 0%, COMAP, créditos verdes), como durante la operación (patente bonificada, promoción en el seguro, certificados de eficiencia energética).

## ¿Cómo se implementa el programa?

Para desarrollar este programa, MOVÉS firmó convenios con tres empresas de alquiler, que adquirieron en total seis

## Avances del programa

Al día de hoy son 55 las empresas que ya realizaron pruebas, habiendo recorrido 92.601 kilómetros, lo que equivale a 2.3 circunferencias de la tierra en el Ecuador. Al traducir estos resultados a CO<sub>2</sub>, fueron 16.205 kg los evitados, lo que se asemeja a 4.7 canchas de fútbol de monte nativo regenerado. MOVÉS tiene el objetivo de promover al menos 45 pruebas más hasta finalizar este año.

*MOVÉS es un Proyecto financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés). Su agencia implementadora es el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y es ejecutado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), en asociación con el Ministerio de Ambiente (MA) y el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT), y la colaboración de la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI).*

## MEVIR y una fuerte apuesta por la eficiencia energética

### Evaluación del impacto de las medidas aplicadas.

Mayor confort térmico, menor demanda energética de calefacción y ausencia de humedad de condensación, son algunos de los resultados que trajeron las innovaciones constructivas y de equipamiento en materia de eficiencia energética (EE) realizadas en MEVIR. A partir del 2017, MEVIR ha incorporado un nuevo catálogo de tipologías de viviendas y ha implementado las siguientes medidas de EE:

- sustitución de estufa a leña abierta por calefactor a leña de alto rendimiento;
- incorporación de cortinas de enrollar en dormitorios;
- colocación de aislante térmico en paredes y construcción de viviendas pareadas;
- incorporación de colector solar térmico.

Desde la Dirección Nacional de Energía y la Unidad Pediátrica Ambiental (UdelaR y ASSE), se trabajó en Solís de Mataojo, durante el 2020, en una evaluación para conocer el impacto de la aplicación de las medidas mencionadas.



Solís III Tipología tradicional.



Solís IV Tipologías con MEE.

Figura 1 - Tipologías casas de Solís III y Solís IV.

Con este objetivo, se eligió una muestra de viviendas sin y con medidas de eficiencia energética (Solís III y IV respectivamente). Se les entregó la misma cantidad y tipo de leña y se realizaron mediciones cuantitativas de temperatura, humedad y material particulado. Además, se relevó la percepción de los habitantes.

En términos de **confort higrotérmico** se observó que:

- Las casas de Solís IV presentaron mayor cantidad de horas en confort que las de Solís III (76% vs. 53%).
- Las casas de Solís IV registraron temperaturas mínimas promedio más elevadas que Solís III (14,7°C vs. 11,4°C).
- Para que las viviendas se encuentren siempre en condiciones de confort, Solís III requiere una demanda energética adicional 3 veces mayor que la de Solís IV.

	Solís III	Solís IV
 <b>Porcentaje de tiempo en confort térmico</b>	53%	76%
 <b>Temperatura mínima</b>	11,4 °C	14,7 °C

Figura 2 - Mediciones cuantitativas.

- El grado de satisfacción en cuanto a condiciones de confort tanto en invierno como en verano, es significativamente superior en Solís IV que en Solís III.
- En Solís IV no se constató presencia de humedad de condensación en paredes, mientras que en Solís III se encontró evidencias de esta patología.
- Las familias de Solís III mencionan que la estufa abierta no templó los dormitorios mientras que en Solís IV esto sí ocurre.
- Las cortinas de enrollar son muy valoradas por sus múltiples beneficios.

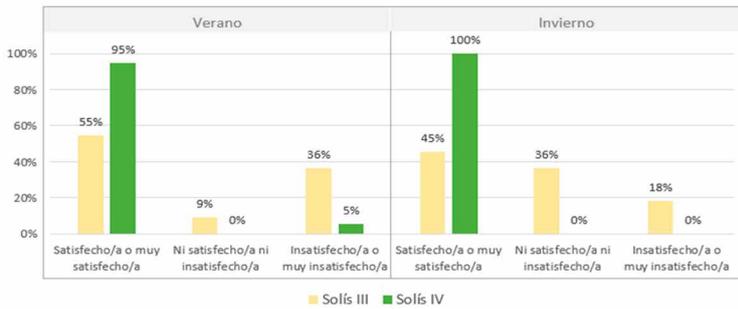


Figura 3 - Nivel de satisfacción en invierno y verano.

En relación a la calidad de aire interior, los valores de material particulado registrados se encuentran dentro del rango aceptable determinado por la OMS en Solís IV, pero se superan en Solís III.

Desde el punto de vista de las mejoras en salud, el 35% de los habitantes de las viviendas evaluadas presentaba patologías respiratorias en etapa pre MEVIR. De ellos, el 86 % perciben una mejoría al mudarse a MEVIR. Este porcentaje alcanza al 100% si se considera exclusivamente a los niños. Estos resultados muestran el impacto positivo de la mejora global de las condiciones de habitabilidad. Con respecto al calentamiento de agua, se observa que en ambos planes el consumo de energía eléctrica es menor al que tendrían sin el colector solar, y que esta diferencia podría ser aún mayor si usaran el calefón de una forma más apropiada (por ejemplo, mediante el uso de un timer). Se analizará con mayor

profundidad el ahorro derivado del uso de colectores solares ampliando el período de estudio e incorporando los resultados de las mediciones realizadas in situ. A partir de la evaluación realizada se puede afirmar que las medidas de eficiencia energética implementadas redundan en una significativa disminución de la demanda de energía e impactan positivamente en la calidad de vida de sus habitantes, reduciendo consultas médicas e internaciones. Merece la pena destacar, que medidas como la colocación de cortinas de enrollar y aislantes térmicos conllevan una relativa baja inversión y un gran beneficio. Por otra parte, las viviendas pareadas optimizan el terreno y reducen el área expuesta de la envolvente. A su vez, disminuyen la inversión inicial, al igual que la sustitución de estufas de hogar abierto por estufas de alto rendimiento.

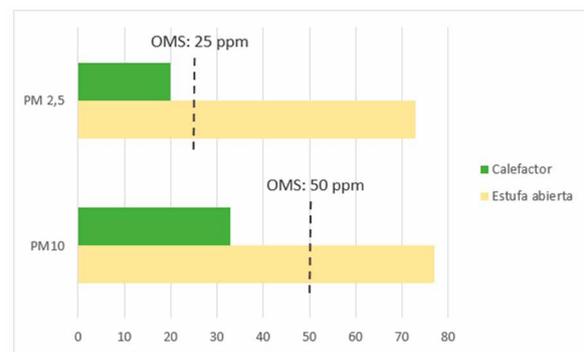


Figura 4 - Material particulado en el interior de las viviendas.

## Optimizador de biomasa a energía

Herramienta que permite maximizar recursos disponibles de biomasa.

En el marco de una cooperación no reembolsable de la NDC Partnership a través del *Climate Action Enhancement Package (CAEP)*, se trabajó con el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL por sus siglas en inglés) en el desarrollo de una herramienta basada en Excel. El objetivo es optimizar el aprovechamiento de recursos disponibles de biomasa, considerando diferentes tecnologías de conversión, para su transformación en determinados productos de interés.

La herramienta permite la evaluación de costos operativos, inversión inicial y rendimientos de producto para distintas rutas de conversión, a través de la aplicación de meta-modelos basados en modelos de Aspen Plus y análisis técnico-económicos, en función de variables de entrada relativas, a las materias primas (disponibilidad, precio, localización, composición) y otras variables.

Las tecnologías incluidas en el optimizador son: gasificación, pirolisis rápida (catalítica), licuefacción hidrotérmica, síntesis de hidrocarburos líquidos por Fischer-Tropsch, síntesis de metanol o hidrógeno (previa gasificación), hidrotratamiento y coprocesamiento en el Cracking de la refinería. Dependiendo del proceso es posible analizar la producción de hidrógeno, metanol, gasolina, jet fuel y diésel, entre otros. El optimizador tiene potencial para su utilización en el desarrollo de hojas de ruta para el aprovechamiento de recursos de biomasa, destacándose su flexibilidad para incorporar nuevas tecnologías, materias primas y productos.



## Uruguay avanza en la implementación de un sistema de certificación de origen de la energía eléctrica de fuente renovable

Objetivos y funcionamiento de la plataforma informática que se está diseñando.



El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), en conjunto con UTE, buscan implementar un sistema nacional para certificar el origen renovable de la electricidad. A través de una plataforma informática basada en tecnología de blockchain, se podrá certificar el contenido renovable de la electricidad consumida por los clientes durante un determinado período de tiempo.

El sistema será administrado por el MIEM, quien establecerá las condiciones para la certificación, conforme a los principios de trazabilidad, inmutabilidad, transparencia y publicidad. Esta herramienta comprende a todos los clientes conectados al sistema interconectado nacional, así como también a los generadores para autoconsumo que

no inyecten a la red pública y cumplan con las condiciones técnicas requeridas.

De esta forma se busca avanzar en la generación de valor a partir del cambio en la matriz energética procesado durante los últimos años, que posiciona a Uruguay en los primeros lugares del mundo en cuanto a penetración de energías renovables no tradicionales. Los clientes de UTE podrán acreditar un valor agregado de la producción que es cada vez más demandado a nivel internacional.

El desarrollo de los mercados asociados a estos instrumentos verdes basados en la generación limpia y renovable están en ascenso, principalmente en países desarrollados a impulso de una mayor concientización de los problemas ambientales y el establecimiento de compromisos nacionales con el objetivo de reducir emisiones.

Se espera que este sistema contribuya a promocionar al país a nivel internacional, favoreciendo de esta manera la inversión extranjera directa.



# FlexTool

## Objetivos y hallazgos de esta herramienta desarrollada por IRENA.

FlexTool es un software que fue desarrollado por la Agencia Internacional de las Energías Renovables (IRENA por su sigla en inglés), con el objetivo de analizar las necesidades de flexibilidad de los sistemas de generación de energía. Esta flexibilidad es la capacidad de un sistema eléctrico para hacer frente a la variabilidad e incertidumbre que la generación de energías renovables variables (ERV) introduce en el sistema desde el muy corto hasta el largo plazo, evitando el vertido de ERV y suministrando de manera confiable toda la energía demandada.

Uruguay tomó parte de los primeros ensayos de esta herramienta en 2018, modelando junto con IRENA el sistema uruguayo. Uno de los objetivos fue evaluar la herramienta y explorar su utilidad y posible incorporación en el proceso de planificación energética del país.

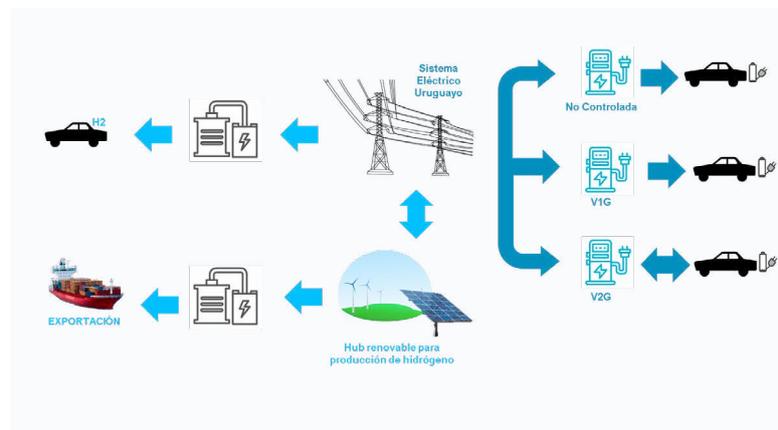
Otro de los propósitos fue analizar posibles problemas de flexibilidad que pudiera presentar el sistema uruguayo, dada la alta penetración de ERV existente y prevista a futuro (se analizó el año 2030), para proponer posibles soluciones, a efectos de evitar el vertido de ERV que podría producirse.

Esta evaluación mostró que FlexTool resulta un complemento útil para añadir a las herramientas de planificación actualmente en uso, ya que proporciona una serie de indicadores de flexibilidad que permiten una evaluación integrada del acoplamiento sectorial.

### Aportes al día de hoy

En el año 2020, en el marco del NDC Partnership, IRENA realizó un estudio detallado sobre el impacto que representan la electromovilidad y las perspectivas futuras de producción de hidrógeno (H<sub>2</sub>) en el sistema eléctrico uruguayo y cómo esto posibilitaría una mayor integración

de ERV en el sistema. Se simularon cuatro diferentes escenarios de penetración de vehículos eléctricos (VE), desde uno moderado a uno muy ambicioso, con cinco diferentes modalidades de carga (no controlada, controlada uni o bi-direccional, rápida o lenta, por la noche o en cualquier momento del día). En paralelo se analizaron diferentes escenarios con o sin producción de H<sub>2</sub>, mediante electrolizadores conectados a la red u off-grid, realizando diferentes hipótesis sobre la producción de H<sub>2</sub> destinada a uso vehicular o exportación.



Este estudio permitió obtener diversas conclusiones de relevancia: electrificar el transporte, especialmente con estrategias de carga inteligente, y producir hidrógeno verde en gran escala, considerando un nodo renovable interconectado con la red, puede llegar a producir una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector eléctrico de hasta un 61%. Adicionalmente se reducen los costos de operación y la electricidad empleada para cargar los VE resulta 100% renovable.

Por otra parte, se comprobó que los escenarios de VE no suponen un problema para la flexibilidad del sistema, incluso si la carga se hiciera de forma no controlada en el escenario de mayor penetración de VE. Asimismo, los escenarios de producción de H<sub>2</sub> tienen un gran impacto sobre el vertido de renovables reduciéndolo hasta solo un 16% del potencial total de ERV.

# EVENTOS

**El MIEM incorpora dos unidades 100% eléctricas a su flota vehicular.**



Se realizó la presentación en Uruguay del Volkswagen e-up, la variante 100% eléctrica del citycar de la marca alemana. Se trata de las primeras diez unidades de este modelo que arriban a Latinoamérica, que luego de un período de testeo estarán disponibles comercialmente.

El evento se desarrolló en el edificio Celebra de Zonamerica el lunes 12 de julio y contó con la presencia del presidente de la República, Luis Lacalle Pou; del ministro de Industria, Energía y Minería, Omar Paganini; y el director Nacional de Energía del MIEM, Fitzgerald Cantero; entre otras autoridades y empresarios.

En este marco, y en ocasión del 70 aniversario de la empresa Lestido, se hizo entrega simbólica al MIEM de dos de estas unidades, que quedarán a disposición para su uso por un plazo determinado de tiempo, a partir del cual se realizará una evaluación de su desempeño.

Esta prueba permitirá generar experiencia y verificar las ventajas de esta tecnología en la aplicación para flotas del Estado, que también debe mejorar su eficiencia y bajar sus costos operativos, lo que se busca profundizar desde el MIEM y la DNE.

El Volkswagen e-up es fabricado en Europa y posee un motor de 61 Kw de potencia (83 cv) con una aceleración de 0 a 100 km/h de 11.9 segundos. Desarrolla asimismo una velocidad máxima de 130 km/h y permite una autonomía de 260 km con una carga completa.

La promoción de la movilidad eléctrica constituye uno de los ejes fundamentales de la política energética que se pretende impulsar desde la actual administración.

En este sentido es necesario contar con una mayor oferta de vehículos de variada gama y marca por lo que la introducción de este nuevo modelo constituye un paso adelante.

### Cierre del Proyecto de Cooperación Sur-Sur y Triangular: “Energía Asequible y Sustentable para el Paraguay: Implementando la Política Energética Nacional”.

El pasado 29 de junio se realizó el evento de cierre del primer proyecto de cooperación triangular en el que participó Uruguay con el Fondo Regional de Cooperación Triangular en América Latina y Caribe.

El proyecto, conocido por su nombre corto “Triangulando Energías Sostenibles” (TRES), fue aprobado en diciembre del 2018 e implementado conjuntamente por el Viceministerio de Minas y Energía (VMME) de Paraguay, el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) de Uruguay y la Cooperación Alemana (GIZ), con el apoyo del Fondo Regional Alemán.

Sus principales líneas temáticas fueron las energías renovables, con el objetivo de “mejorar el aprovechamiento energético impulsando cambios tecnológicos sostenibles”, y la eficiencia energética, con la meta de “reducir el consumo y el gasto en energía de los hogares, mejorando la eficiencia del equipamiento eléctrico de uso doméstico”. Estas líneas temáticas aportan a los ODS de la Agenda 2030: 7 “Energía asequible y no contaminante” y 17 “Alianzas para lograr los objetivos”.

Los resultados del proyecto fueron valorados positivamente por todas las partes involucradas y, a nivel nacional, permitió generar una red de importantes contactos, abriendo canales y líneas de cooperación a futuro.

### Mesa de movilidad eléctrica.

El pasado martes 29 de junio se realizó una nueva sesión de este ámbito de intercambio que tiene el objetivo de promover el desarrollo de la movilidad eléctrica.

Participaron de esta instancia autoridades de la DNE, MOVÉS, ACAU, ACU, Cámara de Transporte, CIAU y AUDER.

En esta ocasión los temas analizados incluyeron: las acciones que se están desarrollando en pos de fomentar la capacitación en materia de movilidad eléctrica, los aspectos a revisar en relación a la incorporación de taxis eléctricos, la bienvenida de AUDER como nuevo actor que aporte a esta mesa de trabajo y la encuesta de movilidad realizada por el Automóvil Club del Uruguay.

# Principales estadísticas del sector energético

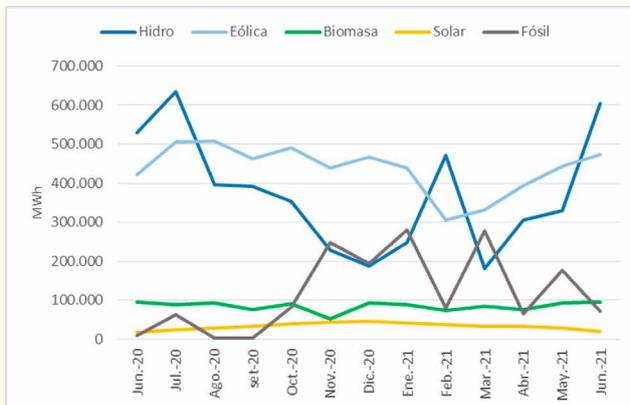
Precio en dólares del barril de petróleo para los mercados de referencia.

Fecha	Brent	WTI	Dubai	Precio Imp. URU
May-20	31,23	28,79	31,23	52,93
Jun-20	39,93	38,30	40,14	34,21
Jul-20	42,81	40,75	42,64	47,25
Ago-20	44,26	42,36	43,71	-
set-20	41,09	39,61	41,10	42,38
Oct-20	40,47	39,53	39,70	41,00
Nov-20	43,22	41,52	42,58	41,70
Dic-20	49,85	47,09	49,32	47,66
Ene-21	54,55	51,94	53,97	56,69
Feb-21	61,96	59,08	60,37	64,22
Mar-21	65,19	62,35	63,95	67,42
Abr-21	64,77	61,70	62,32	66,11
May-21	68,04	65,23	66,01	67,85

Precio del barril de petróleo según principales mercados de referencia y precio de importación de Uruguay.

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.

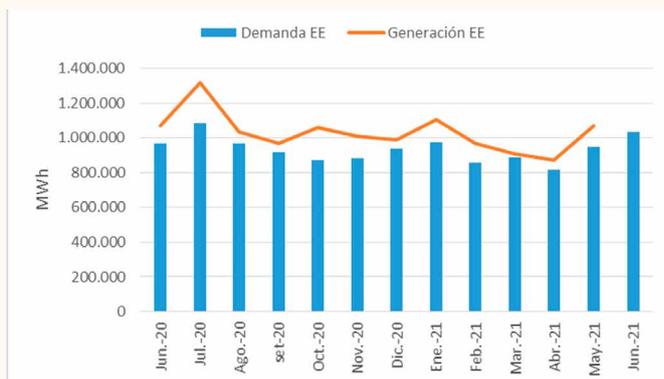
## Generación eléctrica.



La generación eléctrica entregada al SIN (Sistema Interconectado Nacional) en 2020 fue de 11.661.847 MWh, lo cual representó una variación acumulada anual de -17,3% con respecto a 2019.

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

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



## Venta de gasolina y gasoil.

Venta de Gasolina y gasoil - variación interanual						
Fecha	Mdeo - gasolina	Resto del país - gasolina	Total - gasolina	Mdeo - gasoil	Resto del país - gasoil	Total - gasoil
Ene-20	0,8%	8,9%	6,3%	1,9%	9,0%	7,3%
Feb-20	-2,5%	7,1%	3,8%	0,4%	-3,1%	-2,3%
Mar-20	-21,7%	-16,7%	-18,5%	-12,4%	-5,4%	-6,8%
Abr-20	-42,6%	-37,1%	-39,0%	-31,6%	-14,1%	-17,4%
May-20	-31,8%	-17,5%	-23,0%	-25,0%	-6,2%	-10,2%
Jun-20	-7,0%	3,4%	-0,6%	-2,7%	6,7%	4,4%
Jul-20	-2,8%	1,4%	-0,2%	-5,0%	2,5%	0,7%
Ago-20	-11,4%	-2,7%	-6,0%	-13,0%	-2,9%	-5,3%
set-20	-0,6%	4,9%	2,8%	-1,9%	2,1%	1,2%
Oct-20	-3,2%	5,5%	2,2%	-2,8%	18,4%	13,2%
Nov-20	-10,7%	-4,7%	-6,9%	-8,9%	-3,1%	-4,3%
Dic-20	-7,0%	-0,2%	-2,6%	-4,0%	4,8%	2,8%
Ene-21	-20,7%	-18,7%	-19,3%	-13,7%	-9,0%	-10,1%
Feb-21	-11,7%	-9,1%	-10,0%	-10,9%	-5,9%	-7,0%
Mar-21	29,7%	34,4%	32,7%	24,2%	19,5%	20,4%
Abr-21	29,1%	34,1%	32,5%	30,1%	11,3%	14,2%
May-21	21,4%	21,6%	21,6%	24,7%	17,9%	19,1%

Variación interanual de las 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 info: <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	-
Feb-20	26.241	-	26.241	29.925	-
Mar-20	14.828	1.237	16.065	99.525	-
Abr-20	80.769	10	80.779	166.556	16.529
May-20	73.390	-	73.390	99.202	27.010
Jun-20	101.318	-	101.318	2.004	-
Jul-20	225.213	-	225.213	-	-
Ago-20	58.866	-	58.866	-	268
set-20	32.699	9.393	42.092	-	-
Oct-20	40.119	142.910	183.029	3.209	-
Nov-20	12.435	191.225	203.660	29.449	-
Dic-20	29.324	69.374	98.698	28.353	-
Ene-21	12.962	171.235	184.197	31.354	-
Feb-21	15.540	137.542	153.082	3.712	-
Mar-21	14.676	10.219	24.895	10.839	-
Abr-21	25.965	28.536	54.501	5.035	-
May-21	89.793	28.976	118.769	-	-

## Precio del gas natural para los mercados de referencia.

Fecha	EU U\$/MMBTU	Henry Hub U\$/MMBTU	Asian LNG U\$/MMBTU	Precio Imp. URU U\$/MMBTU
May-20	1,45	1,75	2,03	7,67
Jun-20	1,65	1,61	2,05	9,13
Jul-20	1,63	1,74	2,29	10,74
Ago-20	2,62	2,30	3,63	11,35
set-20	3,87	1,92	4,61	8,02
Oct-20	4,83	2,17	6,12	5,52
Nov-20	4,79	2,61	6,82	5,52
Dic-20	5,83	2,54	11,61	5,52
Ene-21	7,28	2,67	20,42	5,58
Feb-21	6,18	5,04	7,17	5,68
Mar-21	6,20	2,56	6,44	5,82
Abr-21	7,29	2,62	7,89	5,95
May-21	8,99	2,89	10,01	13,81

El precio de importación aumentó a 13,81 U\$/MMBTU lo que corresponde a 0,45 U\$/m<sup>3</sup>, una variación de 132,1% con respecto a abril.

En la comparación interanual, se observa un crecimiento de 80,1% en el precio.

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

# Monitor Energético

Año I - Edición 5



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](mailto:secretaria.dne@miem.gub.uy)