



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

EL HIDRÓGENO Y OTROS GASES RENOVABLES: INSERCIÓN EN URUGUAY

CF DE AECID EN LA ANTIGUA (GUATEMALA)

“XXI Encuentro de reguladores energéticos sobre “mecanismos de
promoción de las energías renovables y la eficiencia energética”

Ponente: Ximena García de Soria Bonner
Gerente de Regulación Económica de la Unidad Reguladora de Energía y
Agua (Ursea) – Uruguay

16 de octubre 2024



PUNTO

1

Situación actual y objetivos planificados

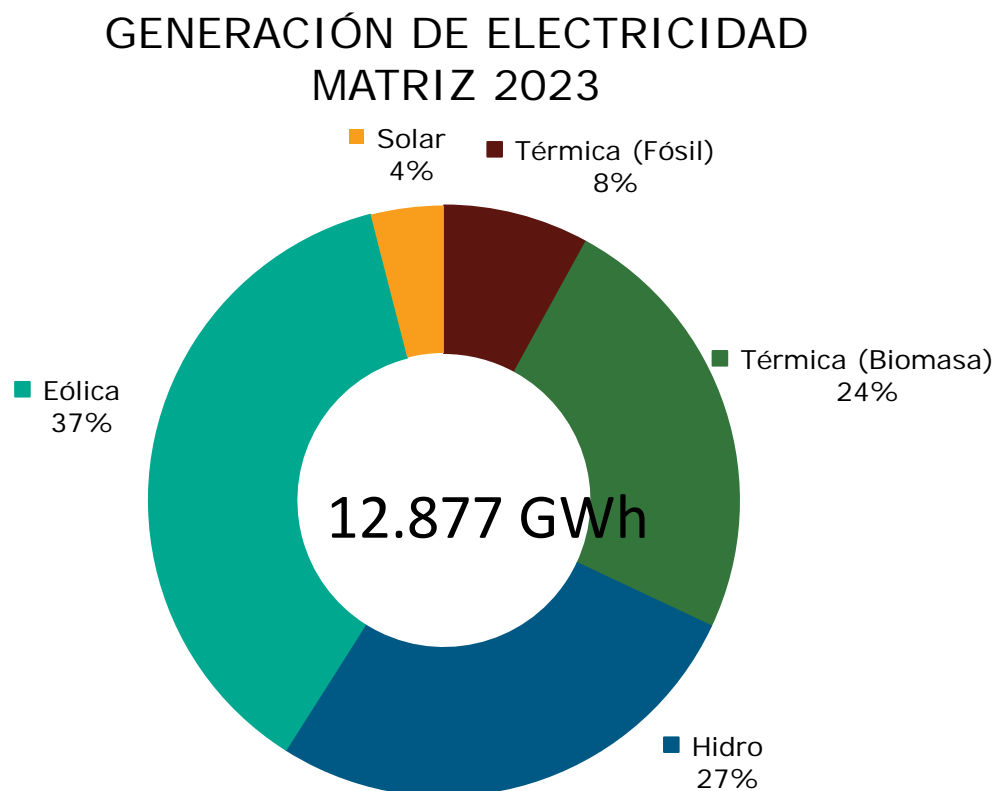
1. Situación actual y objetivos planificados
2. Regulación del Hidrógeno
3. Algunas reflexiones



Situación actual: ¿Porqué el hidrógeno en Uruguay?

Uruguay ha culminado la primera etapa de su transformación energética a partir de la descarbonización casi total de la matriz eléctrica. En el año 2023, **el 92% de la electricidad que se generó en Uruguay provino de energías renovables.**

La **segunda etapa de la transformación energética en Uruguay** incluye diversos desafíos, entre los cuales se encuentran el desarrollo de una **economía del hidrógeno** y continuar con la **descarbonización del sector energético y de producción de materias primas.**



Situación actual: ¿Porqué el hidrogeno en Uruguay?



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Las características de Uruguay son favorables para la introducción del Hidrógeno por varios motivos:

Calidad, abundancia y complementariedad de los recursos eólico y solar que permitirían lograr costos competitivos para la producción de hidrógeno a escala.

Cuenta con centrales hidroeléctricas, infraestructura de red de transporte de energía eléctrica, matriz eléctrica altamente renovable.



Situación actual: ¿Porqué el hidrogeno en Uruguay?



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Alta disponibilidad de agua y fácil acceso a CO₂ (a partir de biomasa sustentable), que pueden permitir una producción competitiva de combustibles sintéticos (e-metanol, e-jetFuel).

Alta disponibilidad de agua dulce por pertenecer a una gran cuenca regional así como por el régimen de precipitaciones anuales.

Puerto de Montevideo que tiene acceso al océano Atlántico y la actual operativa logística interna desarrollada.

Fuerte institucionalidad y respeto de las reglas de derecho

Se encuentra entre las principales economías del mundo para la inversión sustentable.



Situación Actual: Proyectos en desarrollo



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

GRAN ESCALA	MEDIANA ESCALA	PEQUEÑA ESCALA
<p>Proyecto HIF Gasolina para exportación <i>LUGAR: Paysandú – ANCAP/ALUR</i> 2 GW Renovables (1,34 GW Eólico/0,66 GW Solar) 1 GW Electrolizador (PEM) 6.900 m³ H₂O/d (77 l/s) 100.000 ton H₂/año 710.000 ton CO₂/año 180.000 ton e-gasolina/año (480.000 ton e-metanol/año)</p> <p><i>Inversión: 4.000 millones USD (50% para renovables y 50% planta química) 1,2 millones para invertir en I+D+i</i></p>	<p>Proyecto Tambor - Enertrag <i>Metanol para exportación</i> <i>LUGAR: Tambores</i> 470 MW Renovables 150 MW Electrolizador 550 m³ H₂O/d 13.000 ton H₂/año 95.000 ton CO₂/año 70.000 ton e-metanol/año</p> <p><i>Inversión: 600 millones USD</i></p>	<p>Proyecto H24U Piloto Fondo Sectorial de Hidrógeno (MIEM/ANII/LATU) <i>Saceem-CIR – Mercado doméstico transporte forestal</i> <i>LUGAR: Pueblo Centenario</i> 10 MW Renovables 5 MW Electrolizador 9 m³ H₂O/d 263 ton H₂/año 9 Camiones (reemplazo de 8 a los 5 años)</p> <p><i>Inversión: 43 millones USD</i></p>



Situación Actual: Primer Piloto de Producción de H2 – Proyecto Kahiros



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

El Proyecto Kahiros es el primer proyecto de Producción de Hidrógeno Verde en el Uruguay. La planta se ubicará en la Ruta Nacional N°2, próximo a la ciudad de Fray Bentos (Río Negro).

Producirá hidrógeno verde a seis camiones que trabajarán para Montes del Plata y UPM (empresas forestales de producción de celulosa), a partir de energía solar fotovoltaica.

Estos camiones van a utilizar una tecnología, denominada celda de combustible, que lo que hace es producir electricidad y agua, a partir de la combinación de hidrógeno y oxígeno del aire (proceso inverso de la electrólisis que se hace cuando se produce el hidrógeno). Esa electricidad que se produce en el propio camión mueve un motor eléctrico que tiene el mismo.

Podría estar operativo en 2025 y servirá para el transporte de madera hacia las plantas de celulosa localizadas en la zona.

Es una solución para camiones de carga pesada, pero también para automóviles y otro tipo de usos en lo que la electricidad no es la forma más eficiente. Fuentes del Ministerio de Industria plantean que la potencia de generación eléctrica será de 3,9 MW, mientras que la producción de hidrógeno será de 76,7 toneladas por año.



Situación Actual: Proyectos en desarrollo

PtX PROJECTS IN URUGUAY



HIF Paysandú
e-Fuels Facility
1 GW EZ
250,000 t e-gasoline /
year 700,000 t e-
MeOH /year ALUR /
ANCAP



KAHIROS
Heavy Duty Transport
2 MW EZ
VENTUS / FIDOCAR / FRAYLOG



Tambor
e-Methanol
150 MW Electrolysis
13,000 t H₂/year or 70,
000 t
e-MeOH /year
ENERTRAG and SEG Ingeniería.



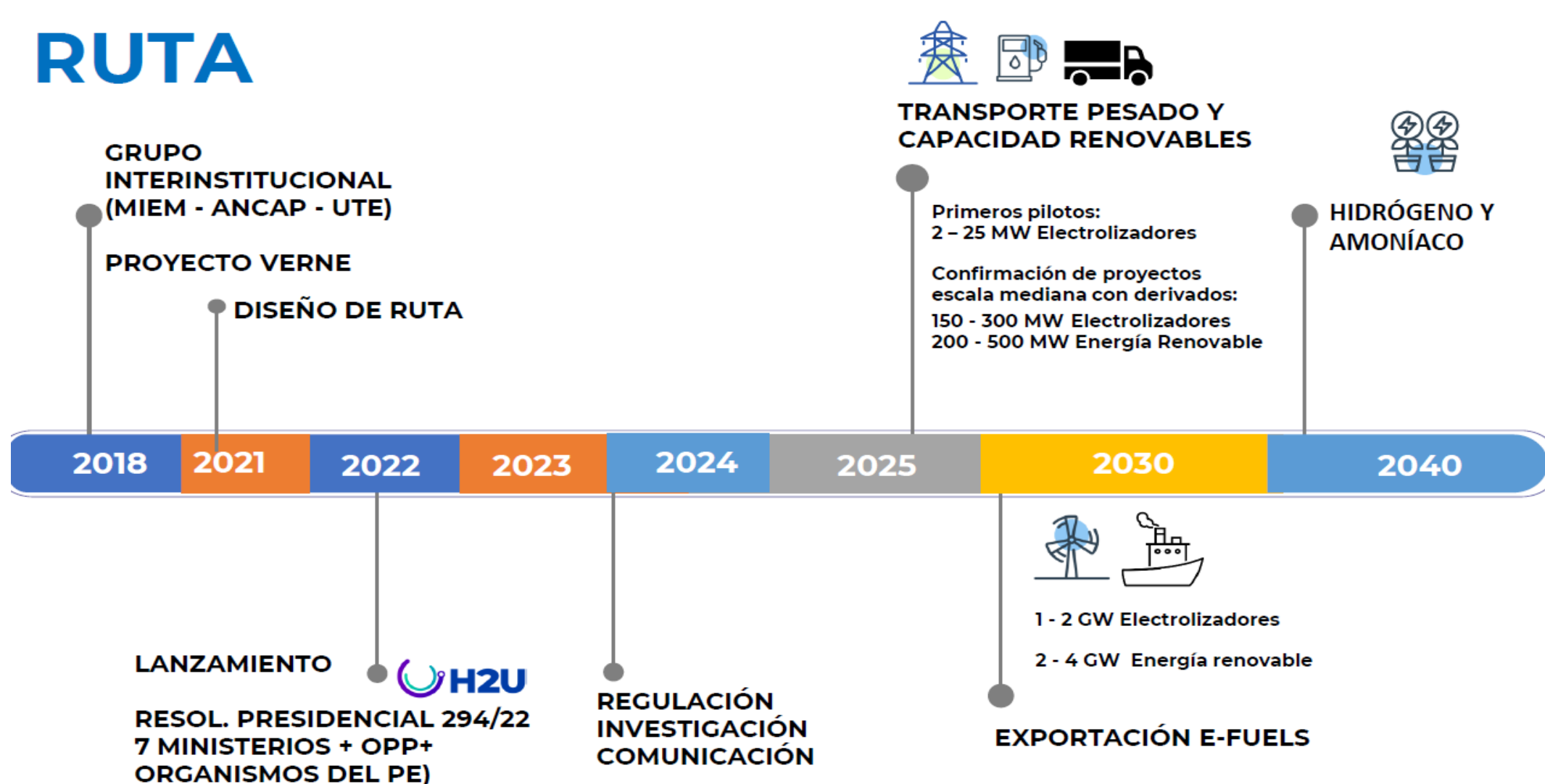
H24U
Pilot Project
Heavy-duty Trucks
5 MW EZ
SACEEM / CIR / FRAYLOG / ANII /
LATU / MIEM

Objetivos Panificados: Cronograma para implementar el Hidrógeno a nivel país



asociación iberoamericana de entidades reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades reguladoras da energia

RUTA



Situación Actual: Biogás - Planta Felipe Cardozo



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Es una planta para remediación de relleno sanitario y captura de biogás para la mitigación de gases de efecto invernadero, generando créditos de Carbono. Está desarrollada en el ámbito de la Intendencia Municipal de Montevideo y se está planteando su ampliación.

Este proyecto fue proyectado, construido y es actualmente operado por Aborgama, en el marco de una Licitación Pública Internacional.

La planta de Biogás y las Obras de la Usina 6/7 fueron realizadas entre Setiembre de 2011 y Mayo de 2012.

La planta contribuye a mitigar los efectos nocivos del biogás:

- Globales, al tener como principal componente gas metano, potente gas de efecto invernadero.
- Locales, generados por la salida de gases peligrosos a la atmosfera .
- Con la quema del metano contenido en el biogás se generan créditos de carbono, dado que los productos de la combustión son gases con un potencial de efecto invernadero 25 veces menor que el metano.
- Los créditos de carbono fueron comercializados en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), y actualmente se continúa con la operación de modo que se puedan certificar las reducciones de emisión por parte de la Intendencia.
- Se reduce sensiblemente la presencia de olores en el área del relleno.





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

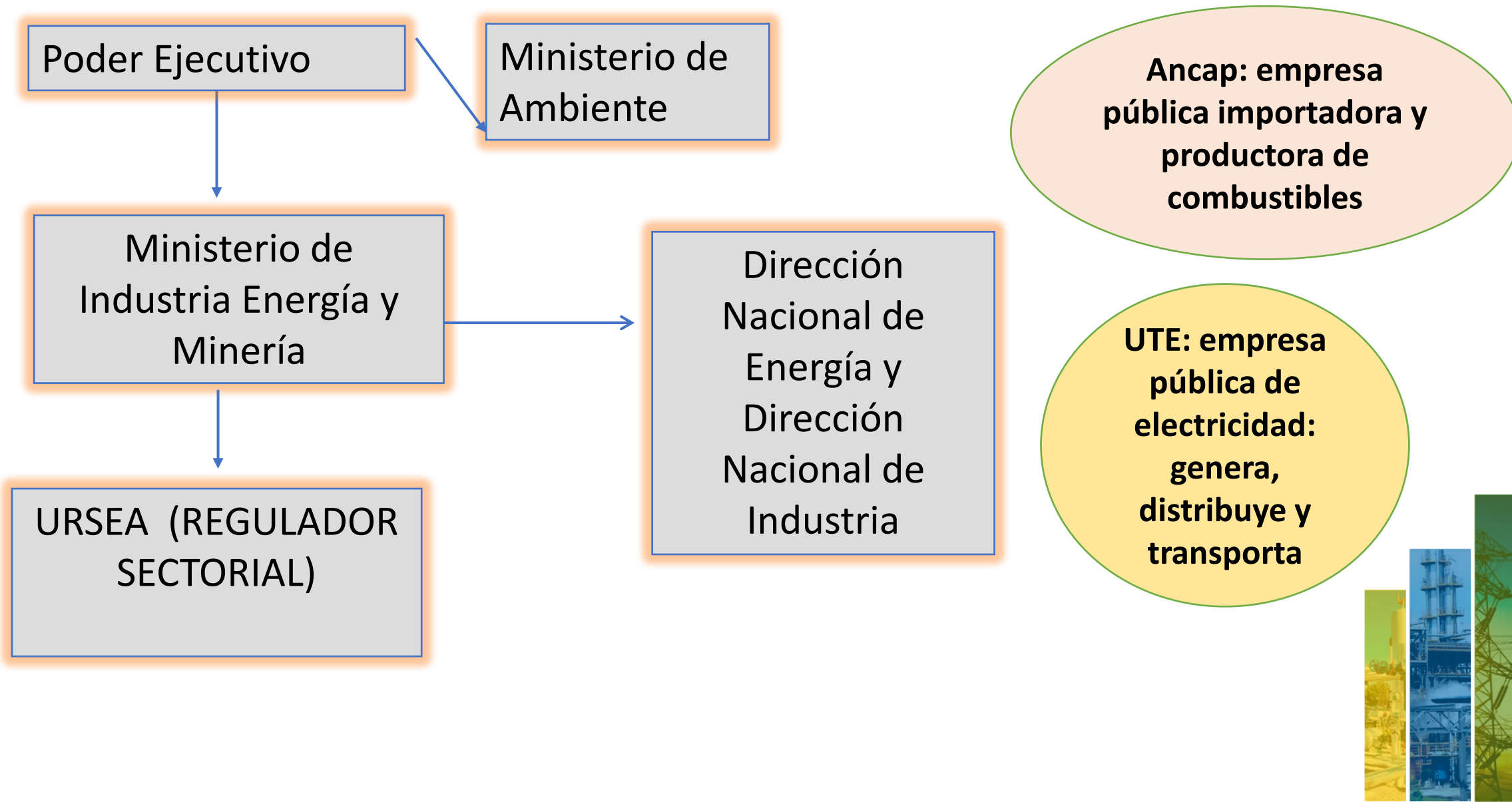
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

PUNTO

2

La regulación de las energías renovables

Políticas Públicas: ¿qué organismos/actores están involucrados en este caso?



Documento que refleja la política pública en materia de hidrógeno verde



Primera etapa

Hasta 2024, que busca impulsar el mercado doméstico y preparar el camino para los primeros proyectos de exportación

Segunda etapa

Desde el 2025 a 2029, busca una mayor escala en el mercado doméstico y además, que estén operativos los primeros proyectos de exportación (que podría ser de derivados como el metanol verde o el amoníaco verde)



- ❖ El **programa H2U**: aprobado por la Resolución del Poder Ejecutivo (PE) N° 294/022, del 20 de diciembre de 2022.
- ❖ Establece las actuales líneas de trabajo para el desarrollo del hidrógeno verde y derivados de forma interinstitucional en el Uruguay. Los componentes del programa H2U son los que se especifican en la Hoja de Ruta de Hidrógeno Verde, los que se enumeran a continuación:

i) H2U Innovación

ii) H2U Inversiones

iii) H2U Infraestructura

iv) H2U *Offshore*

v) H2U Comunicación y generación de capacidades

vi) H2U Regulación



PROGRAMA H2U

Articulando con instituciones públicas, sector privado, academia y sociedad civil



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

INVERSIONES

Incentivos fiscales, apoyo en la gestión de permisos y posicionamiento a nivel internacional.

COMUNICACIÓN Y GENERACIÓN DE CAPACIDADES

Análisis y cierre de brechas de formación profesional y técnica

REGULACIÓN

Regulaciones de calidad y almacenamiento. Aspectos de seguridad. Guías uso de suelo y temas ambientales. Servidumbre para gasoductos y transmisión eléctrica.

INFRAESTRUCTURA

Estudios y planificación de aspectos portuarios, redes de transmisión eléctrica, gasoductos, uso de vía férrea

INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN

Apoyo a desarrollo de primeros proyectos piloto

OFFSHORE

Proceso competitivo para la prospección y evaluación de producción de hidrógeno verde para eventual desarrollo futuro.



- Regulador sectorial
- Servicio Descentralizado (a partir de la ley N° 19.889)
- En la rendición de cuentas aprobada en el año 2021 se plantea en el artículo 172 incorporar a Ursea funciones en relación al hidrógeno dando nueva redacción a la ley de creación de Ursea 17598, resultando lo siguiente:
- Ley N° 19.996: competencia **en Hidrógeno** como fuente de energía secundaria

URSEA centrará su accionar en los aspectos de seguridad y calidad del Hidrógeno



El artículo 171 de la Ley de Rendición de cuentas N° 19.996 del 2021, modifica los cometidos de la URSEA a los efectos de incluir competencias específicas en materia de hidrógeno. Con las modificaciones introducidas, el artículo 1° de la Ley 17598 establece:

“(...) La URSEA ejercerá la competencia atribuida por esta ley sobre las siguientes actividades y sectores:

(...) 1) Las referidas a la generación, distribución, transporte, almacenamiento, comercialización y exportación de hidrógeno en tanto fuente de energía secundaria.”

El artículo 15 de la citada Ley, en su redacción dada por el artículo 172 de la Ley 19.996, establece:

“Asimismo la Unidad Reguladora de Servicio de Energía y Agua dispondrá de los siguientes cometidos y poderes jurídicos específicos:

(...) F) En materia de hidrógeno exclusivamente como fuente de energía secundaria:

- 1) Velar por el cumplimiento de las normas sectoriales específicas.*
- 2) Formular regulaciones en materia de calidad y seguridad de los productos y de los servicios, así como de los materiales, instalaciones y dispositivos a utilizar.”*



URSEA ha realizado la primera reglamentación en Uruguay relativa al Hidrógeno:

“REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE PROYECTOS DE HIDROGENO COMO FUENTE DE ENERGIA SECUNDARIA”

El Reglamento de Seguridad de Proyectos de Hidrógeno como Fuente de Energía Secundaria presenta varias propuestas clave para regular el desarrollo de proyectos relacionados con la producción de hidrógeno en Uruguay.

Se basa principalmente en el Registro de Proyectos, cumplimiento de normas técnicas internacionales y declaración de profesional idóneo que avale.



Ancap

Ley Nº 20.075 de 20 de octubre de 2022, artículo 5 modifica el artículo 1º de la Ley 8764:

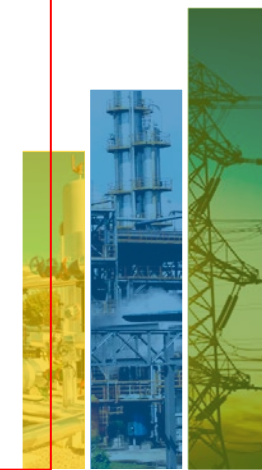
(...) Asimismo, la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland tendrá como cometido adicional la producción, distribución, comercialización, importación y exportación de hidrógeno verde y derivados producidos a partir de este (combustibles sintéticos, metanol, amoníaco, líquidos orgánicos portadores de hidrógeno, entre otros), en régimen de libre competencia.

Regulación off Shore

A partir de este nuevo rol, ANCAP solicita al PE un mecanismo para poder llevar adelante la actividad de evaluación de factibilidad y eventual producción de Hidrógeno verde y/o sus derivados en el offshore de la ROU, solicitando se le otorgara el derecho de uso de ciertas áreas o bloques a ofrecer para el otorgamiento de contratos a riesgo de terceros.

No contando el país con una PEM (Planificación Espacial Marina), se entendió pertinente que se ofrecieran 4 áreas a las que se llegó en intercambio entre el PE con ANCAP, de unos 700 km² promedio cada una, que a su vez son las de menor interferencia con otro tipo de actividades e intereses en el offshore. (sujeto a aprobación del PE).

A través de otro decreto se tramita la aprobación de las bases, incluyendo el contrato tipo a celebrarse. (sujeto a aprobación del PE)



Rol de las empresas públicas: Ancap y UTE



asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía
associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

UTE

Decreto ley N° 15031 (ley orgánica de UTE): ente autónomo que *“tendrá por cometido la prestación del servicio público de electricidad de acuerdo con las previsiones del decreto-ley N° 14.694, de 1º de setiembre de 1977, y modificativas.*

*También tendrá por cometidos la realización de **cualquiera de las actividades de la industria eléctrica**”.* UTE Genera, Distribuye y transporta electricidad,

Uno de los 5 ejes estratégicos del modelo de negocio de UTE es la descarbonización enfocada en la promoción de la movilidad eléctrica, la sustitución del uso de los combustibles fósiles y la incorporación de proyectos de producción de Hidrógeno Verde”. UTE viene impulsando estos temas en el marco de esta segunda transición energética que el país está llevando adelante.



Aspectos ambientales:

- Poder Ejecutivo
- Ministerio de Ambiente (DINACEA, DINAGUA, DINABISE)



Normativa aplicable:

- ✓ Ley 16.466 de evaluación del impacto ambiental
- ✓ Reglamento de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales.
- ✓ ¿Ante quién se hace el trámite?
Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (Dinacea)
- ✓ ¿Cuáles son los trámites?
 - Viabilidad Ambiental de localización (VAL)
 - Autorizaciones ambientales: Previa (APP) y de operación (AAO)
 - Evaluación de impacto ambiental.





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

PUNTO

2

Algunas reflexiones

Algunas reflexiones

- ❑ En Uruguay se está implementado el hidrógeno como componente fundamental de la política energética.
- ❑ Se tiene una planificación en cuanto a la implementación del hidrógeno (Hoja de ruta).
- ❑ Los actores del sector energético apuestan al hidrógeno.
- ❑ Ya existen cuatro proyectos en diferentes etapas.
- ❑ Habrá que desarrollar más regulaciones.

- ❑ Regulación general aplicable que deberá adecuarse a las peculiaridades de estos proyectos
- ❑ Existen competencias de entidades que se superponen en la actualidad cuyos roles deberán quedar claros en la normativa.
- ❑ ¿Es necesario elaborar una ley integral u otro instrumento general? . No existe una ley marco para el hidrogeno sino un plan del estado en relación al mismo.

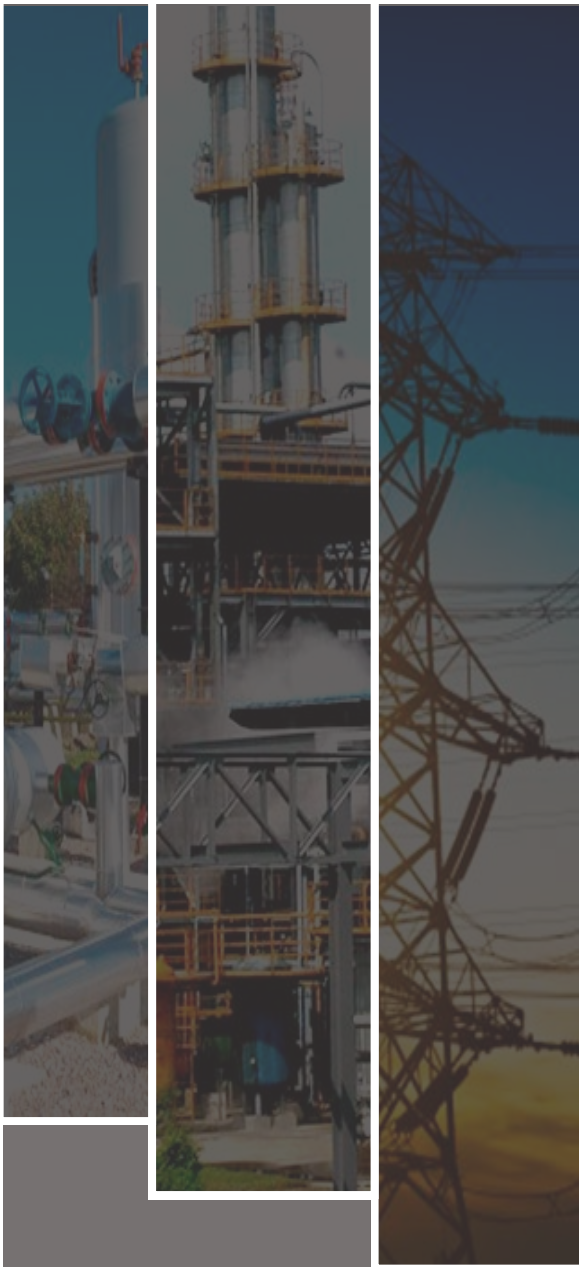
- ❑ A nivel internacional existen incertidumbres por ser algo nuevo y Uruguay no está libre de las mismas:
 - ❑ ¿Los costos financieros y del equipamiento principalmente, principalmente de los electrolizadores, es alto para un inversor?. El informe anual sobre el hidrógeno elaborado por la Agencia Internacional de la Energía, plantea que ambos tipos de costos vienen incrementándose.



Algunas reflexiones

- ❑ **Transportar hidrógeno es técnicamente bastante más complicado que hacerlo con cualquier otro hidrocarburo.** Si se hace en modo líquido es poco eficiente, puesto que hay que lograr temperaturas muy bajas, que requieren una gran cantidad de energía. La otra modalidad que se está popularizando es transportarlo en estado gaseoso. Pero hacerlo no es tan fácil: los gasoductos actuales están hechos en su mayoría de acero, un material al que el hidrógeno se pega.
- ❑ **Con respecto al H2 verde, no existe certeza sobre cuáles serán los impactos que su desarrollo a gran escala conllevará.** El H2 verde requiere para su producción, básicamente, electricidad generada mediante fuentes renovables y agua. El agua es esencial para la vida, por lo que si en el proceso de producción de hidrógeno se utilizan fuentes naturales de agua dulce es importante analizar con cuidado el impacto de estos proyectos en el ecosistema y en el uso del agua en forma adecuada.





asociación iberoamericana de entidades
reguladoras de la energía

associação iberoamericana de entidades
reguladoras da energia

Ponente: Ximena García de Soria- Gerente de División Regulación Económica
URSEA - Uruguay