



Gobierno de JUJUY
Unión, Paz y Trabajo



Secretaría de Energía
Ministerio de Infraestructura



JEMSE
Jujuy Energía y Minería
Sociedad del Estado



El rol de la energía solar en la producción de hidrógeno verde Posibilidades de negocio en Argentina

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO



A- imagen satelital del sitio disponible para proyectos sustentables con más de 100.000.000 de m² y un gran potencial solar, situado en la zona minera de extracción de litio

- El Gobierno de la Provincia de Jujuy posee áreas disponibles por más de 10.000 hectáreas para el desarrollo de proyectos sustentables.
- Las tierras son ideales para la generación de energía a través del recurso solar y no tienen otra aplicación como se puede observar en la imagen.
- Se aprovecharía la enorme irradiación del sitio para lograr un costo de energía muy bajo.

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO



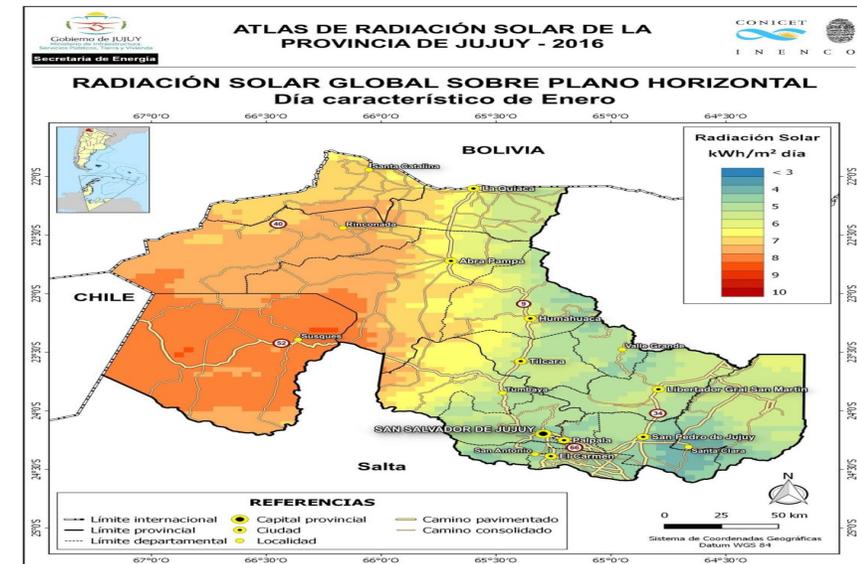
B- fotografía del altiplano Jujeño en la que se observan las condiciones generales del sitio

- El sitio se encuentra en la región de La Puna, localidad de Cauchari Departamento de Súsques, Provincia de Jujuy, a unos 278 km. al Oeste de la ciudad de San Salvador de Jujuy
- La producción de hidrógeno verde vendría de fuentes renovables como la solar fotovoltaica y termosolar a concentración en el futuro.
- Se aprovecharía la enorme irradiación del sitio para lograr un costo de energía muy bajo.

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

- Altitud: 4.000 metros sobre el nivel del mar
- 10.000 hectáreas (100.000.000 m²)
- Posibilidad de transporte del gas a través de gasoductos existentes
- Posibilidad de exportación hacia Chile
- Clúster tecnológico solar con experiencia en el sitio
- Experiencia de la provincia en proyectos solares a gran escala
- Producción anual estimada: 2.900 MWh/MWp/año
- Vida útil: más de 25 años
- Capex más Opex de 25 años 1.300.000 USD/MWp
- **LCOE de la generación menos de 18 USD/MWh**

- GRAN OPORTUNIDAD DE PRODUCCIÓN DE H2 VERDE A COSTO COMPETITIVO A TRAVÉS DE LA GENERACIÓN SOLAR -



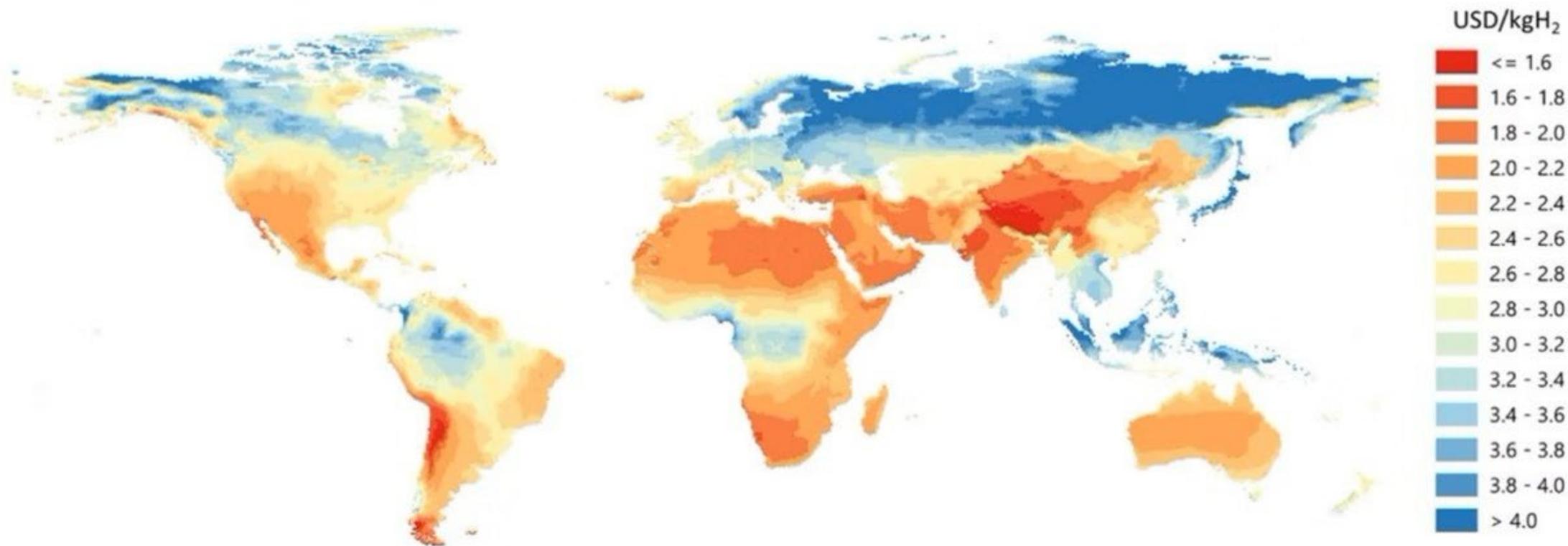
PROYECTOS DE LA PROVINCIA EN LA ZONA



C- imagen del proyecto solar Cauchari de 315MWp que ha ya generado más de 1,4 millones de MWh al día de la fecha.

- Ya se ha desarrollado un proyecto de 315MWp en la zona el cual se encuentra generando energía desde hace 2 años.
- Hemos desarrollado el proyecto de ampliación el cual de ejecutará el año próximo, el mismo es de 200MWp.
- Se han desarrollado también en la zona proyectos de generación solar a concentración a torre y de geotermia, los mismos se realizaran cuando se encuentren los fondos necesarios.
- Además la Provincia cuenta con proyectos solares en las escuelas, cárcel, tren solar, edificios públicos y de generación distribuida por mas de 100MWp.

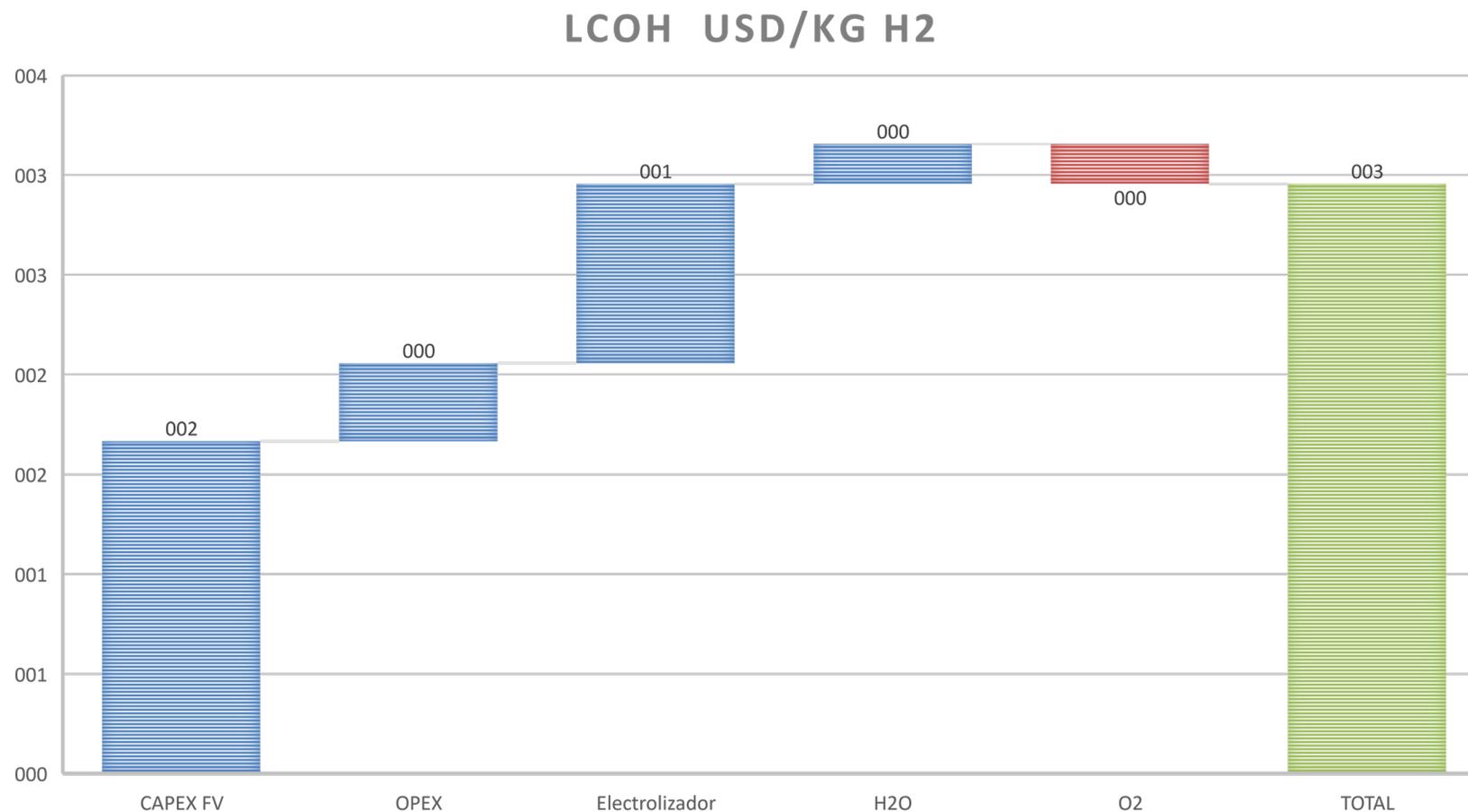
Hydrogen costs from hybrid solar PV and onshore wind systems in the long term



Cauchari se encuentra en unas de las zonas más favorables del planeta para la producción de hidrogeno verde debido a su gran potencial para el desarrollo de plantas fotovoltaicas.

Según la IEA (agencia internacional de energía), se estima que para el año 2030 el costo de producción de hidrogeno verde en la zona de Cauchari será inferior a 1.6 USD por kg de H₂V.

COSTO PONDERADO DE LA PRODUCCIÓN DE H2V



Actualmente se calcula un LCOH inferior a 3 USD/kg de H2V. Si convertimos este hidrogeno nuevamente en energía eléctrica alcanzaríamos un LCOE de 61,6 USD/MWh

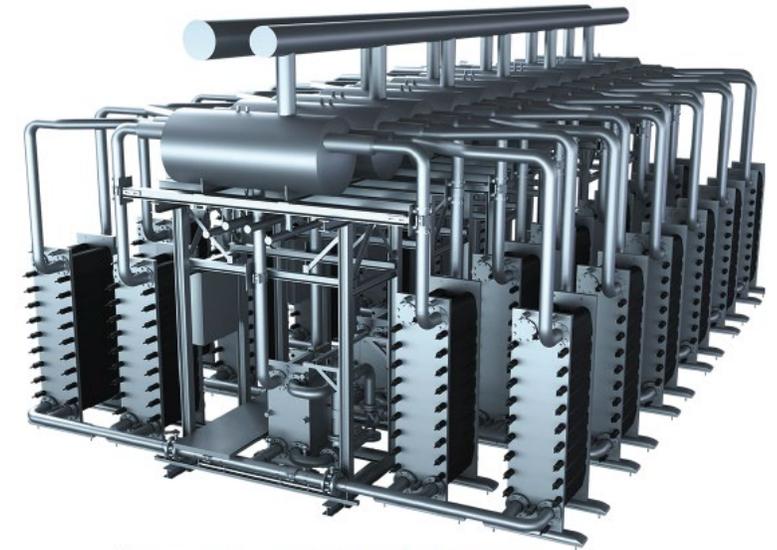
Desarrollo del proyecto de H2 Verde

- El proyecto se desarrolla en una superficie plana, altiplano, salar de Olaroz Cauchari
- Se cuenta con al menos 10.000 hectáreas disponibles en las cuales se puede generar energía renovable de hasta 7.000/8.000 MW
- La energía eléctrica generada rondaría los 20.000 GWh/año lo que nos da una potencialidad de producción de H2 verde de 400.000 toneladas anuales
- Disponibilidad de agua en la zona a partir de cuencas aluvionales, se deben verificar las disponibilidades para poder parametrizar la capacidad de producción de H2.
- Posibilidad de transporte del gas a través de gasoductos existentes
- A nivel nacional, el transporte se realizaría a través de los gasoductos del NOA existentes interna o externamente siguiendo la traza del mismo hasta la capital de la provincia, facilitando su transporte hacia sectores de consumo.
- También podría ser extraído en el sitio y transportado a Chile, también a través de gasoductos existentes, para su consumo o exportación.
- Puede producirse amoníaco y ser transportado hacia los puntos de consumo.

Desarrollo del proyecto de H2 Verde

Situación de gasoductos

- El más cercano al proyecto es el gasoducto “La Puna” de Salta tiene un diámetro de 6”, pasa muy cerca de la subestación y Cauchari 1, en el tramo que va desde el Salar de Pocitos hasta San Antonio de los Cobres. En un segundo tramo este gasoducto va desde San Antonio de los Cobres en dirección a la RN52, y se intercepta con el Gasoducto de Atacama (troncal de donde se abastece el gasoducto la puna).
- Gasoducto Atacama, tiene un diámetro de 20” se extiende desde Chile pasando por Paso de Jama, hasta la planta compresora Cornejo en el norte de Salta donde se une con el Gasoducto Troncal sistema norte.
- Al oeste del punto de intersección entre los dos gasoductos, están los proyectos de litio Sales y Exar. Al este el gasoducto Atacama tiene un tramo paralelo a RN52, luego pasa por las ciudades Purmamarca, San Salvador de Jujuy, Libertador general San Martín, Orán y finaliza en la planta compresora Cornejo.



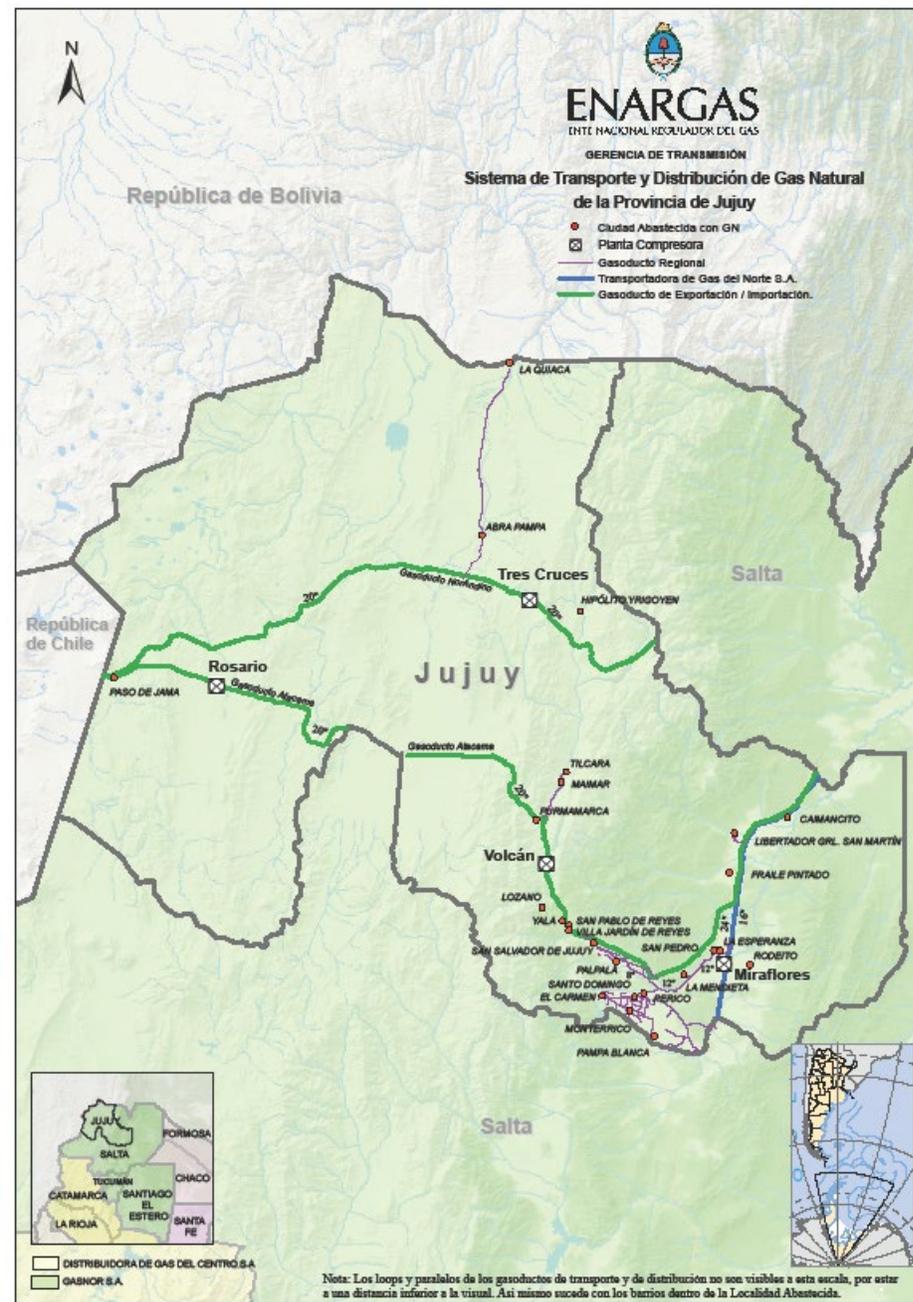
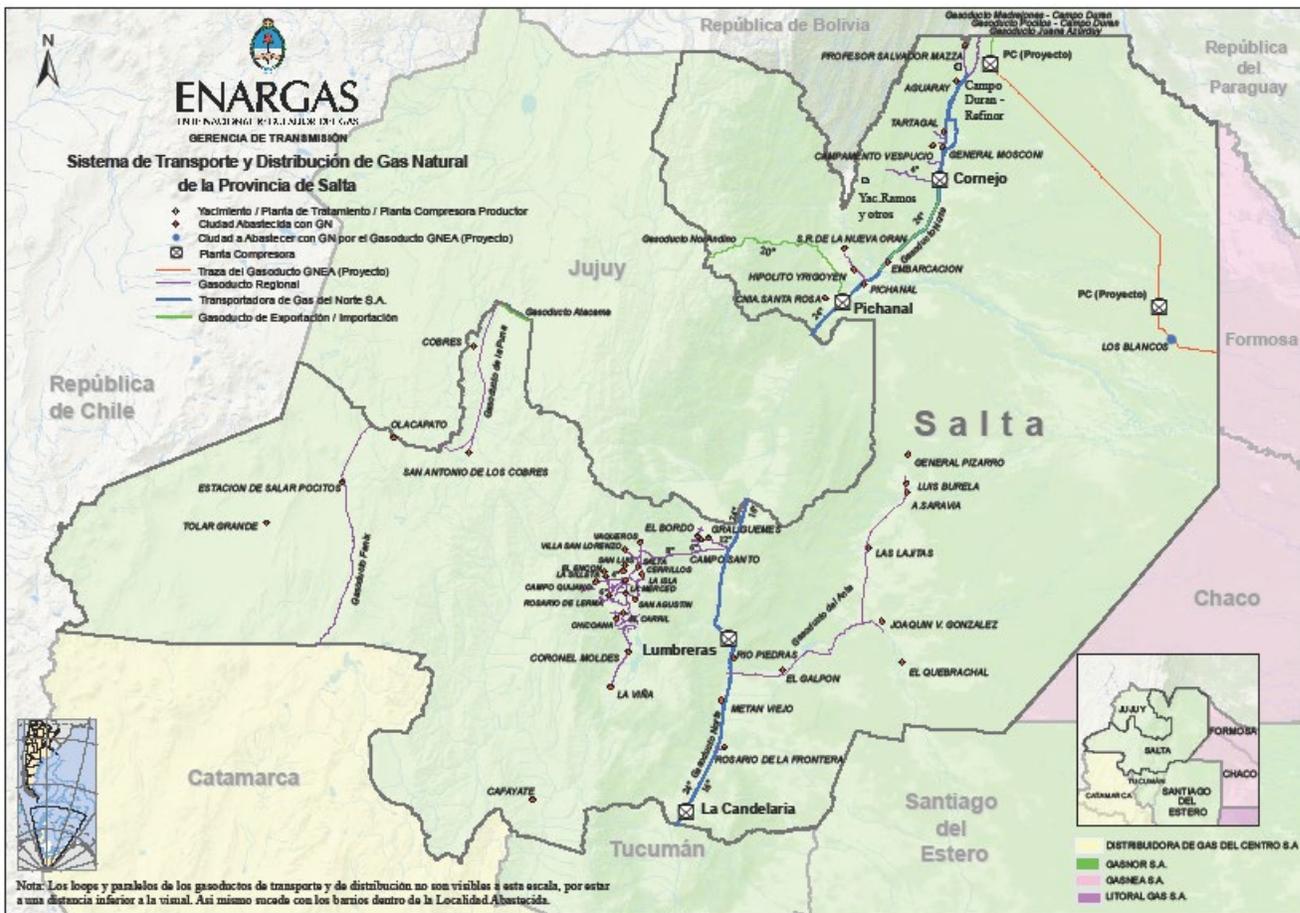
Silyzer 300 – PEM Module Array

Gasoducto de Atacama



Aquí podemos observar el acceso directo desde el área disponible para la producción de H2V y los gasoductos de la zona que nos conectan directamente con el puerto de Mejillones en Chile.

Redes de gas existentes



APLICACIONES POTENCIALES DE LA PRODUCCIÓN DEL H2 VERDE

SUSTITUCIÓN DEL METANO EN LA INDUSTRIA MINERA:

La industria minera en la puna se maneja a base de gas metano el cual se encuentra con escasos y en suba de precios con lo que podríamos sustituir el combustible y entregar H2 verde a toda la industria minera cercana al predio de producción. También puede utilizarse directamente en sistemas de evaporación en los procesos mineros.

GENERACIÓN DE ENERGÍA PARA SER ENTREGADA A LA RED ELÉCTRICA:

Podemos negociar con generadores locales que poseen turbogas y entregarles una parte de la producción para que generen energía eléctrica con las turbinas existentes.

También podemos instalar una generación eléctrica con H2 en Cauchari y entregar 700 MW de potencia en el horario nocturno ya que la línea eléctrica está libre en ese momento.

VENTA DE AMONÍACO PARA FERTILIZANTES:

La producción agrícola tiene una gran demanda de fertilizantes con base de amoníaco, se puede aprovechar una parte de la producción para ese mercado.

VENTA DE E-METANOL, AMONIACO, H2 A TRAVÉS DE CHILE:

Se utilizarían los gasoductos de atacama para arribar al puerto Chileno de Angamos y así poder exportar los productos mencionados a clientes internacionales.

VENTA DE H2 EN LA INDUSTRIA:

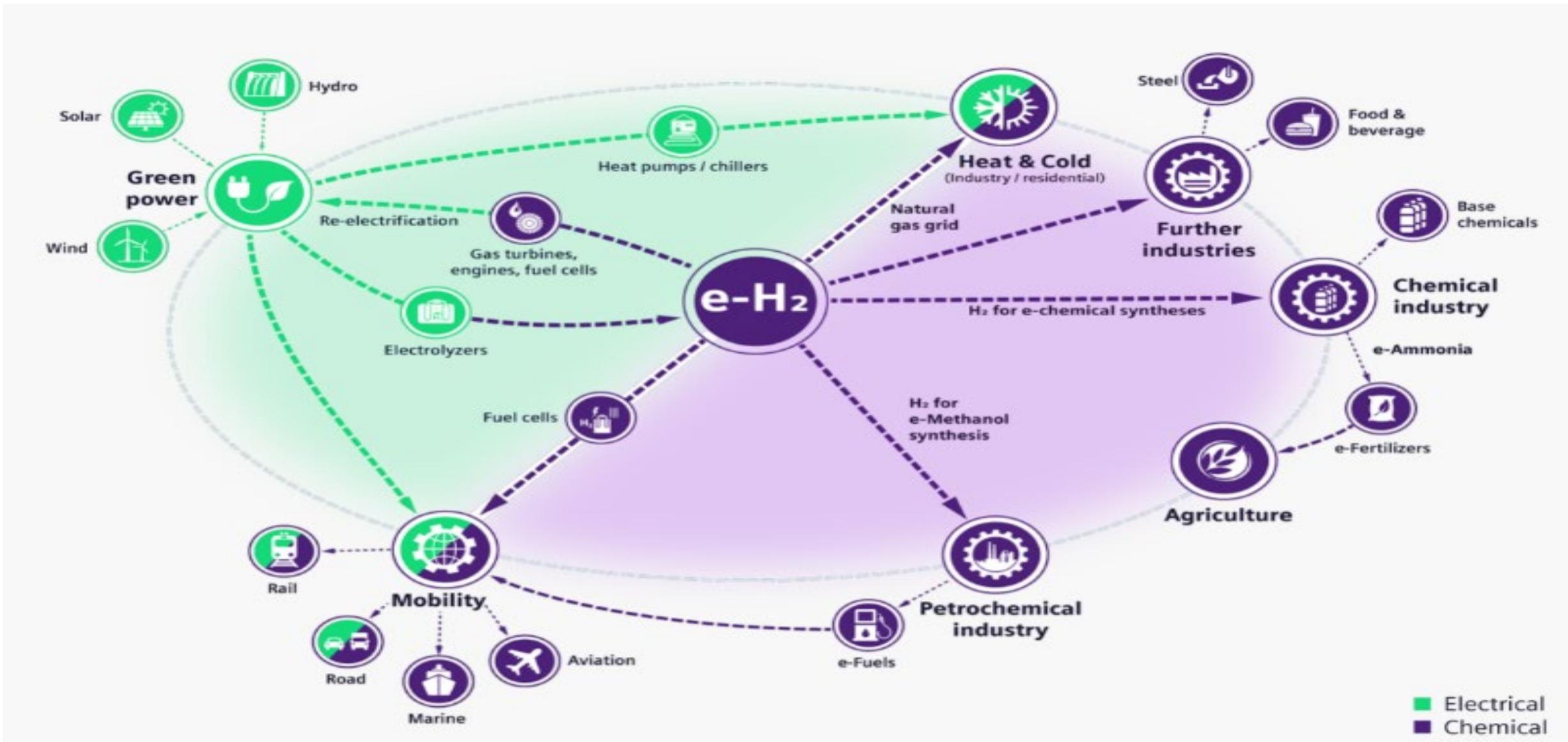
La producción de H2 como gas licuado es muy utilizado en la industria metálica (Altos Hornos Zapla, ver necesidad) y también en otras industrias en las que se utilice como combustible gaseoso o licuado en cilindros. Se puede aprovechar una parte de la producción para ese mercado.

APLICACIONES POTENCIALES DE LA PRODUCCIÓN DEL H2 Verde



Oportunidades de comercialización del H2 Verde

APLICACIONES POTENCIALES DE LA PRODUCCIÓN DEL H2 Verde



GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!



Gobierno de JUJUY
Unión, Paz y Trabajo



Secretaría de Energía
Ministerio de Infraestructura



Jujuy Energía y Minería
Sociedad del Estado

