

19°  URUMAN

2°  INGURU

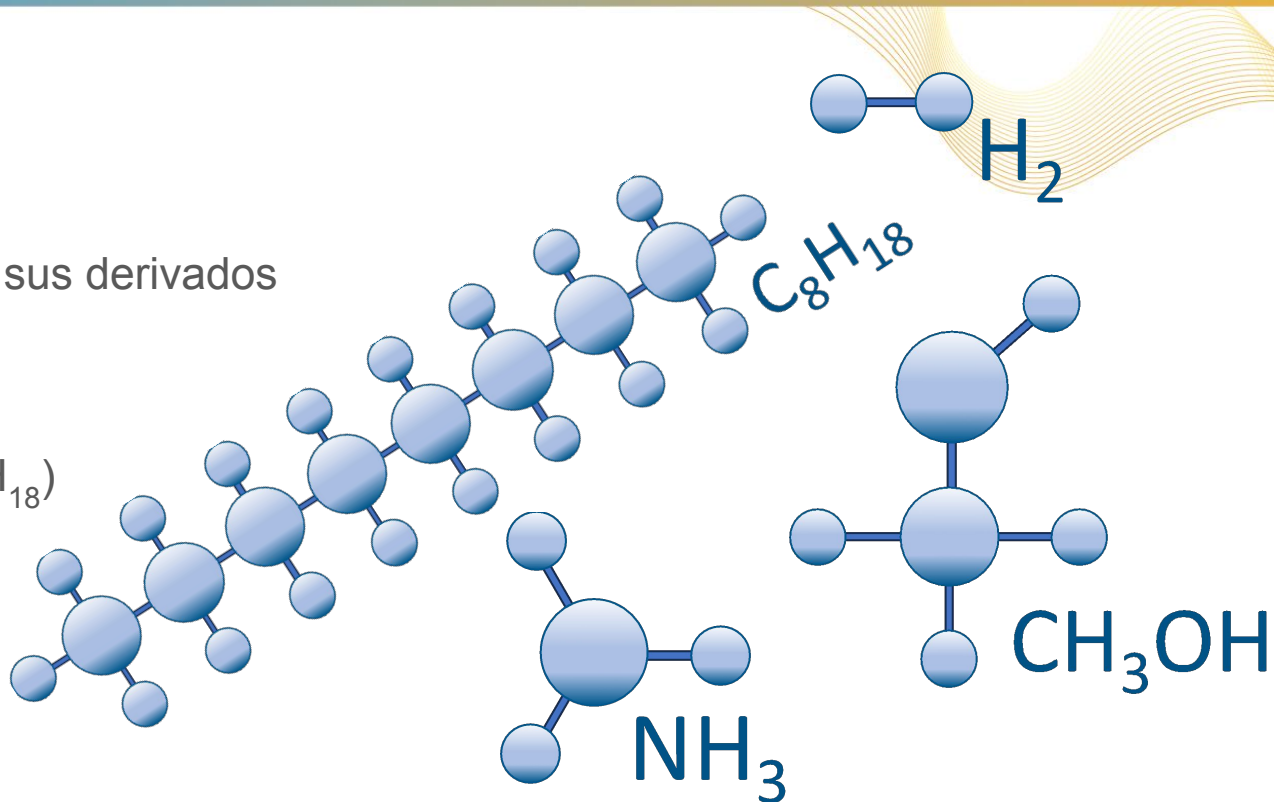
Desafíos de la confiabilidad en los proyectos PtX

el futuro del hidrógeno verde

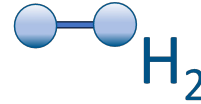
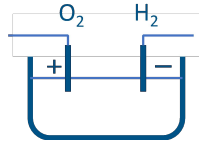
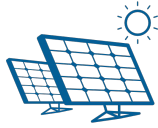
Fernando Puntigliano

¿Qué es PtX?

- PtX □ Power to X
- X □ hidrógeno verde o sus derivados
- Derivados
 - NH_3
 - CH_3OH
 - E-Gasoline ($\sim \text{C}_8\text{H}_{18}$)
 - SAF ($\sim \text{C}_{10}\text{H}_{22}$)
 - Syn Crude

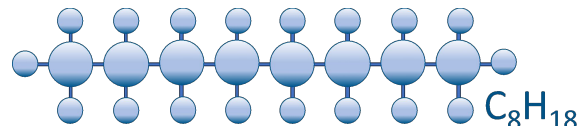
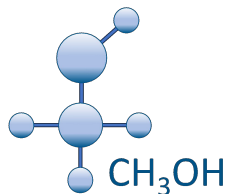
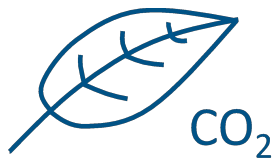


¿Cuándo el hidrógeno es verde?

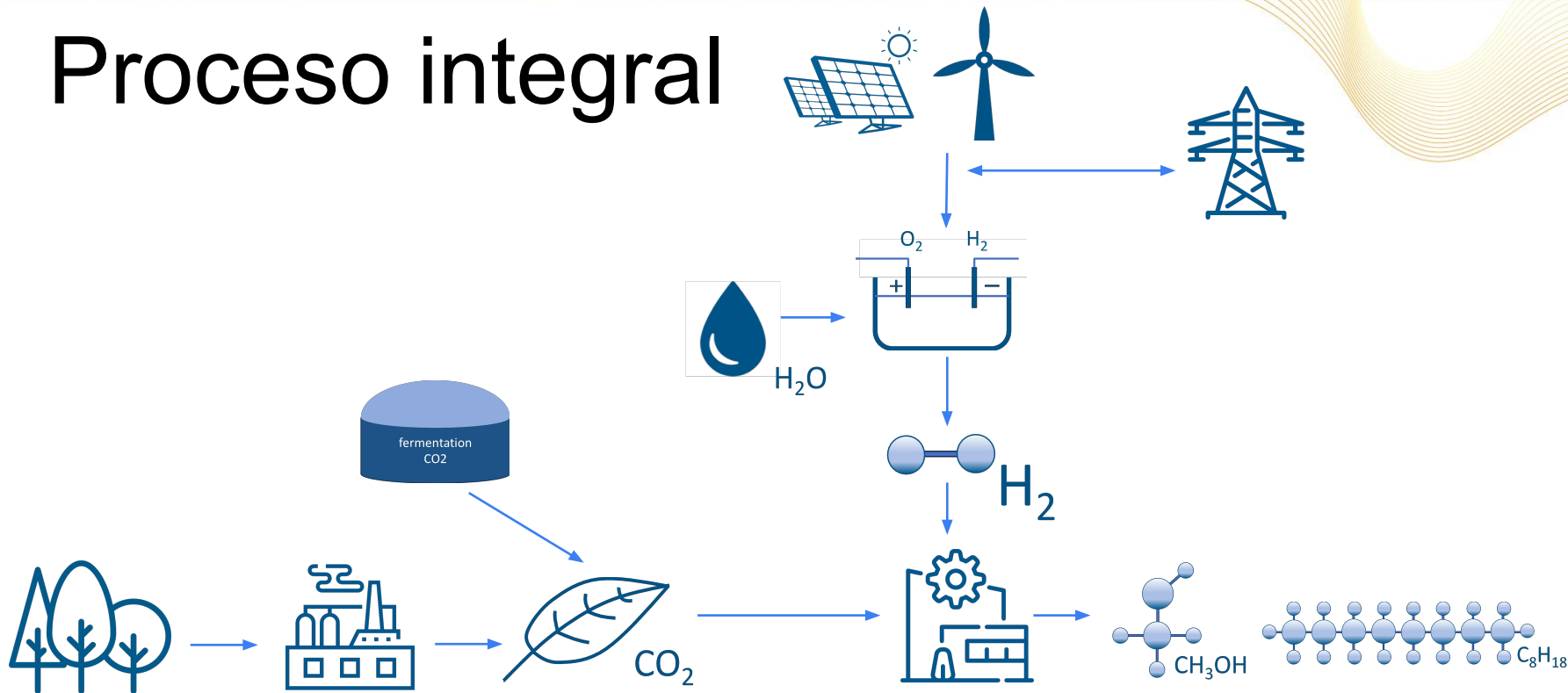


¿Qué es el anhídrido carbónico biogénico?

- CO_2 capturado por la fotosíntesis
- C incorporado al vegetal
- Usado para e.g. producción de energía
- Emisión de CO_2 biogénico al aire como residuo industrial
- Capturado para la síntesis con hidrógeno verde combustible verde
- Ejemplos: biomaseras, plantas de celulosa





Proceso integral



Normativa internacional

- Cuotas previstas muy exigentes con horizontes temporales 2040 2050
- Distinción con distintas cuotas para biofuels e e-fuels
- Renovables sólo recientes
- Uso de red sólo con una cuota alta de eólica y solar
- Hidráulica y biomasa sólo aceptable para síntesis

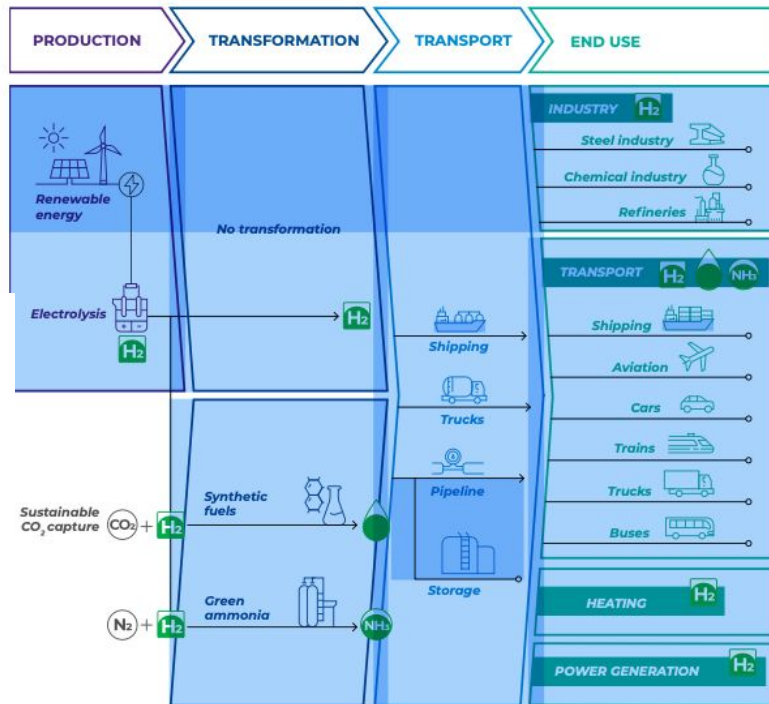
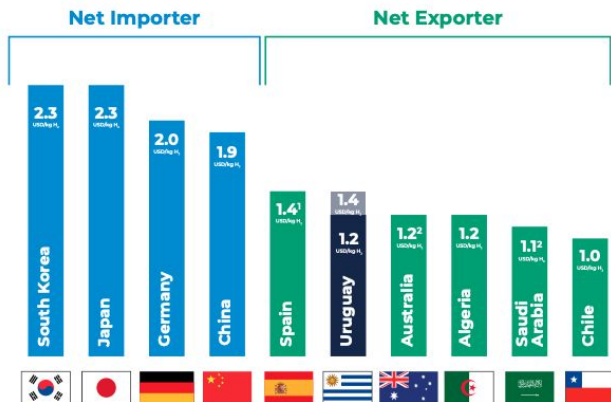
¿Por qué es interesante UY?

- Estabilidad socio política 
- Recursos eólicos y fotovoltaicos
- ¿Agua?
- Carbono biogénico 

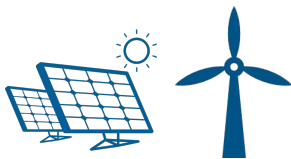
No va a haber proyectos de NH3 en UY

Ruta del hidrógeno UY

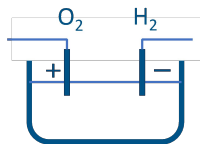
política de estado



Ruta del hidrógeno UY 2040



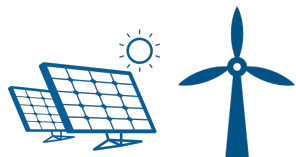
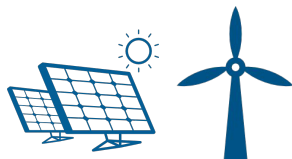
20 GW



10 GW



1 Mt/a



¡13 veces mayor!

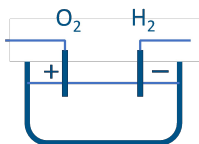
Desafíos

- Constructivos
- Logísticos (carga de proyecto, rutas, puertos)
- ¡Infraestructura eléctrica!
- Fuentes y logística de CO2
- Lead time de electrolizadores
- **¡Upscaling de electrolizadores!**

Cálculos estequiométricos



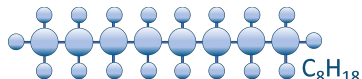
261 kt/a



29 kt/a



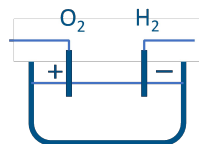
568 kt/a



184 kt/a



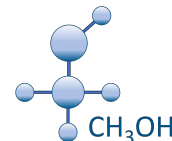
151 kt/a



17 kt/a



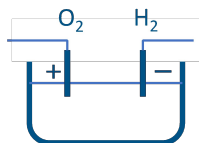
184 kt/a



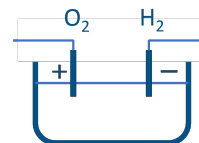
134 kt/a

Electrolizadores como caso de upscaling

1 GW



138 MW



Desafíos

- Enorme demanda en el mercado
- Experiencia en esta dimensión
- Tecnologías por ejemplo de enfriamiento
- ¿Qué nos pueden decir los fabricantes sobre MTBF?
- ¿Cómo se maneja la vida útil de los electrodos en esta escala?

otras experiencias de upscaling



problemas en común

problemas inesperados en el desarrollo y la operación

19°  URUMAN

2°  INGURU

¡Muchas gracias!

Fernando Puntigliano