

Atacama OASIS Proyecto – UCHILE

ITL, January 2024

Open Advanced Sustainable Integrated System



Jonny Liu, COSINSOLAR *
Alejandro Jofre, UCHILE
Robert Armstrong, MIT
Marcelo Cortez, UA

CE: Rigoberto Torres

* En cooperación con Shanghai GEN Energy y Junhao Ecological Agriculture

Barreras and Oportunidades

- ◆ Chile tiene recursos de energía solar de alto nivel y volumen. Mercado pequeño y competitivo.
- ◆ Hidrógeno verde y combustibles fósiles no han sido desplegados masivamente debido a su alto LCOH.
- ◆ Industria minera en transformación a una más verde.
- ◆ Escasez de agua dulce en el desierto de Atacama → Desaladoras.
- ◆ Producción de alimentos local no suficiente y/o poca diversidad.
- ◆ Desarrollos urbanos en el norte limitados.



CosinSolar

Desierto de Atacama

Gran Fuente de energía solar

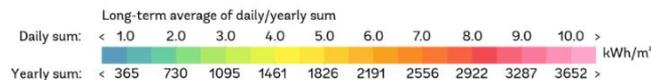
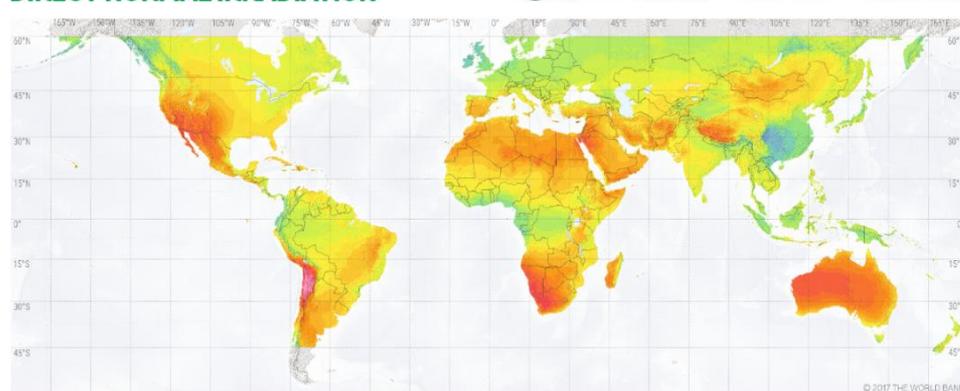
3,800 kWh/m²/y DNI

1,800 GW Fuente Solar



SOLAR RESOURCE MAP

DIRECT NORMAL IRRADIATION



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>

Economía Circular



CosinSolar



Electricidad



Hidrógeno



Agua



Amoniaco



Espejos & FV



**Combustibles.
sintéticos**



Cultivo peces



Agrisolar

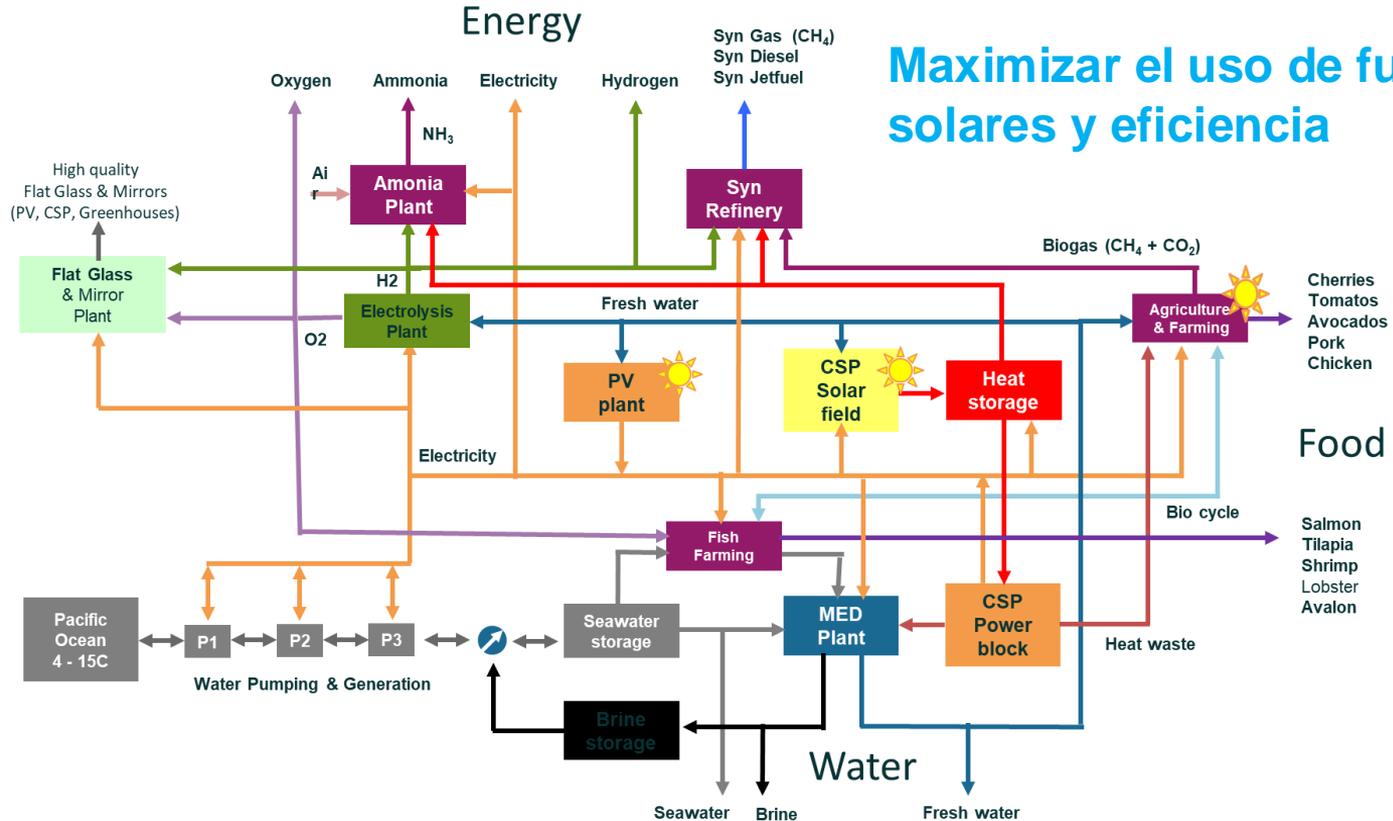
Atacama Oasis

Colaboración entre Universidad de Chile, Universidad de Antofagasta, MIT y CosinSolar. Junto a Shanghai GEN Energy y Junhao Ecological Agriculture.

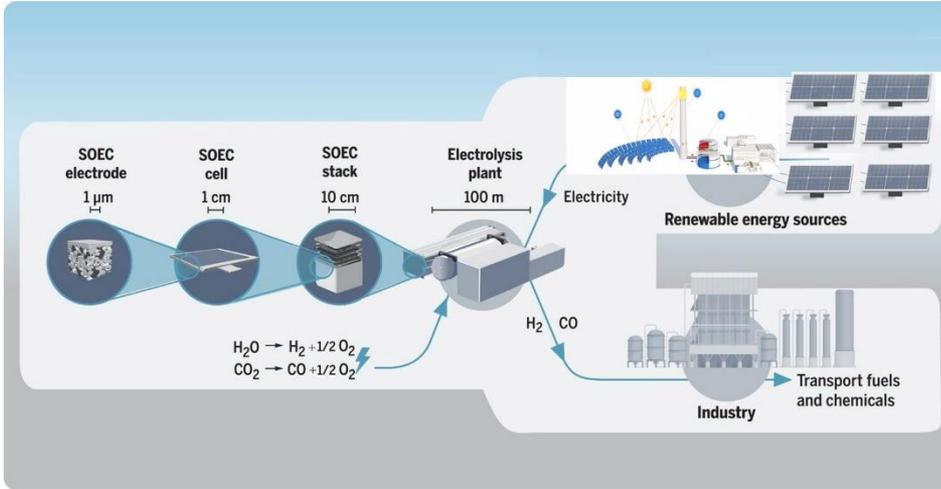




Flujos de los Procesos



Maximizar el uso de fuentes solares y eficiencia



Electrolizador costos más baratos

Electrolizador SOEC consume electricidad y calor en estado TRL 7.
 < 38 kWh por kilo de hidrógeno.

Funciona 24 horas

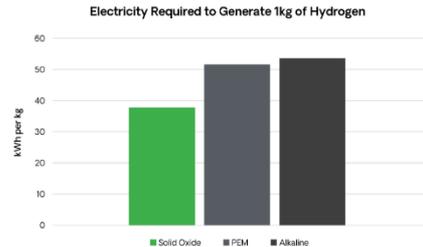
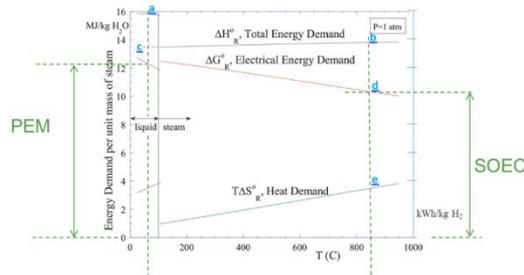
PV genera em el día CSP generates at night, CSP provides steam.
 Running > 7000 hours per year.

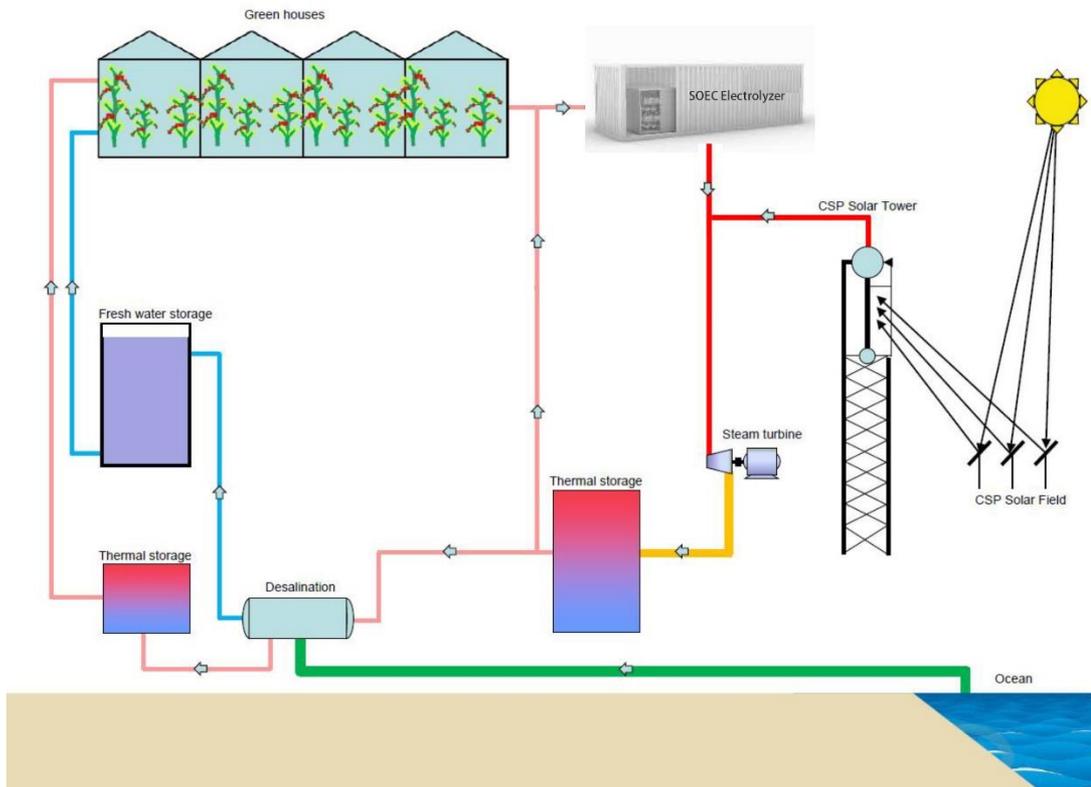
Eficiencia mejorada

Eficiencia de SOEC mejorada junto con CSP también más eficiente.

Costo reducido

Reducido tamaño del intercambiador de calor del SOEC y costo menor del CSP: blue FV.





Producción de agua más barata

Desalación usando energía solar

Integración Innovadora

1^{era} CSP + PV + Desaladora + producción hidrógeno verde o azul.

Eficiencia mejorada

Reducción pérdidas del sistema enfriamiento de CSP

Producción de alimentos

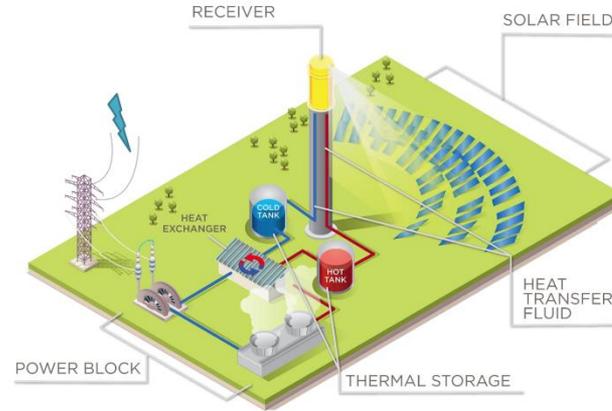
Selección de la producción y diseño de invernaderos (hidropónico) en el desierto

TRL 7-8

1st Direct Steam Generation, No storage with steam Rankine cycle (~540 °C), 2007-2019

2nd Dispatchable Generation, With MS Storage with steam Rankine cycle (565 °C), 2011- now

3rd Generation, With Novel Heat Transfer Media with Supercritical CO2 Brayton cycle (> 700 °C)
In operation estimated in 2020s



TRL 5

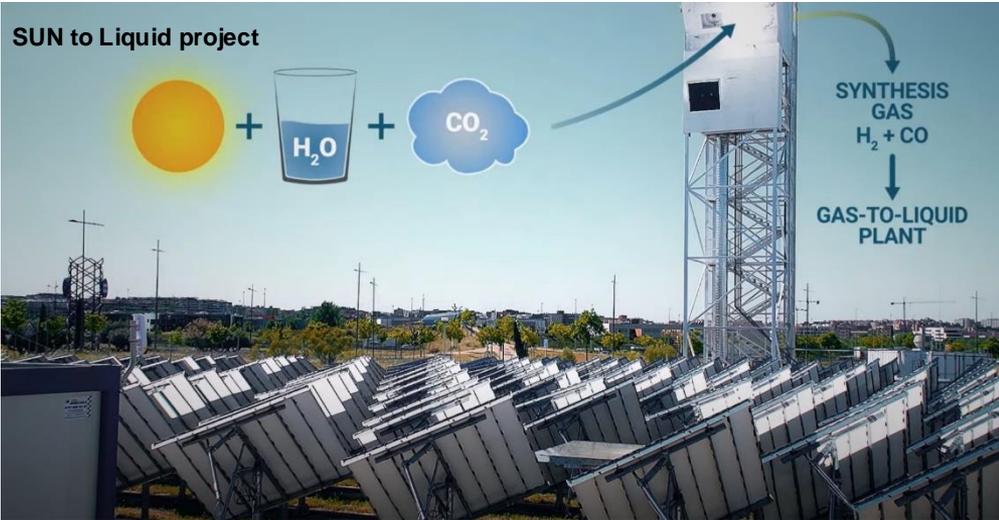
- Diseño Compresor/Turbina
- Intercambiador calor PCHE
- Almacenamiento a alta temperatura



- Material cerámico
- Costo barato
- Alta Temperatura

- Almacenamiento partículas, Receptor, Intercambiador de calor
- 200KW Simulador de calor
- Trabaja a 750°C+

- 5MW Turbina CO2 Super crítico en China
- 20Mpa 600°C
- Operando desde Feb 2021



TRL 5

Gas sintético usando termo solar
Sin electrolizadores

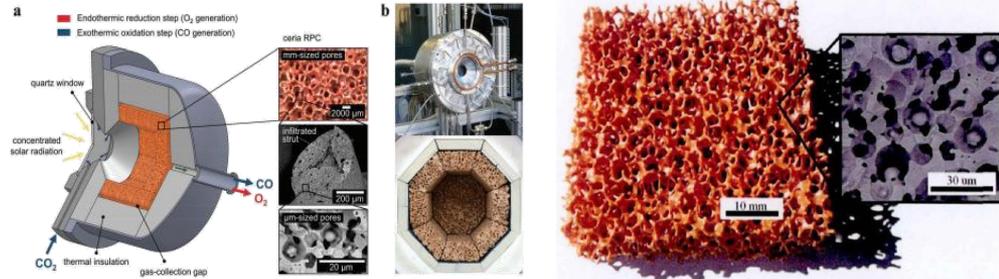
Selección de material

Proper material with anti-sintering ability and kinetic characteristics.

Eficiencia a mejorar

Diseño de nuevo reactor: de 5% a 15%,

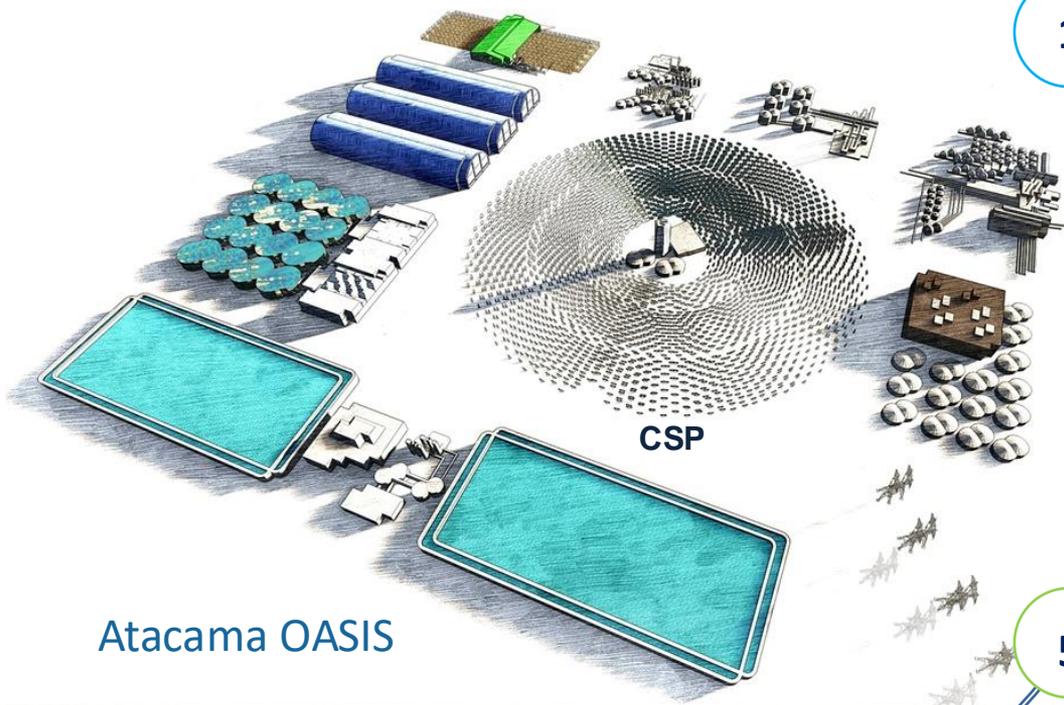
Cooperación con ETH y MIT



Valor de los proyectos



CosinSolar



1

Estado del arte en Integración de tecnologías

2

Hidrógeno verde alcanza sustentabilidad financiera antes

3

Estudio de 3ra Gen CSP y combustible solar

4

Crear una industria de alimentos en el norte

5

Llevar mayor valor y empleo a comunidades y economías locales, implicando mayor sustentabilidad