

Calor solar en industria y minería

www.sun2heat.es
www.solarvap.net
www.rioglass.com

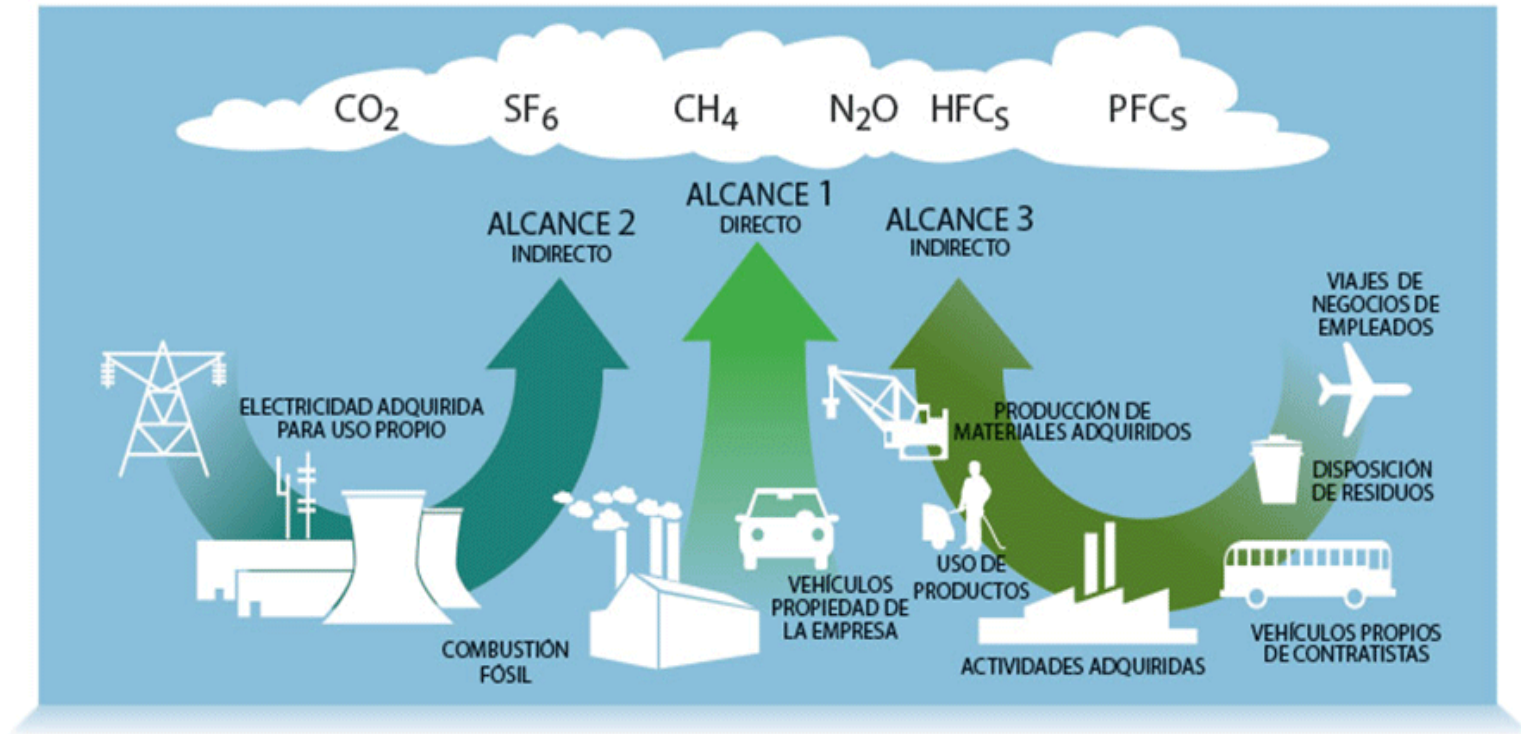


Energía Termosolar: clave en la descarbonización y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

La industria y minería se centran en reducir las emisiones de Alcance 2 y 3 (INDIRECTAS), negociando con contratistas, proveedores y eléctricas.

El colector termosolar Sun2Heat® de Rioglass:

- Sistema **Fresnel innovador, optimizado óptica y térmicamente**
- Diseñado para **integrarse en los procesos productivos**
- **Reduce emisiones de Alcance 1 (DIRECTAS)** al desplazar combustibles fósiles con calor solar.



Energía termosolar para calor de proceso:

- *un gran paso hacia la descarbonización en la industria y minería.*
- *la biomasa evita el aumento de emisiones. La termosolar las **reduce**.*

¿Por qué un sistema termosolar y no uno fotovoltaico para tratar agua?

Para generación de calor, 1kWh fotovoltaico = 1kWh térmico

El colector termosolar Sun2Heat es más barato y más compacto que uno fotovoltaico para aprovechamiento directo de calor:

- capta y transfiere la energía del sol como calor con máxima eficiencia, sin pérdidas por transformación intermedia en electricidad
- su rendimiento no disminuye con la temperatura
- su vida útil es de 25 años y sus componentes principales en vidrio y acero inoxidable no sufren degradación por altos índices UV

	Rendimiento Pico	Rendimiento anual medio	Densidad de potencia en suelo (MW/hectárea)	Energía generada en suelo (GWh/ha.año)	CAPEX por kWh generado en 1 año
Termosolar Sun2Heat	76%	43%	4,2 – 5,5 MW/ha	5 – 10 GWh/ha.año	0,20-0,40 EUR/kWh
Solar Fotovoltaica (PV)	18%	14%	0,4 – 0,9 MW/ha	0,7 – 1,2 GWh/ha.año	0,35 EUR/kWh



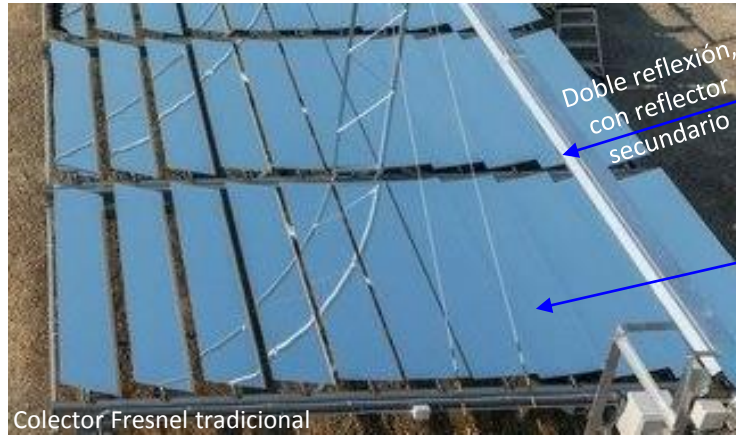
Termosolar para calor



Fotovoltaica para electricidad

Sistemas de captación Termosolar:

Concentran y absorben la energía del sol y la ceden al proceso directamente como calor, evitando pérdidas de eficiencia en transformaciones intermedias.



Tubo receptor
(fijo)

Espejos
(móviles)



Colector Fresnel tradicional:

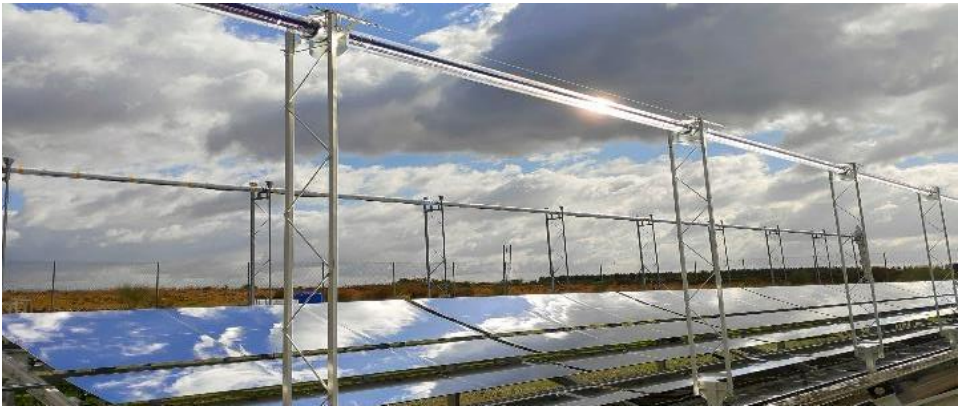
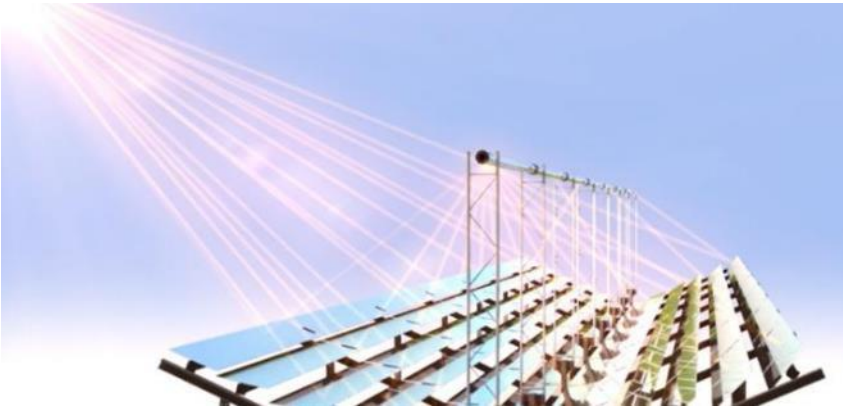
- Espejos solares se mueven siguiendo al sol, reflejan su energía en un espejo secundario, que la concentra en un tubo receptor por el que pasa un fluido que se calienta

Colector Sun2Heat (Fresnel optimizado de Rioglass):

- Componentes diseñados, optimizados y fabricados por Rioglass (único fabricante de colectores Fresnel que fabrica sus espejos y receptores)
- Espejos solares de vidrio curvado y templado: alta reflectividad, precisión óptica y cumplen la norma de seguridad ANSI Z97.1:2009
- Componentes resistentes a corrosión y a 25 años de limpieza en campo
- Ausencia de reflector secundario, innecesario por diseño geométrico y precisión óptica
- Tubo receptor absorbe >96% de la energía recibida, por multicapas de nanotecnología de alta absorción y baja emisividad
- aislamiento térmico con cámara de vacío, eliminando las pérdidas térmicas por convección y conducción

¿Por qué elegir el captador termosolar Sun2Heat para evaporadores térmicos?

Por tecnología, eficiencia, seguridad y fiabilidad

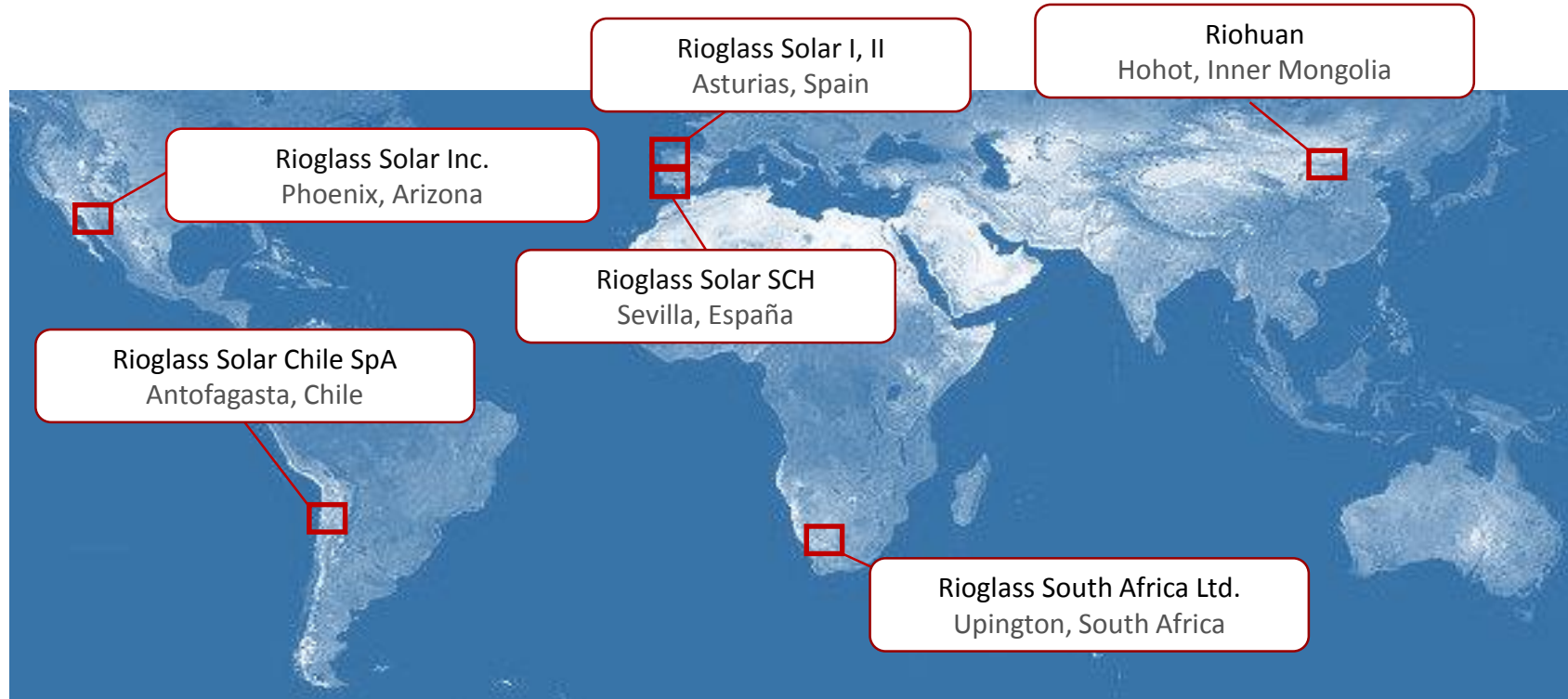


- Superior precisión óptica en un sistema innovador patentado (Rioglass diseña y fabrica sus propios espejos y tubos receptores)
- Máxima densidad de potencia por suelo ocupado (máximo aprovechamiento del suelo disponible)
- Mínimas pérdidas térmicas, por:
 - uso de tubo de acero con cobertura de tubo de vidrio aislado por vacío
 - menor longitud de circuito de fluido térmico, lo que reduce el tiempo de calentamiento, la energía de bombeo y los problemas por fugas

Comparativo de varias tecnologías termosolares para calor de proceso	Sun2Heat	Colector parabólico de tubo sin vacío	Panel plano
Pérdidas térmicas por cada m ² de colector (temp. captación 175°C y temp. ambiente 35°C)	6 W/m ²	23 W/m ²	509 W/m ²
Capacidad instalada por área (MW/ha)	5,1 MW/ha	1,8 MW/ha	3,6 MW/ha

¿Por qué Rioglass?

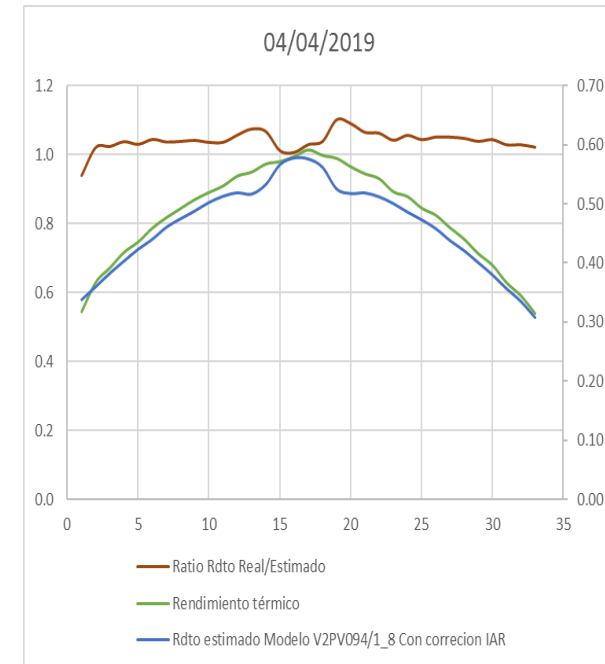
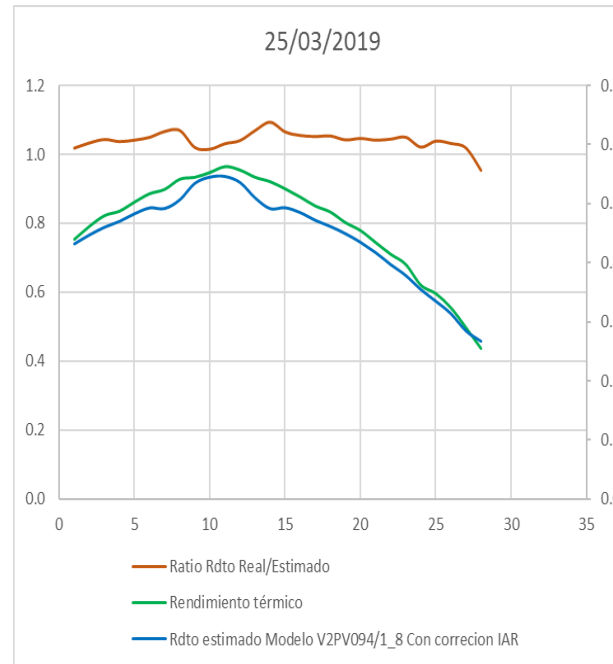
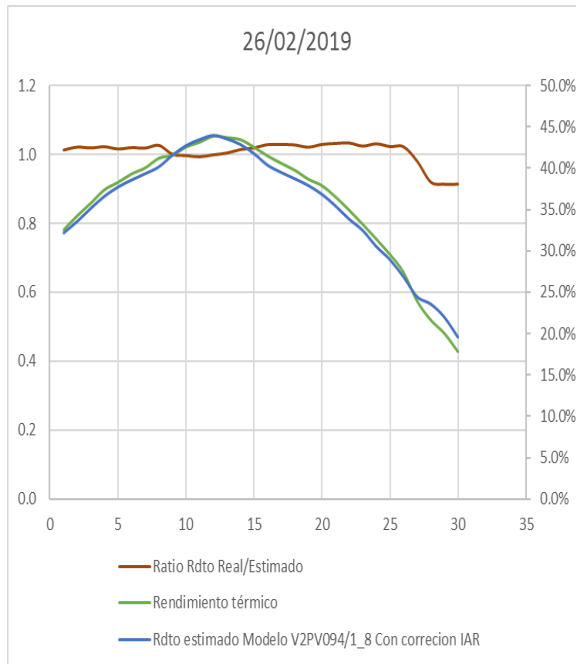
Visión global con Acción local



- 10 millones de espejos solares instalados y en operación
- 2 millones de tubos receptores instalados y en operación
- 80 plantas termosolares suministradas en todo el mundo
- 4,7 GW de potencia eléctrica termosolar suministrada en todo el mundo
- 3 millones de toneladas de CO_{2e} evitadas por los componentes suministrados desde 2008

Sun2Heat: Seguridad, fiabilidad

- Rioglass ha desarrollado un simulador solar que calcula con precisión el calor solar captado por el Sistema Sun2Heat y entregado al proceso.
- Las desviaciones entre la energía calculada por el simulador y la realmente captada son menores al 1%.
- Esto permite un dimensionado del campo solar preciso, lo que aporta seguridad y fiabilidad al usuario final.



Calor calculado en simulador (azul) vs. Energía real captada (verde) en tres meses consecutivos en el campo solar Sun2Heat de Sevilla

Sun2Heat: coste de operación reducido por sistema antipolvo-antiincrustación

Los paneles de Rioglass se llevan al anochecer a posición de reposo nocturno, permaneciendo toda la noche en posición vertical. Se reduce la deposición de polvo y elimina la posibilidad de incrustación con el rocío matinal.

Con una limpieza automática simple al amanecer, los paneles quedan listos para generar al 100% sin intervención de operarios.

En caso de que haya rocío al amañecer, se capta para realizar el ciclo de limpieza sin necesidad de dosificar agua adicional.



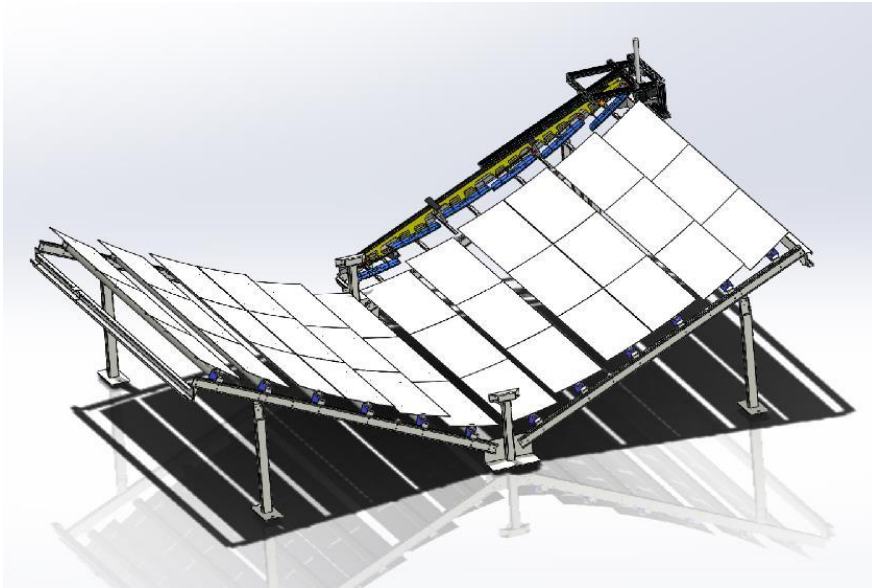
Posición de espejos en descanso nocturno

Sun2Heat: coste de operación reducido por sistema de limpieza automático integrado en el colector

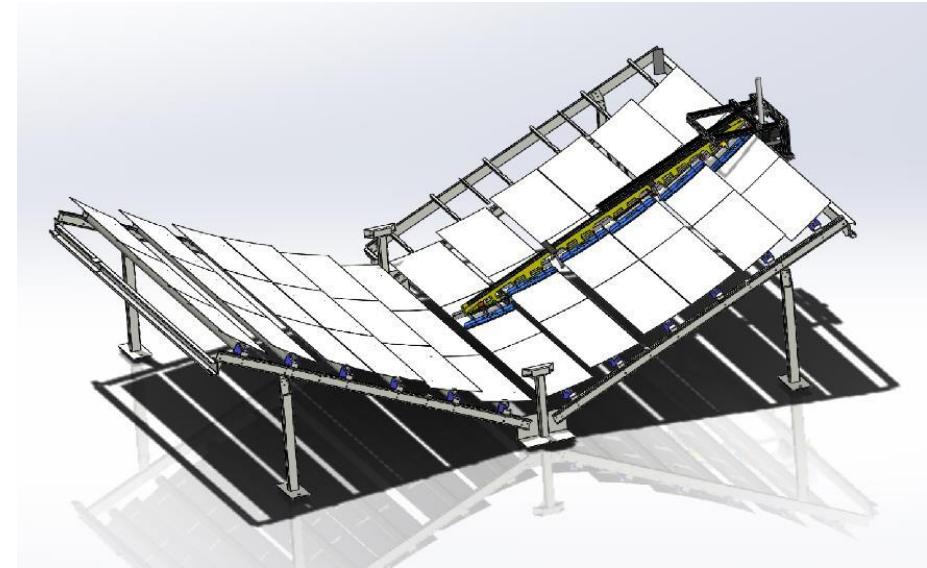
El sistema de limpieza permite ciclos automáticos diarios de limpieza con un gasto mínimo de agua (30cm^3 de agua por m^2 de espejos). En un campo de 65000m^2 , son 2m^3 diarios de agua normal (no necesita agua desmineralizada).

Esto supone:

- mayor producción, al posibilitar una limpieza diaria (en 30 minutos se limpia todo el campo)
- menor coste de operación, al reducirse el personal
- menor índice de accidentabilidad, al no haber personal ni vehículos para la limpieza



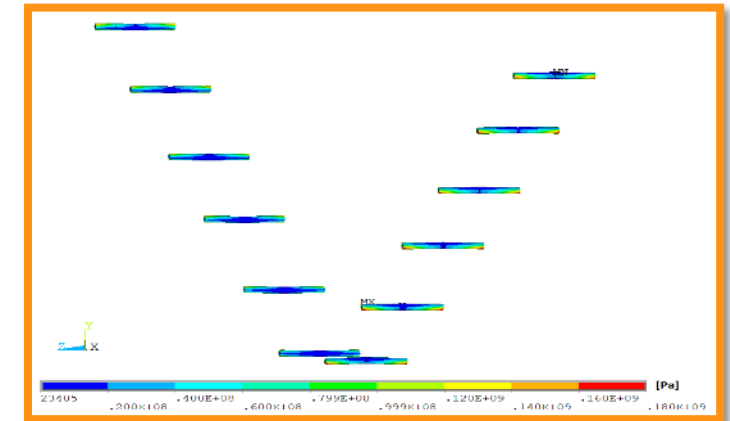
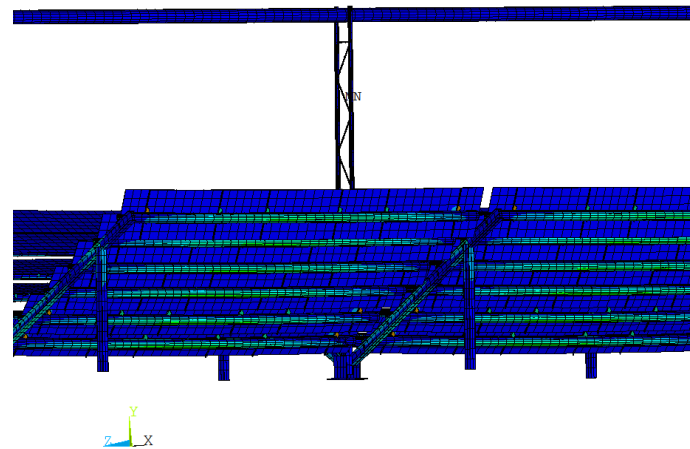
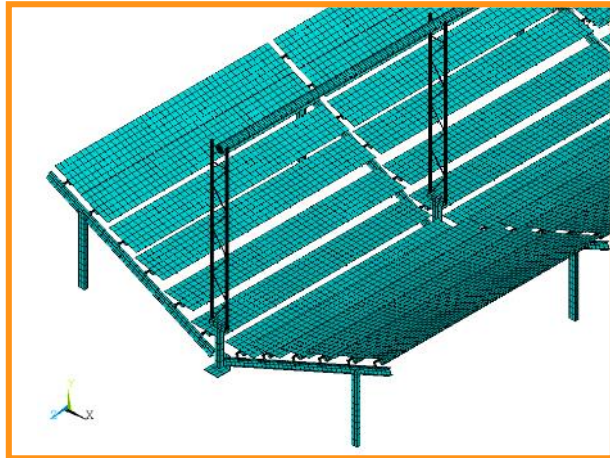
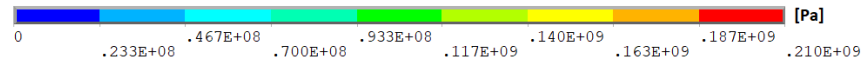
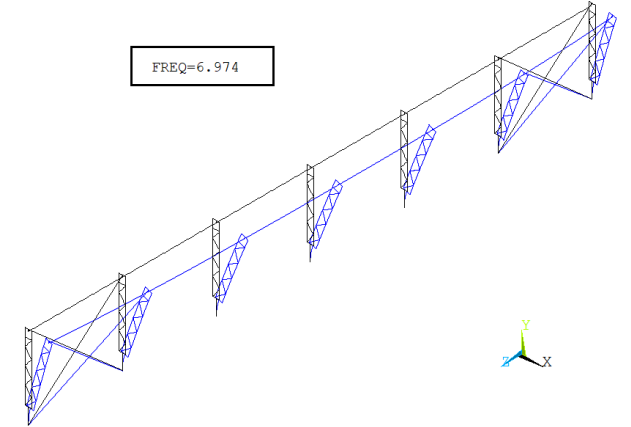
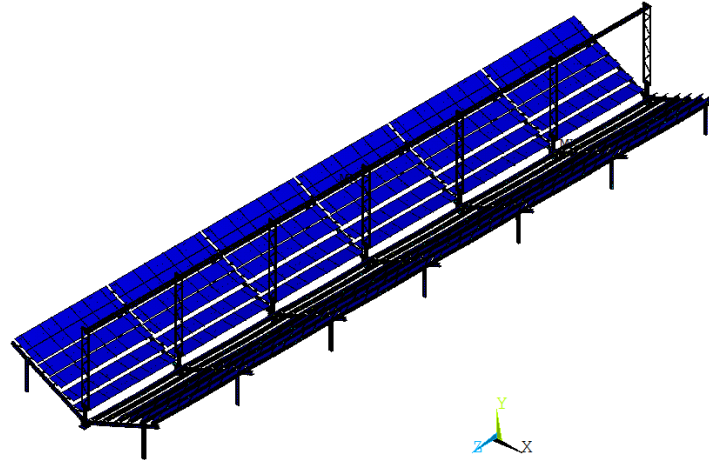
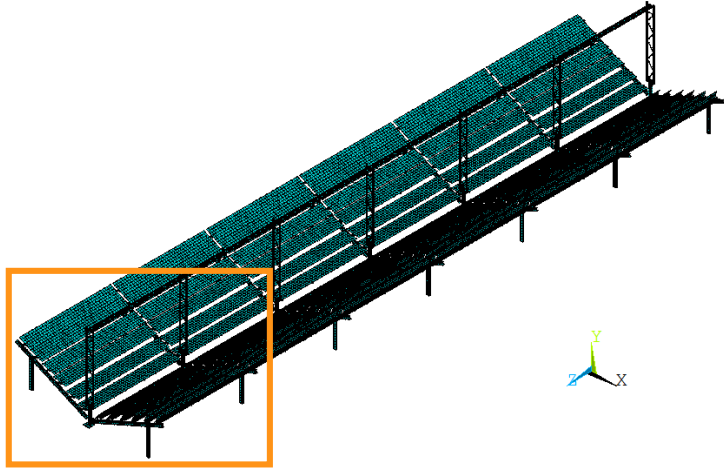
Posición de estacionamiento del sistema de limpieza



Ciclo de limpieza (amanecer)

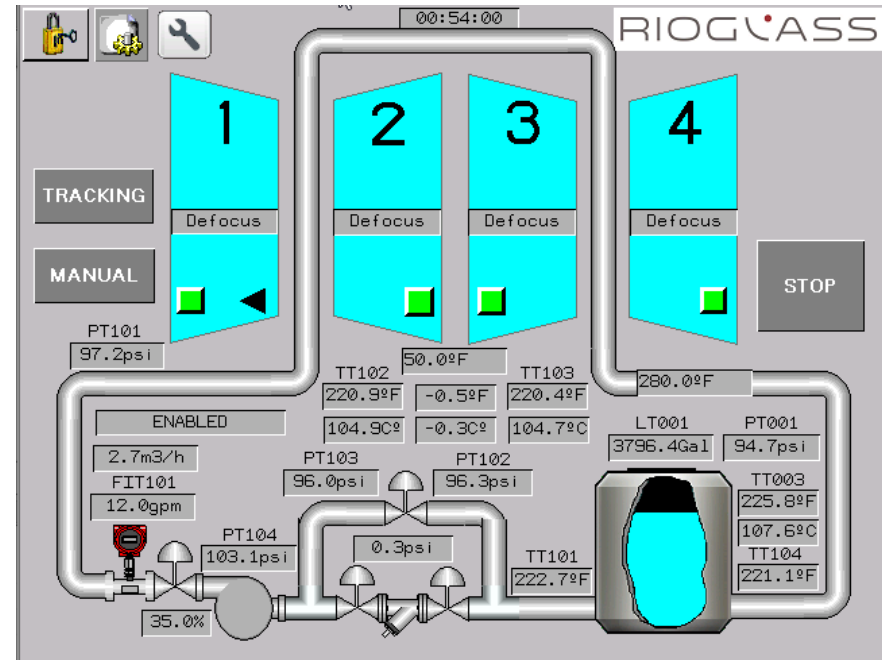
Sun2Heat: diseñado para cumplir con normative europea y americana de cargas de viento

Colector modelado y simulado por elementos finitos según normative europea (Eurocode 1 Parte 2-4) y americana (ASCE 7)



Sun2Heat: operación totalmente automatizada

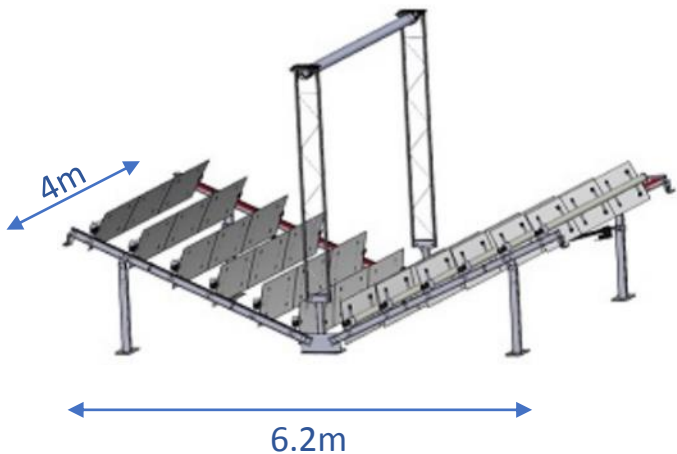
- Sistema totalmente automático
- Pantallas de uso claras e intuitivas
- Es posible la integración en un SCADA y la operación remota de todo el sistema



Sun2Heat: sistema modular, escalable

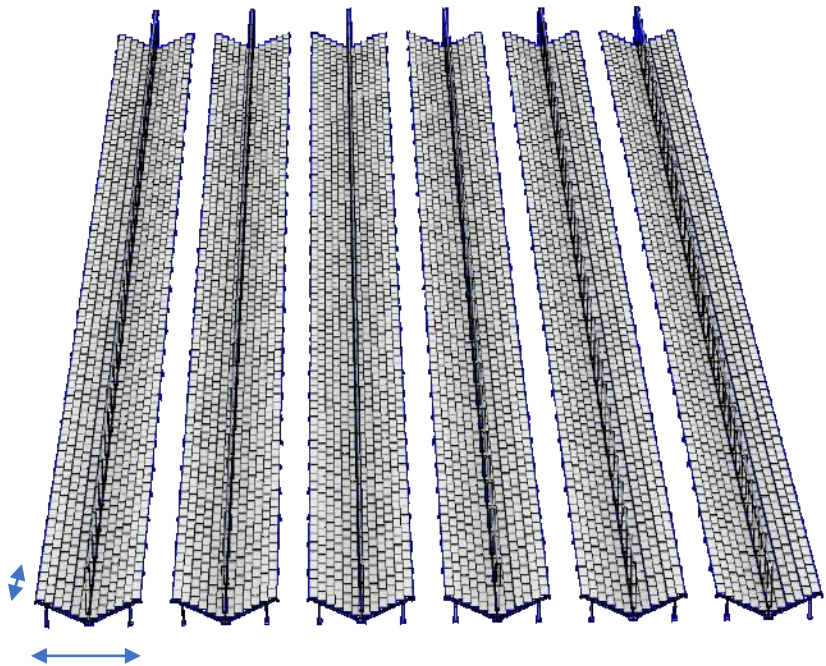
Los módulos se conectan en lazos en serie y paralelo para conseguir el caudal y temperatura que demanda el proceso:

- Lazos más largos: aumenta salto térmico
- Más lazos en paralelo: aumenta caudal

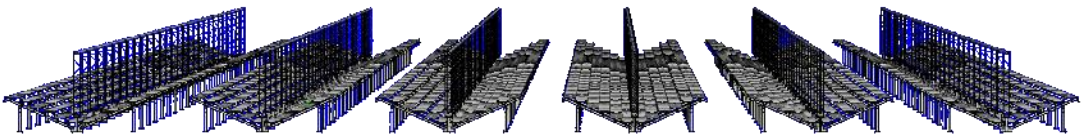


Módulo unitario: 25m² (6,2m ancho x 4m largo)

		CALAMA (CHI)	UPINGTON (SA)	PERTH (AUS)	DUBAI (EUA)	FRESNO (CA)	SEVILLA (ES)
Latitud	º	22.4 S	28.4 S	31.9 S	25.3 N	36.8 N	37.4 N
DNI (acumulado anual)	kWh/m2	3.248	2.909	2.158	2.385	2.216	2.068
DNI (pico horario)	kWh/m2	1,092	1,090	1,067	0,961	1,031	0,997
Energía Bruta captada (**)	kWh/m2	1.409	1.255	935	960	961	892
Energía neta aprovechada (***)	kWh/m2	1.396	1.241	922	948	948	882
Eficiencia anual media	%	43,0%	42,7%	42,7%	39,7%	42,8%	42,6%
Potencia pico (*)	kW/m2	0,805	0,797	0,764	0,658	0,709	0,712
Potencia pico, real (*)	%	74%	73%	72%	69%	69%	71%



Ejemplo de campo solar con 6 lazos de 28 módulos



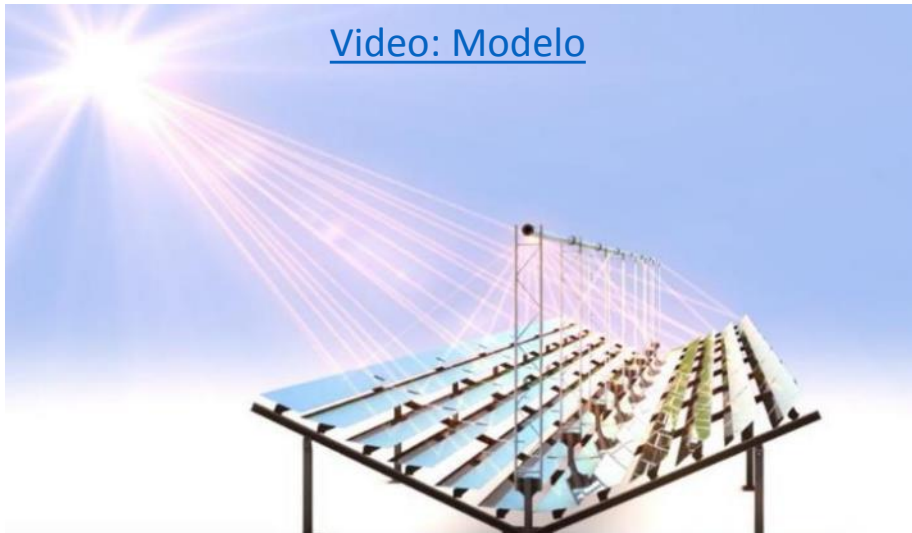
* Energía neta transferida al proceso, descontando pérdidas térmicas en cañerías

Sun2Heat: Aplicaciones

- Solarvap® : tratamiento de efluentes, rechazos de osmosis inversa, balsas de evaporación...
- Calentamiento de soluciones en procesos de concentración
- Generación de vapor
- Secado de concentrado mineral
- Secado de lodos de depuradora
- Recuperación de ácidos y bases fuertes en purgas de soluciones
- Refrigeración mediante enfriadores de absorción
- Agua caliente de distrito
- Generación de electricidad mediante ORC (Organic Rankine Cycle)

Sun2Heat: Rango de temperaturas

- Agua de proceso: hasta 200°C
- Vapor de proceso: hasta 310°C
- Aplicaciones con aceite térmico: hasta 380°C



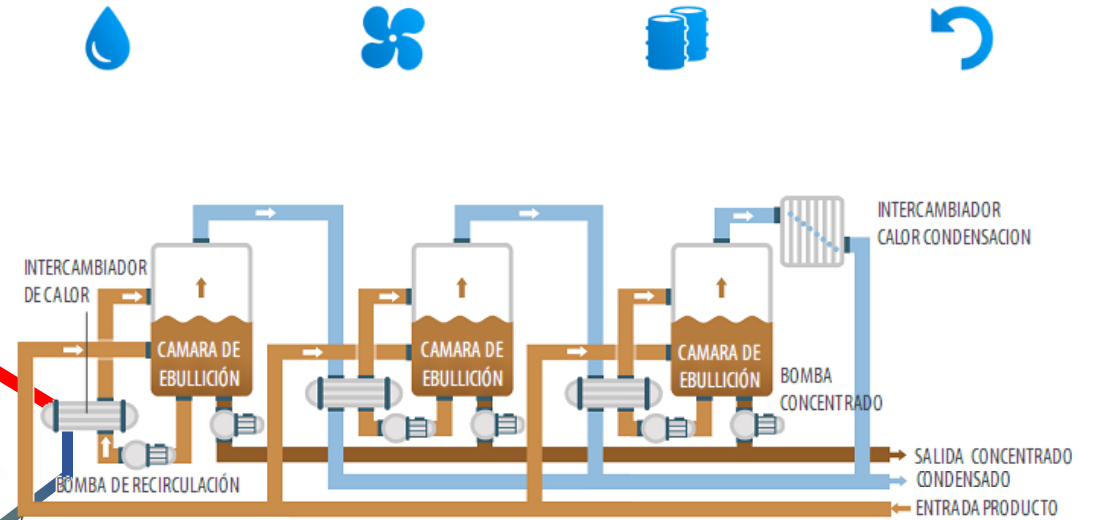
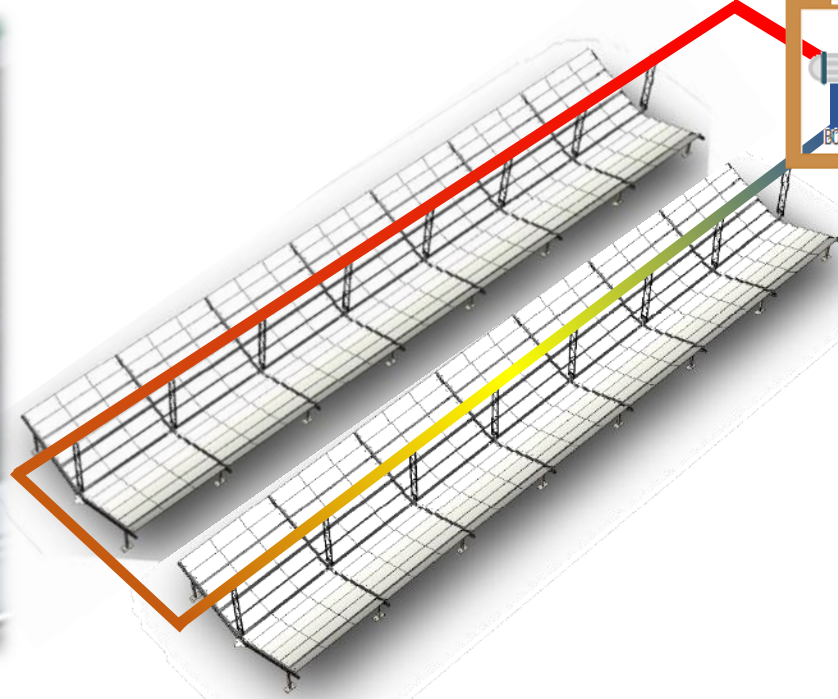
[Video: Modelo](#)



[Video: Realidad](#)

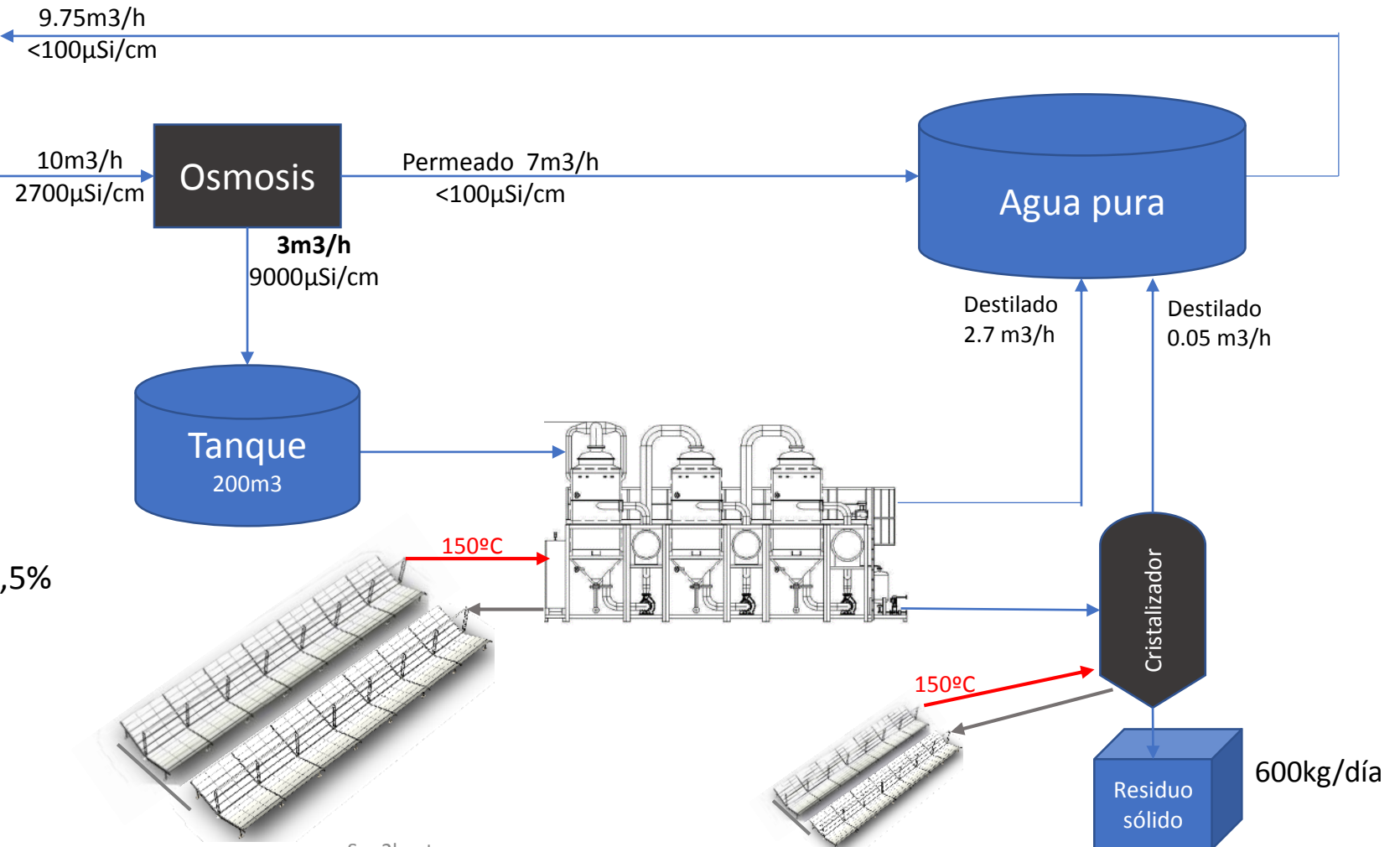
Solarvap: Sun2Heat para aplicaciones por evaporación

- Desalación de agua de mar con hibridación con Osmosis Inversa
- Potenciar evaporación en balsas
- Concentración de RILES, reduciendo el volumen de residuo y generando agua destilada
- Recuperación de productos valorizables en disoluciones (clorhídrico, metales)
- Aplicaciones vertido cero (ZLD)



Solarvap: Aplicaciones por evaporación

Proyecto: tratamiento de RILES procedentes de planta de Osmosis Inversa, con recuperación agua destilada

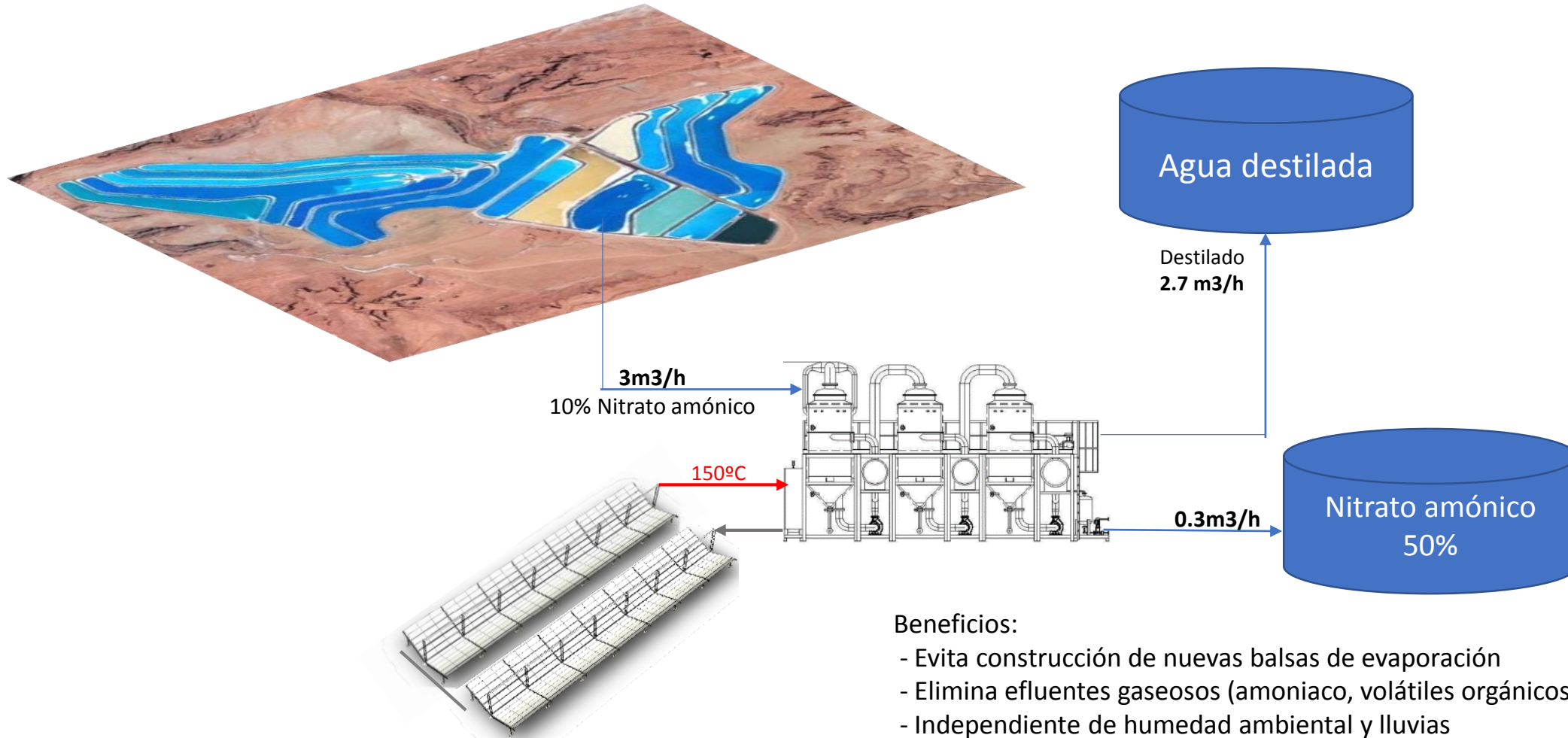


Beneficios:

- evitar vertido de agua de rechazo
- elevar rendimiento de agua pura al 97,5%

Solarvap: Aplicaciones por evaporación

Proyecto: concentración de Nitrato amónico, con recuperación de agua destilada



Referencias:

Sun2Heat® en cubierta industrial en Extremadura, España.

- Potencia: 120kWt
- Año: 2018
- Aplicación: trigeneración (calefacción + aire acondicionado del edificio + generación eléctrica mediante ORC)
- Cliente: Explotaciones Forestales Marle, S.L.



<http://ecomarle.com/tribar.html>

Referencias :

SOLARVAP® Sistema termosolar de tratamiento de aguas residuales de mina de cobre mediante evaporación con recuperación de agua destilada en Sevilla, España.

- Potencia: 120kWt
- Año: 2018
- Aplicación: planta de evaporación termosolar, con capacidad de 300 litros/hora
- Cliente: Minera Los Frailes, Aznalcollar



<http://mineralosfrailes.es/>

Referencias :

Sun2Heat® Sistema de calentamiento para secado de lodos orgánicos en Arizona, US.

- Potencia: 200kWt
- Año: 2019
- Aplicación: secadero de lodos de depuradora urbana
- Cliente: Municipalidad de Surprise, Arizona



SURPRISE
ARIZONA



<https://www.surpriseaz.gov/1755/Wastewater>

Referencias :

Sun2Heat® planta piloto para secado de lodos en Sevilla, España

- Potencia: 55kWt
- Año: 2020
- Aplicación: secado de lodos orgánicos de depuradora urbana del 80% al 10% de humedad
- Cliente: Centro de Nuevas Tecnologías del Agua (CENTA)



FUNDACIÓN PÚBLICA ANDALUZA
CENTRO DE LAS NUEVAS
TECNOLOGÍAS DEL AGUA (CENTA)
Consejería de Agricultura, Ganadería,
Pesca y Desarrollo Sostenible



[Visita virtual](#)

Rioglass Solar
SUN2HEAT



Pablo del Prado
p.prado@rioglass.com
+34 984499000

Oscar Balboa
o.balboa@rioglass.com
+34 629121052

www.sun2heat.es

www.rioglass.com

www.solarvap.net