



# *Sistema de Almacenamiento de Energía Térmica en Planta CSP*

*“Inercia Verde”*

*Antofagasta, Abril 26, 2026*

# QUE ES ACSP



La Asociación de Concentración Solar de Potencia (ACSP), comenzó el 18 de Octubre del 2018.

El objetivo de nuestra Asociación es promover el desarrollo de la Concentración Solar de Potencia (CSP) y Concentración Solar Termica (CST), para una matriz energética flexible, limpia, sostenible y renovable continua para Chile.

Actualmente 24 socios forman parte de nuestra Asociación, que pertenecen a la cadena de valor de la industria, destacando; desarrolladores de proyectos, epistas, institutos de investigación, proveedores de sales, vidrios, receptores solares, ingeniería, etc,



Nuevo Socio



# DISTINTOS TIPOS DE TECNOLOGÍAS CSP

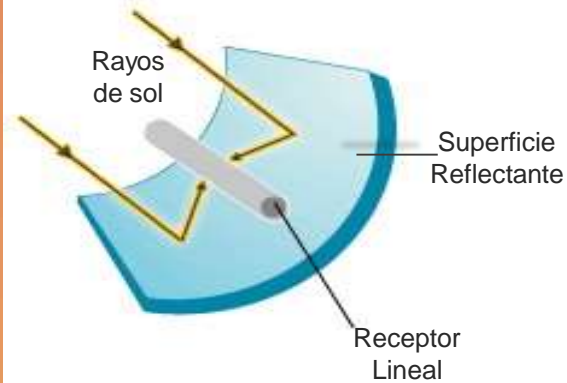
## Tecnologías de Concentración Lineal

## Tecnologías de Concentración Puntual

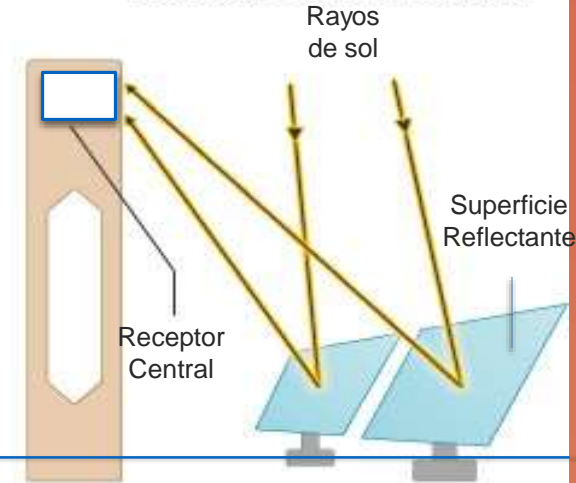
### Cilindro Parabólico

- En operación comercial.
- Actualmente con la mayor capacidad instalada en el mundo.

### Concentradores lineales



### Concentradores puntuales

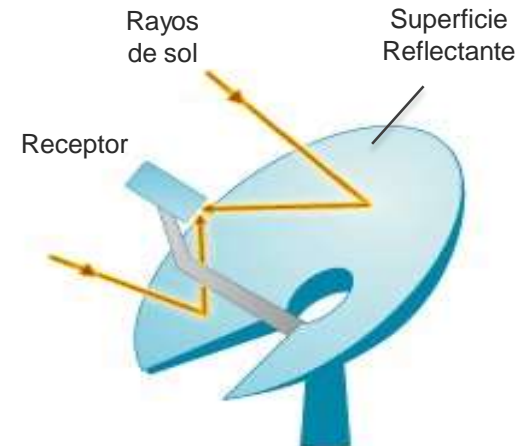
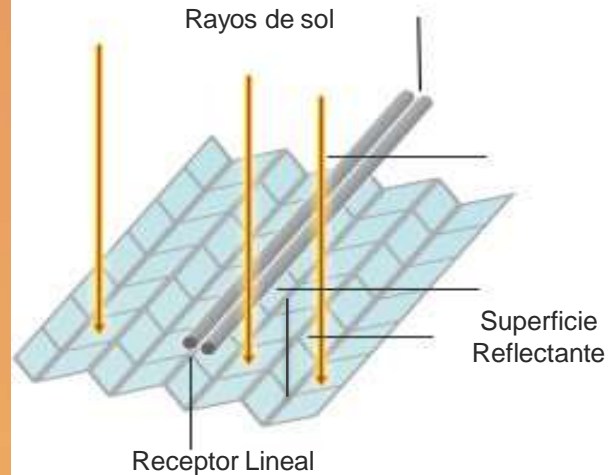


### Torre

- En operación comercial.
- **Mayor tasa de crecimiento de capacidad instalada.**

### Colectores Lineales Fresnel

- En operación comercial.
- Existe escasa capacidad instalada.
- Sólo 1 proyecto en construcción.




### Disco Stirling


- Tecnología aún en desarrollo.
- Actualmente existen sólo prototipos.



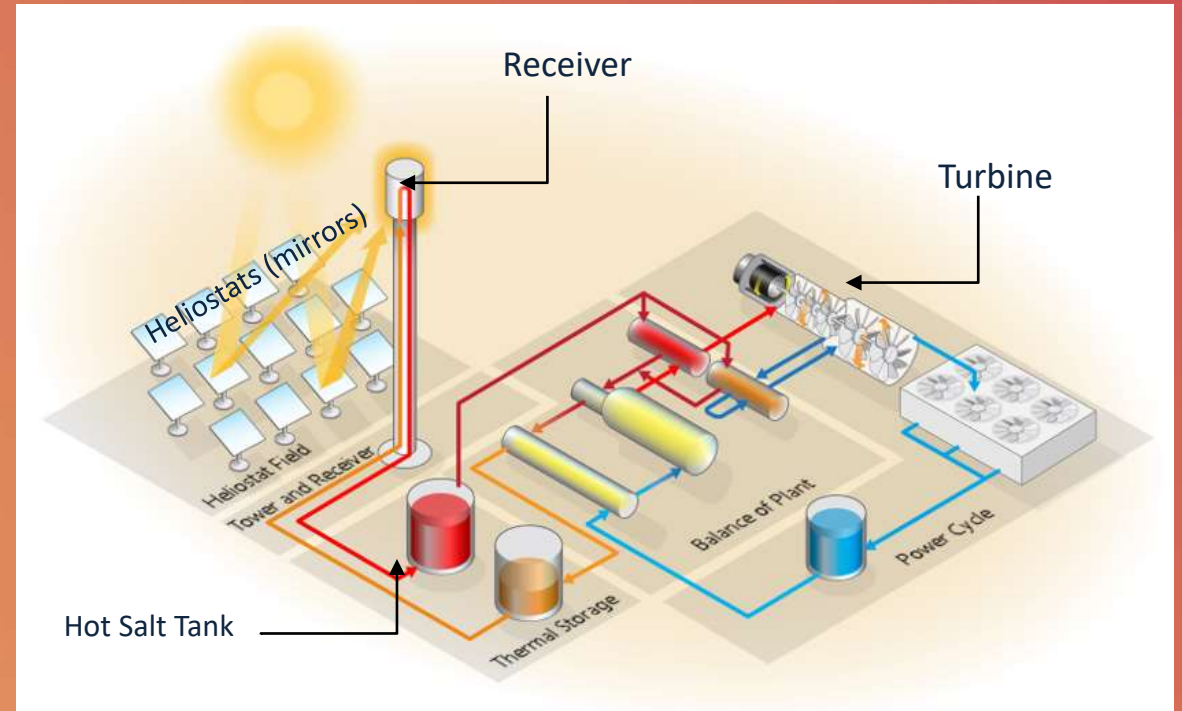
# Mapa de proyectos de CSP en el Mundo



  Operational

  Under construction

# CSP, una tecnología disponible 24/7



Source: System Advisor Model (SAM). National Renewable Energy Laboratory (NREL). Department of Energy. USA.

## Cerro Dominador.

- Ubicación: María Elena, Antofagasta.
- Generación: 110 MW
- Almacenamiento: 17.5 horas).



## EN OPERACIÓN

### NOOR III

- Ubicación: Marruecos
- Tecnología: Torre
- Capacidad: 150 MW
- Almacenaje: 7.5 horas



## EN OPERACIÓN

### SOLANA

- Ubicación: Estados Unidos
- Tecnología: Cilindro Parabólico
- Capacidad: 280 MW
- Almacenaje: 6 horas

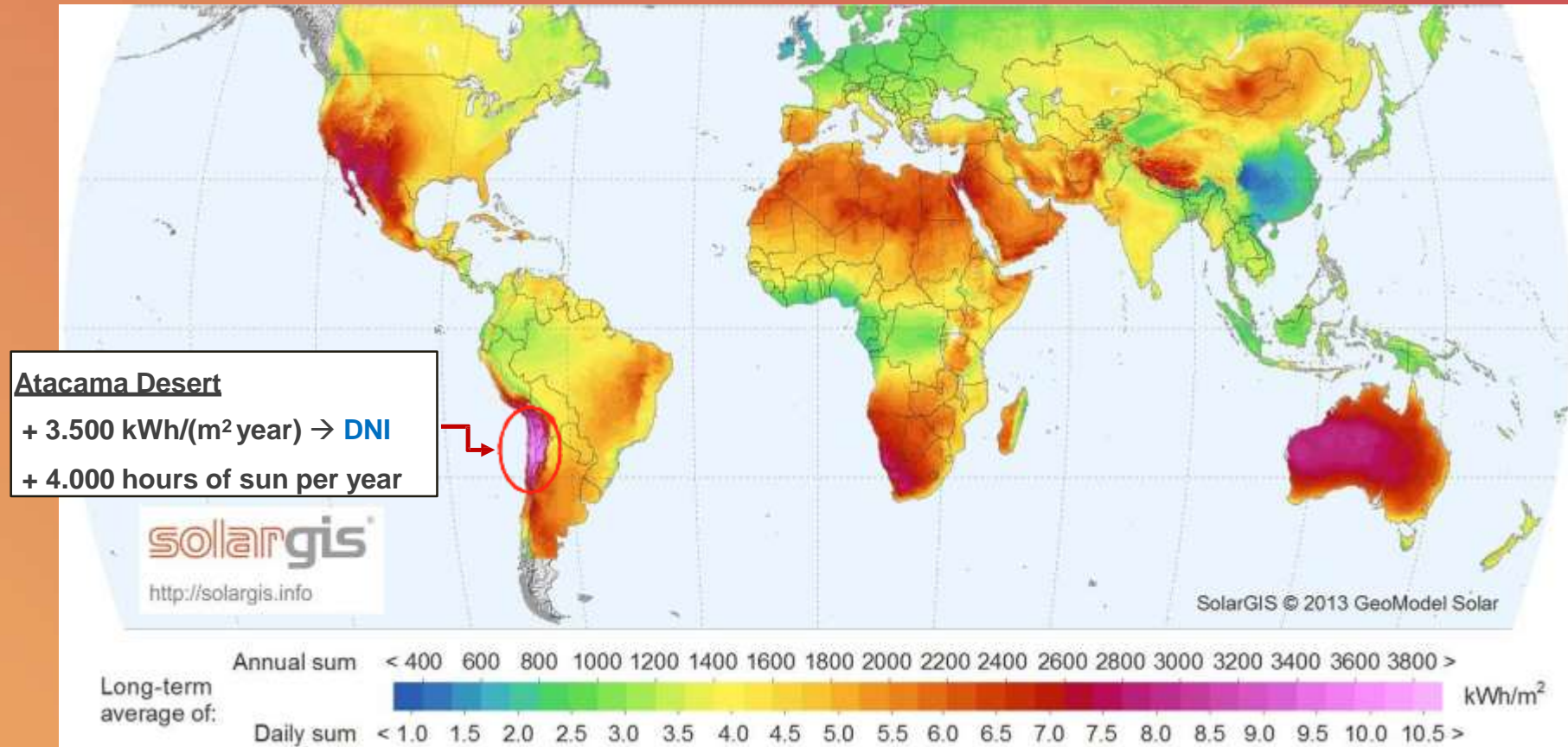




# CHILE ES UN PAÍS PRIVILEGIADO

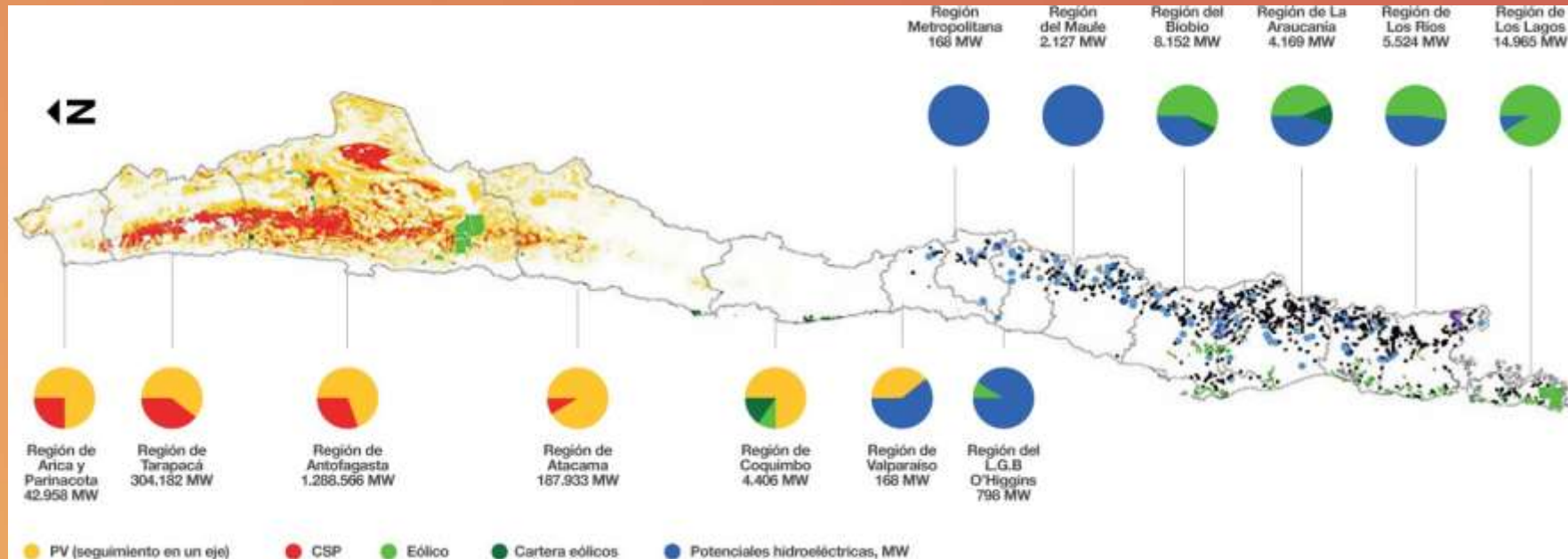
- DNI, es la componente solar principal que utiliza la CSP.
- Chile tiene el DNI mas importante en el mundo ubicado en el Desierto de Atacama.
- En Chile el DNI es entre un 15% a 75% más alto que en otros lugares del mundo donde hay proyectos de CSP.

Direct Normal Irradiance Map (DNI)





*CHILE TIENE UN POTENCIAL EQUIVALENTE PARA ABASTECER 22 VECES TODA LA DEMANDA ELÉCTRICA NACIONAL UTILIZANDO NUESTRA IRRADICACIÓN SOLAR.*

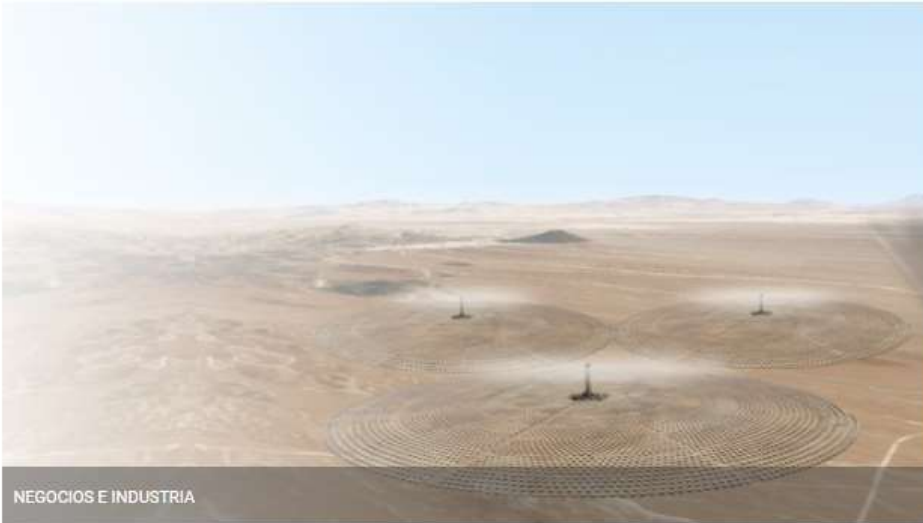


*Potencial CSP en Chile: 550 GW*

Estás en: Inicio / Entradas / Negocios e Industria / ERNC: proyecto que optimiza Planta Solar Likana de Cerro Dominador consigue aprobación ambiental

## ERNC: proyecto que optimiza Planta Solar Likana de Cerro Dominador consigue aprobación ambiental

La tramitación contempló el aumento de la capacidad de generación eléctrica del proyecto, de 450 a 690 MW, lo que la posicionaría como una de las plantas más relevantes del mundo.



NEGOCIOS E INDUSTRIA

Publicado el 19 de octubre del 2021

## LIKANA SOLAR (NUEVO PROYECTO).

- *Ubicación: Calama, Antofagasta.*
- *Capacidad: 690 MW (3 towers).*
- *Almacenamiento: 12 hrs por planta.*



twitter.com/dfinanciero/status/1450549859443003404?x=24

Inicio  
Explorar  
Notificaciones  
Mensajes  
Guardados  
Listas  
Perfil  
Más opciones

**Tweet**

Dueña de planta termosolar Cerro Dominador logra permiso ambiental para hacer crecer segunda iniciativa en Chile [df.cl/noticias/empre...](https://df.cl/noticias/empre...)



DF Diario Financiero @DFinanciero Seguir

¿Te gusta nuestro contenido? Súmate a la comunidad #DFFull [ow.ly/bt45Qz5eeE](https://ow.ly/bt45Qz5eeE)

**Tendencias para ti**

- Tendencia en Chile **Cadem** 6.270 Tweets
- Tendencia en Chile **JC Rodríguez** 2.739 Tweets
- Tendencia en Chile **Monserrat** 17,3 mil Tweets
- Tendencia en Chile **pollo valdivia** 3.617 Tweets
- Tendencia en Chile **Mirna** 1.721 Tweets

Cristian Sepulveda @Bad086fd66ee4b2



PERFILES LABORALES

PERSONAS CERTIFICADAS

CENTROS DE EVALUACIÓN

EVALUADORES HABILITADOS

## Catálogo de Perfiles Laborales

Encuentra aquí los Perfiles Laborales que necesitas para evaluar y certificar.

En este catálogo podrás acceder al Registro Nacional que contiene la información detallada de los perfiles laborales, con la descripción de los conocimientos, habilidades y actitudes relevantes para una determinada ocupación u oficio, que corresponden a las unidades en base a la cual se evalúa y certifica a un candidato.

Además, accederás a información relevante como código del perfil, fecha de vigencia, ámbito ocupacional, sectores productivos asociados. Todo ello está también disponible para ser descargado. (Más info)

Buscar perfil:

Código Perfil	Nombre Perfil	Vigencia	Visualizar
P-3510-3131-010-V01	COORDINADOR(A) DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN CENTRAL TERMOSOLAR	31/12/2025	
P-3510-3131-011-V01	GESTOR(A) DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO EN PLANTA TERMOSOLAR	31/12/2025	
P-3510-3131-012-V01	MANTENEDOR(A) DE CAMPO SOLAR EN PLANTA TERMOSOLAR	31/12/2025	
P-3510-3113-004-V01	MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO DE CENTRAL TERMOSOLAR	31/12/2025	
P-3510-3113-005-V01	MANTENEDOR(A) INSTRUMENTISTA DE CENTRAL TERMOSOLAR	31/12/2025	
P-3510-7412-005-V01	MANTENEDOR(A) MECÁNICO DE CENTRAL TERMOSOLAR	31/12/2025	
P-1050-8183-003-V01	OPERADOR(A) DE ENVASADORA TERMOFORMADORA	31/12/2025	
P-3510-2151-009-V01	OPERADOR(A) DE PLANTA TERMOSOLAR EN SALA DE CONTROL	31/12/2025	
P-3510-3131-013-V01	OPERADOR(A) EN TERRENO DE PLANTA TERMOSOLAR	31/12/2025	

Mostrando del 1 al 9 de 9 entradas

Anterior  Siguiente



2022-2023

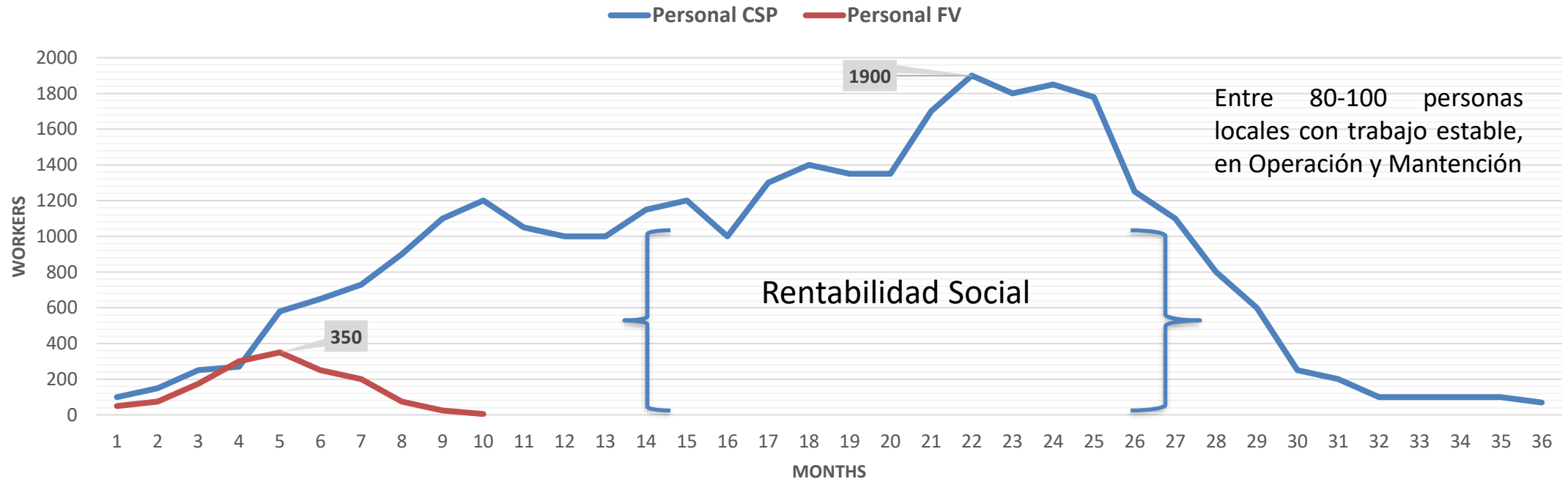
Perfiles de Competencia en Construcción de CSP

- 1) Instalador de Heliostatos
- 2) Operador de línea de montaje de heliostatos
- 3) Instalador de Bombas y Válvulas de Tanques de Sales Fundidas.

# ENERGÍA RENOVABLE, UN APORTE A LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA



### Distribution of CSP Workers v/s PV 100 MW project



Fuente: Gap Survey and Roadmap, National Strategic Program in Solar Industry - Fundación Chile





Salir de pantalla completa (f)



Microsoft Word





# CSP TORRE

TURBINA A VAPOR



*Proveedor local para mantenimiento*





*Proveedor local para mantenimiento*













Depósito de Almacenamiento



Bombas



Sistema Depuración de Aceites



### 3 CONFIGURACIONES DE CSP - PELP (2023-2027)

Configuraciones de CSP (Calama)	Unidad	CSP1 (SM 1,7 - TES 6)	CSP2 (SM 2,0 - TES 9)	CSP3 (SM 2,5 - TES 13)
Altura Torre	m	155,0	175,9	183,5
Altura Receptor	m	14,2	15,8	17,5
Diámetro Receptor	m	12,5	13,6	14,6
# Helióstatos	-	4.542	5.278	6.745
Área Reflectante	m2	655.750	762.010	973.808
Capacidad Térmica TES	MWht	1.570	2.355	3.401
Volumen de Sales (HTF)	m3	7.304	10.955	15.824
Superficie Total Planta	Has	362	386	536
Potencia Térmica Receptor	MWt	445	523	654
Potencia Térmica Turbina	MWt	262	262	262
Costo de Inversión (**)	Millones USD	258,3	295,0	348,0
<b>Costo de Inversión (**)</b>	<b>USD/kWe</b>	<b>2.323</b>	<b>2.653</b>	<b>3.129</b>

(\*\*) Considera costos del año 2021, para planta CSP instalada en Chile, incluyendo costos de EPC.

(\*\*) Representa el "Overnight Cost", que es el costo de un proyecto sin considerar los intereses e impuestos incurridos durante la construcción.



### 3 CONFIGURACIONES DE CSP - PELP (2023-2027)

Configuraciones de CSP (Tocopilla)	Unidad	CSP1 (SM 1,7 - TES 6)	CSP2 (SM 2,0 - TES 9)	CSP3 (SM 2,5 - TES 13)
Altura Torre	m	162,6	173,2	186,8
Altura Receptor	m	14,9	15,9	17,7
Diámetro Receptor	m	12,5	13,7	14,8
# Helióstatos	-	4.663	5.495	6.992
Área Reflectante	m <sup>2</sup>	673.220	793.340	1.009.469
Capacidad Térmica TES	MWht	1.570	2.355	3.401
Volumen de Sales (HTF)	m <sup>3</sup>	7.304	10.955	15.824
Superficie Total Planta	Has	358	418	554
Potencia Térmica Receptor	MWt	445	523	654
Potencia Térmica Turbina	MWt	262	262	262
Costo de Inversión	Millones USD	262,7	298,6	353,6
<b>Costo de Inversión</b>	<b>USD/kWe</b>	<b>2.362</b>	<b>2.685</b>	<b>3.180</b>

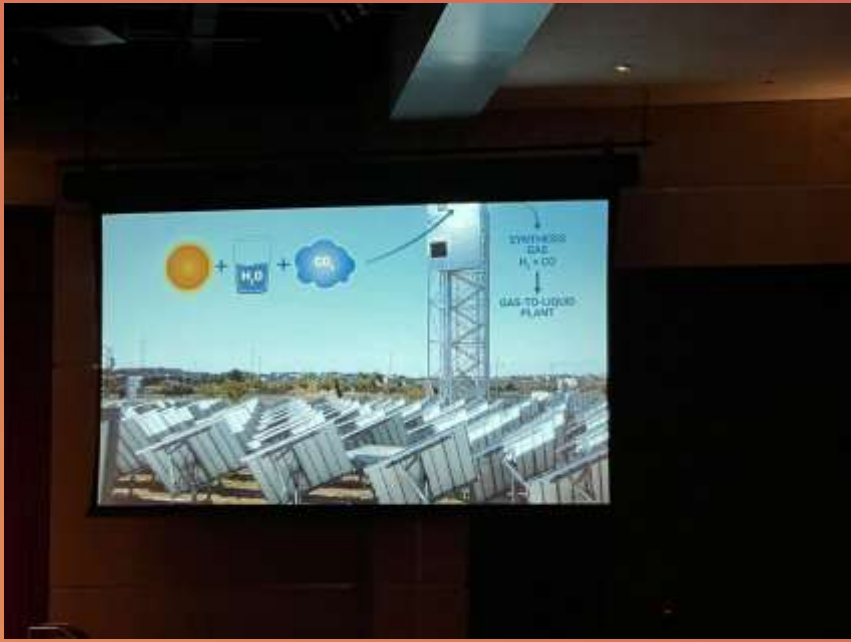


### 3 CONFIGURACIONES DE CSP - PELP (2023-2027)

Configuraciones de CSP (Tilttil)	Unidad	CSP1 (SM 1,7 - TES 6)	CSP2 (SM 2,0 - TES 9)	CSP3 (SM 2,5 - TES 13)
Altura Torre	m	161,2	177,0	187,5
Altura Receptor	m	14,9	16,8	17,2
Diámetro Receptor	m	12,8	13,5	15,8
# Helióstatos	-	4.829	5.659	7.227
Área Reflectante	m <sup>2</sup>	697.186	817.017	1.043.397
Capacidad Térmica TES	MWht	1.570	2.355	3.401
Volumen de Sales (HTF)	m <sup>3</sup>	7.304	10.955	15.824
Superficie Total Planta	Has	382	429	587
Potencia Térmica Receptor	MWt	445	523	654
Potencia Térmica Turbina	MWt	262	262	262
Costo de Inversión	Millones USD	266,0	303,2	359,2
<b>Costo de Inversión</b>	<b>USD/kWe</b>	<b>2.392</b>	<b>2.727</b>	<b>3.230</b>







Para visualizar el orden de magnitud del desafío desde el punto de vista de las inversiones requeridas para viabilizar una transición energética acelerada, la Figura N°5 muestra la capacidad instalada por fuentes renovables requerida para un escenario 100% renovable al año 2030.

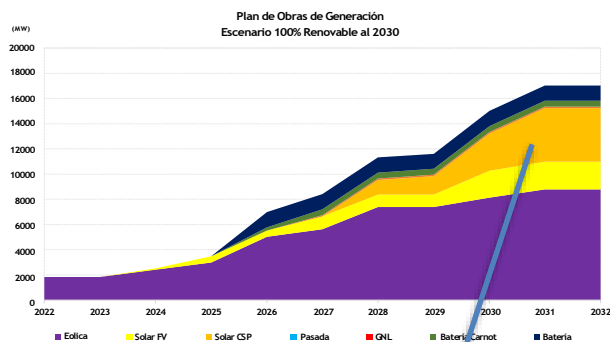


Figura 5  
Capacidad Instalada Proyectada - Escenario 100% Energía Renovable al 2030

CSP



## Licitaciones de Energía para Consumidores regulados

Las licitaciones de suministro de energía para las empresas distribuidoras requieren de un nuevo diseño, alineado con los objetivos de descarbonización y transición energética hacia una matriz 100% renovable. Hasta ahora las licitaciones se han adjudicado por criterios de provisión de energía al menor precio. El proceso de descarbonización requiere que la nueva generación renovable que se incorpore no solo reemplace las fuentes de generación de energía que se retiran, sino, también, que cuente con los atributos que éstas últimas aportan a la seguridad y calidad de servicio.

Es necesario revisar el actual proceso de licitaciones de energía y evaluar la incorporación de modificaciones que permitan asegurar la provisión de todos o parte estos atributos. Se propone establecer que las soluciones de suministro adjudicadas en las licitaciones deban cumplir con el objetivo de proveer energía libre de emisiones 24/7. Asimismo, se debe evaluar la conveniencia de que las nuevas tecnologías propuestas en las licitaciones incorporen los atributos, o que tengan las capacidades, para proveer los servicios necesarios para garantizar la seguridad y calidad de servicio que el sistema requiera o, al menos, no deteriorar los niveles actuales.

Junto con lo anterior, se deberían identificar las particularidades y restricciones que se produzcan tanto a nivel global como zonal, según la localización de las energías renovables y la salida de generación en base a combustibles fósiles, evaluando la conveniencia o necesidad de establecer distinciones de acuerdo a la realidad de cada zona del SEN, único en el mundo con una topología y extensión solo comparable al sistema eléctrico de Australia.

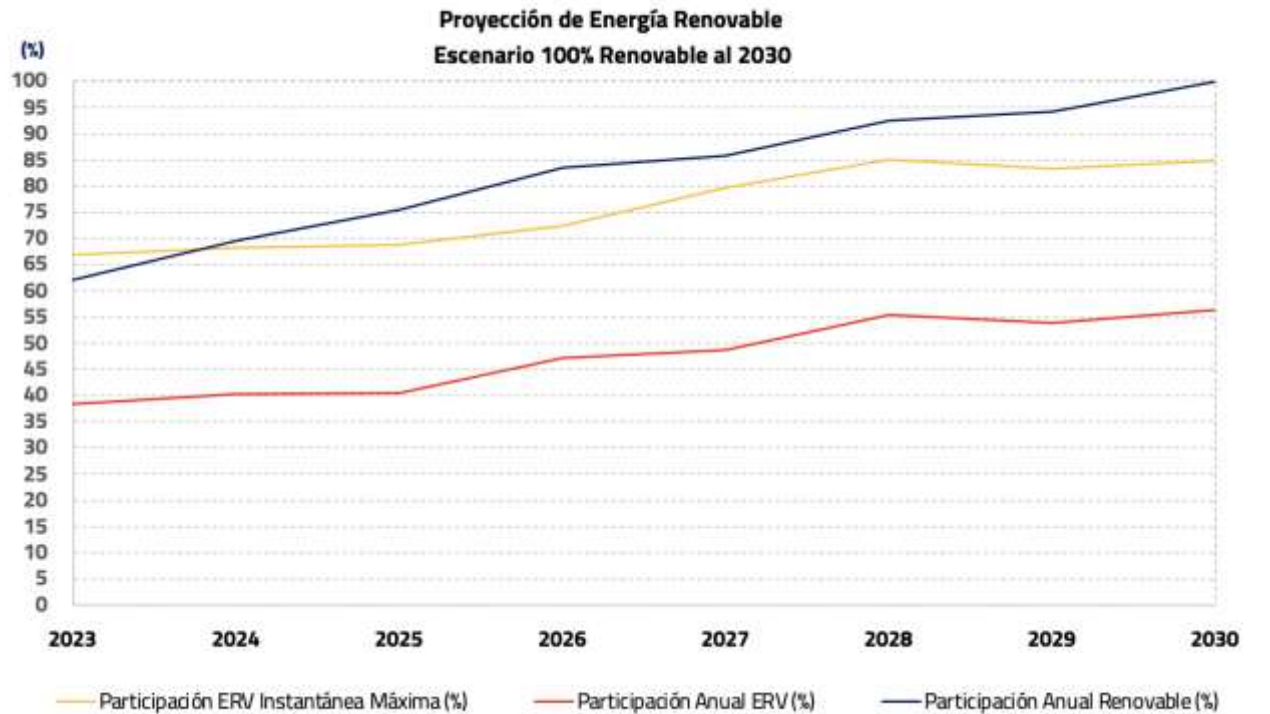
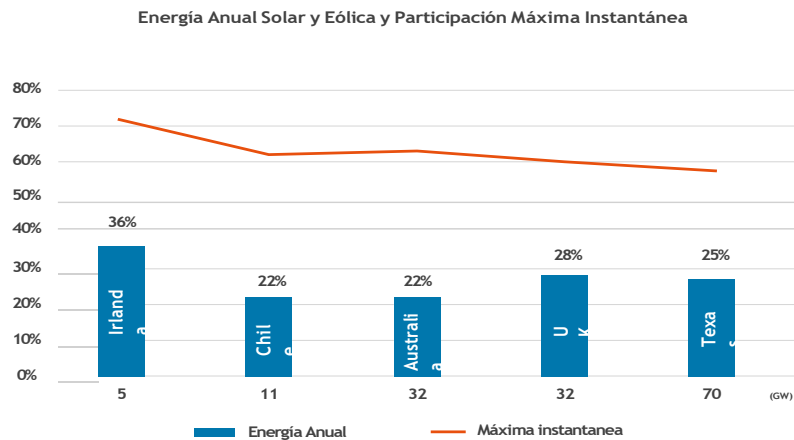
Es necesario revisar el actual proceso de licitaciones de energía y evaluar la incorporación de modificaciones que permitan asegurar la provisión de todos o parte estos atributos. Se propone establecer que las soluciones de suministro adjudicadas en las licitaciones deban cumplir con el objetivo de proveer energía libre de emisiones 24/7. Asimismo, se debe evaluar la conveniencia de que las nuevas tecnologías propuestas en las licitaciones incorporen los atributos, o que tengan las capacidades, para proveer los servicios necesarios para garantizar la seguridad y calidad de servicio que el sistema requiera o, al menos, no deteriorar los niveles actuales.

## Objetivo

### El propósito de la presente Hoja de Ruta es:

- Contribuir a la transición energética en nuestro rol de operador independiente y autónomo del SEN.
- Promover la discusión y colaboración abierta y transparente con la industria y grupos de interés sobre las acciones requeridas para planificar, desarrollar y operar un sistema y mercado eléctrico bajo un escenario de generación 100% renovable.
- Difundir las conclusiones, resultados, ideas y prioridades identificadas por el Coordinador en los estudios realizados a la fecha en materia de descarbonización y seguridad de suministro.
- Definir las decisiones estratégicas claves requeridas en el corto y mediano plazo para viabilizar un sistema con participación 100% renovable, seguro y confiable al año 2030.
- Destacar la necesidad de trabajar de forma colaborativa y abierta para identificar e implementar los cambios necesarios, reducir las brechas y remover barreras no económicas para lograr una transición energética justa.

Figura 1  
Participación de ERV anual y máxima instantánea a nivel global





# LOS DESAFÍOS DEL SEGUNDO TIEMPO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Continuar avanzando en la transición energética requiere buscar que las **energías renovables**:

- Dejen de ser un complemento del sistema eléctrico.
- Pasen a constituir las fuentes principales de generación.
- Puedan dotar de seguridad y estabilidad a la matriz energética, resguardando la **fortaleza de la red**.



# FORTALEZA DE LA RED: CORTOCIRCUITO E INERCIA

- Este concepto se refiere a la capacidad de los sistemas eléctricos de **adaptarse a la incertidumbre**, tanto desde el consumo como la generación, en forma barata y confiable.
- Un sistema eléctrico ‘fuerte’ es **estable y controlable al menor costo posible**.
- La capacidad de mantener el **voltaje** y la **frecuencia** dentro de niveles adecuados es fundamental (normas técnicas).
  - La capacidad de mantener el **voltaje** en una barra está determinado por su nivel de cortocircuito: **Mientras más alto, mejor**.
  - La capacidad de mantener la **frecuencia** estable en el sistema se mide con el nivel de inercia. **Mientras más inercia, mejor**.
- Una **falla** estará mejor controlada en tanto:
  - Los niveles de **cortocircuito** de la barra eléctrica sean altos para mantener estable el voltaje.
  - La **inercia** de la red sea alta para que la frecuencia no varíe mucho.

# SEGUNDO TIEMPO DE LA TRANSICIÓN Y FORTALEZA DE UNA RED RENOVABLE

- *El problema del ‘vertimiento’.*

*La ausencia de alternativas renovables es la responsable del despacho de unidades térmicas en el norte del país, vertiendo energía limpia.*

- *Hacia una matriz energética limpia, segura y estable.*

*Para avanzar en ese camino se requiere que este segundo tiempo considere medidas para que los niveles de inercia y cortocircuito sean incorporados en la matriz por fuentes renovables.*

- *Las baterías no son suficientes.*

*Evidentemente se debe avanzar hacia su incorporación, pero dado que son una tecnología que cubre entre 3 a 5 horas, debemos ir más allá para garantizar el suministro en el bloque nocturno.*



## 8. Proyección de los procesos de licitación de suministro

De acuerdo a lo establecido en el artículo 131° ter de la Ley, a continuación, se informa la proyección indicativa de los procesos de licitación de suministro que deberían efectuarse dentro de los próximos cuatro años, en concordancia con las necesidades de suministro determinadas en el numeral 5 de presente informe.

Año de Adjudicación	Inicio de Suministro	Volumen a Licitarse (GWh/año)
2023	2027	1.700
2023	2028	3.500
2024	2029	1.000
2025	2030	1.000
2026	2031	1.400

Tabla 8.1: Proyección referencial de próximos procesos de licitación

Los montos de energía señalados en la tabla anterior corresponden a la componente base del bloque de suministro licitado, sin considerar la componente variable que se adicione para conformar el Bloque de Suministro total, en conformidad a lo señalado en el artículo 32 del Reglamento de Licitaciones.

Para el año 2023 se proyecta licitar las necesidades de suministro para el año 2027 y 2028, las cuales consideran la energía no adjudicada en el proceso licitatorio 2022/01 como también la actualización de la proyección de demanda de clientes regulados determinadas en el presente informe.

Cabe señalar que el detalle respecto del diseño particular de los bloques de suministro, las condiciones específicas del proceso, así como el volumen definitivo a licitar, corresponden a materias de bases de licitación y se establecerán en las mismas una vez se realicen los llamados a licitación respectivos.

# Licitación de Suministro



## Situación de Suministradores: Deudas Balance



- Principales disconformidades contabilizadas en el Mercado de Corto Plazo, al 6 de octubre de 2022.

Sociedad	Deuda Millones \$
Maria Elena Solar SA	2.725
San Juan S.A.	1.922
El Pelicano Solar Company SpA	762
GM Holdings S.A.	350
Iberdrola Cabo Leones II S.A.	279
Imelsa Energia SpA	217
Norvind S.A.	164

**LATERCERA**

**LTPULSO**

PULSO PM COLUMNAS PULSO SUSTENTABILIDAD PULSO TV STARTUP RED+ACTIVA

### CNE inicia proceso de licitación de suministro eléctrico 2023: expertos prevén alzas en precio de ofertas

El proceso anterior rompió con una baja sostenida de casi 10 años en el precio promedio, luego que éste descendiera en más de 50% desde 2015.

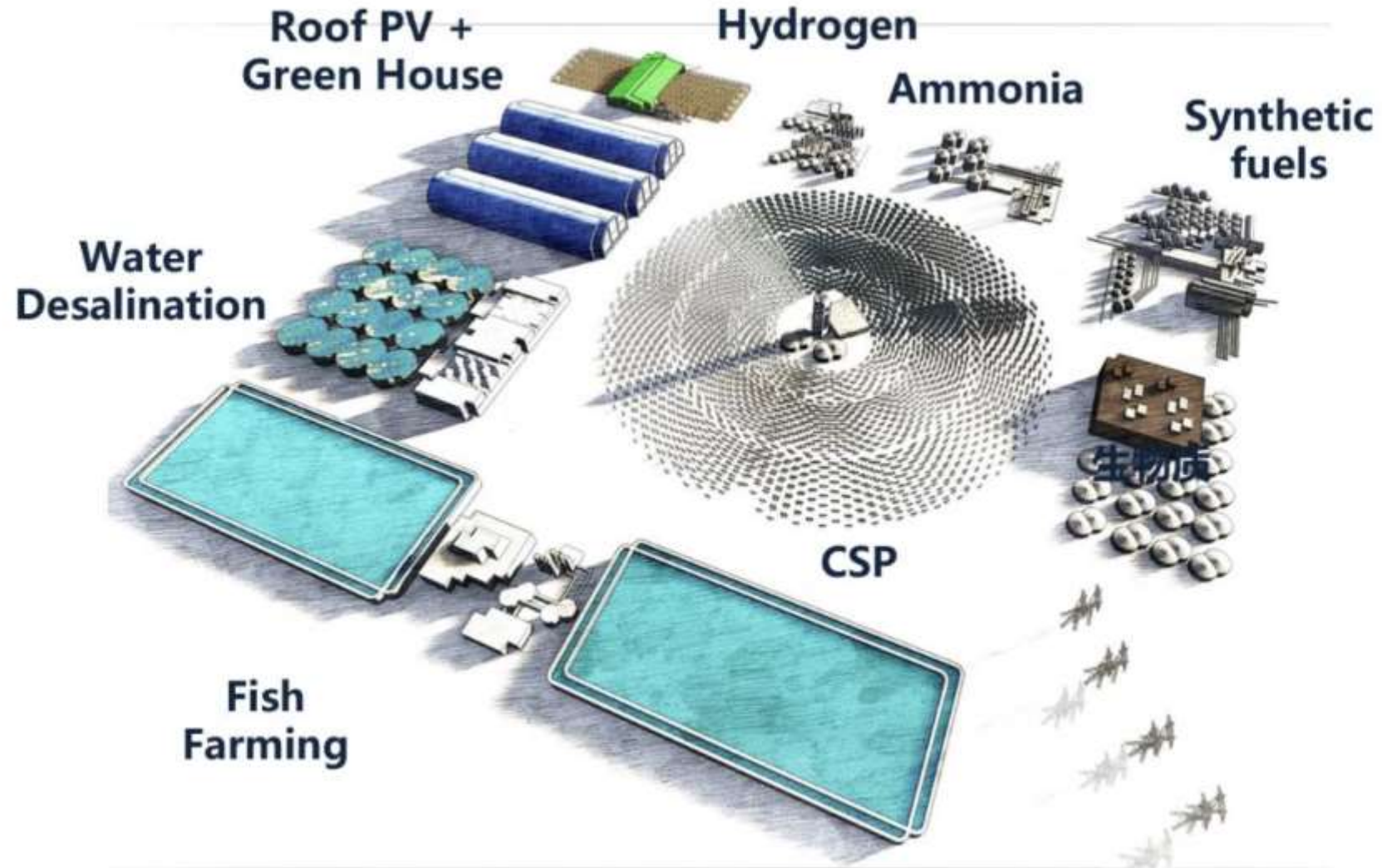
Victor Guillou 4 ABR 2023 08:53 PM Tiempo de lectura: 2 minutos

## Participantes Mesa Público - Privada Mercado Corto Plazo



- Comisión Nacional de Energía
- Ministerio de Energía
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- Coordinador Eléctrico Nacional
- Acen
- Acenor
- Acera
- Acesol
- ACSP
- Apemec
- Cigré Chile
- Consejo Minero
- Empresas Eléctricas
- Fenacopel
- Generadoras de Chile
- GPM
- Transmisoras de Chile

# CSP – Una Solución que Llego para quedarse







# *Sistema de Almacenamiento de Energía Térmica en Planta CSP*

*Muchas Gracias*

*Antofagasta, Abril 26, 2026*