

Avances y perspectivas de la generación fotovoltaica y almacenamiento de la energía solar

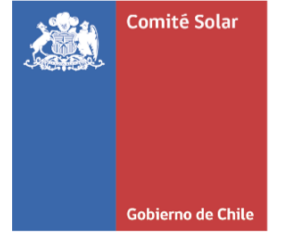
Programa Energía Solar. Proyecciones y Oportunidades

Valparaíso, 2 Marzo 2018



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR





COMITÉCORFO

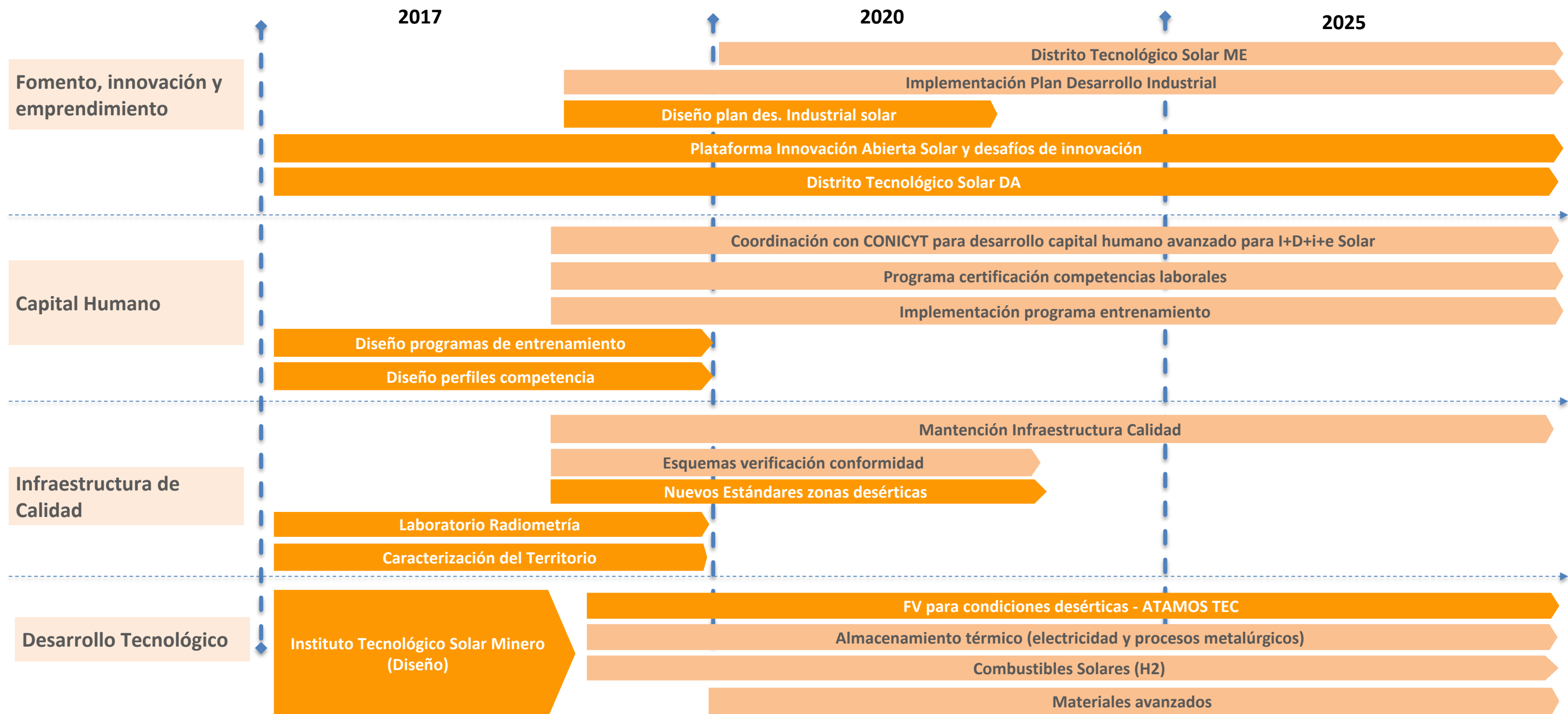


El Comité Solar ejecuta el Programa Estratégico de Energía Solar

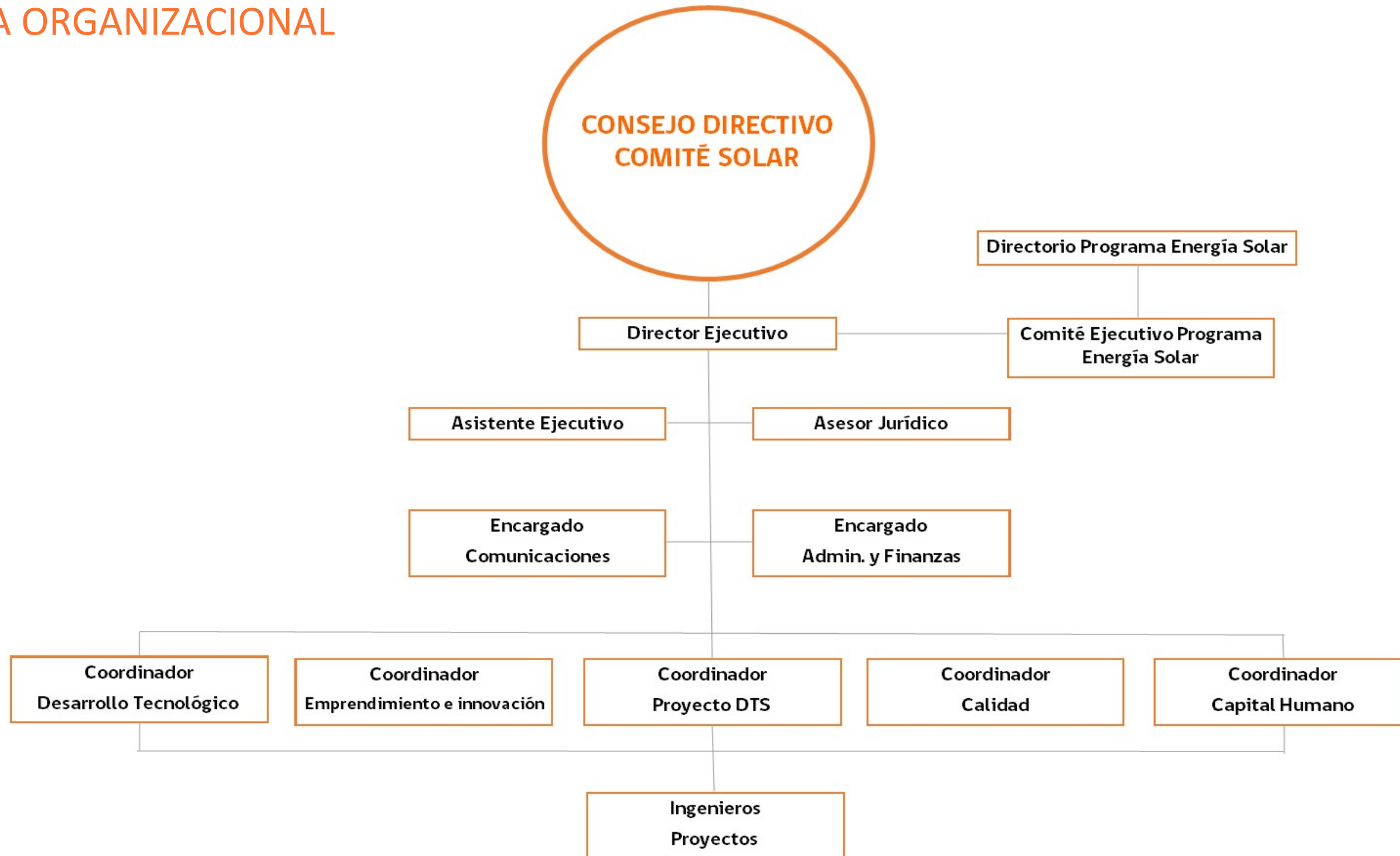
El Comité es la institucionalidad encargada de **impulsar el desarrollo de un ecosistema empresarial asociado a la energía solar**, mediante el diseño e implementación de proyectos que, en colaboración con una red de actores nacionales e internacionales, aumenten la competitividad, productividad, capacidades tecnológicas y mercados de las empresas del sector, aprovechando particularmente el excepcional recurso solar del Desierto de Atacama para crear nueva riqueza para Chile.

Su trabajo es la implementación de la Hoja de Ruta de Energía Solar desarrollada el 2015 en forma participativa

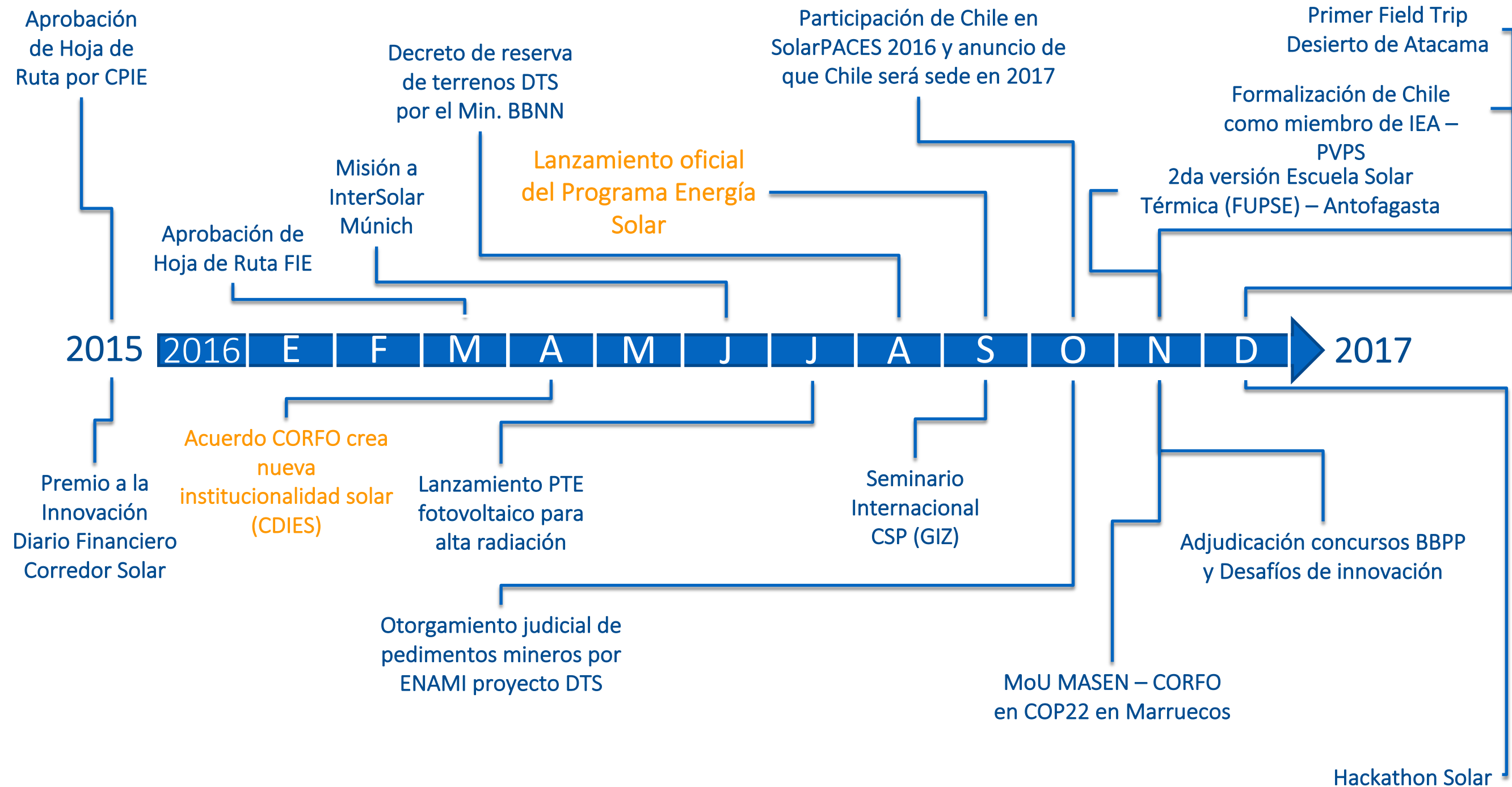
HOJA DE RUTA ENERGIA SOLAR



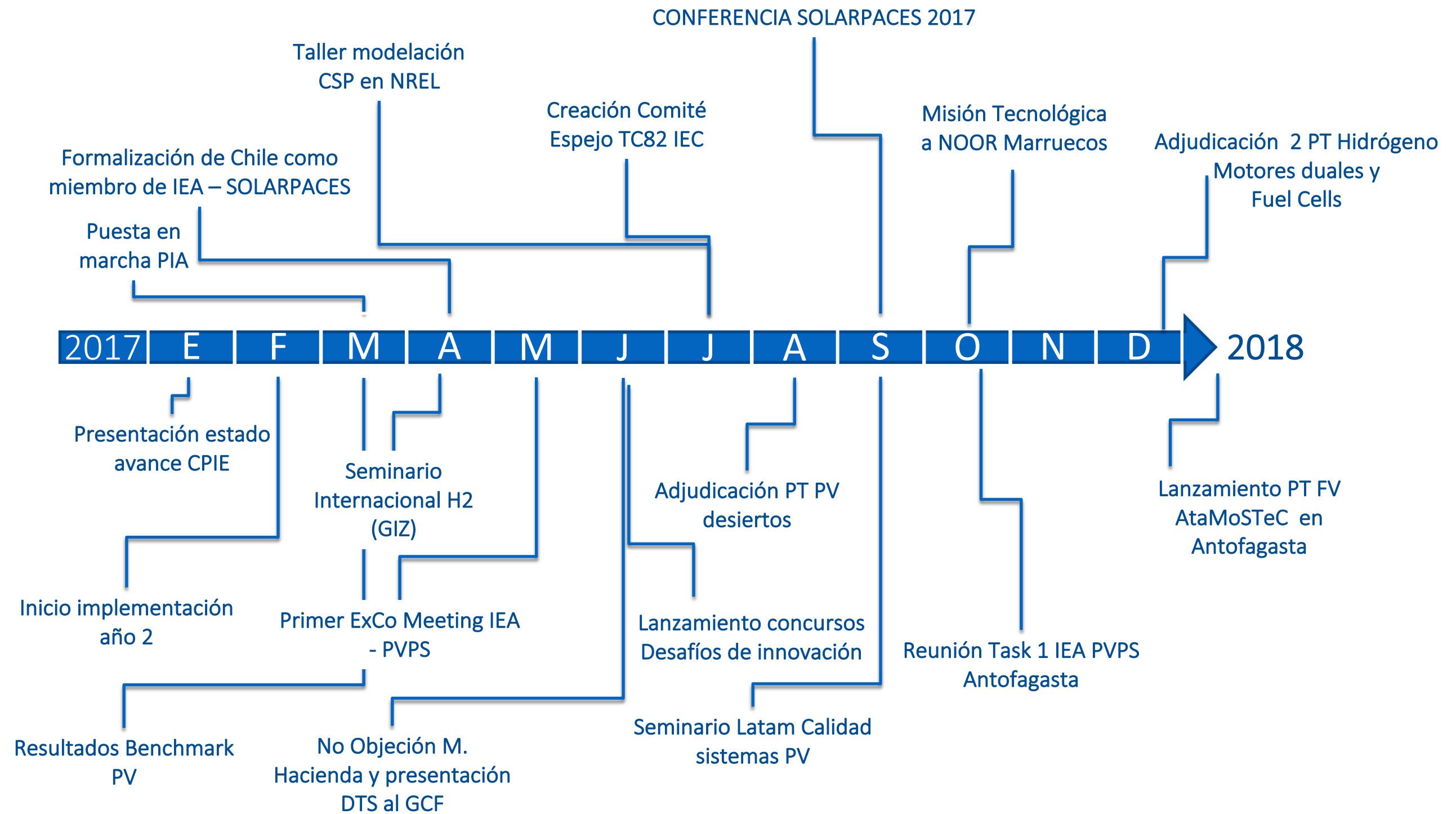
ARQUITECTURA ORGANIZACIONAL

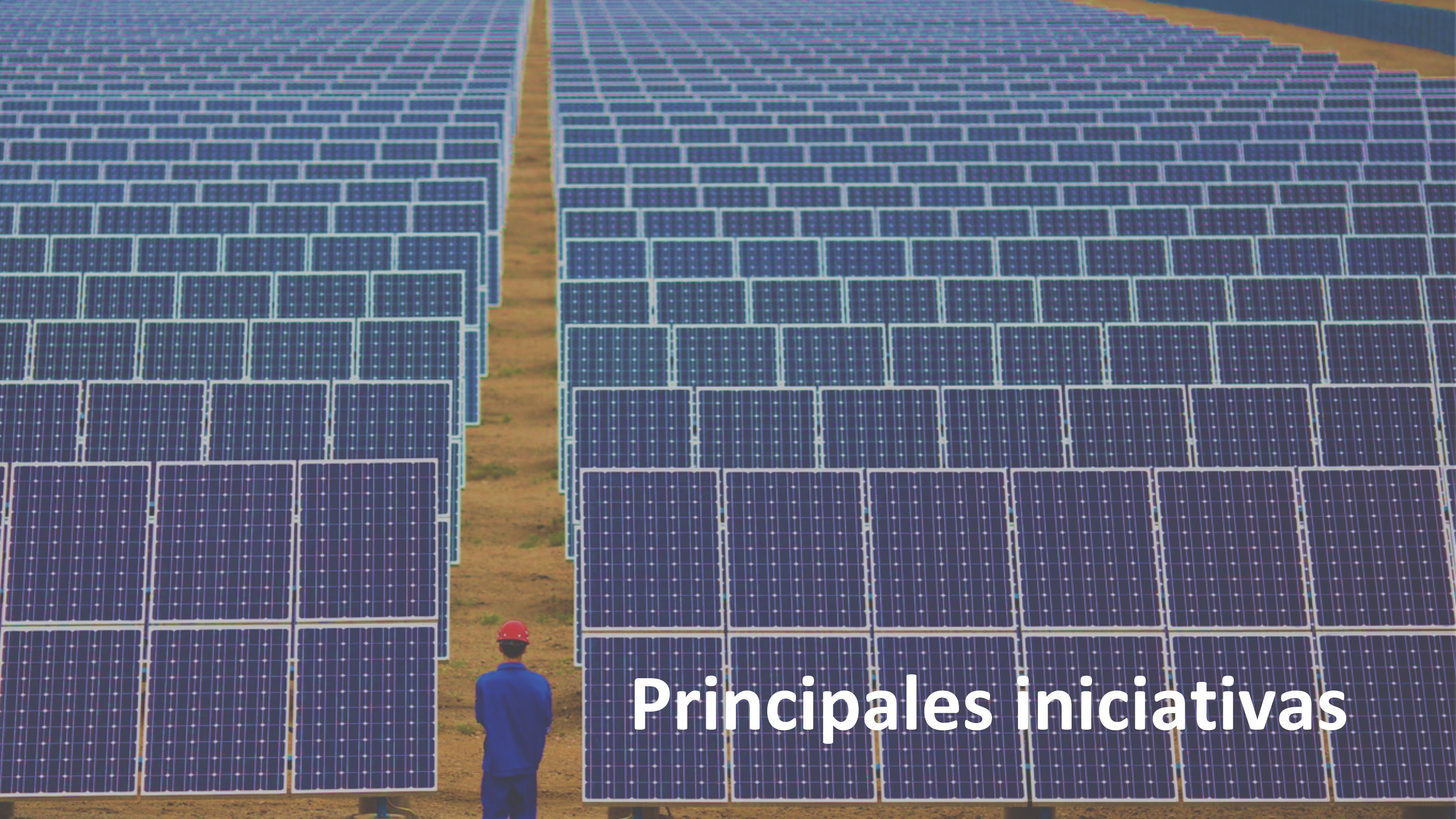


PRINCIPALES HITOS 2015 - 2016



PRINCIPALES HITOS 2017





Principales iniciativas

EJE: DESARROLLO TECNOLÓGICO

PTE SISTEMAS FV DESIERTOS

OBJETIVOS

- ADAPTAR Y/O DESARROLLAR NUEVOS MATERIALES, COMPONENTES Y SERVICIOS O&M PARA SISTEMAS FV
- ASEGURAR DURABILIDAD Y DESEMPEÑO BAJO CONDICIONES CLIMÁTICAS DESÉRTICAS
- CONTRIBUIR A INSTALAR CAPACIDADES TECNOLÓGICAS Y PROMOVER LA CREACIÓN DE UN ECOSISTEMA NACIONAL PARA LA INDUSTRIA SOLAR EN ALIANZA CON EMPRESAS INTERNACIONALES.

PORTAFOLIO PROYECTOS

MÓDULO	BOS	O&M
<ul style="list-style-type: none">• Vidrios• Encapsulante• Celda• Ensamblaje	<ul style="list-style-type: none">• Electrónica de potencia• Estructuras• Sistemas de montaje• Ingeniería	<ul style="list-style-type: none">• Limpieza• Predicción recurso

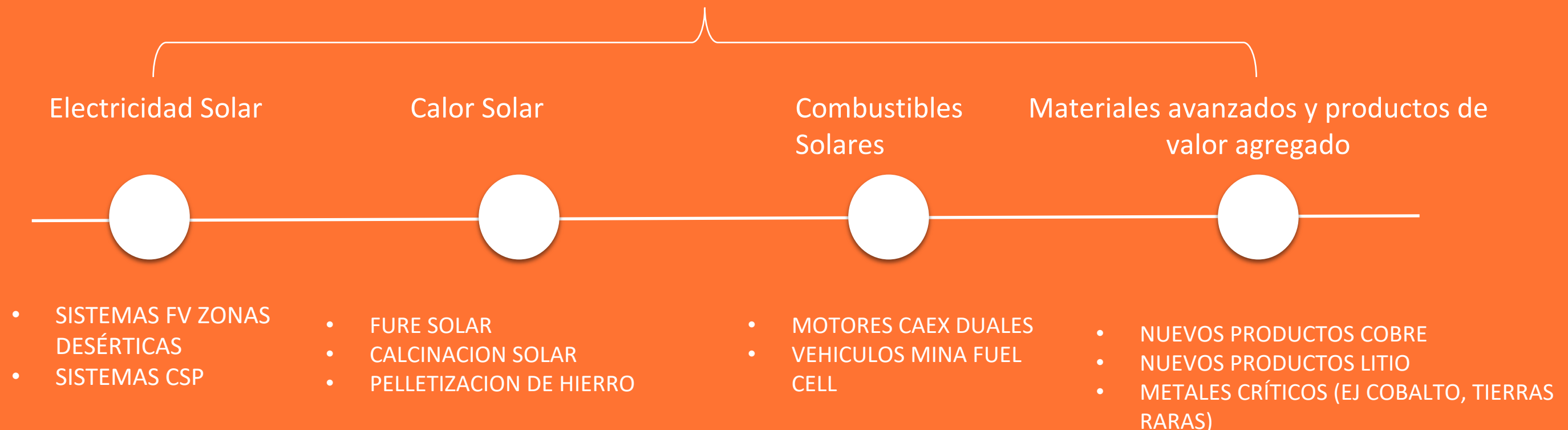
EJE: DESARROLLO TECNOLÓGICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO SOLAR MINERO (ITSM)

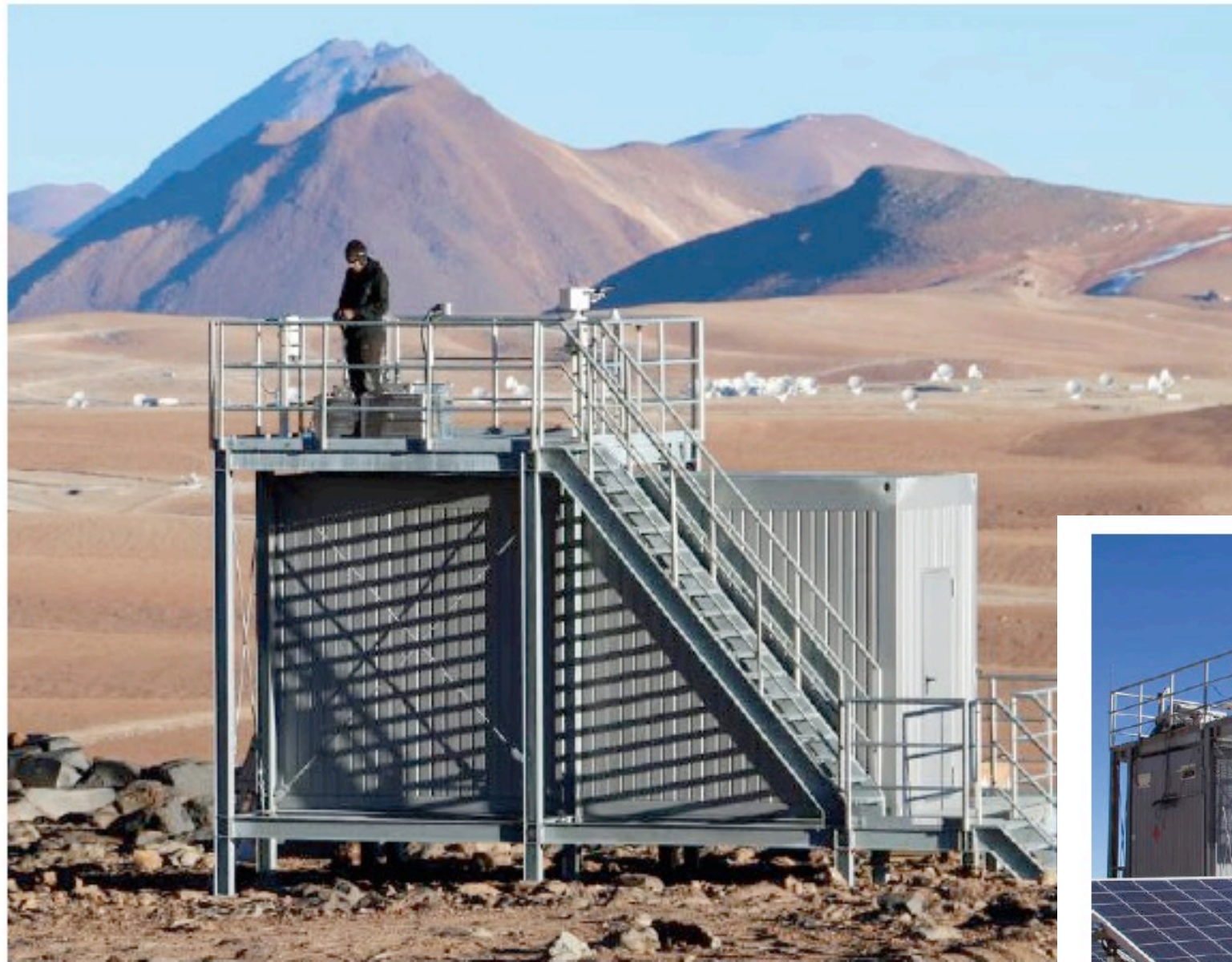
OBJETIVO:

Fortalecer y mantener infraestructura tecnológica y capital humano de excelencia en todas las áreas, que permita generar nuevas aplicaciones tecnológicas y soluciones energéticas solares con un alto contenido de I+D+i, conectadas con las demandas energéticas locales y con la cadena de valor global de la industria solar y minera.

LÍNEAS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO



EJE: FORTALECIMIENTO INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD



Plataforma de investigación en la meseta de Chajanator (5.100 m de altitud, 23° 00' S, 67° 45' W, en

Estación solarimétrica medición
espectro solar y sistema de medición de
soiling
USACH



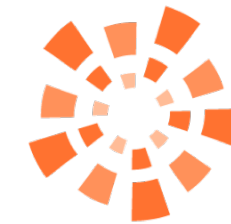
Sistema de medición de soiling en la meseta de Chajnantor (junto al observatorio ALMA).

EJE: INNOVACIÓN – CONVOCATORIAS 2015 Y 2016 DESAFÍOS DE INNOVACIÓN

Empresa	Proyecto
Convocatoria 2015	
Phineal SpA	Disipador de calor de aletas de aluminio para paneles solares fotovoltaicos
CINTAC S.A.I.C	Estructuras Pre-Fabricadas para Soluciones Fotovoltaicas en Techos Industriales
AXYS S A	Desarrollo, validación y empaquetamiento de equipo Inversor de Potencia Solar modular , hasta 3MWp
Convocatoria 2016	
Asesorías y Servicios Innovaxion SpA	Drones Limpiadores de Paneles Fotovoltaicos
Adrox SpA	Nanopartículas Protectoras Autolimpiantes en Paneles Solares para Aumentar su Eficiencia Energética de Operación en el Norte Chileno: Nanovalidación, Nanoescalado y Nanoempaquetamiento.
Ingeniería eléctrica y Energías Renovables	phiNet20
Phineal SpA	AI PV - Film disipador de calor de aluminio para módulos fotovoltaicos
Baumann Chile SpA	Diseño de sistema de generación solar con paneles fotovoltaicos en superficies acuosas para la minería chilena
Snare	Estructura de bajo costo para paneles solares fotovoltaicos con geometría enfriadora para aumentar eficiencia y vida útil
Ecoenergías SpA	Piloto de Celda termovoltaica para generar electricidad y aumentar eficiencia de paneles fotovoltaicos expuestos a alta radiación



COMITÉ CORFO



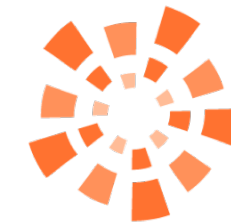
PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

EJE: INNOVACIÓN – CONVOCATORIA 2017 DESAFÍOS DE INNOVACIÓN

NOMBRE PROYECTO	LÍNEA POSTULADA	MONTO ADJUDICADO	COFINANCIAMIENTO	POSTULANTE
phiNet IR: Sistema integrado de monitoreo de rendimiento, operación y mantenimiento de centrales fotovoltaicas	Prototipo	18.214.711	4.902.000	Phineal
Colectores solares flotantes de material polimérico (CSF), de baja inversión, para aumentar la productividad de la industria minera, en los procesos de lixiviación de cobre.	Prototipo	35.183.333	14.926.333	Copper for Energy SpA
Sistema solar fotovoltaico para generación de hidrógeno (H2PV)	Validación y empaquetamiento	40.399.651	11.130.000	Phineal
SolarBosch	Validación y empaquetamiento	118.140.000	73.775.000	Enerbosch S.A.
Empaquetamiento y validación de sistema automatizado e inteligente de limpieza para paneles fotovoltaicos	Validación y empaquetamiento	99.000.000	59.040.000	CERO POLVO SPA
ULISSES 2.0. Sistema de concentración de doble reflector móvil para Solar Térmica y Fotovoltaica	Validación y empaquetamiento	157.089.000	60.560.000	Ingeniería, Consultoría e Innovación en Energía SpA



COMITÉ CORFO



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

EJE: INNOVACIÓN – CONVOCATORIA 2017 DESAFÍOS DE INNOVACIÓN

NOMBRE PROYECTO	LÍNEA POSTULADA	MONTO ADJUDICADO	COFINANCIAMIENTO	POSTULANTE
Nuevo proceso de bajo costo y consumo energético para la obtención de silicio grado solar para celdas fotovoltaicas a partir de cenizas de cascarilla de arroz provenientes de una central de biomasa	Contrato tecnológico	198.308.000	92.960.000	Consulting and Energy Limitada
Herramienta automatizada de inspección y detección de fallas en módulos fotovoltaicos mediante la adaptación de algoritmos de procesamiento de imágenes bajo condiciones características del norte de Chile.	Contrato tecnológico	188.190.066	125.463.266	SERVICIOS DE INGENIERIA JUAN PABLO OYANEDEL JARAMILLO EIRL
Monitoreo remoto de Plantas Solares en tiempo real.	Contrato tecnológico	192.500.000	41.250.001	EcoInnova Spa
Desarrollo de un sistema de seguimiento solar de alta eficiencia	Contrato tecnológico	68.800.000	38.064.000	INOXCENTRO COMERCIAL S.A
Aumento de la confiabilidad y vida útil de inversores en plantas solares fotovoltaicas en el desierto de Atacama, mediante el desarrollo de un sistema de control de polvo y temperatura de bajo costo y mantención	Contrato tecnológico	36.287.760	8.099.040	GTC INDUSTRIAS ELECTRICAS LIMITADA
Desarrollo de una composición de sales mejorada para alcanzar una mayor eficiencia energética en plantas de torres de concentración solar (CSPT) a partir de sales de descartes de producción de litio.	Contrato tecnológico	148.730.900	131.890.900	Rockwood Litio Limitada
	TOTAL	1.300.843.421	662.060.540	

EJEMPLOS PROYECTOS FINANCIADOS EN DESAFÍOS DE INNOVACIÓN

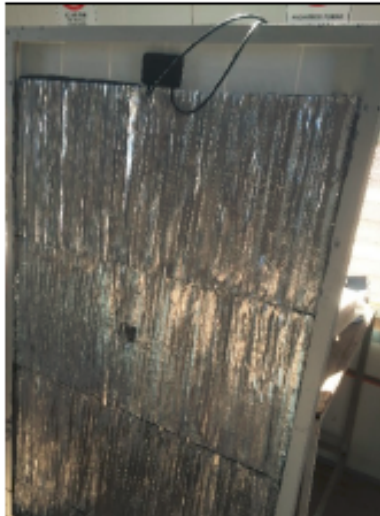


Imagen 11 – Imágenes de los disipadores en los módulos fotovoltaicos.



Disipador de calor de aletas de aluminio para paneles solares fotovoltaicos Phineal



Imagen 10 – Estación de pruebas de 1[kWp] instalado en la planta fotovoltaica de Subsole en Copiapó.



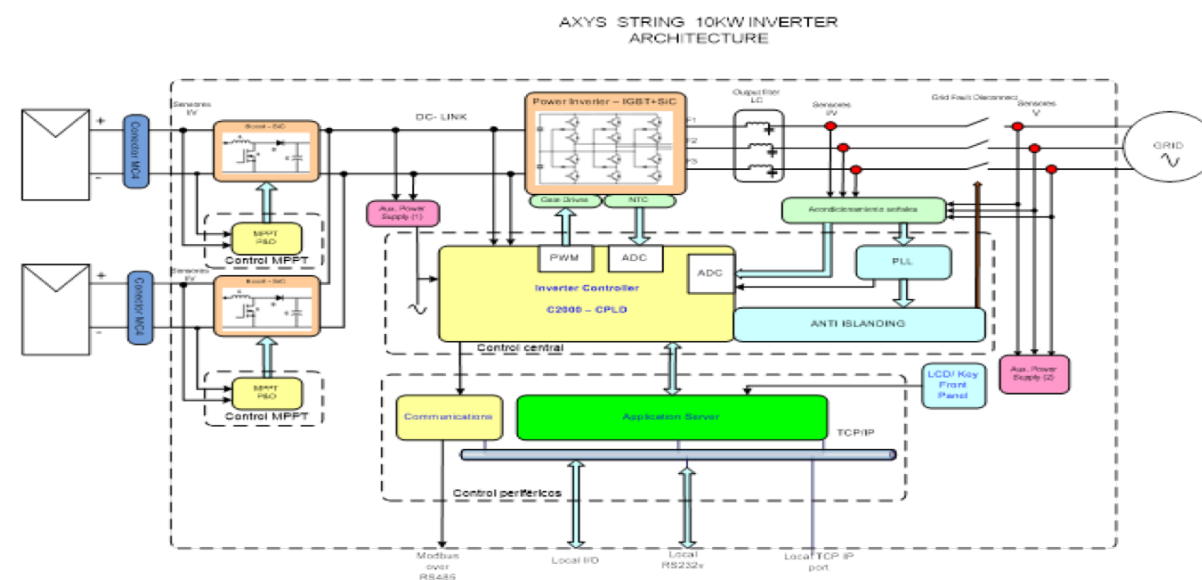
Imagen 9 – Estación de pruebas de 1[kWp] instalado en la Universidad Técnica Federico Santa María.



EJEMPLOS PROYECTOS FINANCIADOS EN DESAFÍOS DE INNOVACIÓN

Inversor Solar Modular, (10 a 20)KVA, para Plantas FV en arreglo tipo String Inverters

PROYECTO SECTOR ENERGIA Y ELECTRONICA DE POTENCIA.



- En un arreglo tipo "String Inverters", con las ventajas de un sistema distribuido de inversores en terreno, se podrá disponer de una planta Fotovoltaica de varios Megawatts de potencia, con un alto rendimiento de cada grupo de paneles, atendidos y optimizados por estos equipos inteligentes.
- La inteligencia y la característica multifuncional de la electrónica y de los procesadores incluidos en el diseño del Inversor, permitirá a este equipo atender, optativamente otras necesidades del grupo de paneles fotovoltaicos conectados, entre ellas: tracking solar, limpieza, neutralización del efecto PID, medición de temperaturas, almacenamiento de energía, etc.

EJE: FOMENTO, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

DISTRITO TECNOLÓGICO SOLAR (DTS)

- MEGA PARQUE SOLAR (750 MW- 1GW)
- TERRENOS FISCALES
- MIX TECNOLÓGICO
- CALIDAD DE SUMINISTRO (~ 24/7)
- PRECIOS COMPETITIVOS
- PARQUE ECO INDUSTRIAL

COMPONENTES

DESARROLLO INDUSTRIAL

En colaboración con GIZ y DLR se realizó un mapeo de la cadena de valor de tecnologías seleccionadas y un levantamiento preliminar de brechas de empresas locales.

Master Plan Parque Eco Industrial.

DESARROLLO DE SITIO

Desarrollo de sitios óptimos por sus características técnicas, levantamiento de líneas base, construcción de infra eléctrica, habilitación de cierres perimetrales y caminos interiores, y licitación y entrega en concesión a generadores.

FINANCIAMIENTO

Gestión de financiamiento a través de Fondos para el Cambio Climático.

DEMANDA ENERGÍA

Gestión con potenciales clientes libre (minería) y análisis de oportunidades dentro de las próximas Licitaciones Eléctricas.

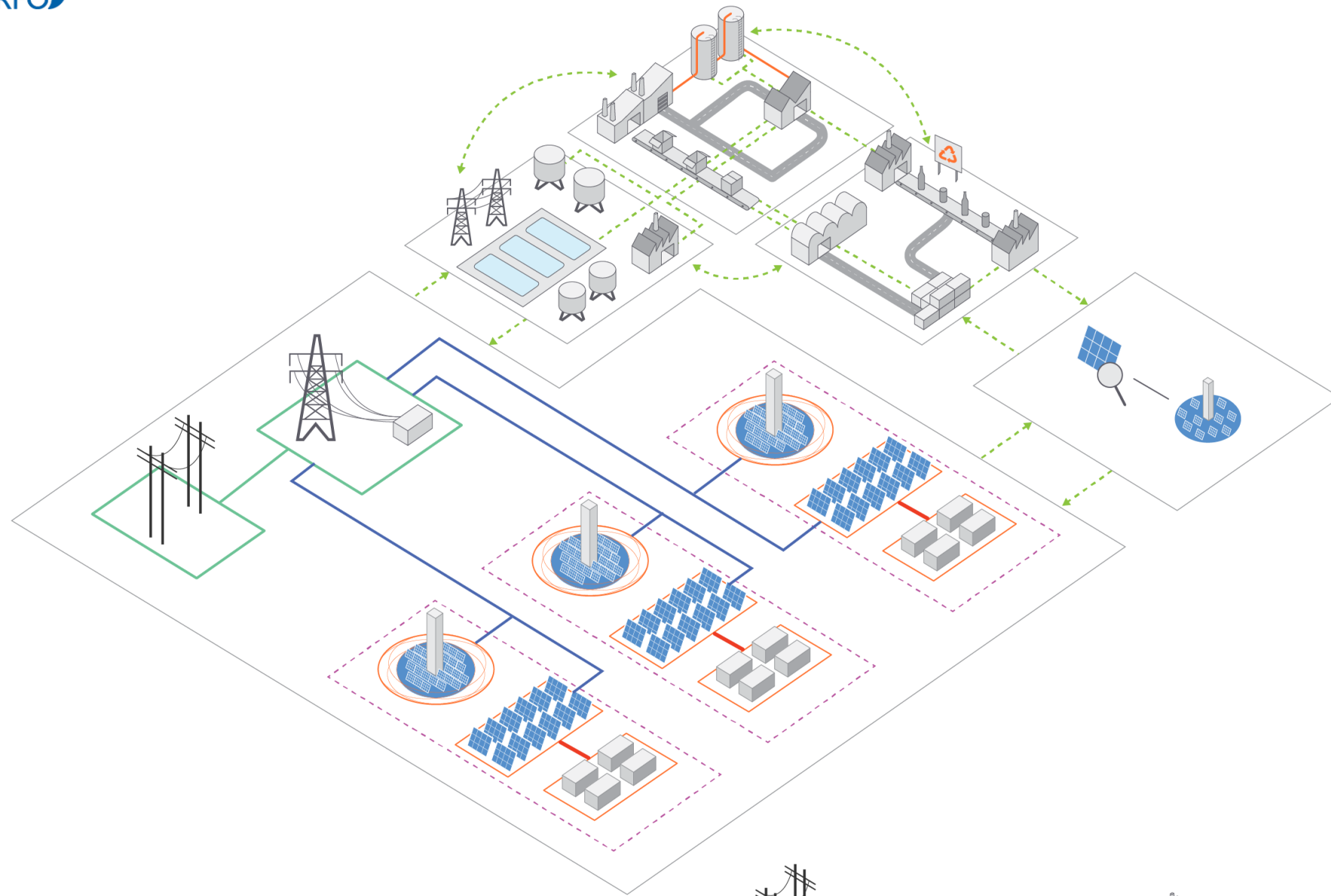
Distrito Tecnológico Solar



Concepto

- El objetivo del DTS es desarrollar la industria de energía solar en Chile, permitiendo:
 - ✓ Aumentar la participación de proveedores nacionales en la cadena de suministro de componentes de proyectos solares
 - ✓ Diversificar las líneas de negocio de empresas nacionales
 - ✓ Aumentar los trabajos directos e indirectos, con especial énfasis en en las zonas cercanas al los proyectos, con bajo nivel de desarrollo socio económico
 - ✓ Generar competencias en la industria solar, la cual puede ser exportada como un know how propio
- El DTS contribuirá a resolver la falla de mercado que en Chile no esta permitiendo el desarrollo de una industria solar
- Para lograr estos objetivos el DTS se crea como un “Proyecto de Estado” donde el Estado lidera en:
 - ✓ El modelo de negocio y la gestión del proyecto
 - ✓ Facilitar el acceso de las empresas privadas a financiamiento en condiciones más favorables




Distrito Tecnológico Solar

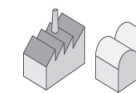


Descripción



-  Bloques de licitación
-  Lotes de generación Solar
-  Enlace FV- BESS (Almacenamiento de energía)
-  Red intra distrito solar 110 KV
-  Línea de transmisión adicional

-  Planta de Concentración Solar
-  Planta Fotovoltaica

-  Subestación eléctrica
-  Subestación elevadora
-  Battery Energy Storage Systems

-  Parque Industrial
-  I+D Solar
-  Symbiosis Industrial

POTENCIAL DE DESARROLLO INDUSTRIAL

Gases industriales

Combustibles solares

Almacenamiento de energía

Metalurgia solar

Tratamiento de agua

Ensamblaje de módulos

Industria metalmecánica

Antofagasta

- Línea 500 kV
- Línea 345 kV
- Línea 220 kV
- Línea 154 kV
- Línea 110 kV
- Línea 66 kV y menores
- ⋯ Línea 500 kV en construcción
- ⋯ Línea 220 kV en construcción
- Nudo principal
- Subestación

Sistema Eléctrico Nacional

Copiapó

El Cobre

Laberinto

Atacama

Nueva Zaldívar

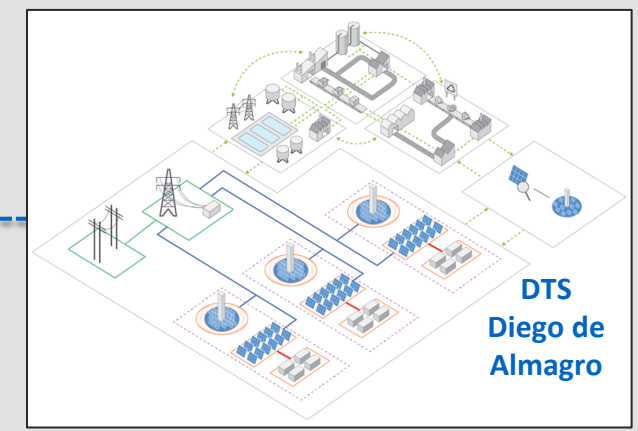
Domeyko

Paposo

Diego de Almagro
Carrera Pinto

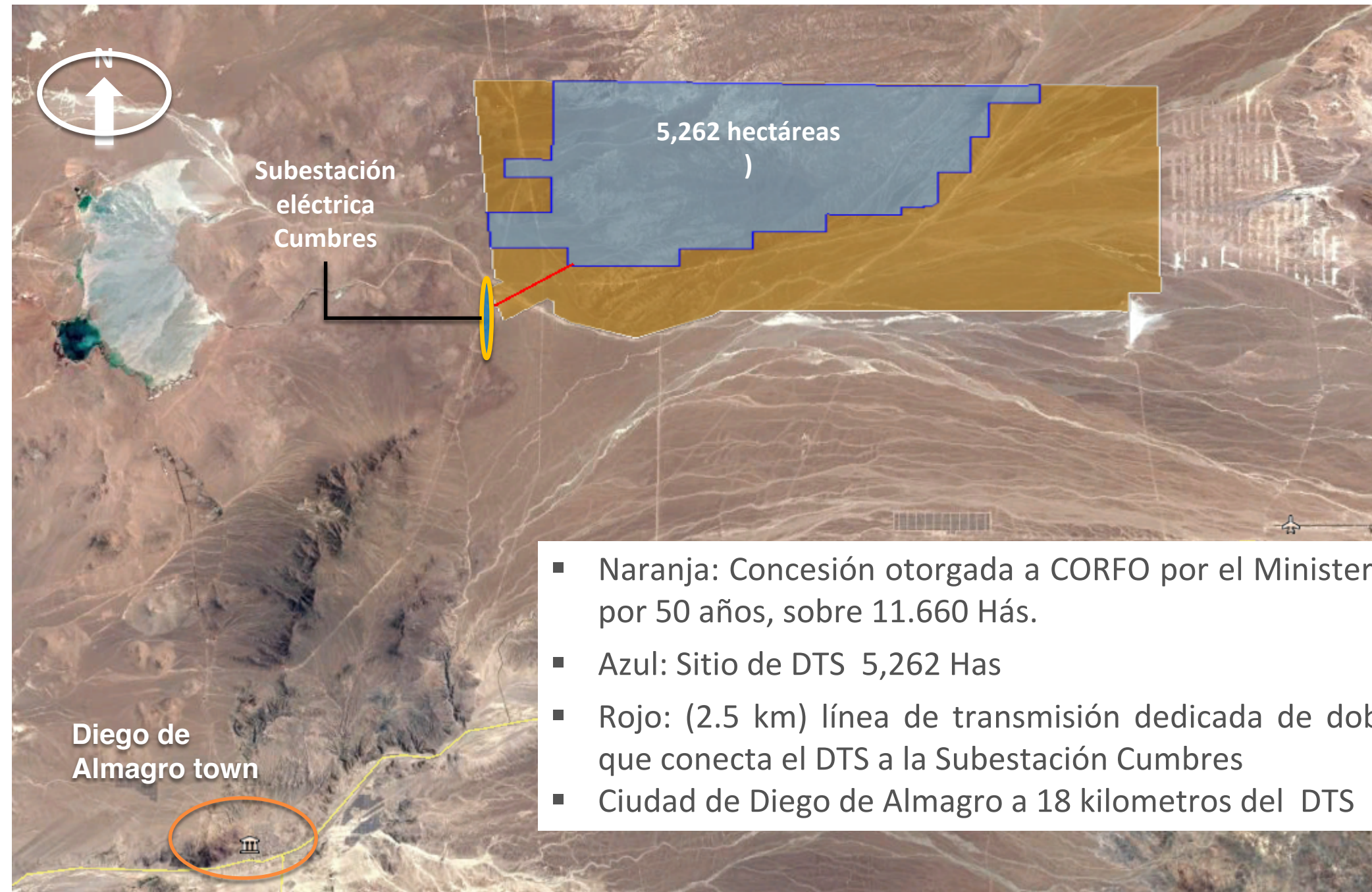
Cardones

Maitencillo



Distrito Tecnológico Solar

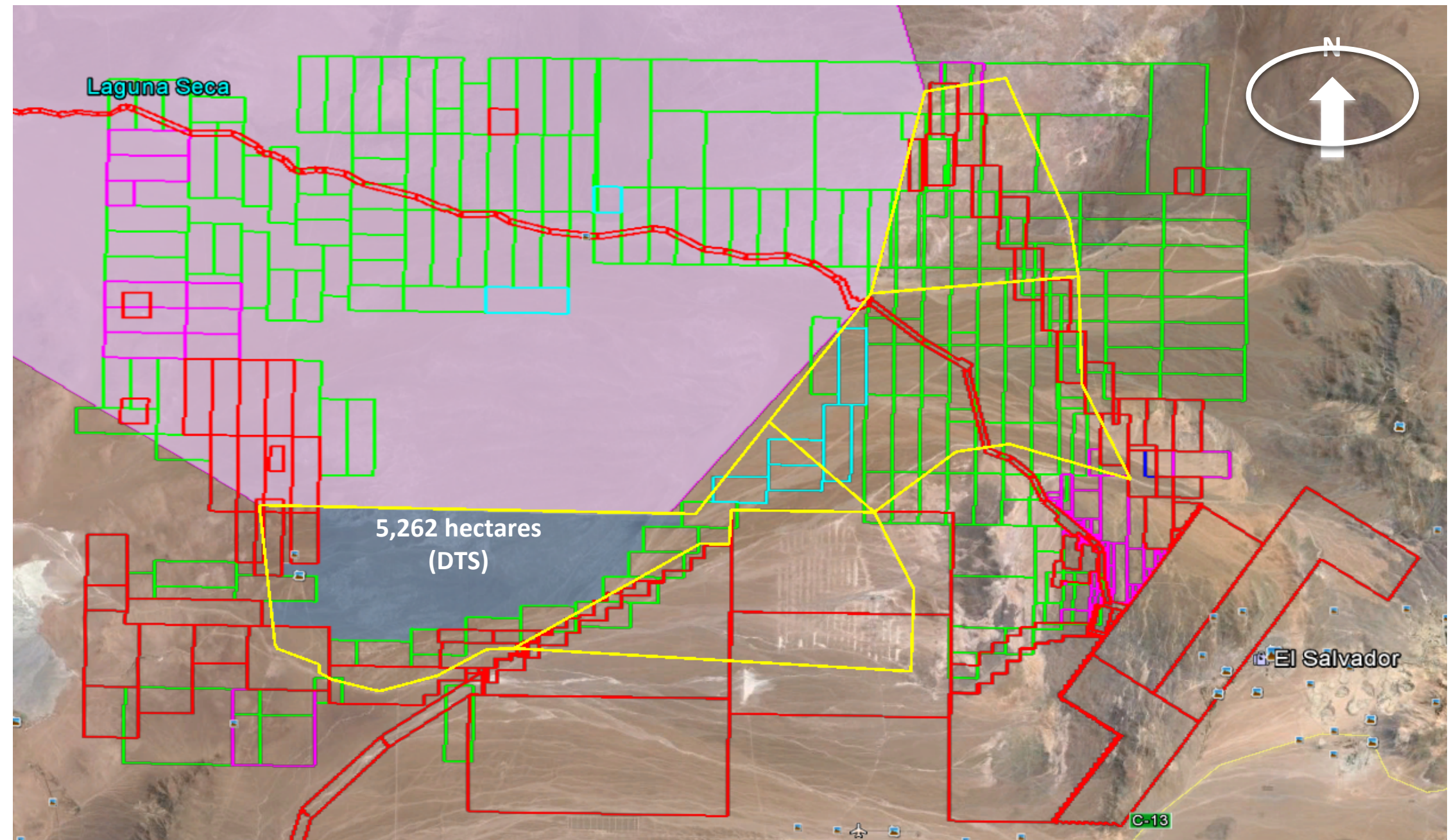
Diego de Almagro – Superficie reservada



Distrito Tecnológico Solar

Diego de Almagro – Derechos mineros

Para la superficie de 5.262 hectáreas del DTS, CORFO tiene la propiedad de todos los derechos mineros



Distrito Tecnológico Solar

Diego de Almagro – Normal Direct Irradiance

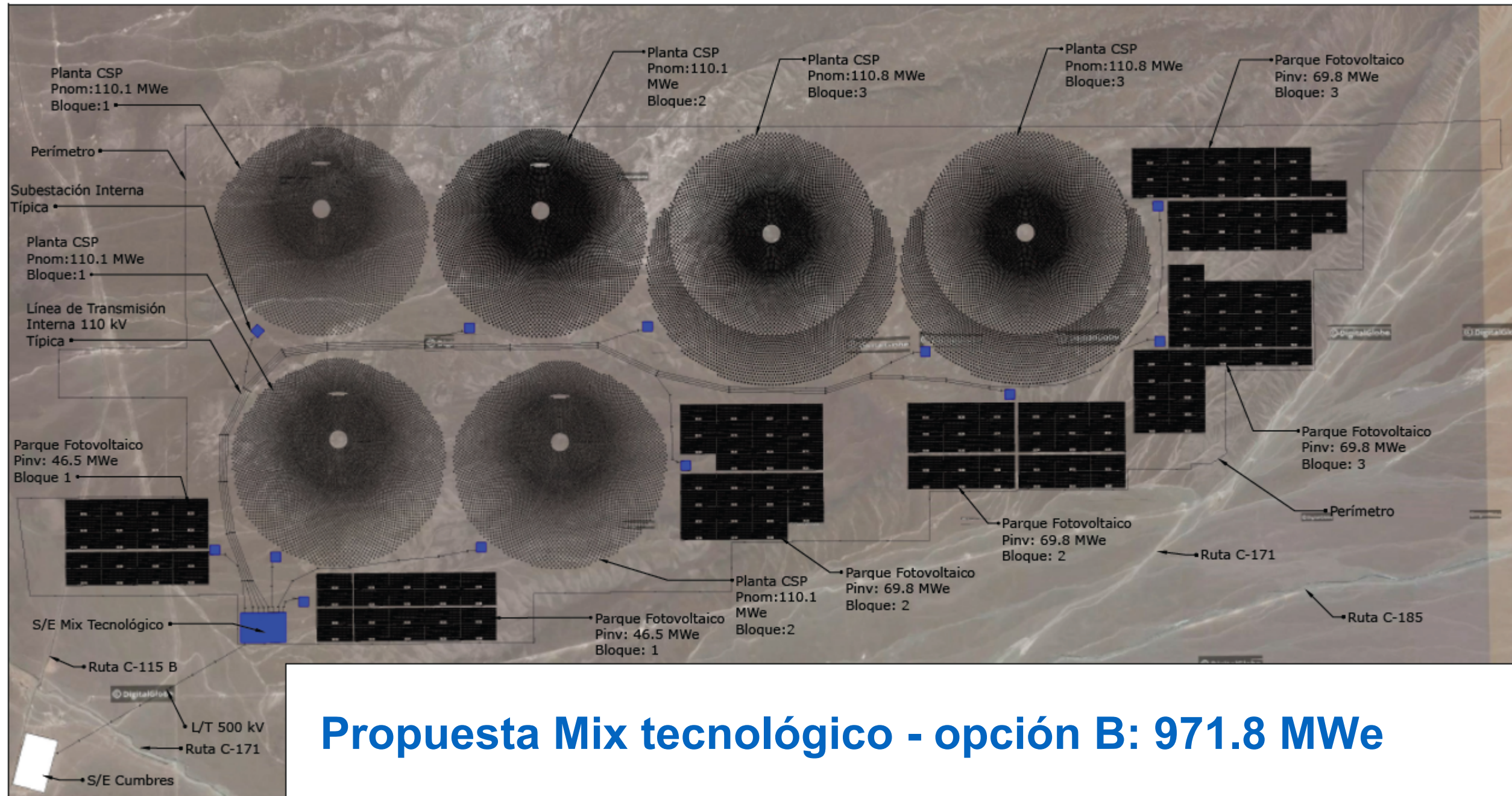


DNI (kWh/m² año)

Sep. 2017	3,508
Oct. 2017	3,778
Nov. 2017	3,968
Dec. 2017	3,986

Distrito Tecnológico Solar

Estudio Mix tecnológico (layout propuesto)



Propuesta Mix tecnológico - opción B: 971.8 MWe

Distrito Tecnológico Solar

Estudios de preinversión realizados y en desarrollo

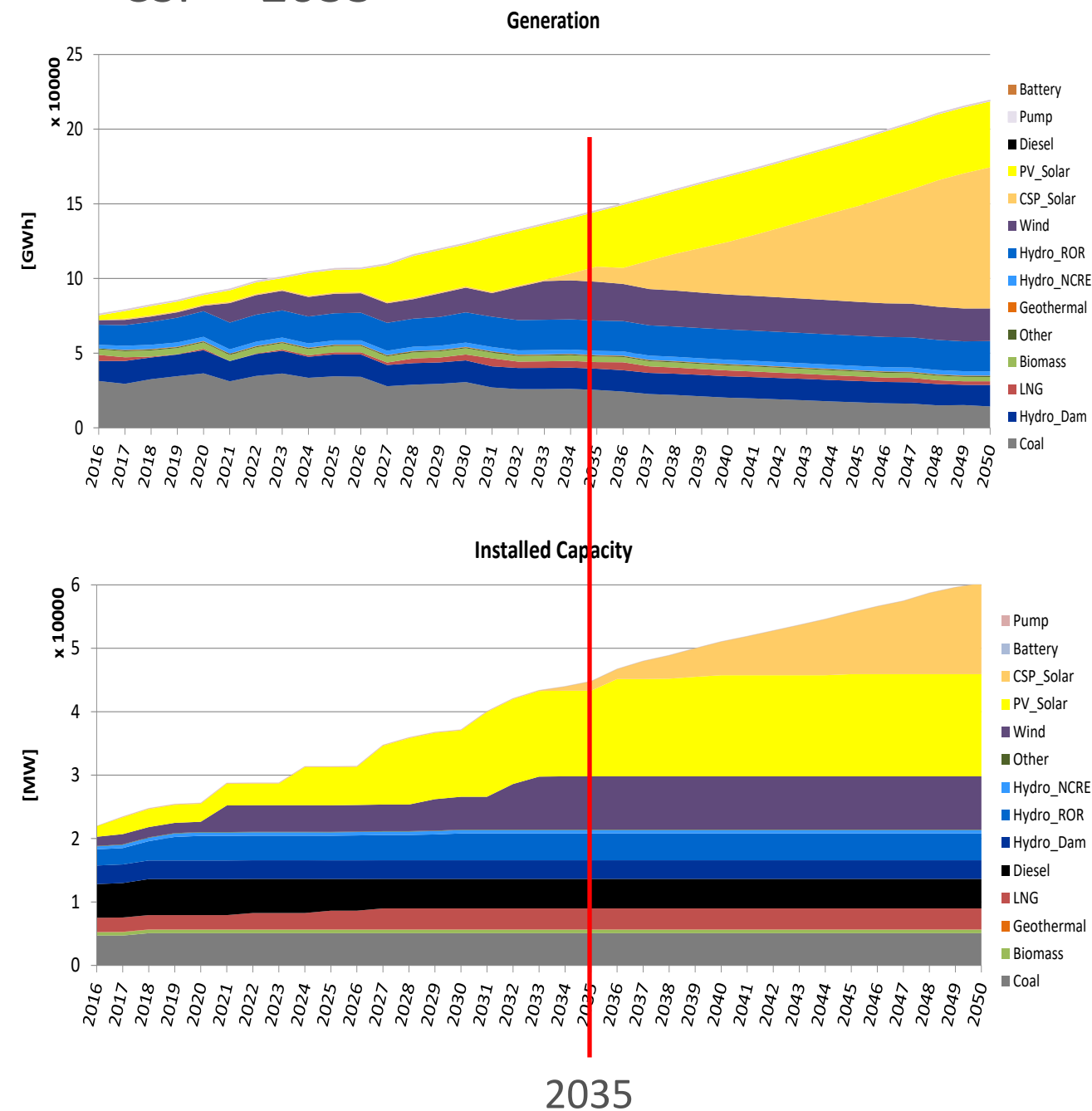
Estudios de preinversión / Gestión	Status
Estudios de factibilidad técnica y eléctrica	Completo
Evaluación estratégica del terreno y derechos y derechos mineros	Completo
Estudios topográficos	Completo
Estudios Geotécnicos	Completo
Estudios hidrológicos e hidrogeológicos	Completo
Línea Base ambiental	Completo
Proyecciones de precios de Mercado Eléctrico para el DTS (Systep)	Completo
Estudio Mix Tecnológico (DLR Germany)	Completo
Estudios ambientales complementarios (Fauna)	En ejecución
Medición de recurso solar, ensuciamiento, corrosión y variables metereológicas (Fraunhofer)	En ejecución
Opciones y costos de suministro de agua industrial	En ejecución
Desarrollo de bases de licitación	En desarrollo
Estrategia comercial (*) (Tripontis)	En desarrollo

(*) Opciones de PPA de grandes consumidores mineros

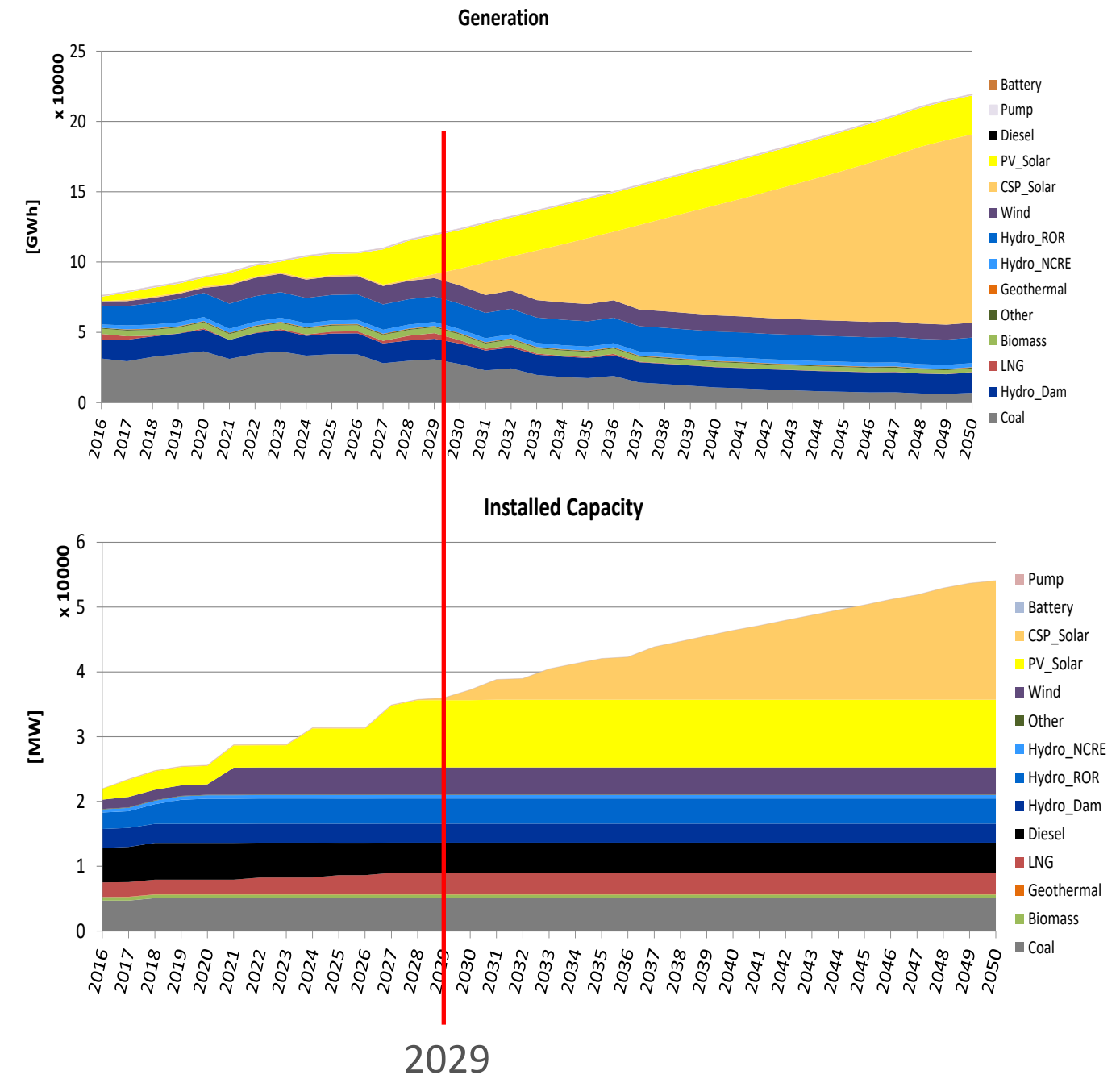
Finalmente una INVITACION!!!

Expansion Model - Scenario B (LTEP) vs Scenario 1

Scenario B (LTEP)
CSP – 2035



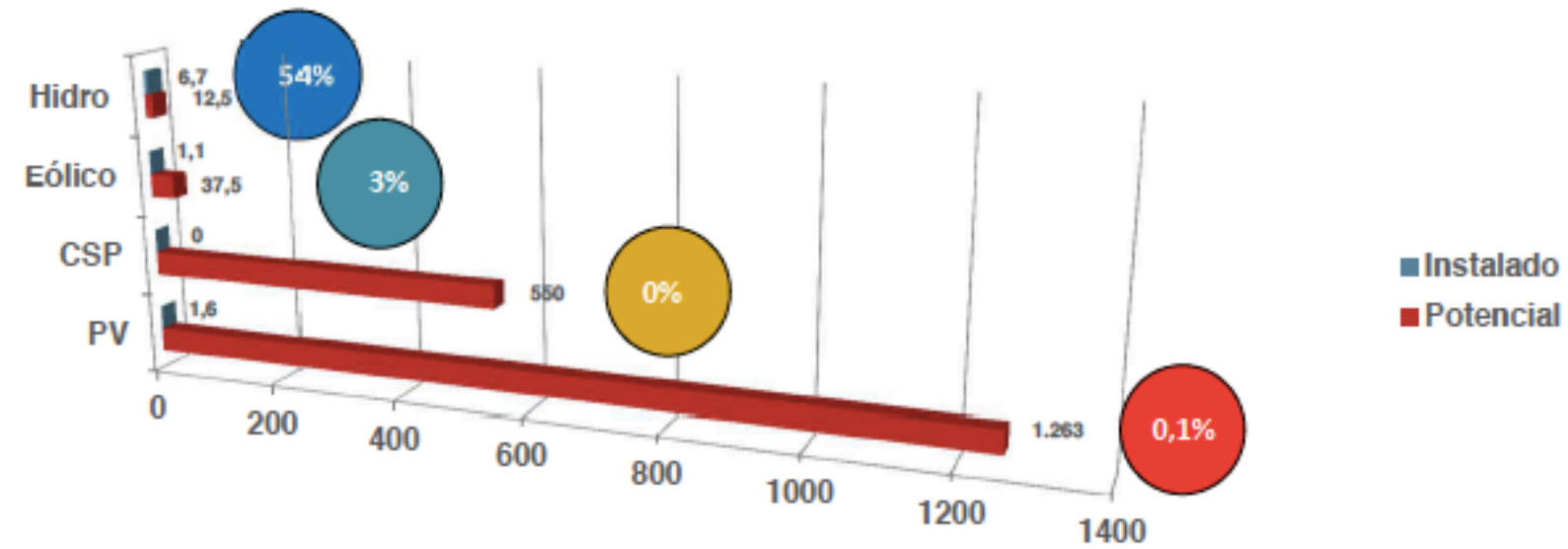
Scenario 1
CSP - 2029



Finalmente una INVITACION!!!



Potencia Instalada v/s Potencial ERNC/ GW en Chile

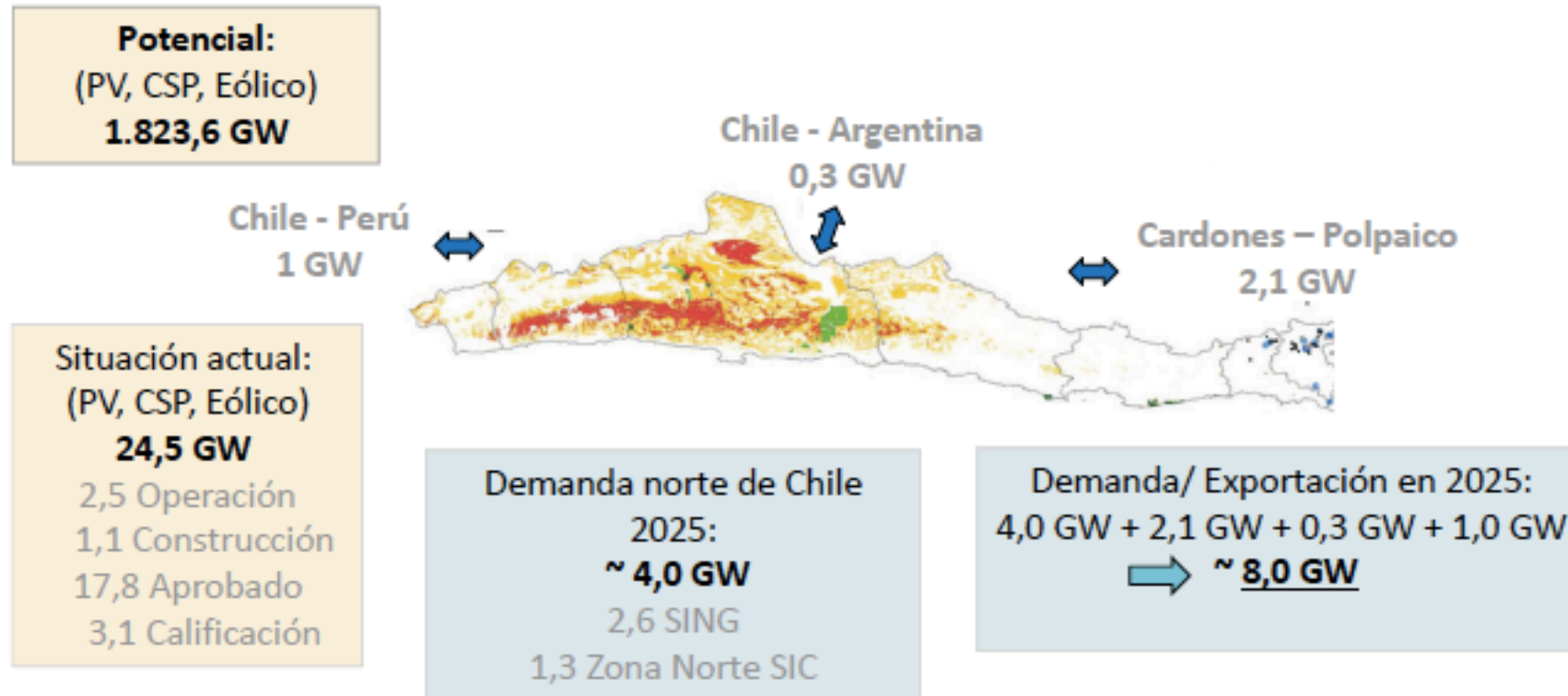


¿Qué se puede hacer con este gran potencial para la generación de energía renovable, con costos de producción de entre 30-100 USD/MWh para Chile?
 ¿Demanda?
 ¿Exportación?

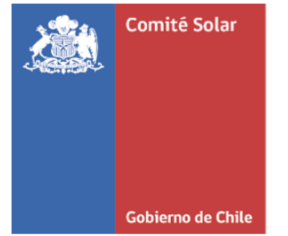
Finalmente una INVITACION!!!



Una mirada a la próxima década del norte de Chile



Más de 1.800 GW a disposición....



COMITÉ CORFO



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

Sections 

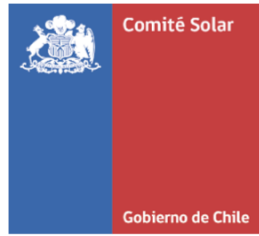
The Washington Post

Share 



‘A SOLAR SAUDI ARABIA’

While Trump promotes coal, Chile and others are turning to cheap sun power



COMITÉCORFO



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

Subscribe to the FT



FINANCIAL TIMES

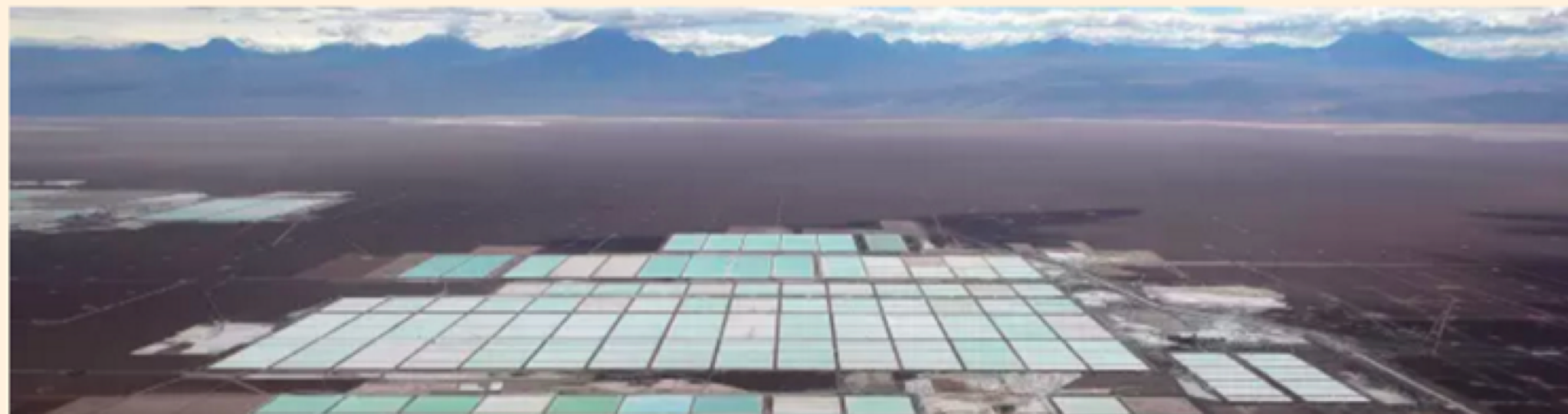
HOME WORLD US COMPANIES MARKETS OPINION WORK & CAREERS LIFE & ARTS

Electric Vehicles

+ Add to myFT

Chile leverages its lithium with manufacturing incentives

Companies bid on projects tied to the country's vast reserves





COMITÉCORFO

Ana María Ruz
Director Desarrollo Tecnológico

ana.ruz@corfo.cl

Cel 56 944246427



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

