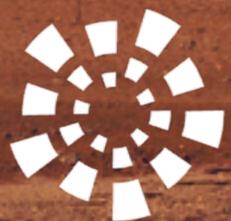




COMITÉCORFO

PROGRAMA ENERGÍA SOLAR

Experiencia en la implementación
de plantas FV y la importancia de
la infraestructura de la calidad



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR



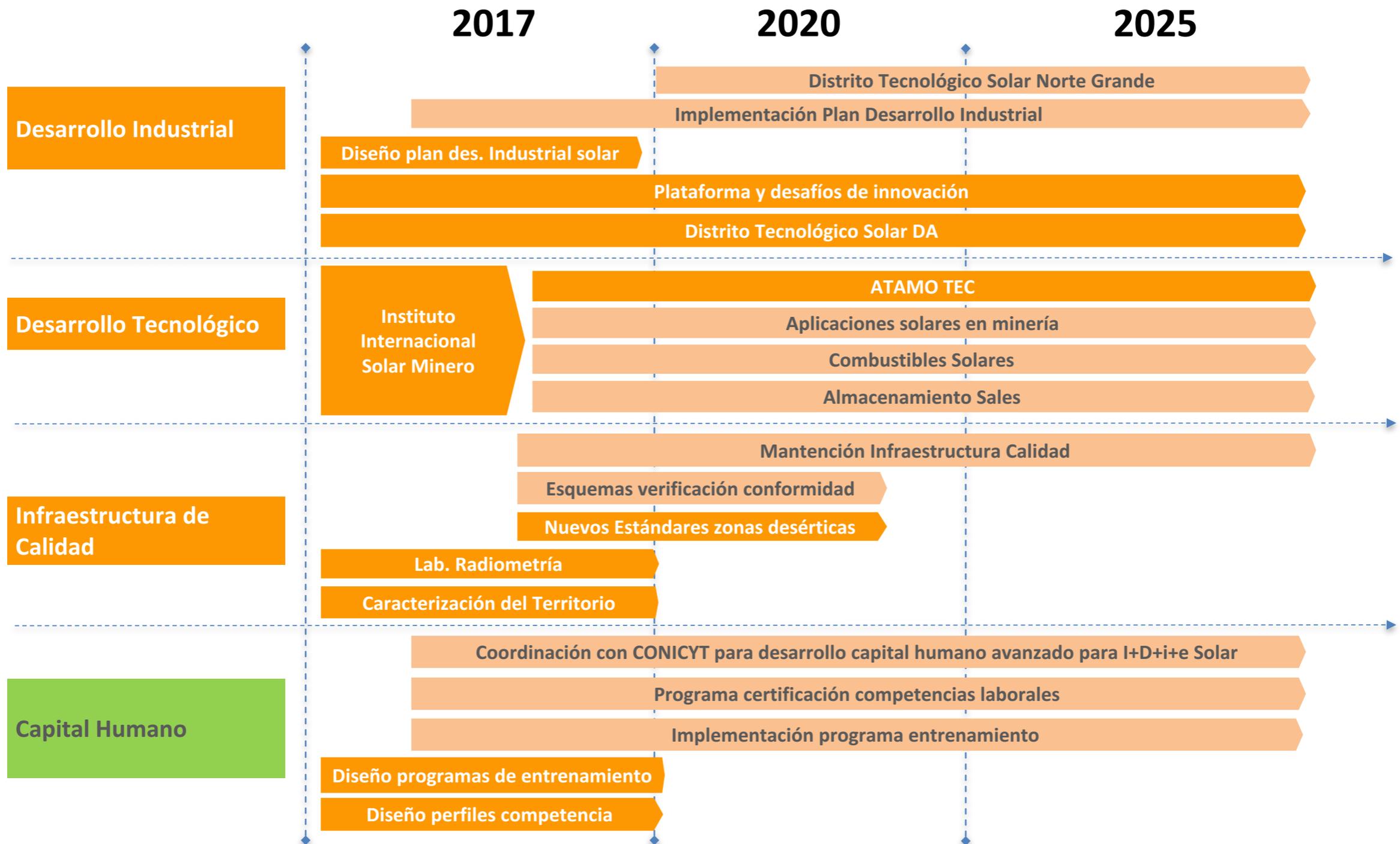


VISIÓN
PROPUESTA
2025

“Chile es un referente mundial en la incorporación de la energía solar dentro de su matriz energética, gracias al desarrollo de una industria solar nacional competitiva, con alto nivel tecnológico y estándares internacionales, que contribuye a la transición energética del país y a la creación de condiciones para una nueva economía inclusiva, diversificada y baja en emisiones.”



HOJA DE RUTA



DESIERTO DE ATACAMA: EL MEJOR RECURSO SOLAR DEL MUNDO

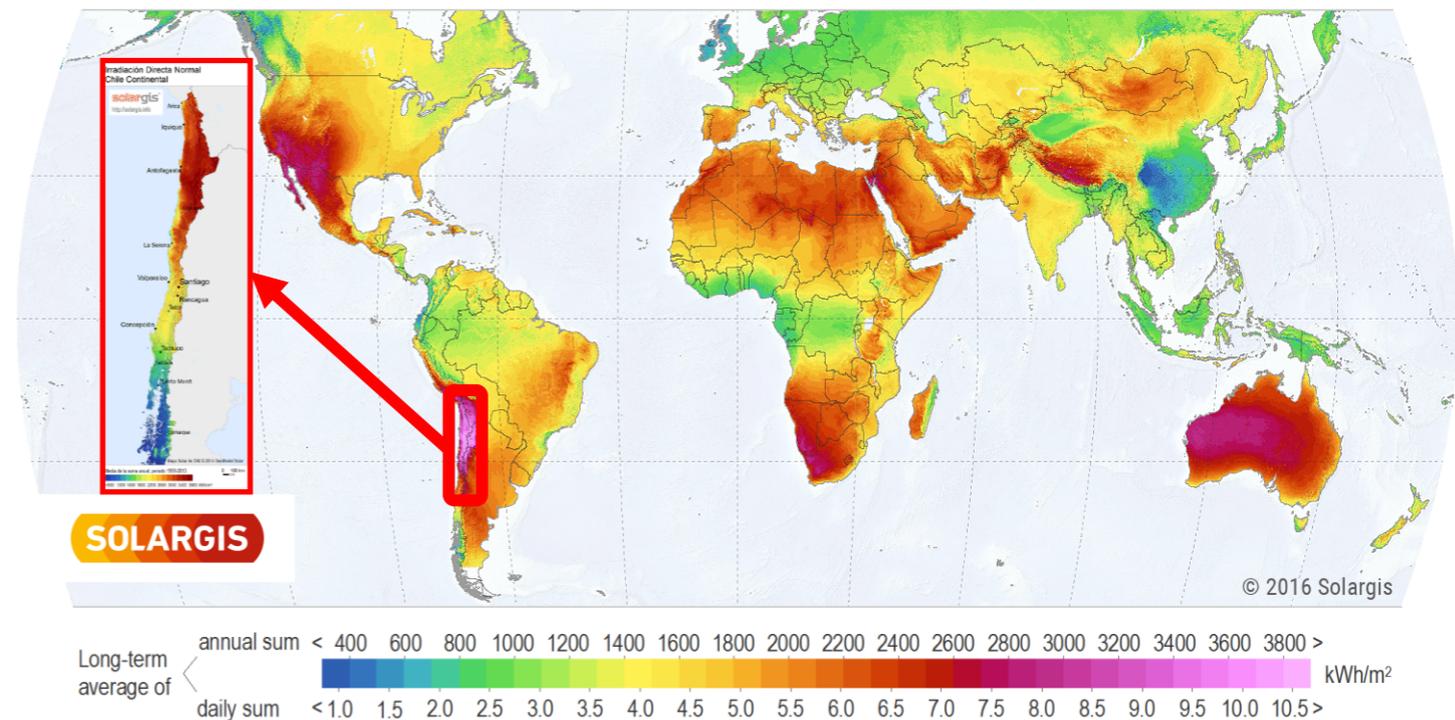
DNI: 3500 kWh/m²

La Radiación Normal Directa o DNI, es la componente de radiación solar que utilizan las tecnologías de concentración solar

GHI: 2500 kWh/m²

La Radiación Global es la componente de radiación solar que utilizan las tecnologías de fotovoltaicas y de colectores solares térmicos planos.

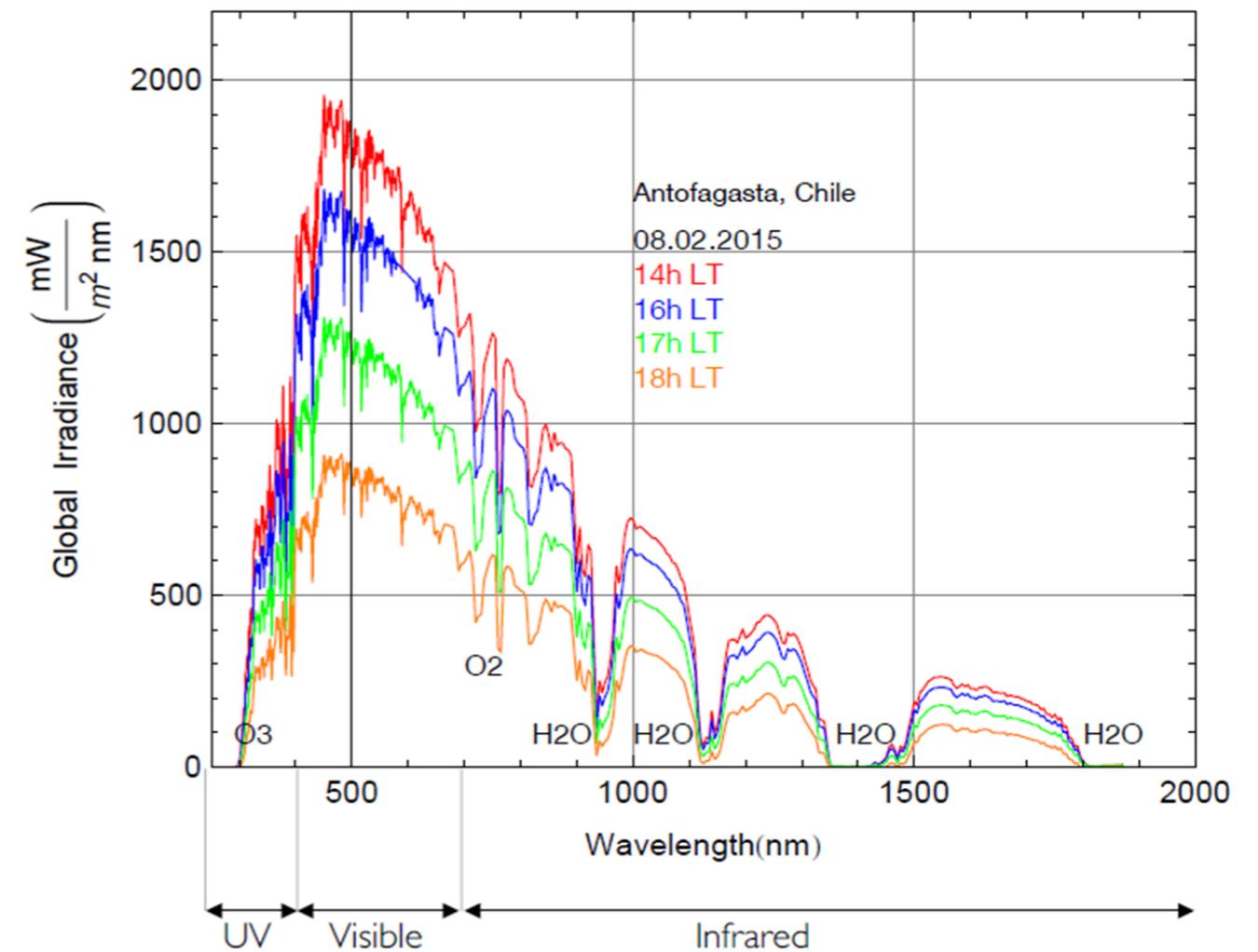
DIRECT NORMAL IRRADIATION



DESIERTO DE ATACAMA: EL MEJOR RECURSO SOLAR DEL MUNDO

Espectro

La radiación UV-B es 60% más intensa en Chile que en Europa. Esto puede provocar daños tempranos en trabajadores y equipos instalados en un parque solar.



Fuente: Estudio CIFES 2015: El Espectro Solar en el Desierto de Atacama, Raúl Cordero

AVANCES EN INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD

Medición de Recurso

- Medición del Espectro Solar: Caracterizar el espectro de radiación solar en el Desierto de Atacama.
- Mapa de Soiling: Caracterizar el efecto de la acumulación de polvo (soiling) en módulos fotovoltaicos en localidades urbanas y rurales entre las Regiones I y VI. Las locaciones urbanas generarán información útil para soluciones de autoconsumo, mientras que las locaciones rurales generarán información relevante para zonas de alto potencial solar (donde podrían instalarse plantas PV de escala industrial).
- Corrosión: Identificar y medir los niveles de corrosividad, y como se traduce ésta en degradación y/o pérdida de reflectividad de componentes de sistemas solares (CSP y FV) en el norte de Chile.

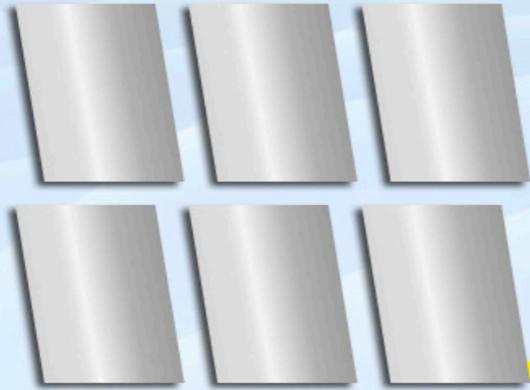
AVANCES EN INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD

Metrología

- Laboratorio Metrológico de radiometría y fotometría: Asegurar la calidad de las mediciones de magnitudes radiométricas y fotométricas relevantes para la industria solar Chilena, incluida la irradiancia solar.

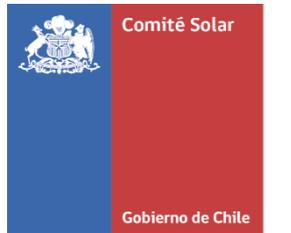
Normalización

- Normalización y estándares internacionales: Dotar al país de un marco normativo orientado a los desafíos que enfrentan Chile en torno a la implementación de la energía fotovoltaica, contando con certificaciones a nivel nacional IEC.
- Conformación del Comité Espejo CT 82 IEC.



Estudio Benchmarking de Plantas Solares Fotovoltaicas en Chile





COMITÉ CORFO



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

RESULTADOS ESTUDIO DE BENCHMARKING

Objetivos General:

Levantar información de benchmarking relativa a los aspectos técnicos y operacionales (tipos y tasas de fallo) de plantas solares fotovoltaicas.

Objetivos Específicos:

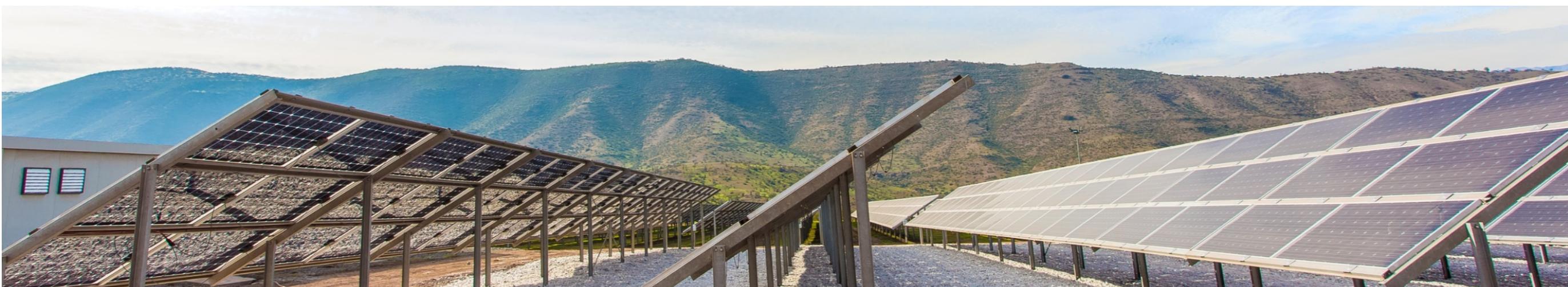
- Levantar los tipos y tasas de fallas por componentes de cada planta FV
- Analizar la información levantada, clasificación de los tipos de falla y obtención de las tasas de falla correspondientes para cada tipo
- Proponer medidas preventivas y de mitigación para cada uno de los tipos de fallas levantadas, basado en la experiencia internacional y al levantamiento en terreno



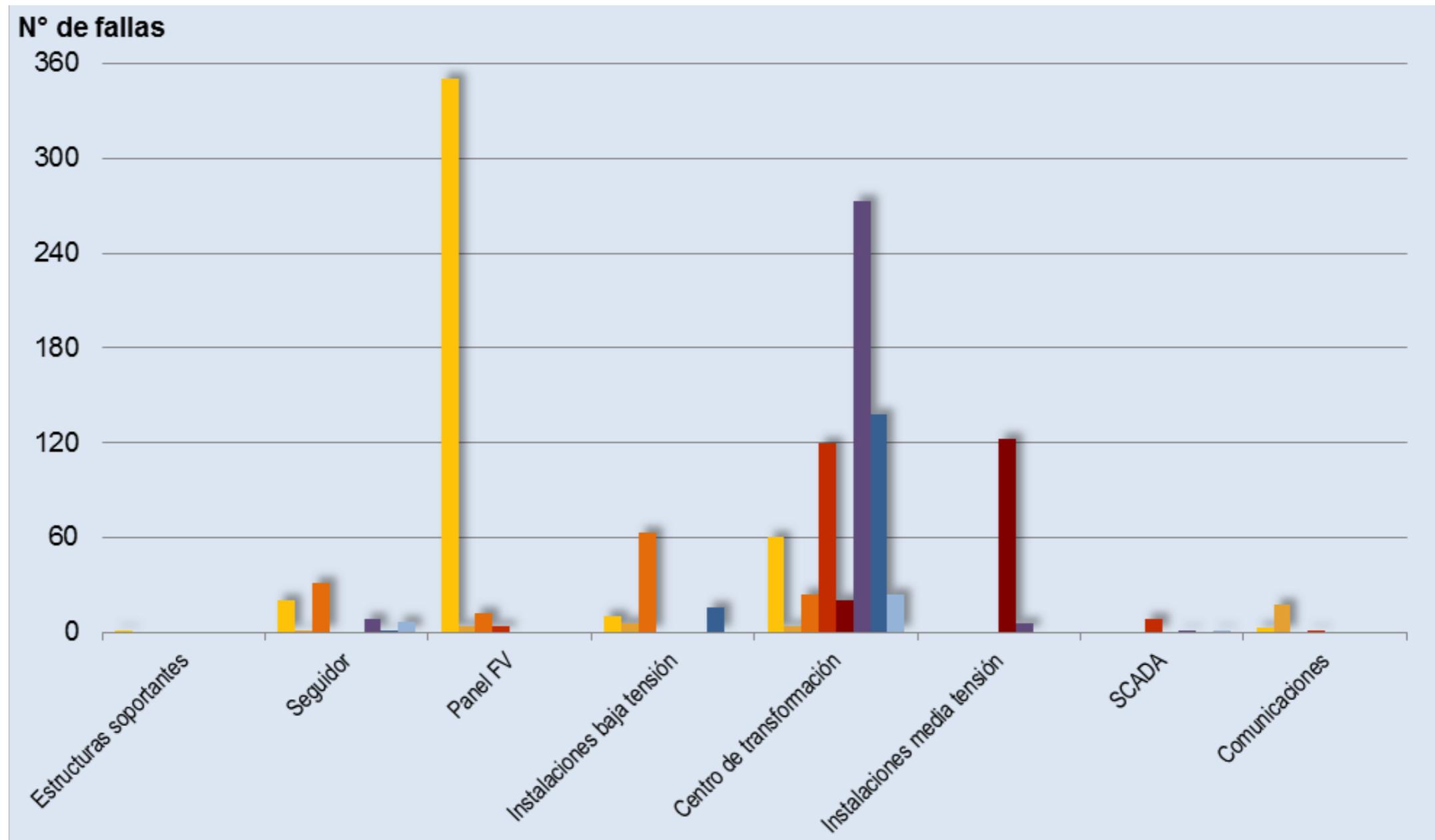
RESULTADOS ESTUDIO DE BENCHMARKING

Proyectos participantes:

Proyecto	Propietario	Potencia	Puesta en servicio
Parque Solar Los Loros	SolaireDirect	46 MW	17/08/2016
Luz del Norte	First Solar	141 MW	24/02/2016
Salvador	Etrion - Total - Solventus	68 MW	07/07/2015
Solar Jama	Rijn Capital	52,7 MW	Fase 1: 16/04/2015 Fase 2: 23/01/2016
Chañares	Enel Green Power	36 MW	28/05/2015
Solar Diego de Almagro	Enel Green Power	32 MW	11/12/2014
Finis Terrae	Enel Green Power	138 MW	09/01/2016
Lalackama	Enel Green Power	71,5 MW	Fase 1: 02/06/2015 Fase 2: 31/08/2015
	TOTAL	585,2 MW (42%)	

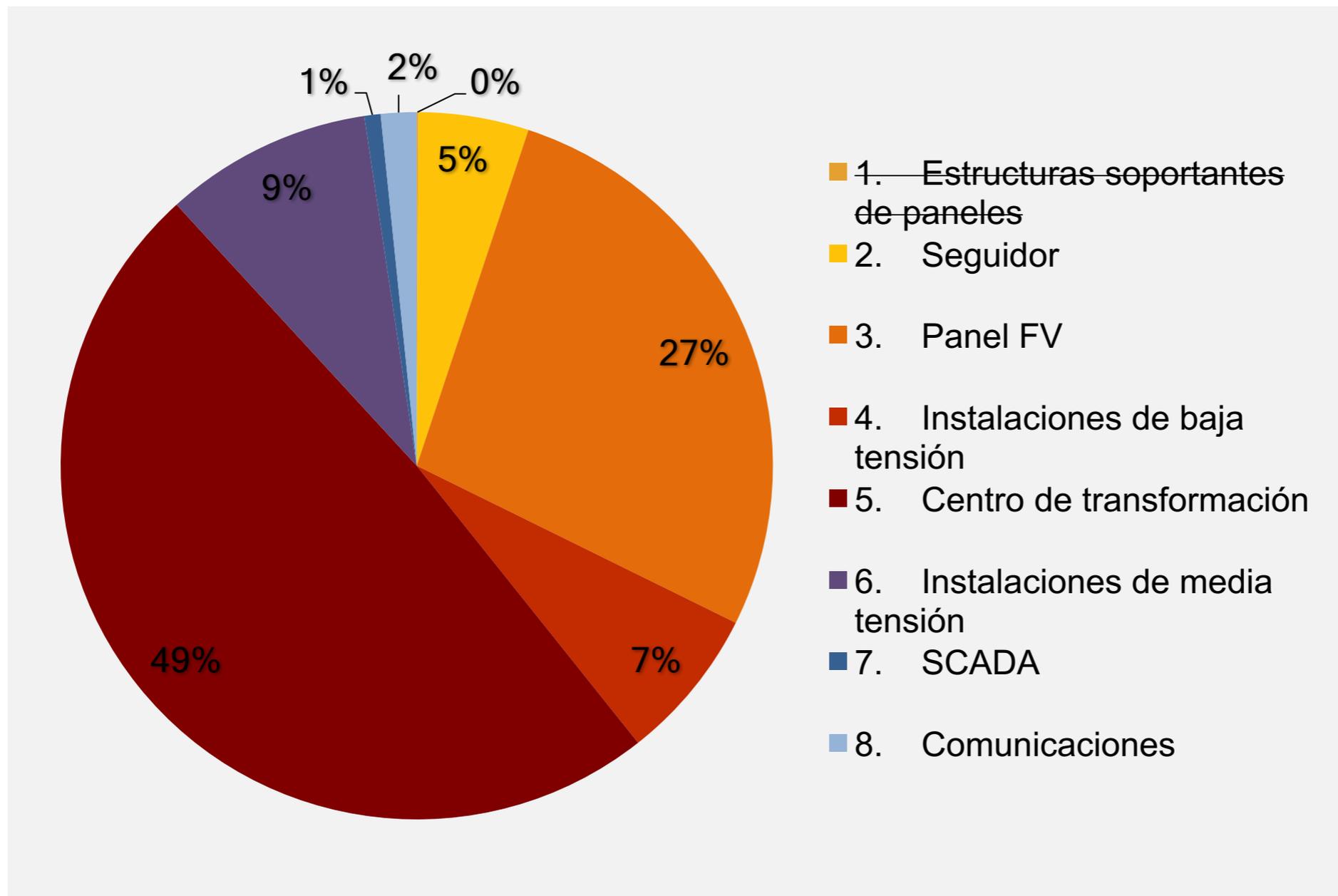


RESULTADOS ESTUDIO DE BENCHMARKING



Cantidad de fallas por tipo

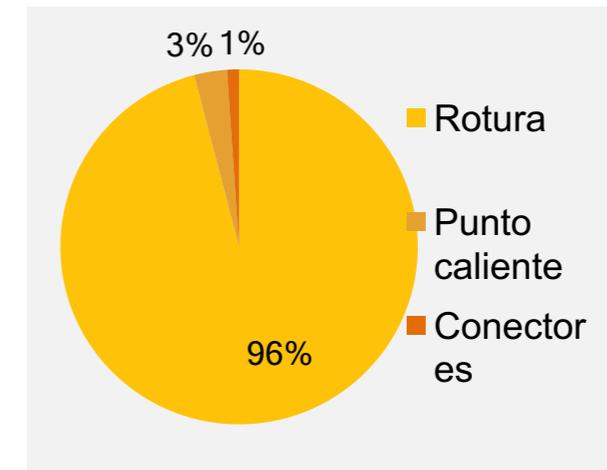
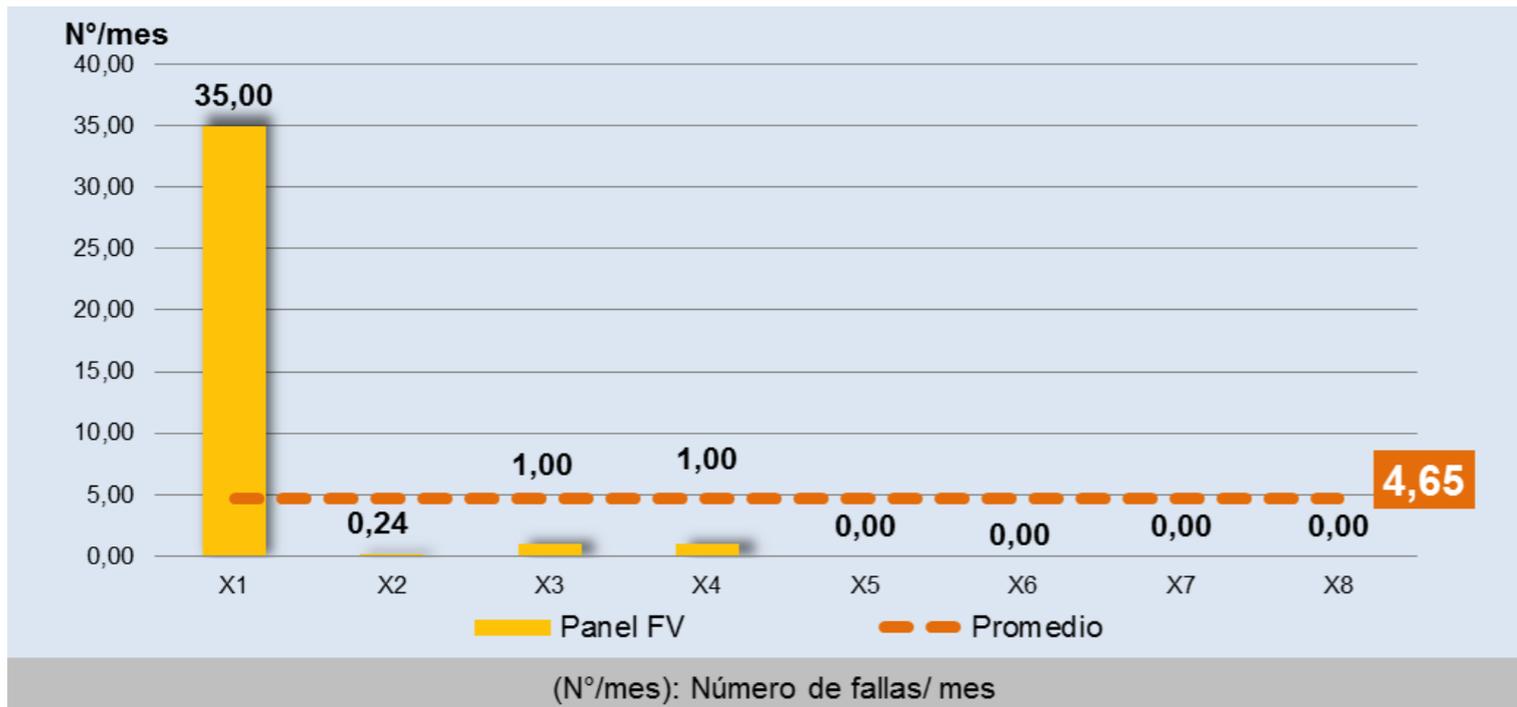
RESULTADOS ESTUDIO DE BENCHMARKING



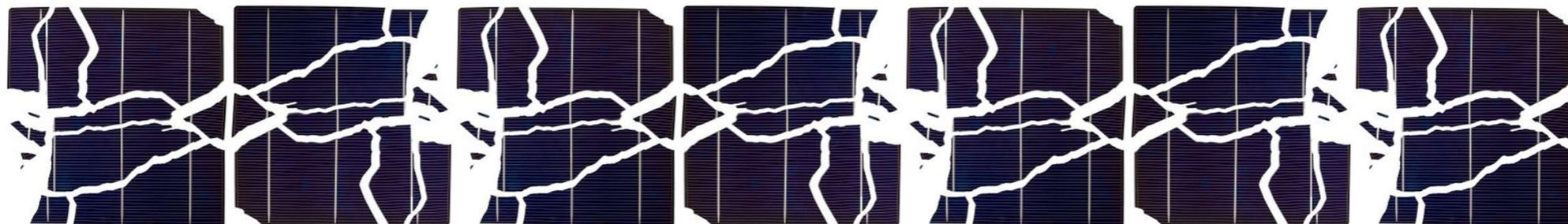
Distribución de fallas por tipo

RESULTADOS ESTUDIO DE BENCHMARKING

Fallas en Paneles:

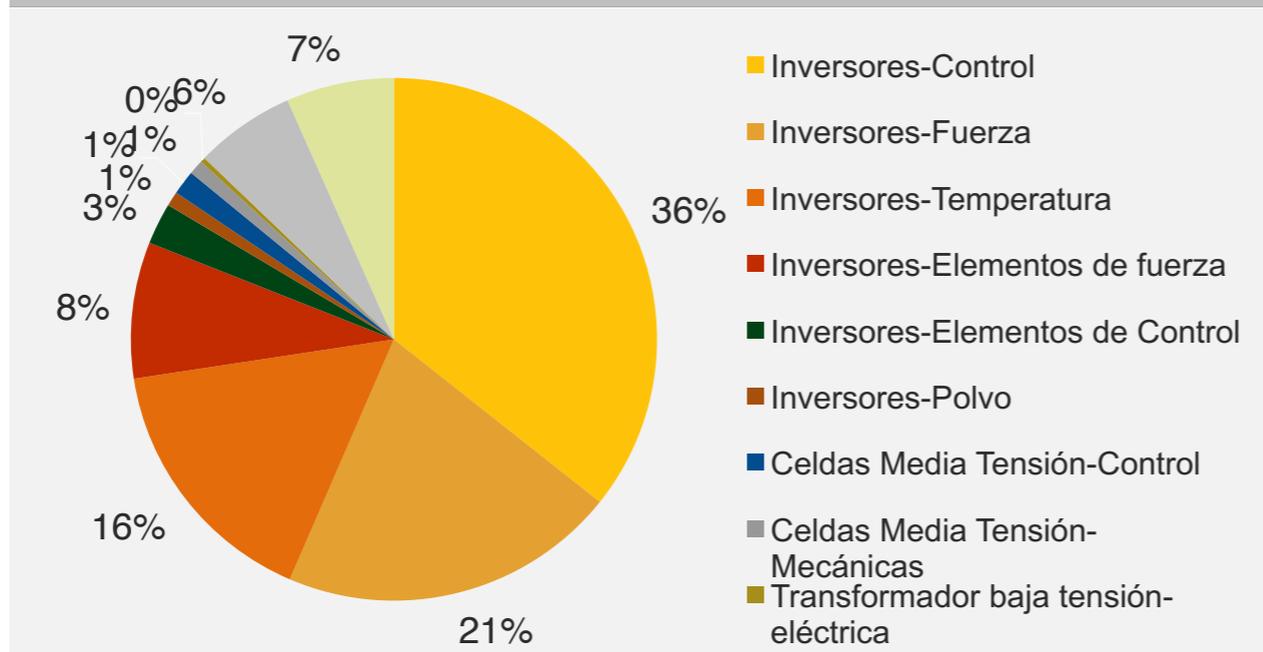
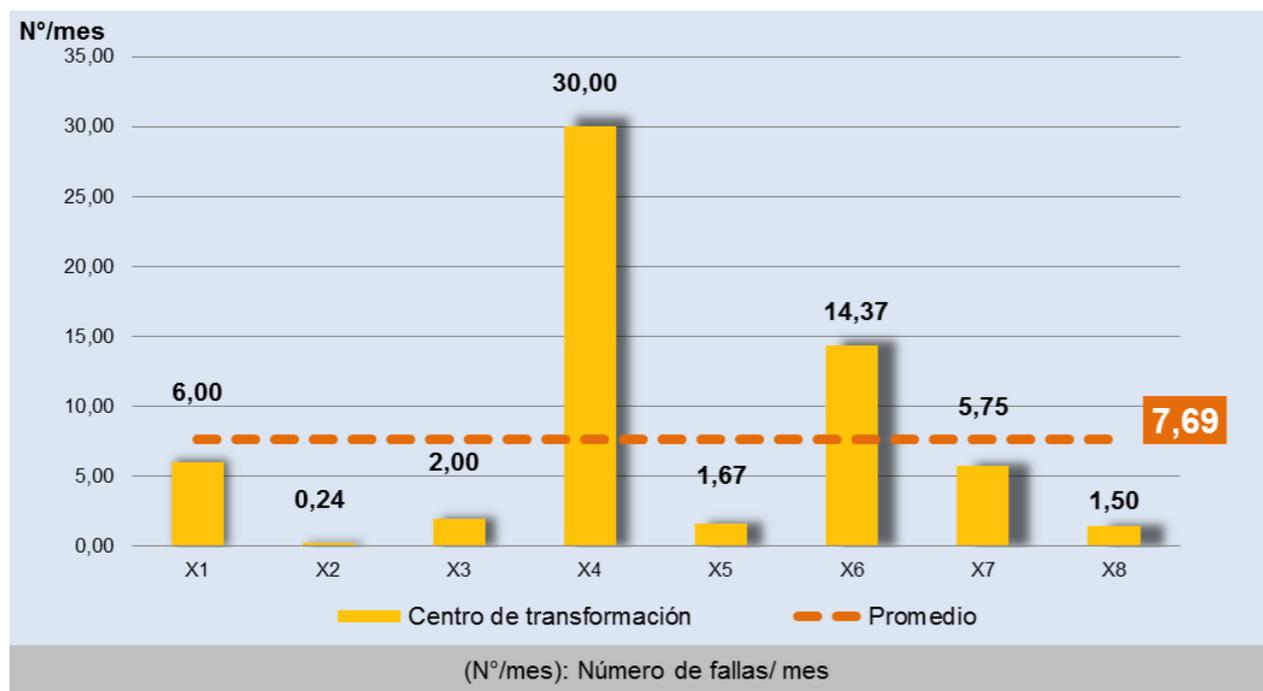


* Fallas por rotura: vandalismo, estrés térmico, mala instalación o falla de fábrica



RESULTADOS ESTUDIO DE BENCHMARKING

Fallas en Centro de Transformación:



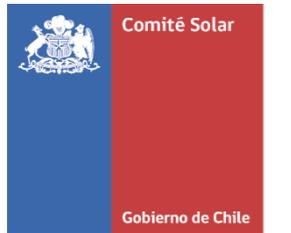
Fallas del lado control: inicio operación diaria, electrónicas y fusibles por sobrecarga

Fallas del lado fuerza: fuentes de poder, fallas de tierra, fallas de corriente

Fallas de Temperatura: exceso de polvo en ventiladores y sensores

Fallas por elemento fuerza: fusibles, contactores o interruptores

Fallos de transformadores de baja tensión/media tensión: eléctricas, temperatura y mecánicas



COMITÉ CORFO



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

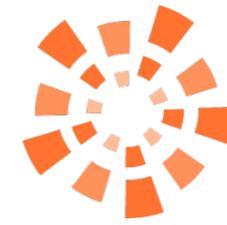
RESULTADOS ESTUDIO DE BENCHMARKING

Conclusiones y medidas de Corrección:

- La mayor cantidad de fallas presentes en los Paneles FV, Instalaciones en Media Tensión, Instalaciones en Baja Tensión, SCADA, Comunicaciones y Estructuras Soportantes de Paneles, se deben principalmente a la herencia de la etapa de construcción y comisionamiento.
- Las fallas en los Paneles FV e Instalaciones en Baja Tensión tienen una baja contribución a las pérdidas de generación.
- Para los centros de transformación las fallas de:
 - ✓ Problemas en el lado Control; Problemas en el lado Fuerza; Elementos de Fuerza; Elementos de Control: obedecen principalmente a fallas del fabricante y a problemas de la red externa a las plantas.
 - ✓ Exceso de Temperatura, este tipo de falla se presenta principalmente en los inversores que están dentro de casetas, debido a la saturación de los filtros de ventilación o fallas en los ventiladores que se utilizan para hacer circular el aire dentro de las cabinas.
- Es necesario fortalecer el Performance Engineering (mantenimiento predictivo) en las plantas solares.



COMITÉ CORFO



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

DESAFÍOS EN INFRAESTRUCTURA DE CALIDAD

Las condiciones de radiación en Chile, también imponen desafíos para el desarrollo solar que deben ser resueltas para aprovechar positivamente esta ventaja comparativa. Los desafíos son tecnológicos, de innovación y de investigación.

Espectro

Adaptar la tecnología a estas condiciones

Ensuciamiento

El ensuciamiento de módulos fotovoltaicos, colectores planos y espejos de concentración afecta la producción de energía.

Degradación por corrosión

La corrosividad puede afectar fuertemente el aprovechamiento del recurso solar degradando los equipos de producción de energía.

Sistemas de Evaluación de la Conformidad

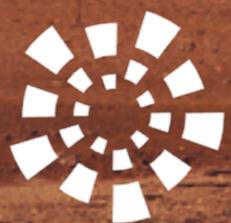
Los proyectos de desarrollo de energía solar fotovoltaica no sólo necesitan de altos estándares para sus componentes partes y piezas, sino también los sistemas solares requieren de su corroboración y evaluación de conformidad de acuerdo con los estándares internacionales.



COMITÉCORFO

PROGRAMA ENERGÍA SOLAR

Experiencia en la implementación
de plantas FV y la importancia de
la infraestructura de la calidad



PROGRAMA
ENERGÍA SOLAR

