



CIFES
Ministerio de Energía

Gobierno de Chile



PROGRAMA
ESTRATÉGICO
SOLAR

COMITÉ CORFO

Taller de trabajo Minería e Innovación

Agua y Energía: desafíos de productividad

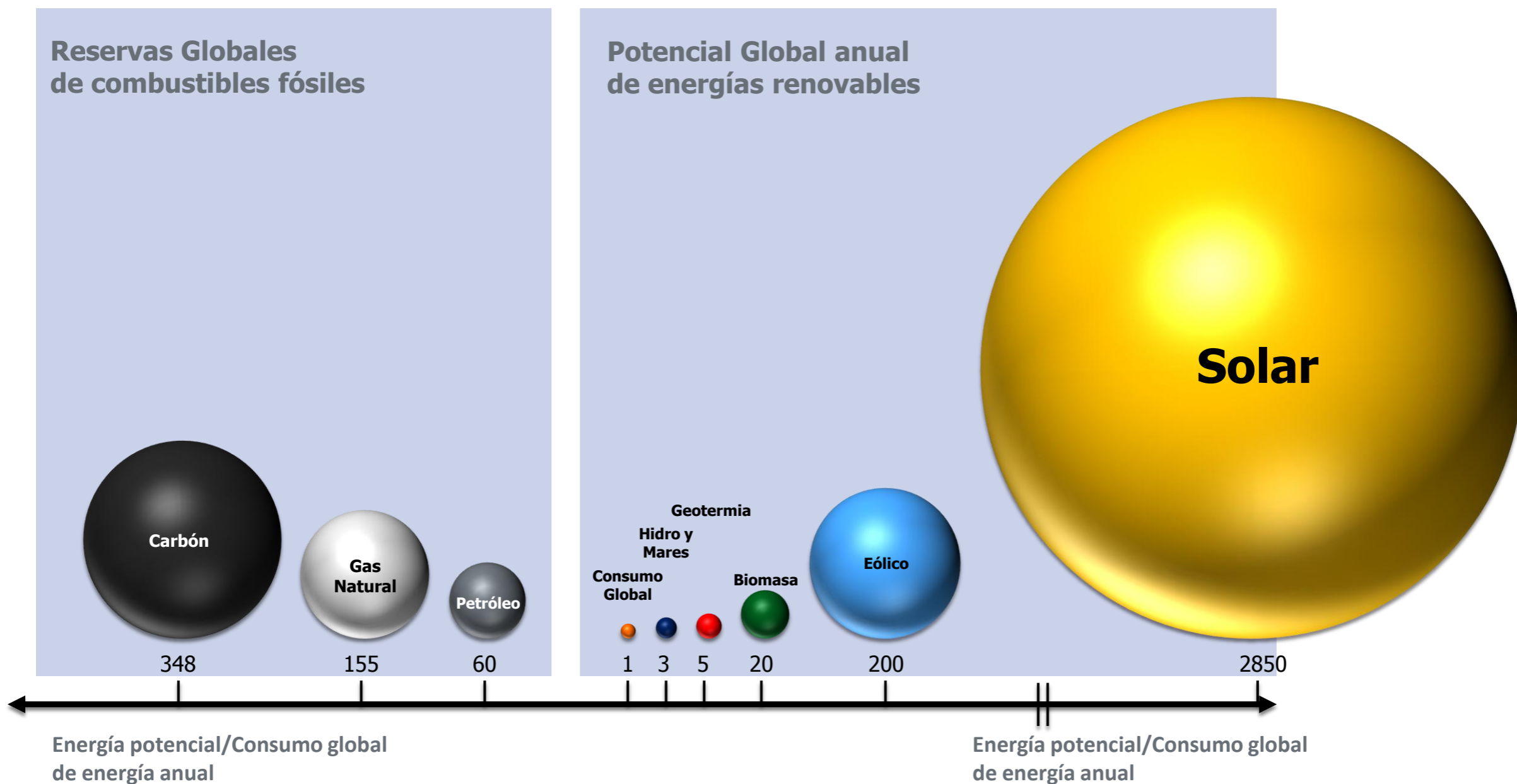
Santiago, 25 Julio 2016



Contexto

¿Porqué la energía solar?

Potencial energético global





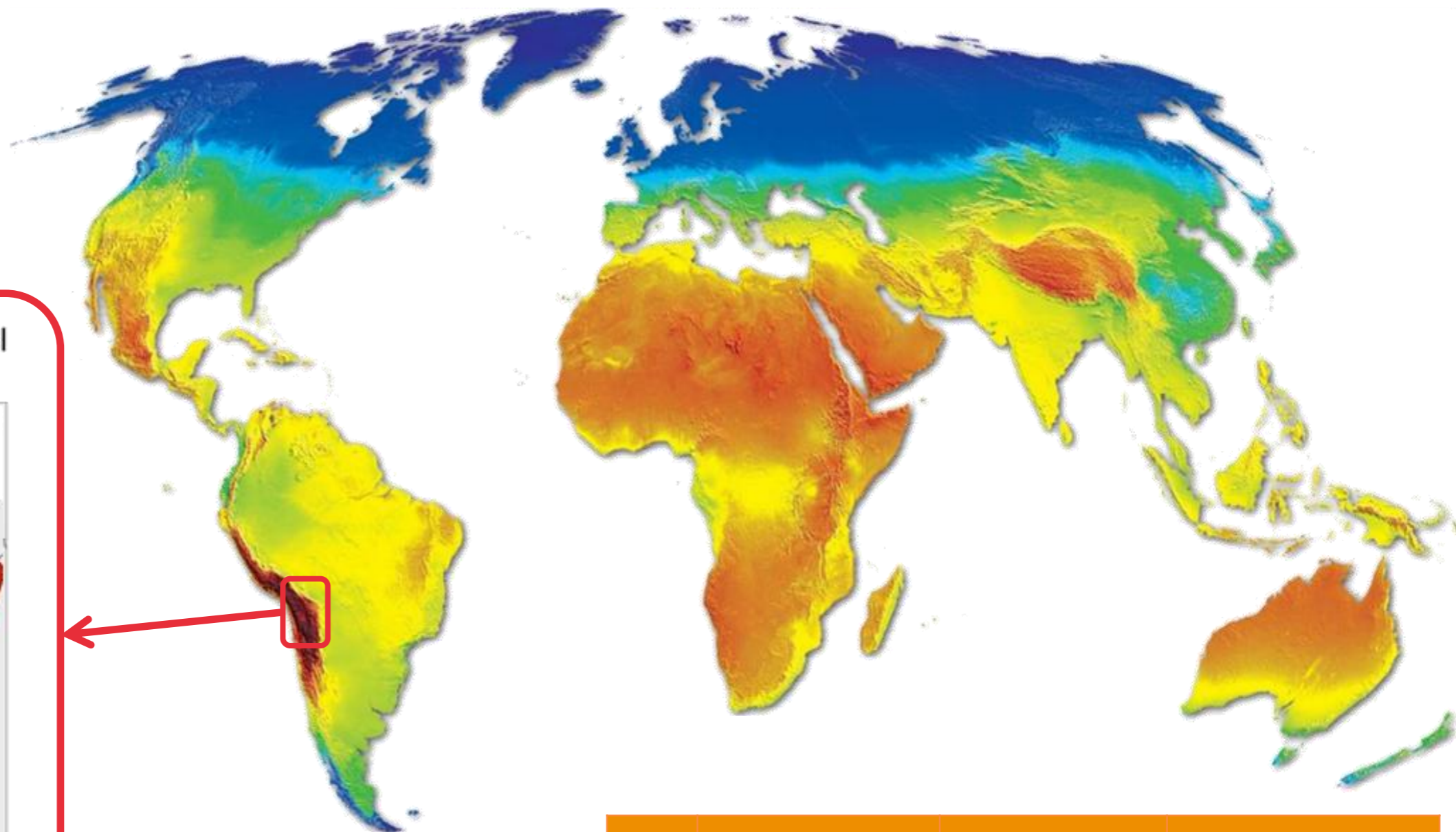
Contexto

¿Cuáles son nuestras ventajas comparativas?

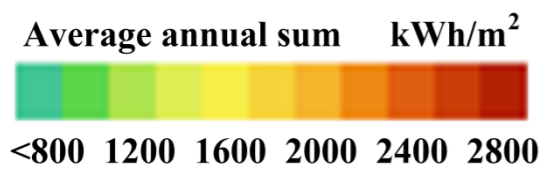
Desierto de Atacama

>2.500 kWh/m² (GHI)/año

>3.000 hrs de sol/año



Lugar	Desierto	Continente	Rendimiento Anual
			kWh/m ² año
1	Atacama	Sudamérica	2488
2	Sahara	África	2404
3	Great Sandy	Oceanía	2362
4	Kalahari	África	2304
5	Arabia	Asia	2273





Esta singularidad supone una oportunidad de desarrollo sinérgico: energía solar y minería



Contexto

Oportunidad

Esta ***singularidad*** permite visualizar una reducción significativa de ***costos*** y diversificación productiva con ***competitividad, sustentabilidad y sofisticación tecnológica.***





Contexto

Energía solar en Minería

Proyectos en operación

- Antofagasta Minerals - Minera Centinela
Colectores solares cilindro parabólicos 7MWt
- Codelco - Gaby
Colectores solares planos 32MWt
- BHPBilliton - Minera Escondida
FV 1MWe - Bombeo Agua (en construcción)
- Collahuasi
FV 25MWe
- Teck
FV 21 MWe (AES Gener)
- Cia Minera - Lomas Bayas
ACS solar y FV15kWe

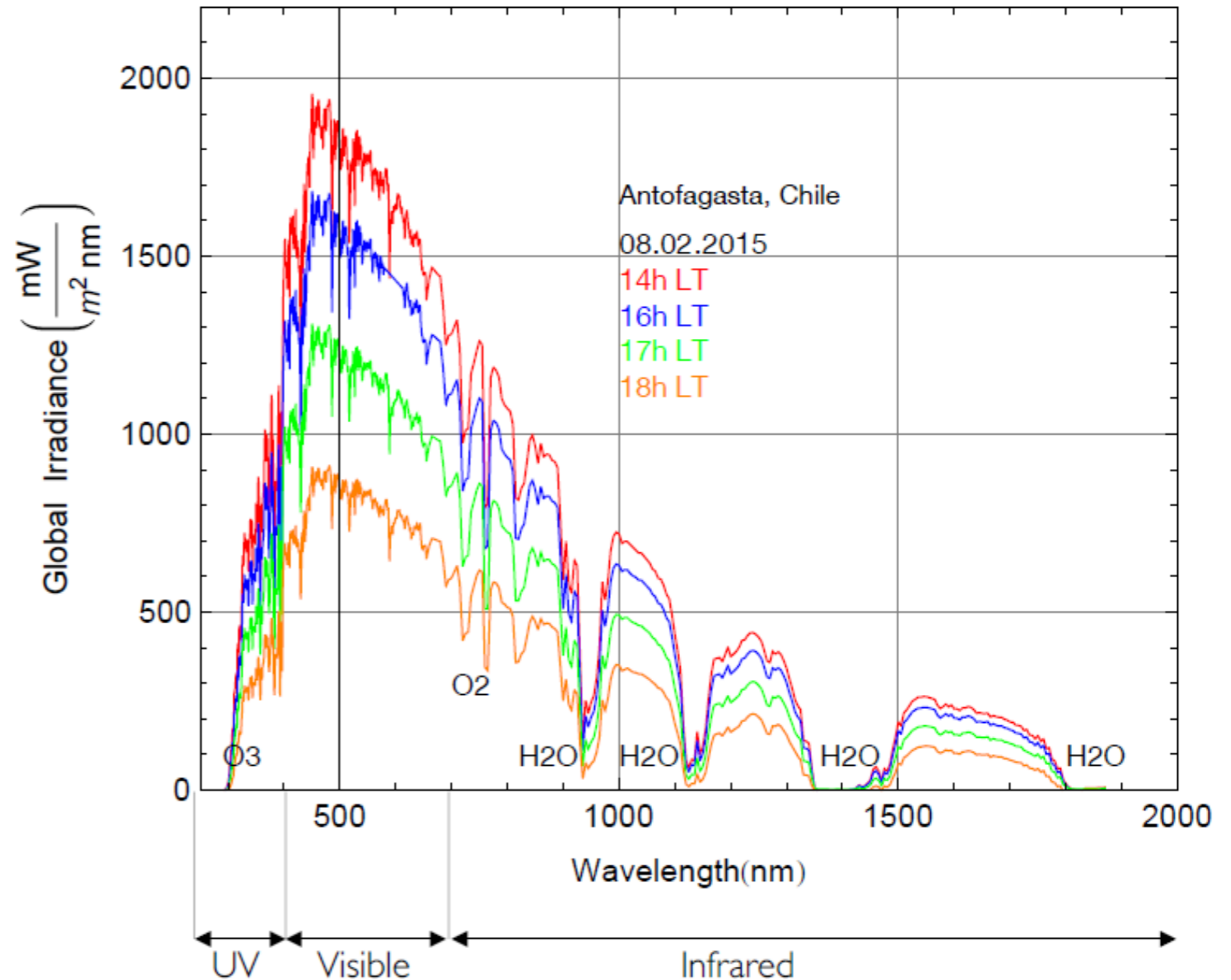




Contexto

Primeras constataciones

- Espectro solar distintivo
- Fusión solar directa



Fuente: Estudio Caracterización del Espectro Solar - CIFES

VISIÓN
COMPARTIDA

2025



Nuestro país usa de manera eficiente sus recursos energéticos renovables, siendo la energía solar su principal fuente, la que ha permitido el desarrollo de una *industria solar competitiva*, con capacidades tecnológicas y vocación exportadora, y ha contribuido a la *diversificación* de las capacidades productivas del país, así como también a mejorar la *calidad de vida* de sus habitantes.



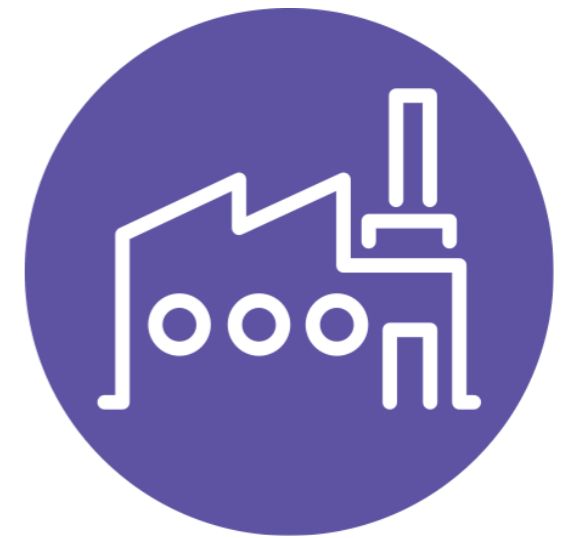
Programa Estratégico Solar



**DESARROLLO DE LA
INDUSTRIA SOLAR**



ENERGÍA MÁS BARATA



**DIVERSIFICACIÓN
INDUSTRIAL**



Programa Estratégico Solar

Líneas principales



Alta Radiación



Integración y Despacho



Autoabastecimiento



Desarrollo Industrial y
Tecnológico



Capital Humano



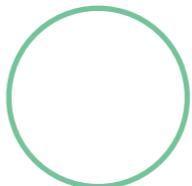
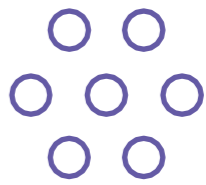


Infraestructura de la Calidad



Infra y Equipamiento
Científico Tecnológico

IMPACTOS ESPERADOS

		2016	2025
	INDUSTRIA SOLAR 100 empresas nacionales insertas en la cadena de valor de la industria solar.		
	COSTO NIVELADO DE LA ENERGÍA Reducción en un 68% del LCOE para tecnologías fotovoltaicas.		
	DIVERSIFICACIÓN INDUSTRIAL Diversificación de los sectores productivos y de la matriz exportadora.		
	REDUCCIÓN DE EMISIONES 4.5 millones tons de CO2e/año.		



Programa Estratégico Solar

ROADMAP SOLAR

2016

2020

2025

DRIVERS

CAMBIO CLIMÁTICO

IMPUESTOS CO2

PRECIOS FV

PRECIOS ENERGÍA

OPOSICIÓN GRANDES PROYECTOS

CAMBIOS TECNOLÓGICOS

MODELOS ASOCIATIVOS

CUENCA SALADO SOLAR

Generación
Distribuida

PROGRAMA DESARROLLO M° ACS

ARICA SOLAR

KIT SOLAR 1

KIT SOLAR 2

SOLUCIONES

INVERSOR AR

SISTEMAS FV AR

ESTRUCTURAS AR

DTS

Gran Escala

ATAMO 1

ATAMO 2

ATAMO 3

SALES 1

SALES 2

SALES 3

AP. METALURGIA SOLAR 1

AP. METALURGIA SOLAR 3

Financiero

INST. FINANCIEROS GD

I+D

PROGRAMA PROVEEDORES SOLARES

CENTRO TECH SOLAR

RECURSOS RRHH

PROG. DES. KH TÉCNICO

PROG. DES. KH AVANZADO

Regulatorio

REGULACIÓN REDES

REGULACIÓN ALMACENAMIENTO

Calidad

CARACTERIZACIÓN TERRITORIO

ESTANDARES GE

ESTANDARES GD



PROGRAMA
ESTRATÉGICO
SOLAR

ATACAMA DESERT / STRATEGIC CHALLENGE / DESERT MODULE / CALL FOR INVESTMENT

DESERT MODULE

& SYSTEM TECHNOLOGY PROGRAM

DMSTP OBJECTIVES

- To adapt and/or develop new materials, components and O&M services for photovoltaic systems.
- To ensure their durability and performance under desert climate conditions.
- To contribute to the installation of technological capabilities and to foster the creation of a national business ecosystem for the solar power industry in partnership with international companies.

Chile 

DISTRITO TECNOLÓGICO SOLAR



PROGRAMA
ESTRATÉGICO
SOLAR





Objetivos

Desarrollo tecnológico chileno adaptado a las condiciones del desierto de Atacama

Captura de valor local y generación de empleo





Metalurgia Solar - Proyecciones



Agenda Initiatives Reports Events About

TopLink login 中文 Español Q

Industry Agenda > Decarbonizing Energy > Emerging Technologies

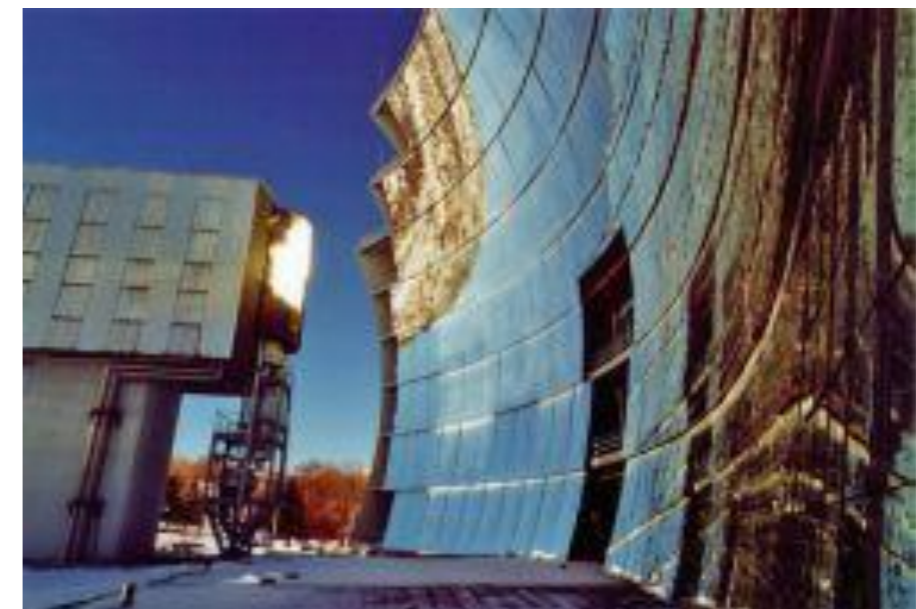
Scientists can now create liquid fuel from solar energy

This article is published in collaboration with [ETH Zurich](#).

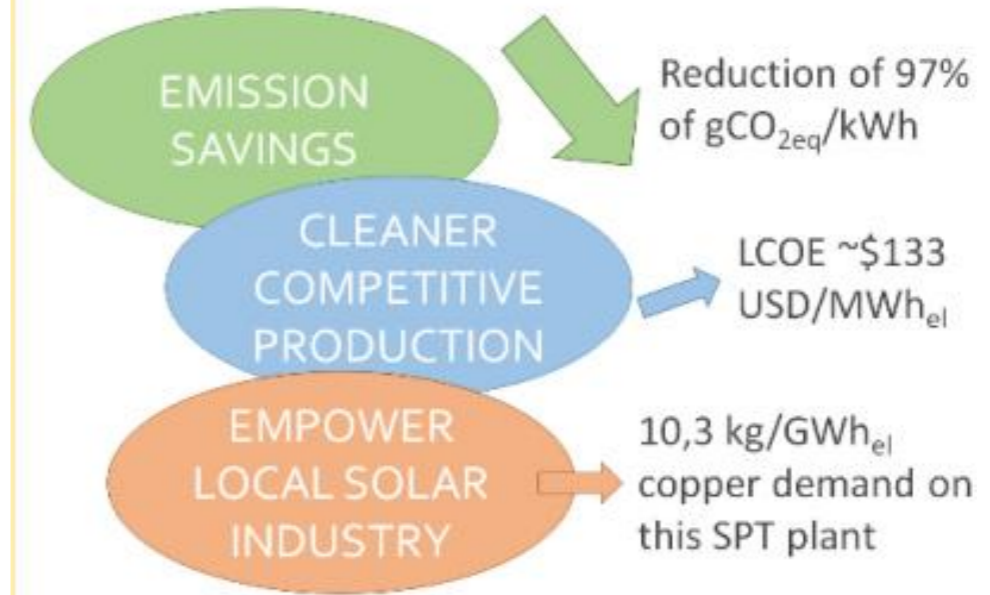


Heat energy from the sun may be contained so it can be used to make fuel.

Image: REUTERS/NASA



OPPORTUNITIES





SolarPACES Task VI – Solar y Agua

- ✓ Solar Power and Chemical Energy Systems (SolarPACES) es un Programa Tecnológico de la Agencia Internacional de Energía (IEA)
- ✓ Red internacional de investigadores e industrias para el desarrollo y marketing de los Sistemas de Concentración Solar de Potencia y Tecnología Química Solar
- ✓ La red cuenta hoy con 20 países miembros
 - Algeria, Australia, Austria, Brasil, China, Egipto, Comisión Europea (DG RESEARCH & INNOVATION y DG ENERGY), Francia, Alemania, Grecia, Israel, Italia, México, Marruecos, República de Corea, Sud África, España, Suiza, Emiratos Árabes Unidos y Estados Unidos de América.
- ✓ TASK VI: Procesos y aplicaciones de energía solar y agua
 - Subtask A: Concentrating Solar Power and Desalination Plants (MW-Size)
 - Subtask B: Independent Solar Thermal Desalination Systems (kW-Size)
 - Subtask C: Solar Water Detoxification and Disinfection Systems.
Dar a conocer el estado del arte, compartir conocimiento y generar iniciativas de colaboración

Chile puede ser sede de SolarPACES 2017

- Traer/contribuir al conocimiento y la innovación
- Plantear desafíos particulares de nuestro territorio y de la industria minera



CIFES
Ministerio de Energía

Gobierno de Chile



PROGRAMA
ESTRATÉGICO
SOLAR

COMITÉ CORFO

Taller de trabajo Minería e Innovación

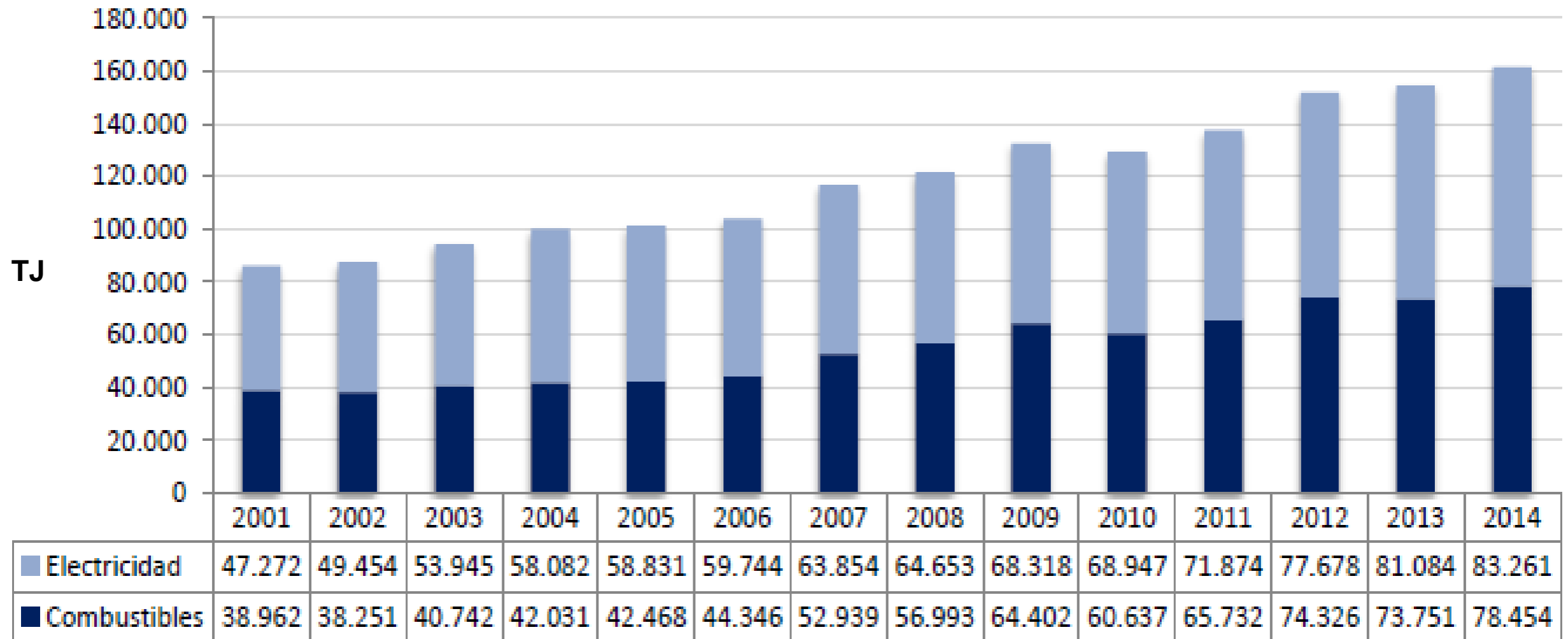
Agua y Energía: desafíos de productividad

Ana María Ruz
Desarrollo Tecnológico
Programa Estratégico en Industria Solar
CORFO



Consumo Energético en Minería del Cobre

Figura 1: Consumo nacional de energía en la minería del cobre, Terajoule, 2001 – 2014

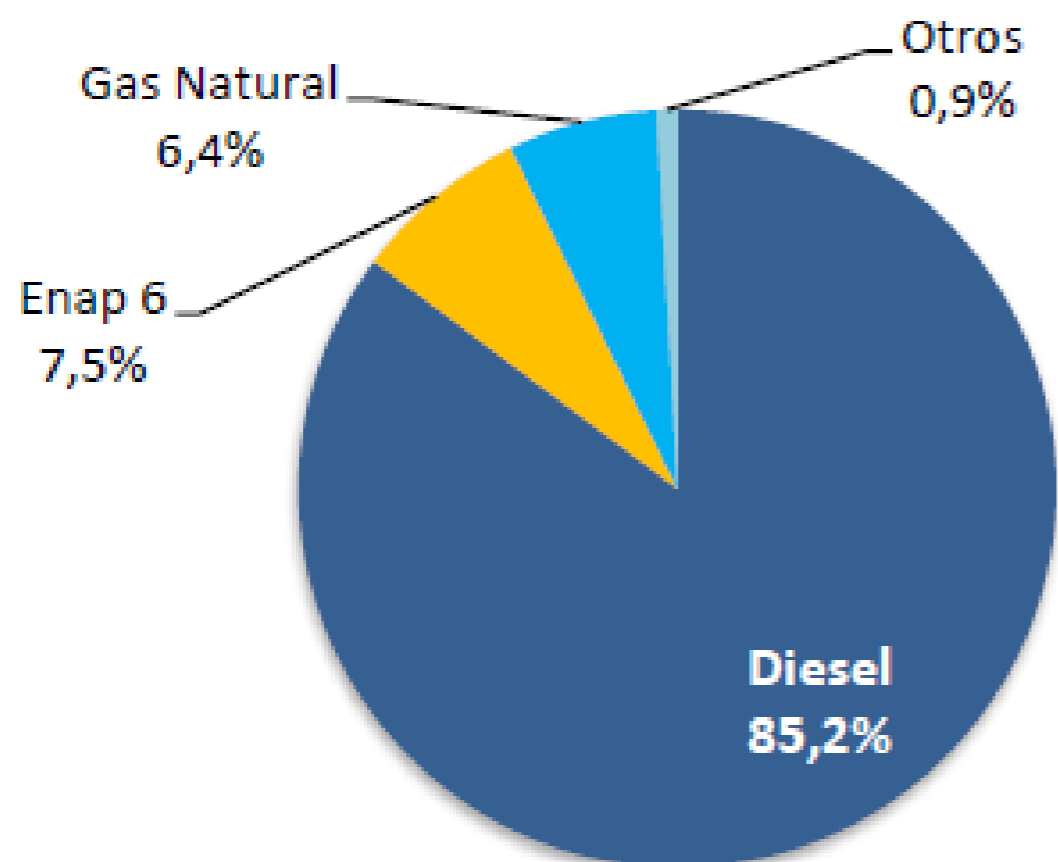


Fuente: Elaborado por Cochilco



Consumo Energético en Minería del Cobre

Consumo de combustibles en 2014
(Total 78.454 TJ)



Fuente: Elaborado por Cochilco

- **Diesel:** camiones de transporte para mineral y lastre.
- **“Enap 6” y Gas Natural:** generación de electricidad