

# Aporte de la Cooperación Alemana al desarrollo de energías renovables en Chile

Rainer Schröer  
GIZ-4e Chile

Santo Domingo, 27.09.2018

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear

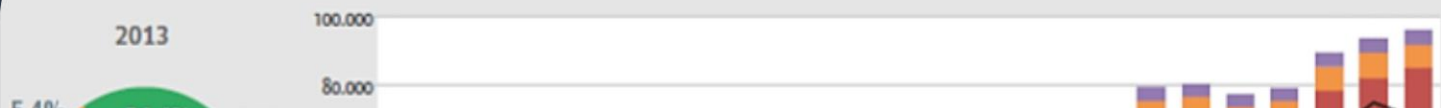
de la República Federal de Alemania



Emisiones del sector energético: ~ 70%

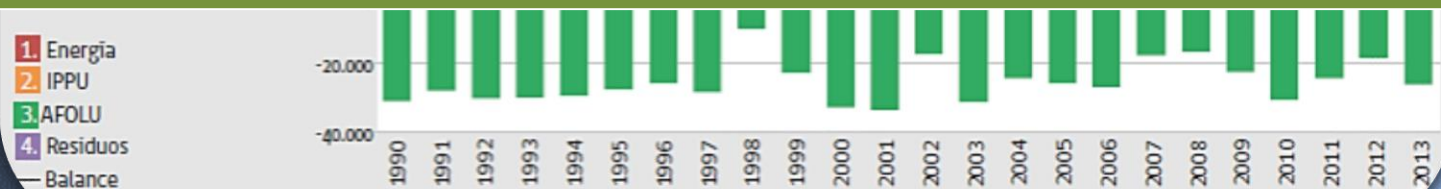
Emisiones generación de energía eléctrica: ~ 40%

INGEI de Chile: emisiones y absorciones de GEI (Gg CO<sub>2</sub> eq) por sector, serie 1990-2013



## Acordó de Paris:

Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> por 30% a base de 2007 en relación del BIP hasta 2030





## Política Energética de Chile

### METAS ENERGÍA 2050

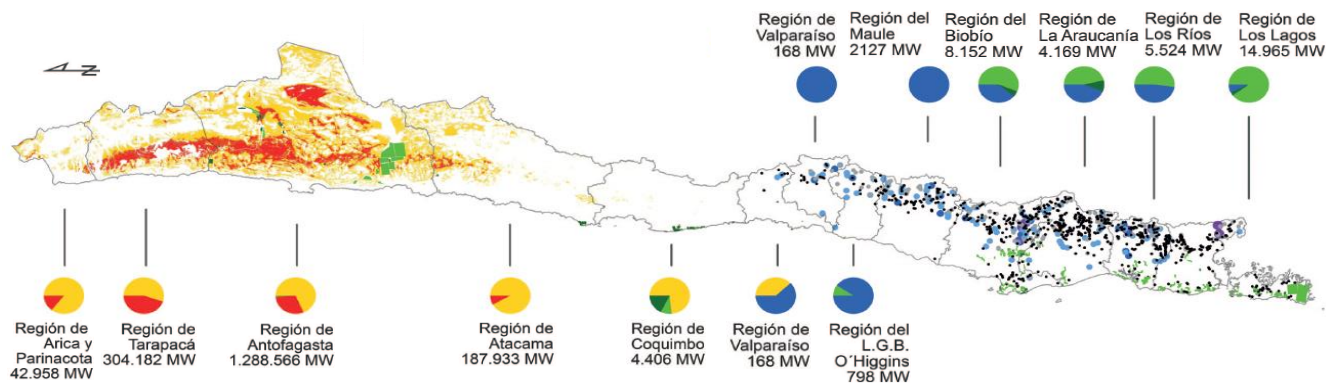


### METAS ENERGÍA 2035

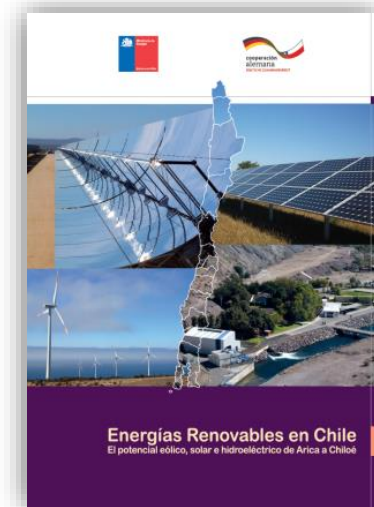




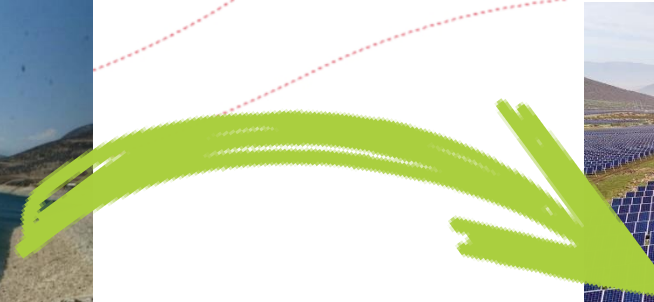
## Potencial total de 1.865.000 MW ER (solar, eólico e hidro)



Fuente: MinEnergía/GIZ, 2014: "Energías Renovables en Chile – El Potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé."








**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:

 Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

 **Ministerio de  
Energía**  
  
**Gobierno de Chile**



© Ingegnier GIZ

2008 2010-13 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025

**IKI - Terrenos fiscales**  
2008-11 | BMU  
1.1 Mío EUR

**IKI - Integración ERNC**  
2010-14 | BMU  
3.3 Mío EUR

**IKI - Cogeneración en hospitales**  
2010-15 | BMU: 3,5 Mío. EUR

**IKI - Fomento de la Energía Solar a pequeña escala**  
2013-17 | BMU: 3,5 Mío. EUR

**DKTI - Fomento de la Energía Solar a gran escala**  
2014 – 19 | BMU: 8,0 Mío. EUR

**NAMA - Energías Renovables para el Autoconsumo**  
2015 – 20 | BMU/DBEIS: 3,0 Mío. EUR

**IKI - Cogeneración en la Industria y el Comercio**  
2015 – 20 | BMU: 3,8 Mío. EUR

**Mercado Global del Carbono**  
2017-21 | BMU: 1,35 Mío. EUR

**IKI - Eficiencia Energética en la Minería**  
2018-21 | BMU: 1,0 Mío. EUR

**develoPPP-de (desde 2014) Chile+Argentina**  
BMZ: 2,5 Mío. EUR | 7 Proyectos



Programa de  
Energías Renovables  
y Eficiencia Energética  
en Chile





## Equipo 4e - Proyectos



IKI – Solar

NAMA

DKTI – Solar

IKI – KWK

CO<sub>2</sub> –Market

develoPPP

**3** Personal enviado y 20 personal local

- 16 Ingenieros / Técnicos
- 2 Administradores
- 1 Asistente Social
- 2 Relaciones públicos
- 2 Asistentes

**7** Ministerio de Energía  
**4** Agencia de  
Sustentabilidad  
Energética



## Proyecto IKI: Energía solar para la generación de electricidad y calor (2013-2017) – 3,5 Mio. EUR



### Principales líneas de acción:

1. **Apoyo al reglamento técnico** y marco regulatorio para el autoconsumo, ([Ley 20.571 para la GD](#)).
2. Instalación de **laboratorios solares** en centros de formación para la capacitación de especialistas locales
3. Apoyo al programa nacional “**Techos solares públicos**” en el diseño y ejecución, selección de edificios, elaboración de las bases de licitación, difusión de resultados, etc.
4. Fomento para la implementación de **estudios de factibilidad**, proyectos pilotos, índice de precios, zona de foco, manuales, informaciones al mercado, etc.
5. Desarrollo de **modelos de negocio** para el mercado de autoconsumo (p.ej. modelo ESCO).
6. “**Outreach**” a otros países!

[Teletón](#)

[GAM](#)





## Proyecto IKI: Energía solar para la generación de electricidad y calor

### Resultados:

- Más de **1.000** técnicos capacitados en **6** laboratorios solares.
- Revisión de factibilidad de más de **60** proyectos.
- **3** regulaciones y normativas elaboradas.
- Más de **110** proyectos de Techos Solares Públicos acompañados en su implementación.
- Publicación de mas que **10** guías técnicas.





## Proyecto DKTI: Fomento de energía solar CSP/CST y gran FV (2014-2019) – 8.0 Mio EUR



### Principales líneas de acción:

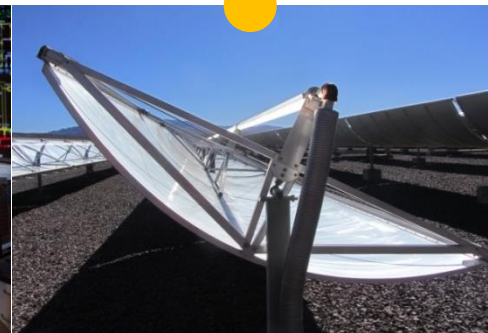
1. Control de avance del **primer proyecto CSP** y apoyo al desarrollo de proyectos CSP/CST. [video](#)
2. Apoyo a la **Mesa ERNC** y al desarrollo de una **estratégica solar** para Chile (CORFO).
3. **Integración de ERNC a la red** (Cooperación con el Coordinador Eléctrico Nacional y el regulador CNE).
4. Creación de un **centro de capacitación** en grande FV/ CSP en Antofagasta.
5. Evaluación de varias opciones de **aplicaciones innovadoras** para energía renovable (calor de proceso, desalinización de agua de mar, **minería “verde”**, almacenamiento por bombeo, producción/aplicación de **H2 “verde”**, etc.).
6. Participación y elaboración de insumos a la mesa de **descarbonización**.
7. Cooperación internacional **“outreach”**; convenio con la “International Energy Agency” (IEA).



## Proyecto DKTI: Fomento de energía solar CSP/CST y gran FV

### Resultados:

- Más de **450** expertos capacitados.
- „Mesa ERNC“ y diálogo de expertos implementado.
- **5** regulaciones preparados.
- **9** análisis sobre la integración de ERNC elaborados.
- Mas de **5** usos innovadores de ERNC levantados.
- Contribuciones a la „Estrategia Nacional Solar“.
- Contribuciones a la mesa de descarbonización.







## NAMA Support Project: ER para el autoconsumo en Chile (2015-2020) – 3.0 Mio. EUR



### Principales líneas de acción (Componente cooperación técnica):

1. **Difusión y sensibilización:** Difusión de los beneficios para generar una mayor demanda de proyectos.
2. **Capacitación y desarrollo de competencias técnicas:** Capacitaciones para consultores, proveedores, técnicos e instaladores.
3. **Mesa de ayuda técnica (Help desk):** Implementación de un punto de consulta; desarrollo de una plataforma virtual de información; pre-análisis de proyectos potenciales.
4. **Plataforma de monitoreo, reporte y verificación.**

### Principales líneas de acción (Componente cooperación financiera)- KfW / CORFO:

1. Establecer un fondo de garantía para facilitar acceso a créditos.
2. Capacitación al sector financiero.
3. Subsidios a la inversión.



[Viña/geotermia](#)

[Conchas/biomasa](#)

[Nueces/PV](#)



## NAMA Support Project: ER para el autoconsumo en Chile

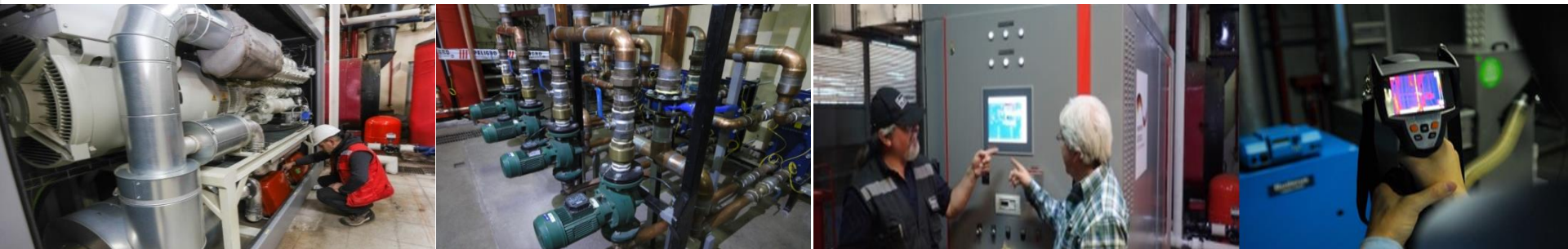
### Resultados:

- Mas de **350** técnicos capacitados.
- Al menos **30** análisis de potenciales proyectos elaborados.
- “Helpdesk” en operación y consultando a mas de **50** proyectos.
- Varias guías y análisis sectoriales elaboradas.
- Concepto para sistema **MRV** desarrollado.





## Proyecto IKI: Fomento de la Cogeneración en la Industria y el Comercio (2015-2020) – 3,8 Mio. EUR



### Principales líneas de acción:

1. **Mejora del marco reglamentario y normativo** para la implementación de plantas de cogeneración eficiente.
2. **Desarrollo de capacidades locales** en tecnologías de cogeneración.
3. Iniciar la **transferencia tecnológica** de aplicaciones de cogeneración para la industria y el comercio.
4. Desarrollo de **estudios potenciales** para sectores específicos de aplicaciones de cogeneración y tri-generación.
5. “**Outreach**” a otros países en la región.





## Proyecto IKI: Fomento de la Cogeneración en la Industria y el Comercio

### Resultados:

- Mas de **800** técnicos capacitados en cogeneración.
- Preparación de **4** regulaciones y normas técnicas.
- **10** guías técnicas de cogeneración.
- Exitosa realización de **3** proyectos piloto.





## Proyecto Global Carbon Market: Chile (2016-2021) – 1,35 Mio. EUR



### Principales líneas de acción:

1. Fortalecimiento del conocimientos de actores claves (sector público y privado) sobre **instrumentos de precio al carbono** para poder tomar decisiones informadas.
2. Posicionar a **Chile como actor proactivo** a nivel internacional y fomentar las actividades regionales en el marco de la **Alianza del Pacífico** y la plataforma **CPA (Carbon Pricing of the Americas)**.
3. Crear capacidades respecto de **financiamiento climático** en Chile.



## Proyecto Global Carbon Market

### Resultados:

- Más de **300** personas capacitados; más de **120** de ellos siendo mujeres.
- Gira tecnológica a Alemania para la capacitación en el ETS de la UE.
- 6 guías de experiencia chilena para la difusión internacional.
- Participación con contrapartes chilenos en **4** conferencias internacionales.







## Cooperación con el sector privado (sector energético) dentro de las facilidades PPP del patrocinio de BMZ



### Creación de un fondo de inversión para proyectos FV (1-9 MW) – €440.000

SOVENTIX GmbH, Wesel, Alemania (creación de un fondo de inversión para PDMG).

### Introducción de tecnología de bombas de calor – €180.000 (terminado)

NEURA, Regau, Austria.

### Introducción de secadores solares para la producción agrícola – €436.000

GRAMMER Solar GmbH, Amberg, Alemania.

### Desarrollo de conceptos para la aceptación social de proyectos eólicos – €420.000

wpd AG, Bremen, Alemania.

### Eficiencia energética en el sector de refrigeración industrial – €300.000

KKS GmbH y Kühl GmbH, Alemania.

### Mejorar la utilización de bombeo solar en la agricultura – €312.000

SUMSOL, España.

### Geotermia para suministro de calor y frío en Argentina – €401.320

Wilo y Watercotte, Dortmund, Alemania.

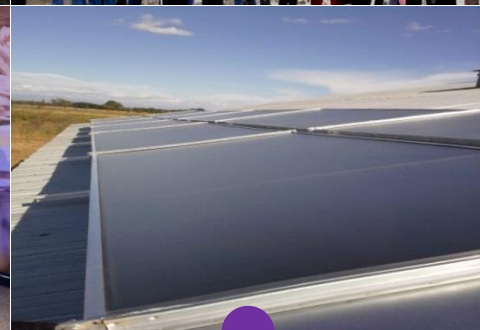




## Cooperación con el sector privado (sector energético)

### Resultados:

- Fondo de inversión innovador desarrollado (alrededor de **150** millones de USD para **25** PDMG).
- Más de **700** personas capacitadas.
- **4** proyectos piloto realizados.
- Se desarrollaron más de 6 guías técnicas.
- **6** estudios de factibilidad.
- Aceptación social en RE (desarrollo de conceptos).





**Integración de ERNC**



**Capacitación**



**Generación distribuida**



**Cogeneración**



**Autoconsumo**



**CSP y CST**



**Outreach**



**Aceptación social**



**Innovación**



# Power to....

Energía primaria: ERNC



## Agricultura



## Agua



## Procesos Industriales

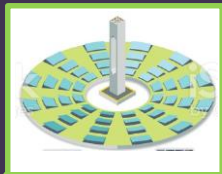


## Gas "Hidrógeno"



# Soluciones integrales!

## ERNC



CSP



Fotovoltaica



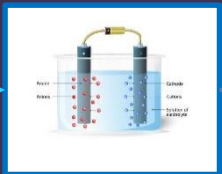
Eólica



Desalación



Sal mineral.



Electrólisis



Agua Potab



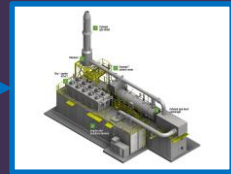
Agricultura



Minería

H<sub>2</sub>

O<sub>2</sub>



Cogeneración



Proc. Industrial



Transporte



Fertilizantes



Exportación

# Aporte de la Cooperación Alemana al desarrollo de energías renovables en Chile

Rainer Schröer

GIZ-4e Chile

[rainer.schroer@giz.de](mailto:rainer.schroer@giz.de)

[www.4echile.cl](http://www.4echile.cl)

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

