



## Opciones de financiamiento climático para proyectos innovadores en el sector energético de Chile

Caso de estudio: Reconversión de una central termoeléctrica a carbón a una planta de almacenamiento térmico (Batería Carnot) - Septiembre 2020



## CONTEXTO

Por encargo del Ministerio de Medio Ambiente, Conservación Natural y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU) el proyecto “Descarbonización del sector energético chileno”, implementado por la Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH y el Ministerio de Energía de Chile, GIZ ha encargado un estudio denominado “Opciones de financiamiento climático para proyectos innovadores en el sector energético de Chile”.

## INTRODUCCIÓN

Para alcanzar la descarbonización de las sociedades y frenar el avance del cambio climático se requieren soluciones e infraestructura innovadoras en el sector energético más allá de centrales renovables como los parques fotovoltaicos o eólicos. Un ejemplo muy relevante dentro de estas soluciones corresponde a centrales termoeléctricas reconvertidas a unidades de almacenamiento energético (Batería Carnot), que podría ser una buena alternativa para la reducción de GEI en Chile. Sin embargo, esta tecnología innovadora supone altas inversiones iniciales junto con riesgos financieros elevados, situación que presenta un gran desafío para el sector energético en Chile. Por otra parte, en el país el financiamiento concesional internacional y otro tipo de instrumentos financieros son poco utilizados en Chile y podrían ser una alternativa para facilitar la concreción de la tecnología mencionada anteriormente. Es bajo estas condiciones que, a través del presente caso de estudio, se buscará poder responder si el financiamiento climático internacional podría ayudar a materializar proyectos energéticos innovadores.

## OBJETIVO

Apoyar a los actores del mercado energético chileno y generar la discusión en torno a la búsqueda de opciones de financiamiento para el proyecto de la Batería Carnot, mediante:

- El estudio, revisión y aplicabilidad de un compendio de opciones de financiamiento
- Una propuesta concreta de financiamiento para el caso de la reconversión de una central termoeléctrica a Batería Carnot, como caso de estudio.

## METODOLOGIA

La aproximación metodológica trabajó cuatro aspectos para el financiamiento de proyectos, tal como se muestra en la Figura 1, y que corresponden a la sugerido en el estudio “Mind the Gap”<sup>1</sup>. En primer lugar, se clasifica si la etapa de desarrollo de un proyecto (temprana, bancable, financiada o madura). El segundo aspecto es el análisis de los riesgos asociados a distintos tipos de soluciones energéticas innovadoras tales como la generación de energía eléctrica, el almacenamiento de energía, los insumos para la industria, el uso térmico en la industria, el transporte bajo en carbono y la eficiencia energética. El tercer aspecto fue la elaboración de un compendio con las diferentes opciones de financiamiento climático, las cuales fueron analizadas por su aplicabilidad al mercado chileno. Esta información se complementó con 17 entrevistas a un grupo de los principales actores del ecosistema de financiamiento climático en Chile y el mundo.

De los seis tipos de proyectos de innovación energética analizados, se examinaron más detalladamente dos de ellos: la reconversión de una central termoeléctrica a carbón y la planta de producción de amoníaco verde, para cuyo estudio se buscaron las opciones de financiamiento más adecuadas contempladas en el compendio.

---

<sup>1</sup> “Mind the Gap: Bridging the Climate Financing Gap with Innovative Financial Mechanisms” del [Global Green Growth Institute, 2016](#)

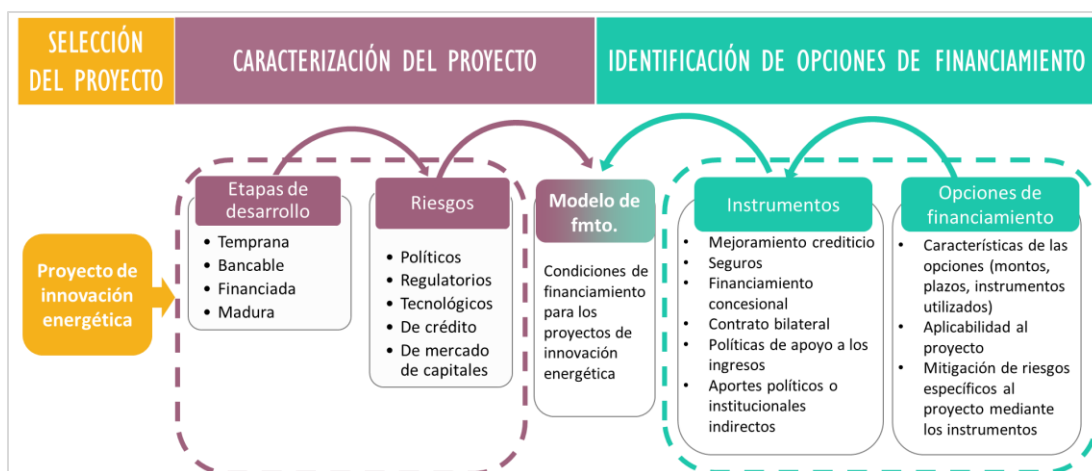


Figura 1- Marco metodológico para la identificación de opciones de financiamiento que respondan a las necesidades de un proyecto de innovación energética.

## RESULTADOS

### Compendio de opciones de financiamiento

El compendio incluye 178 opciones de financiamiento climático encontrados de carácter concesional y no concesional, de las cuales solo **13** son aplicables en Chile, ya que desde 2018 no pertenece al listado de países susceptibles de recibir ayuda internacional para el desarrollo ODA (Oficial Development Aid), lo que dificulta la materialización de los proyectos con este tipo de financiamiento:

N°	Nombre	Promotor
1	Zero Gap Fund	The Rockefeller Foundation and the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation
2	GCF Simplified Approval Process	Green Climate Fund (GCF)
3	GCF	Green Climate Fund (GCF)
4	Breakthrough Energy Ventures (BEV)	Breakthrough Energy
5	GEF	Global Environment Facility
6	Le Fonds Français pour l'Environnement Mondial - FISP Climat	France
7	EIB Infrastructure Project	EIB
8	MIGA	World Bank Group
9	Bloomberg Philanthropies	Michael Bloomberg
10	Children's Investment Fund Foundation	Chris Hohn and Jamie Cooper
11	Ikea Foundation	Stichting INGKA Foundation
12	The Climate Pledge Fund	Amazon
13	Microsoft Climate Innovation Fund	Microsoft

Tabla 1 - Opciones de financiamiento para Chile

### Caso de estudio: reconversión de una central termoeléctrica a carbón (Batería Carnot)

La reconversión de centrales termoeléctricas tiene como objetivo reemplazar la combustión de fuentes fósiles por energía renovable manteniendo la infraestructura existente. En el caso de la Batería Carnot con electricidad generada con fuentes renovables se calientan sales fundidas en las cuales se almacena energía térmica, pudiendo luego intercambiar el calor con un circuito de agua, generando vapor para mover una turbina que genera electricidad. Por sus características cabe dentro del tipo de proyecto Almacenamiento de energías (segundo paso de la metodología). Este proyecto estaría conectado al Sistema Eléctrico Nacional (principal red del Chile). En cuanto a los ingresos que una planta de este tipo puede obtener, estos pueden ser de tres tipos: arbitraje de energía, servicios complementarios y venta de potencia.

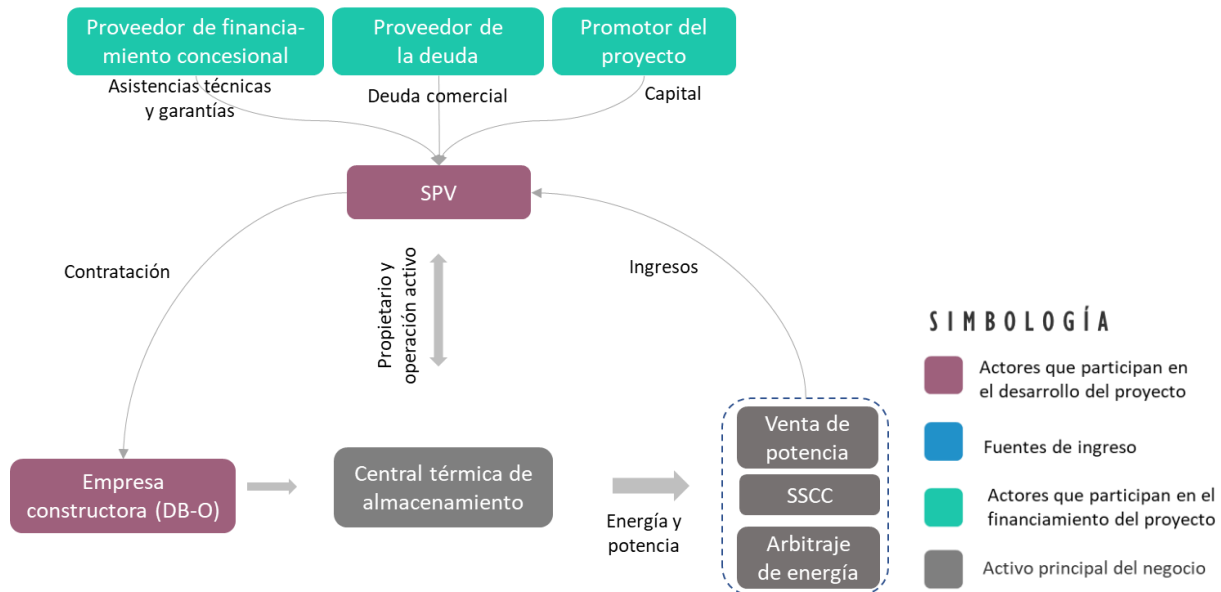


Figura 2 - Caso de negocio para proyecto de reconversión de central termoeléctrica a carbón

Se identificaron dos riesgos principales para esta tecnología: (1) riesgo de desempeño tecnológico y (2) riesgo de construcción y sobrecostos. Ambos pertenecen al grupo de riesgos tecnológicos, los cuales normalmente se mitigan a través de seguros. Sin embargo, ya que esta es una tecnología innovadora, aún no existen seguros disponibles para reducir el riesgo a un nivel aceptable para los proveedores de capital. Como alternativa el estudio elaboró un proceso de estructuración de *Blended Finance* que a través de una garantía (puesta en un *escrow account*) y una asistencia técnica puede reemplazar los seguros, habilitando la participación de un proveedor de deuda en el proyecto. Los actores potenciales para esta estructura de financiamiento son fondos climáticos internacionales como el Green Climate Fund (GCF) y la Global Environmental Facility (GEF), asumiendo el rol de proveedor de financiamiento concesional, y las líneas comerciales de los bancos de desarrollo multilaterales como la IDB Invest o el IFC.

### Conclusión

Dada la condición de Chile como un país no elegible ODA, las opciones para acceder a financiamiento climático internacional son reducidas y restringidas, aunque existen alternativas que podrían aplicar y ser aprovechadas en proyectos en el borde de la frontera tecnológica, si las empresas privadas estuvieran familiarizadas con estas opciones de fuentes de financiamiento.

**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



**4e** | Programa de Energías  
Renovables y Eficiencia  
Energética en Chile

Marchant Pereira 150,  
Providencia  
Santiago, Chile  
Teléfono: +56 2 2306 8600  
Email: [contacto@4echile.cl](mailto:contacto@4echile.cl)

**4echile.cl**

