

PROGRAMA DE FOMENTO AL BIOGÁS.

UNA OPORTUNIDAD PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR LECHERO

Christian Malebrán
Analista Bioenergía, CIPES
cmalebran@cifes.gob.cl

Octubre 2015





Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

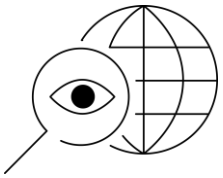
Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Desarrollo

- **¿Quiénes somos?**
- **¿Porqué el fomento al Biogás?**
- **Algunas Barreras**
- **El sector lechero y el biogás**
- **El programa de fomento al biogás**
 - Objetivos
 - Componentes
 - Estructura
 - Institucionalidad
 - Avances

¿Quiénes somos?

CENTRO INNOVACIÓN Y FOMENTO DE ENERGÍAS SUSTENTABLES (CIFES)



- *Actividades de Inteligencia y soporte en el **diseño de acciones de Fomento.***



- ***Priorizar sectores industriales** e intervenir asociativamente (FIA, CPL y ACHEE).*
- ***Ejecutar iniciativas de fomento:** GEF Biogás, FNDR Biobío, NAMA.*



Iniciativas CIFES

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Programa Sectorial

Estudio
calderas

Estudio
industria
del vino

Estudio
turismo

NAMA para autoabastecimiento



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety



Department
of Energy &
Climate Change

Potenciar usos de **calor residual** y **calefacción distrital**



Programa de **fomento al Biogás** en Los Ríos y Los Lagos



Fomento a proyectos ERNC para **Pymes de Bio Bio**



¿Porqué el fomento al Biogás?

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Pasivo ambiental

Cambio climático, efecto invernadero.

Externalidades y Crecientes demandas sociales: : Malos olores, Vectores, Contaminación del agua, manejo de RILes, multas.

Necesidad de contar con **estrategias de producción más limpias.**





Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

¿Porqué el fomento al Biogás?

Reducción de costos Independencia energética

Electricidad

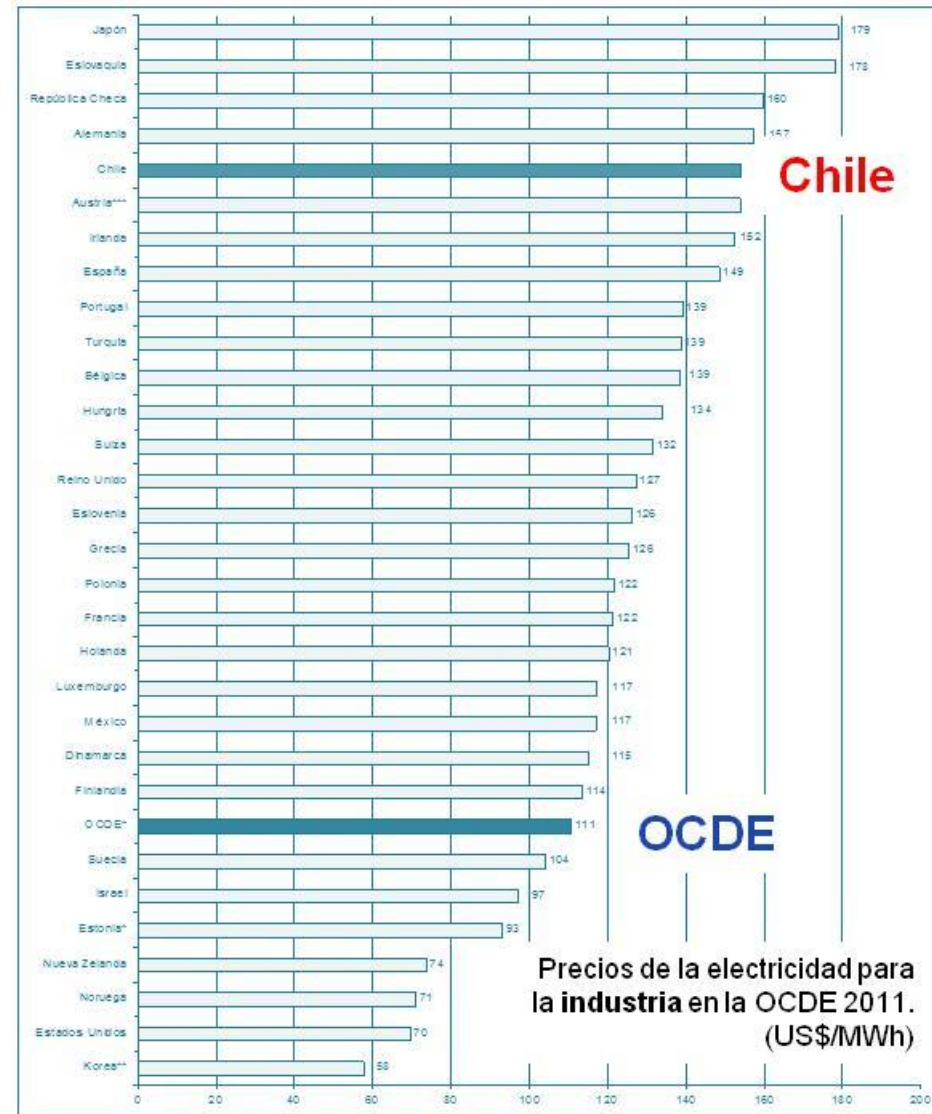
Promedio 2014: 131 USD\$/MWh (SIC) y
75 USD\$/MWh (SING).

Energía Térmica

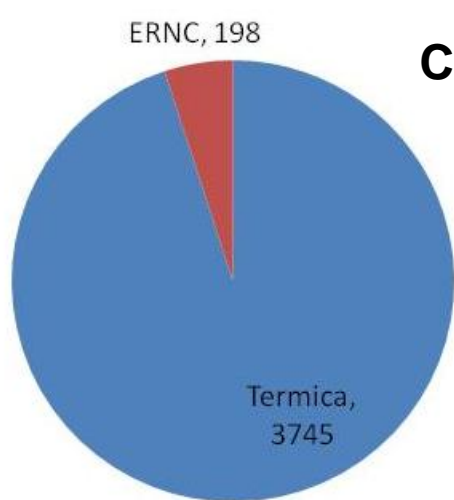
El costo promedio en Chile ronda los
100 USD\$/MWh (Appsol, 2014)

Combustibles fósiles

65% de la energía consumida en Chile
proviene de combustibles fósiles
importados y 38% de derivados de
petróleo. (Minenergía, 2014)



Capacidad instalada en el SING



Carbón

49%

Gas Natural

37%

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

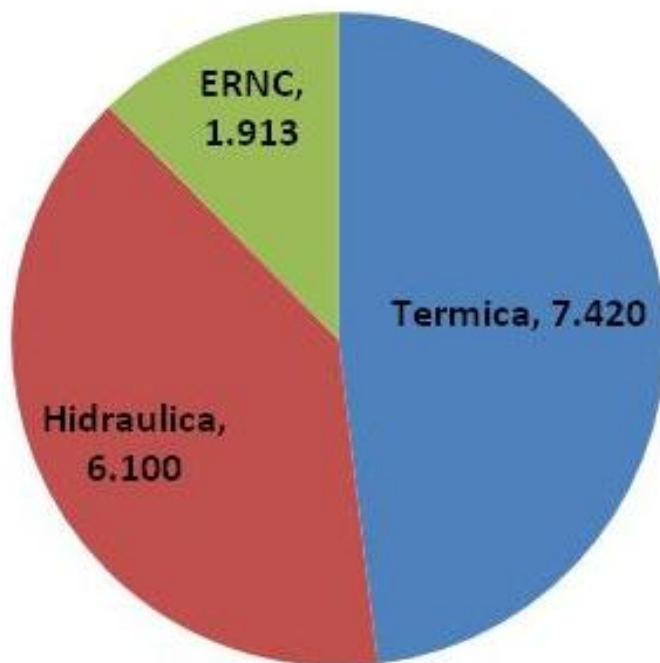
SING

**3.942
MW**

SIC

**15.433
MW**

Capacidad instalada en el SIC



Carbón

10,4%

Gas Natural

11,5%

Petróleo Diesel

21,2%

Aysén

52 MW

Magallanes

102 MW

ERNC EN CHILE 2014: AÑO DEL DESPEGUE

A fines de 2013 y en vista de las cifras que mostraba el portafolio de proyectos, fue posible augurar una importante irrupción en la capacidad instalada ERNC para el año 2014. Las proyecciones no estuvieron lejos: la inyección acumulada ERNC estuvo todo el año por sobre el 10% y la energía reconocida por la Ley vigente casi triplicó los montos exigidos. La energía solar saltó brillantemente de poco más de 6 MW en 2013 a más de 400 MW y la eólica marcó su liderazgo en la zona de Coquimbo. 2014 fue un año de despegue y las perspectivas para este 2015 siguen auspiciosas al ver la cartera de proyectos que espera por concretarse.

Tecnología	Operación	Construcción	RCA aprobada, sin construir	En calificación
Biomasa	466	0	134	69
Biogás	43	0	1	8
Eólica	836	165	5225	2179
Mini Hidráulica	350	134	337	215
Solar - PV	402	833	8149	4008
Solar - CSP	0	110	760	370
Geotermia	0	0	120	0
Total	2097	1242	14725	6849

Tabla 1 - Estado de Proyectos ERNC (MW) al 31 de Diciembre del 2014.

Fuente: CIFES, SEA, CDEC, CNE, Enero 2015.

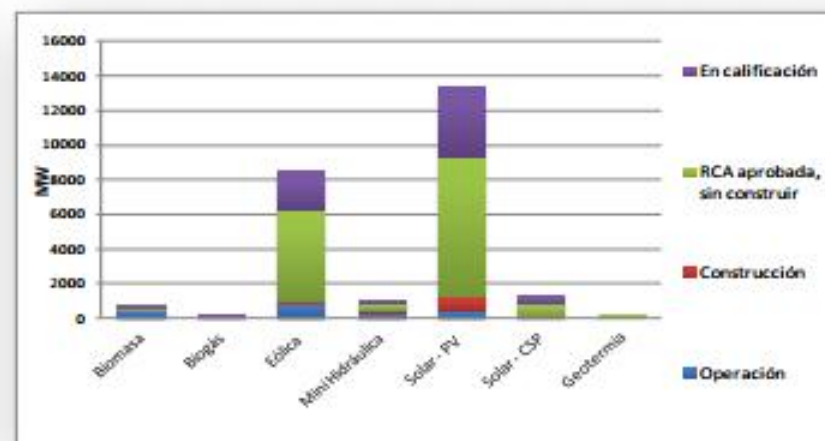
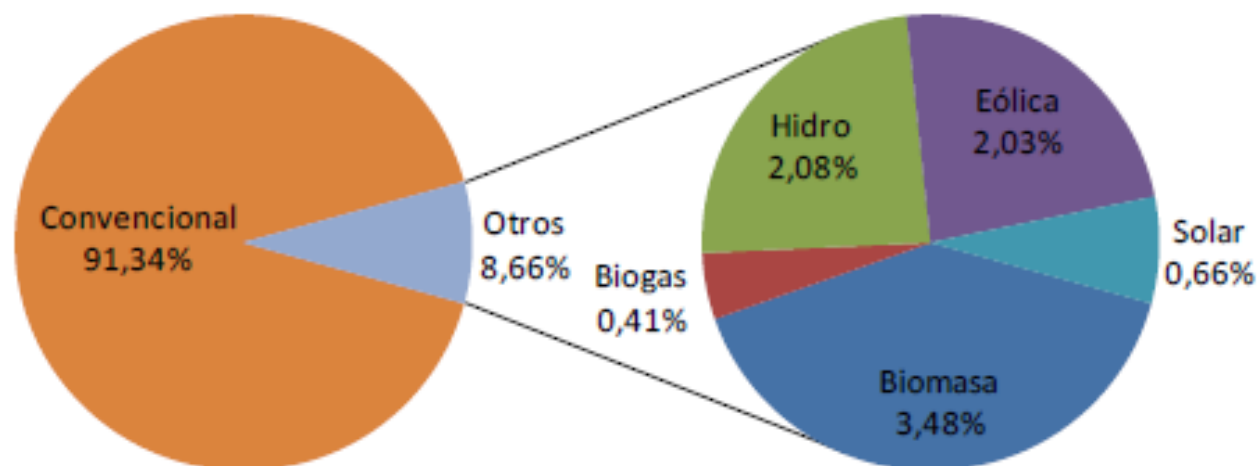
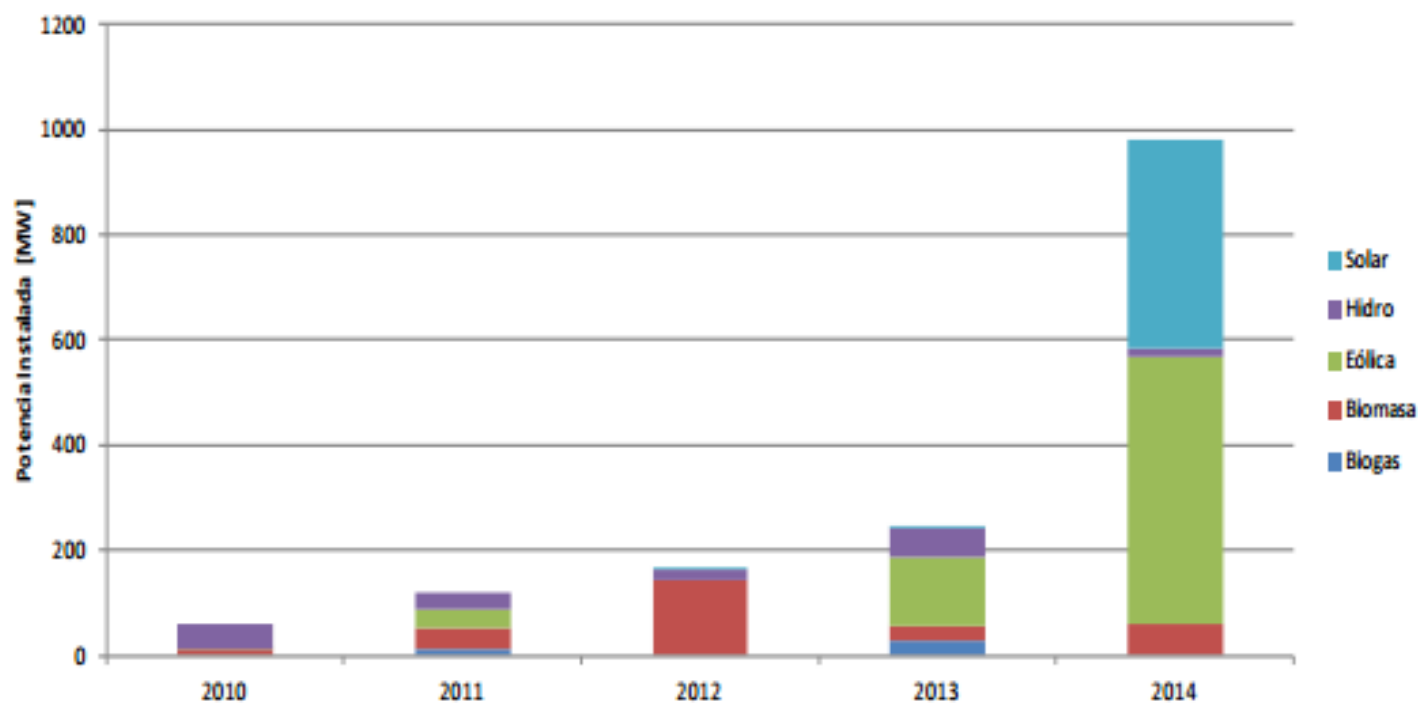


Figura 1 - Estado Global de Proyectos ERNC (MW) al 31 de Diciembre del 2014.

Fuente: CIFES, SEA, CDEC, CNE, Enero 2015.



Inyección al
año 2015



Capacidad
agregada al
año 2015



Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

¿Porqué el fomento al Biogás?

Potencial (teórico) energético

Potencial	Energía, volumen	Potencia
Eléctrico mínimo y máximo	2.101 GWh/año 2.855 GWh/año	266 a 362 MW
Térmico cogenerado mínimo y máximo	4.856 GWh/año 6.599 GWh/año	616 a 837 MW
Biogás mínimo y máximo	950.057 miles m3/año 1.286.637 miles m3/año	

Purines vacuno	Energía
Eléctrico	87 GWh/año
Térmico	202 GWh/año

Ministerio de Energía y
GIZ, 2007

¿Porqué el fomento al Biogás?

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



Ambientales: Reducción de efecto **Cambio Climático**



Económicos Oportunidad de nuevos mercados para proveedores de tecnologías (biodigestores, motores, materiales, etc), de insumos y de energía (ESCOS).



Sociales: Nuevos mercados laborales: Necesidad de especialistas (instaladores, operadores, consultores) y **Mejora en acceso a la energía:** Puntos extremos de las redes y zonas aisladas



Algunas Barreras

Costos

Tecnologías competitivas en el mundo, pero aún caras en Chile.

- Costos de inversión entre 4 y 12 USD/watt, según la escala.
- Costos anuales O&M en Chile cerca de 13% del costo de capital (más alta que en el resto del mundo)

SECTOR GANADERO EN CHILE - PERFORMANCE ECONÓMICA DE PROYECTOS DE BIOGÁS.				
Tipo de proyecto	Potencia	Inversión	TIR	VAN (@10%)
Caso1: Concreto	274 kW	USD 1,045,000	14.0%	USD 169,505
Caso 2: Cubierto	74 kW	USD 305,000	10.7%	USD 8,538
Caso 3: Laguna	36 kW	USD 148,000	10.8%	USD 4,772

Algunas Barreras

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

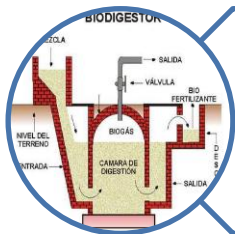
Ministerio de Energía
Comité CORFO.



Información: (1) Asimetrías, (2) falta de datos confiables (costos) y de proyectos demostrativos.



Capital humano y mercado: (1) faltan Instaladores, Operadores, Consultores, Laboratorios, (2) Cadena de valor poco desarrollada (post venta, servicio técnico)



Tecnológicas: (1) tecnologías importadas (2) adaptaciones locales no siempre exitosas.



Productiva: (1) Bajo grado de estabulación de ganado bovino en Chile, dificulta la recolección de purines (menor al 25%) (2) Sequía (cambio climático)

Algunas Barreras

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



Financieras: (1) Difícil acceso a crédito para proyectos de menor escala (menos de 1 MW).



Culturales: (1) Lenta adopción de nuevas tecnologías y prácticas, (2) dificultad de implementar modelos asociativos.



Marco regulatorio débil.

El programa de fomento al biogás

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Objetivo:

Aumentar la generación de ERNC en PYMES del rubro lechero regional, a fin de potenciar la economía local creando una nueva industria local sustentable, valorizando un residuo, reduciendo los costos por concepto de energía y mitigando las emisiones Gases Efecto Invernadero (GEI)



El programa de fomento al biogás

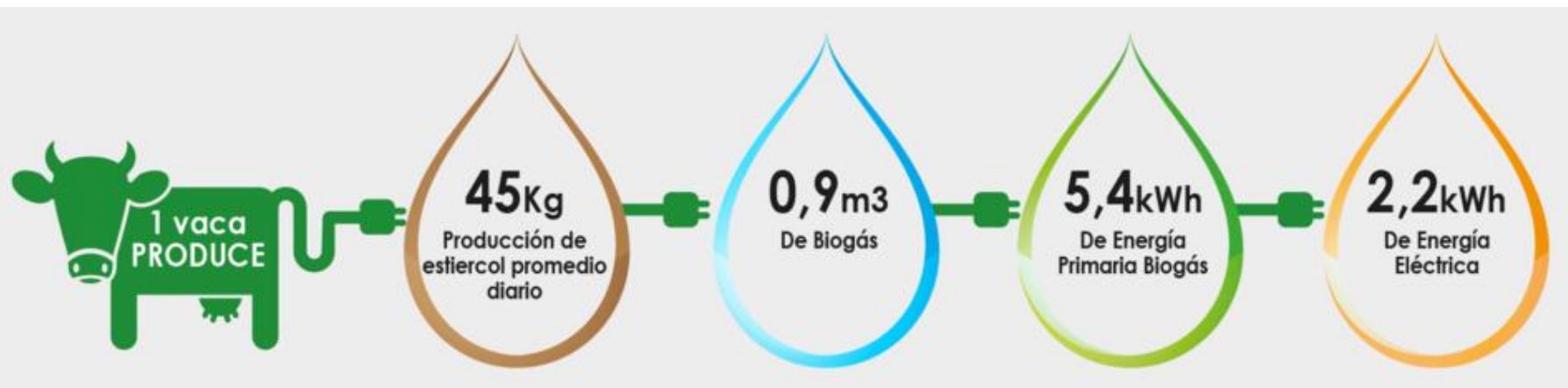
Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

- **Industria consolidada, concentrada geográficamente.**
- **Importante para el desarrollo económico local.**
- **Gran potencial de aprovechamiento energético de los purines y del suero que hoy son un residuo.**

Potencial de mercado que puede ser desarrollado en pequeñas y medianas lecherías se estima en **17,5 MW**

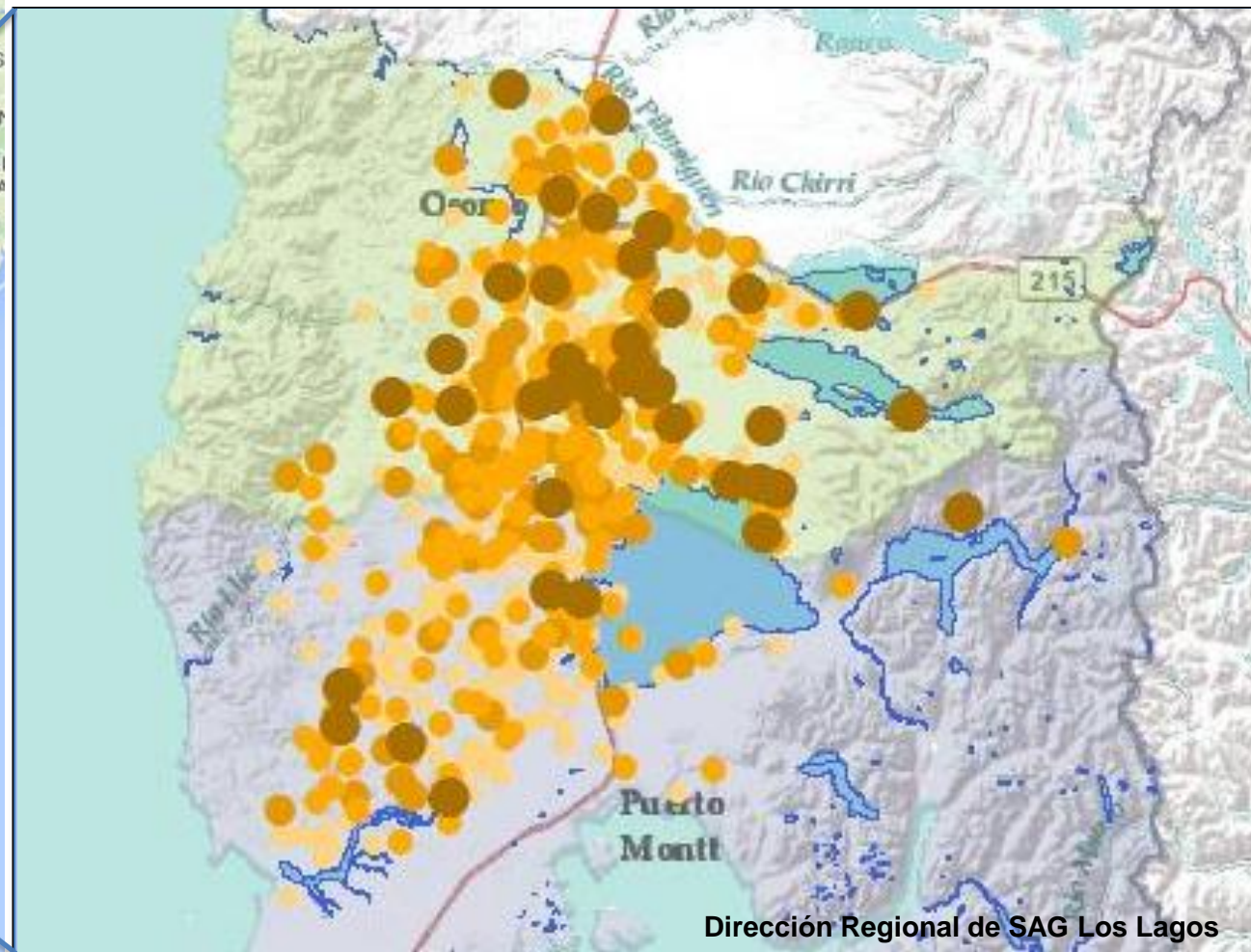
Con reducciones de **718.000 ton CO₂eq/año**



El programa de fomento al biogás

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.





Regiones de Los Lagos y Los Ríos

El programa de fomento al biogás

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Beneficios directos:

Movilizar USD 4 millones para inversión en **750 kWe** durante el proyecto.

Reducción de emisiones GEI directas son: **30.900 Ton de CO₂eq.**

Factor de emisión marginal combinado del SIC (0,5219 ton CO₂eq/MWh)



El programa de fomento al biogás

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

- **Incentivar el desarrollo de una industria local en torno al biogás:**
 - ✓ Creando una cartera de proyectos demostrativos exitosos.
 - ✓ Generando experiencia y conocimiento para el desarrollo de nuevas políticas públicas (normativa, incentivos).
 - ✓ Transfiriendo capacidades técnicas a desarrolladores, operadores, proveedores e instaladores



El programa de fomento al biogás

Grupo objetivo del Programa



Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables


Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Tamaño predio (# vacas)	Descripción	# Productores	# Animales	Producción estimada de leche	Capacidad nominal promedio (kW)	Capacidad instalada (MW)
100-299	<ul style="list-style-type: none">•Pequeños y medianos productores, algunos incorporados a INDAP.•Mayor uso de tecnología y producción de leche.•Limitaciones de acceso a información, tecnologías y mejores prácticas.	870	150.127	5.500 l/año; 4.850 l/ha-año	13	11,1
300-499	<ul style="list-style-type: none">•Segmento más modernizado.•Necesitan capacitación y mejores prácticas.	211	78.643	6.500 l/año; 6.300 l/ha-año	30	6,4
TOTAL		1.081	228.770			15,5



El programa de fomento al biogás

Componentes



Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

1 Política e información

2 Desarrollo de capacidades

3 Maduración de cartera e inversión

4 Monitoreo y evaluación

El programa de fomento al biogás

Actividades

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



FORTALECER REGULACION SECUNDARIA

- Análisis de normas necesarias. (A1)
- Análisis de brechas para norma de seguridad. (A1)
- Manual de diseño, construcción, operación, mantenimiento, seguimiento y control de plantas de biogás (A2)
- Estudio de materiales, norma de seguridad (A1)

POLITICA E
INFORMACION



GENERAR Y COMPARTIR INFORMACION TECNICA Y ECONOMICA

- Fichas: tamaños, tecnologías, costos, rendimientos. (A1)
- Línea base: ¿ampliar ámbito territorial? (A1)
- Modelos de negocio exitosos (ESCOS) (A1)
- Diseño Brouchure con resultados del proyecto. (A1,2,3)

El programa de fomento al biogás

Actividades

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



GENERAR CAPACIDADES TECNICAS

- Identificar brechas y diseñar capacitación para proveedores , consultores, operarios e instaladores de biogás; (A1)
- Recomendaciones de mejores prácticas en modelos de gobernanza en el tiempo para el programa de capacitaciones (A1)
- Realización talleres a stakeholders y capacitaciones a la industria (instaladores, operadores, consultores, etc) (A2,3)

CAPACIDADES
TÉCNICAS Y
HABILIDADES
DE EJECUCIÓN

El programa de fomento al biogás

Actividades

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



ASISTENCIA TECNICA

- Asistencia técnica presencial al sector lechero (profesional) (A1,2,3)
- Antena de fondos, normas y tecnologías y plataforma (A1,2)
- Estudio de casos (A1,2)
- Transferencia (Workshop) (A1,2,3)

INVERSIONES Y
CARTERA DE
PROYECTOS



PROMOCION Y DIFUSION DE INFORMACION

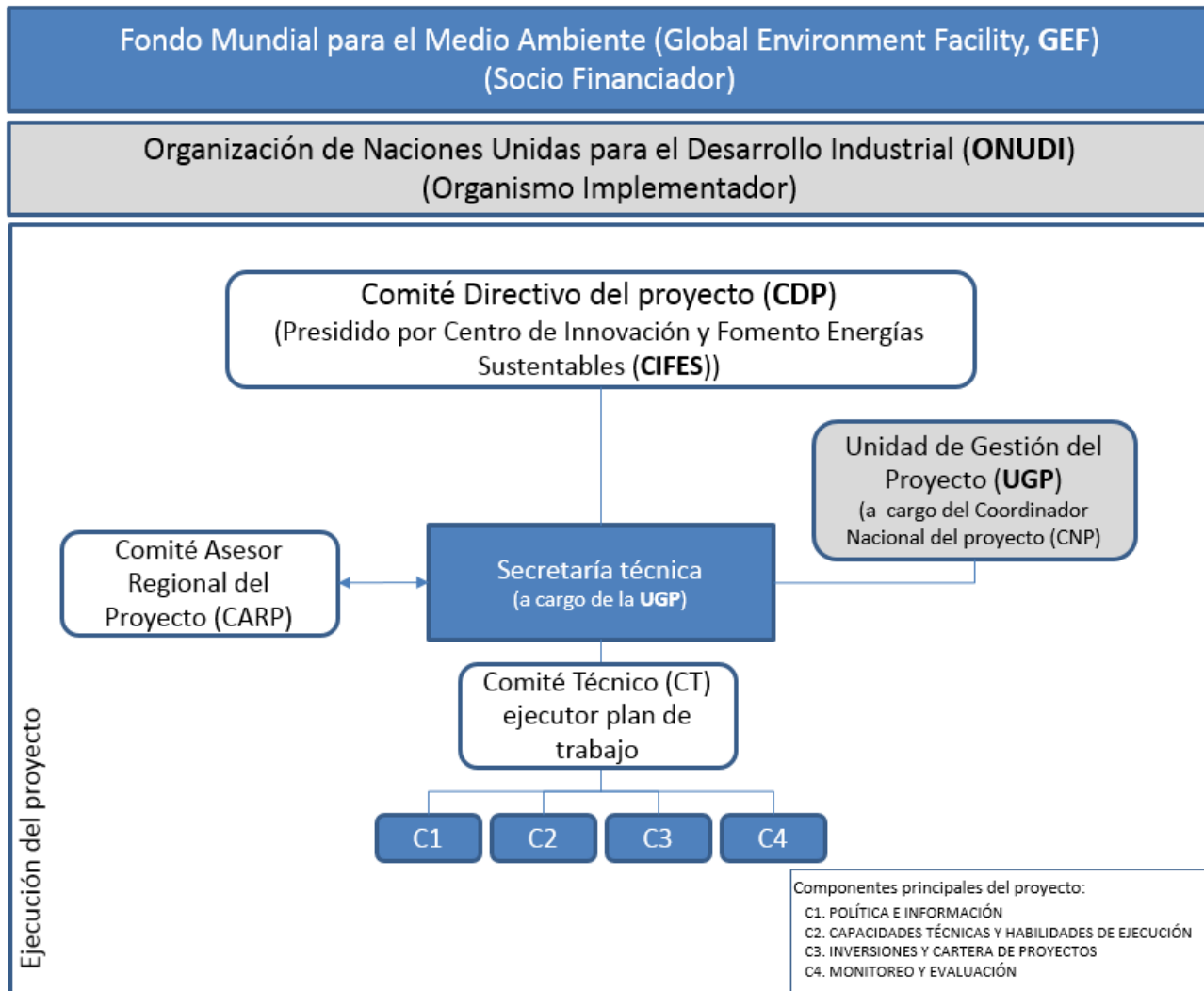
- Merchandising (A1,2,3)
- Web (A1)
- Calculadora (A2)
- Giras tecnológicas (A1,2,3)
- Publicaciones (A1,2,3)
- Seminarios del programa (A2,3)
- Participación en seminarios (A1,2,3)

El programa de fomento al biogás

Estructura

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



El programa de fomento al biogás.

Institucionalidad

Comité Directivo del Proyecto.

Unidad de Gestión del Proyecto:
Coordinador Nacional del Proyecto
(CNP),



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
INVESTING IN OUR PLANET



COMITÉ CORFO

Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



El programa de fomento al biogás.

Institucionalidad técnica

Centro Nacional para la Innovación y Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.



El programa de fomento al biogás.



Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Avances

Componente	Productos esperados	Indicador/entregable
1. POLÍTICA E INFORMACIÓN.	1.2 Recopilación y consolidación de parámetros técnicos, financieros y económicos para proyectos de energía a biogás en pequeñas y medianas agroindustrias.	1.2.1. Fichas de proyectos de biogás en el sector lechero dentro de la zona de estudio, que incluya georreferenciación, situación actual, tamaño, tecnología, costos de construcción y operación, rendimiento, distinguiendo proyectos exitosos (en funcionamiento) y proyectos fallidos, causas y recomendaciones
		1.2.2. Estudio actualizado línea base del proyecto (productores, potencial energético, generación de CO ₂ , cabezas animales por predio, justificación territorial, etc).

El programa de fomento al biogás.



Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Avances

Componente	Productos esperados	Indicador/entregable
2. CAPACIDADES TÉCNICAS Y HABILIDADES DE EJECUCIÓN.	2.1 Especificación y diseño de un programa de capacitación y certificación para desarrolladores de proyectos, proveedores, instaladores y operadores de sistemas de energía a biogás en las agroindustrias.	2.1.1. Estudio de brechas / necesidades para cubrir por medio de capacitaciones específicas en el ámbito del biogás, enfocado a desarrolladores de proyectos; proveedores de tecnología y consultoría; operarios de plantas de biogás; certificación de instaladores de biogás; otros por definir.
		2.2.2. Realización talleres de capacitación a stakeholders claves y estratégicos en materia de biogás (CAPACITACION CON LA SEC)

El programa de fomento al biogás.



Centro Nacional para la Innovación y
Fomento de las Energías Sustentables

Ministerio de Energía
Comité CORFO.

Avances

Componente	Productos esperados	Indicador/entregable
3. INVERSIONES Y CARTERA DE PROYECTOS.	3.2 Promoción y difusión de información y mejores prácticas relacionadas con tecnologías de energía a biogás para pequeñas y medianas agroindustrias en Chile.	3.2.2. Página web del proyecto con resultados y noticias relacionadas al proyecto.
	3.3 Creación de una cartera de proyectos de energía a biogás en el sector lechero para optar a financiamiento externo e implementación de proyectos de energía a biogás	3.3.1. Estudios de factibilidad técnica y económica , considerando las regulaciones existentes a la fecha



COMITÉ CORFO 

Christian Malebrán U.
Director del Programa

cmalebran@cifes.gob.cl

Javier Obach M.
Coordinador Nacional del Programa

javier.obach@cifes.gob.cl