



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



# Renewable Energy in Chile Promotion and Challenge

Matías Errázuriz  
General Manager  
Genera Austral

June 2016



Durchführer



# Renewable Energy in Chile Promotion and Challenge

Matías Errázuriz  
General Manager  
Genera Austral

June 2016

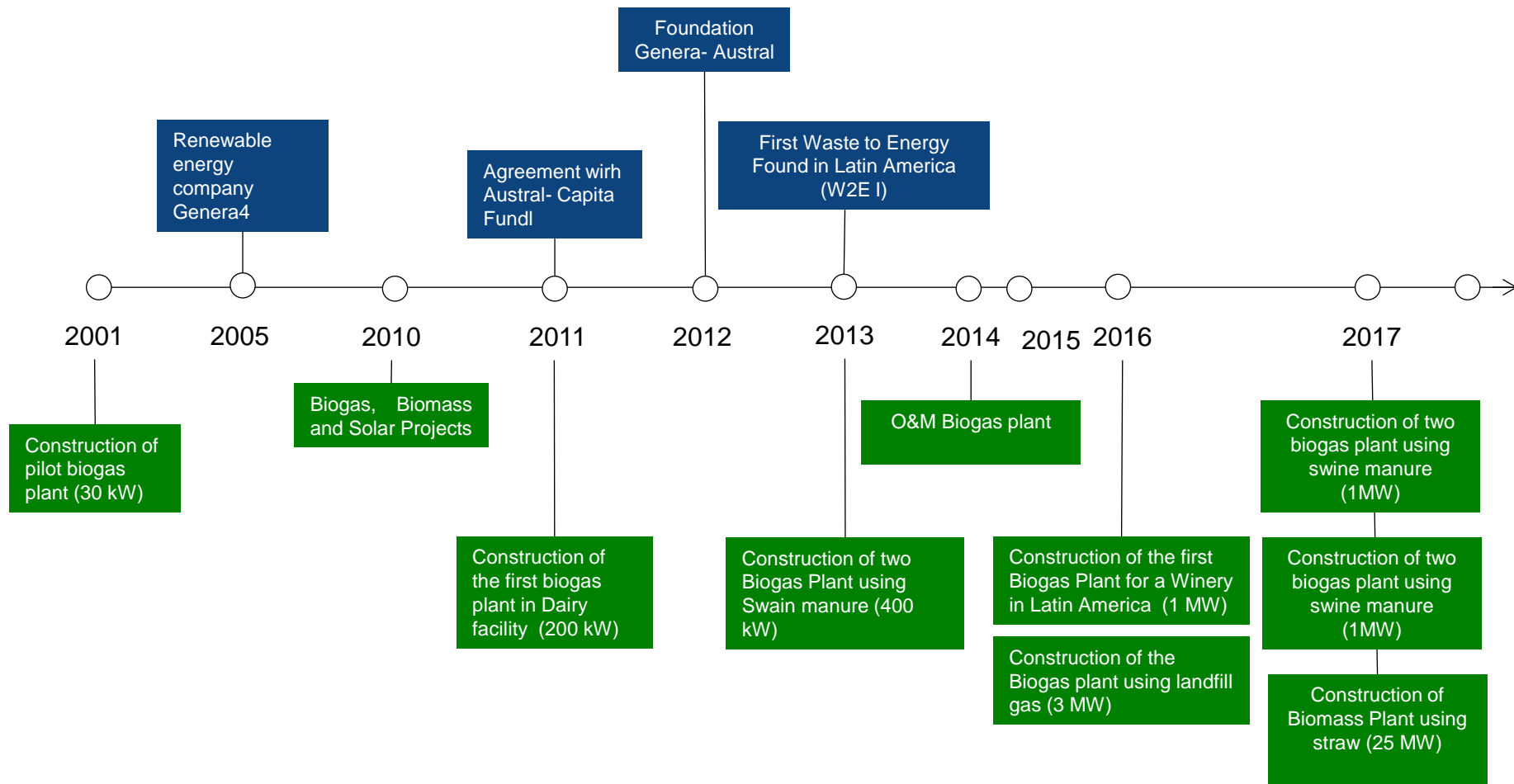


# Overview

- Genera Austral Company History
- Energy Market Chile
- Renewable energy law and promotion
- Grid connection process
- Business model and renewable energy projects

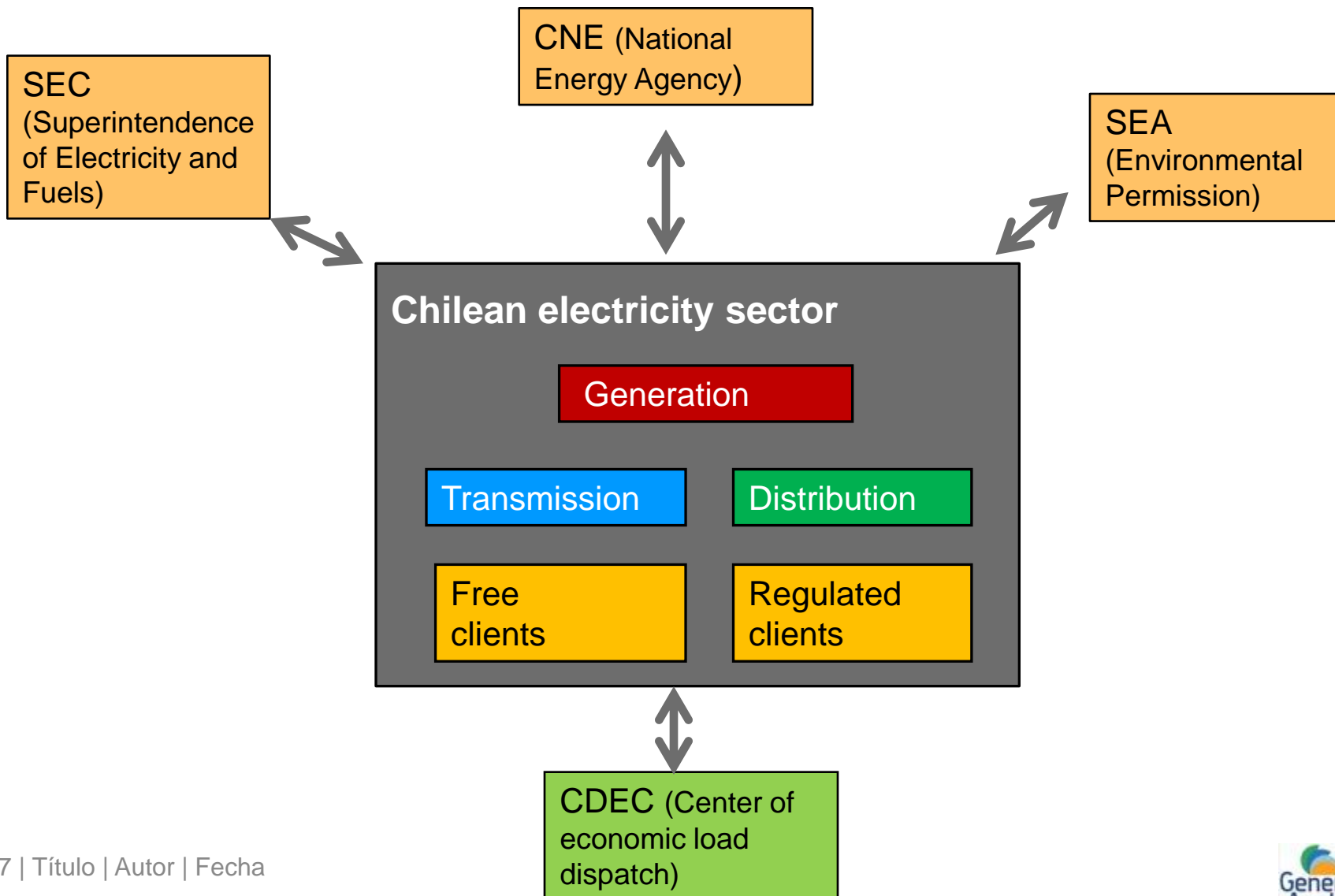
# History

# History



# Renewable Energy Promotion and Law

# Chilean electricity sector



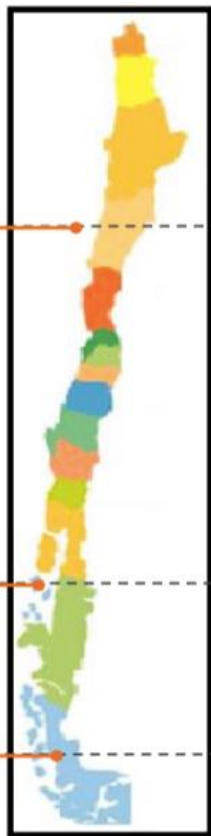
# Chilean energy grid

**SING**  
Sistema Interconectado Del Norte Grande

**SIC**  
Sistema Interconectado Central

**SEA**  
Sistema de Aysén

**SAM**  
Sistema de Magallanes

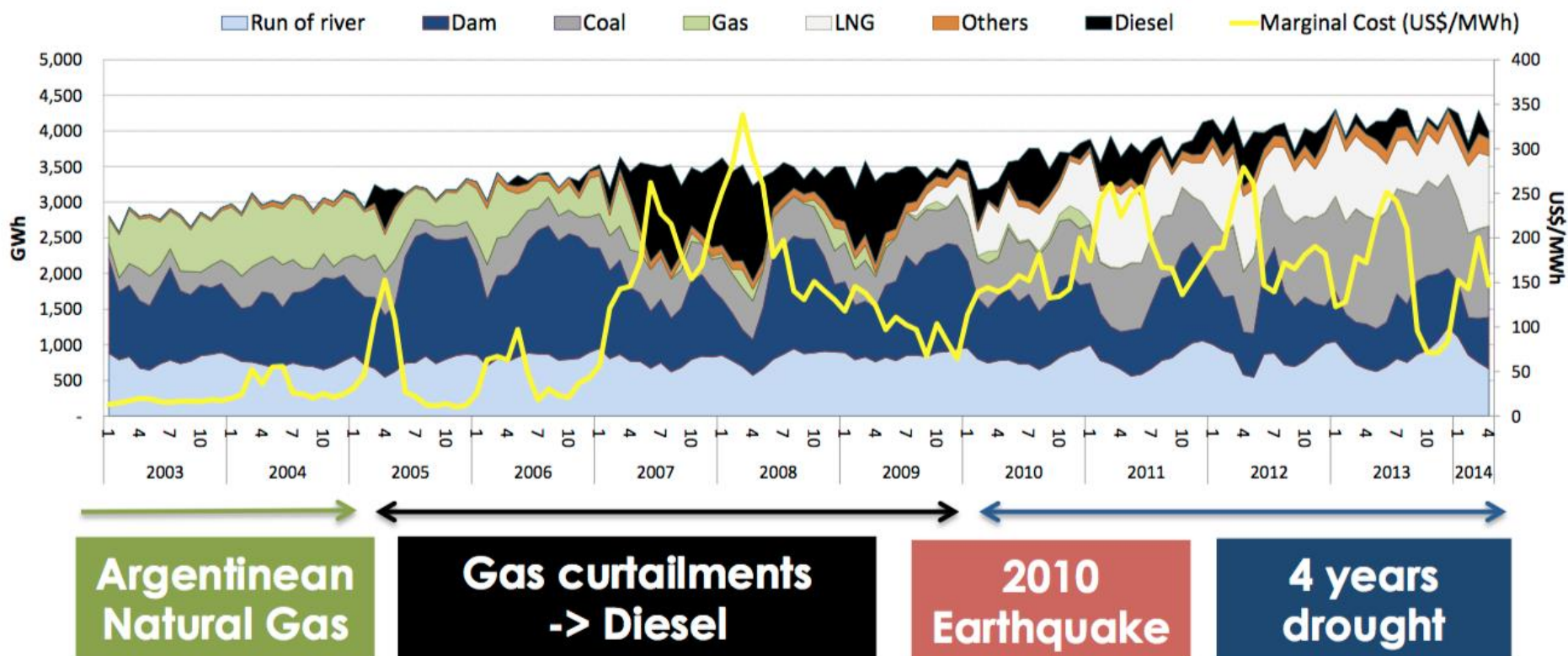


		Gross Capacity Jun 2016	Electricity Generation (2014)	Maximum demand (2014)	Population
SING	Arica y Parinacota	<b>4,072 MW</b>	<b>17,674 GWh</b>	<b>2,362 MW</b>	<b>6.6%</b>
	Tarapacá	21.0%	25.6%		
	Antofagasta				
SIC	Atacama				
	Coquimbo				
	Valparaíso				
	Región Metropolitana	<b>16.373 MW</b>	<b>52,256 GWh</b>	<b>7,547 MW</b>	<b>91.9%</b>
	Lib. Gral. Bdo. O'higgins	78.1%	73.7%		
	Bío-Bío				
	Araucanía				
Los Ríos					
Los Lagos					
SEA	Aysén	<b>56 MW</b> 0.3%	<b>155 GWh</b> 0.2%	<b>25 MW</b>	<b>0.6%</b>
SAM	Magallanes	<b>102 MW</b> 0.6%	<b>291 GWh</b> 0.4%	<b>52 MW</b>	<b>0.9%</b>

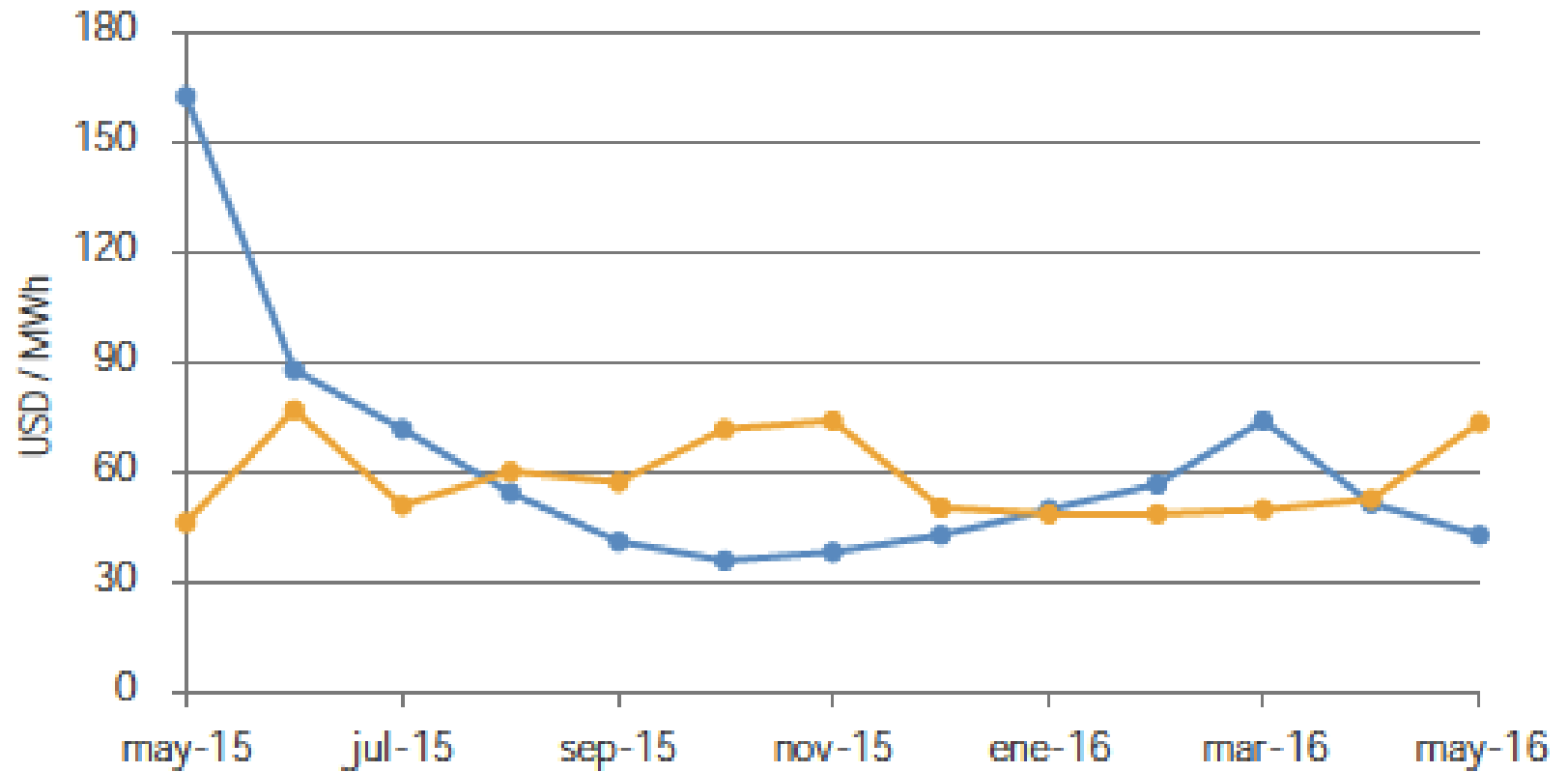


# Gas Crisis, Earthquake and dry hydrologies

- High energy prices for the past seven years.
- Perfect storm or market failure?

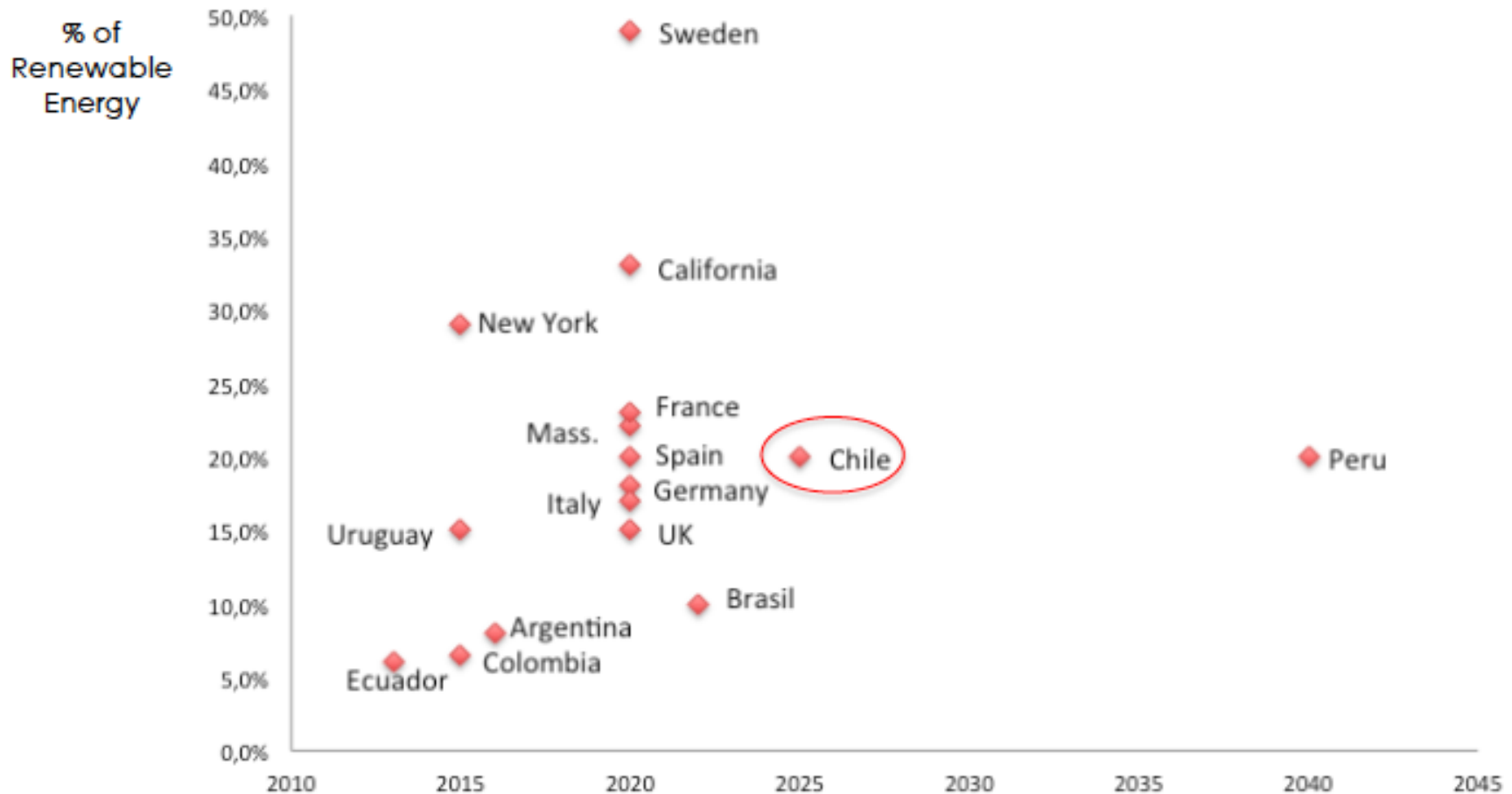


# Energy price 2016



Fuente: CDEC-SIC / CDEC-SING

# Chilean and global renewable objectives



Sources:

(1) CIDET-Cono Sur SER-GIMEL 2014 "Interconexiones regionales para el desarrollo de una matriz de energía sustentable"

(2) [www.dsireudsa.org](http://www.dsireudsa.org)

(3) CEER, "Status review of renewable and energy efficiency support schemes in Europe", June 2013

# Laws

## **Law 19.940 - Short Law I (2004):**

- Decree 244 - Non-conventional and Small Generator Bylaw (2006):
  - Incentives for small generators (less 9 MW, including NCRE).
  - Trunk Transmission toll total or partial exemption.
  - Energy trade through stabilized price option or fixed price

## **Law 20.257 - NCRE Law (2008):**

- NCRE Quota of 10% by 2024 for contracts signed after August 2007, starting with 5% in 2010 and increasing 0,5 % annually from 2014 until 2024.
- Penalty for non-compliance (30 US\$/MWh first time, 45US\$/MWh second time).

## **Law 20.698 – 20/25 Law (2013):**

- Modification of the NCRE Quota (20% for 2025) for contracts signed after July 2013.
- Annual NCRE auctions for the compliance of the quota, when the National Energy Commission foresee NCRE deficit.

# Ley aplicable – Define medios de generación

- DS 244: Definition of Power Plant

PMGD

- Potencia < 9MW
- Conectados a instalaciones de una empresa de distribución
- Exento del pago de peajes troncales

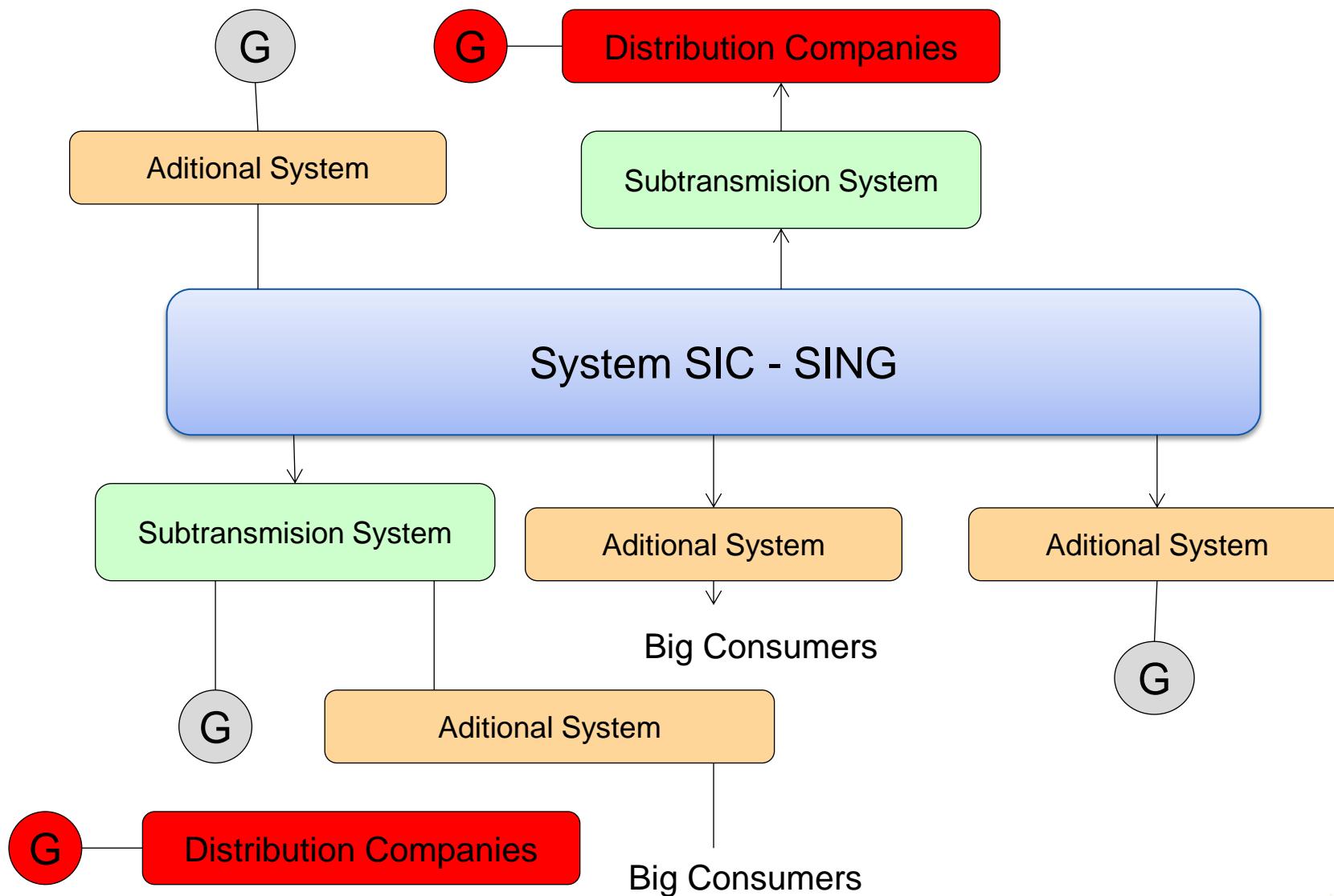
PMG

- Potencia < 9MW
- Conectados a instalaciones del sistema troncal, subtransmisión o adicional
- Sólo paga peaje cuando vende a clientes libres dentro del sistema de distribución.
- No paga peaje troncal

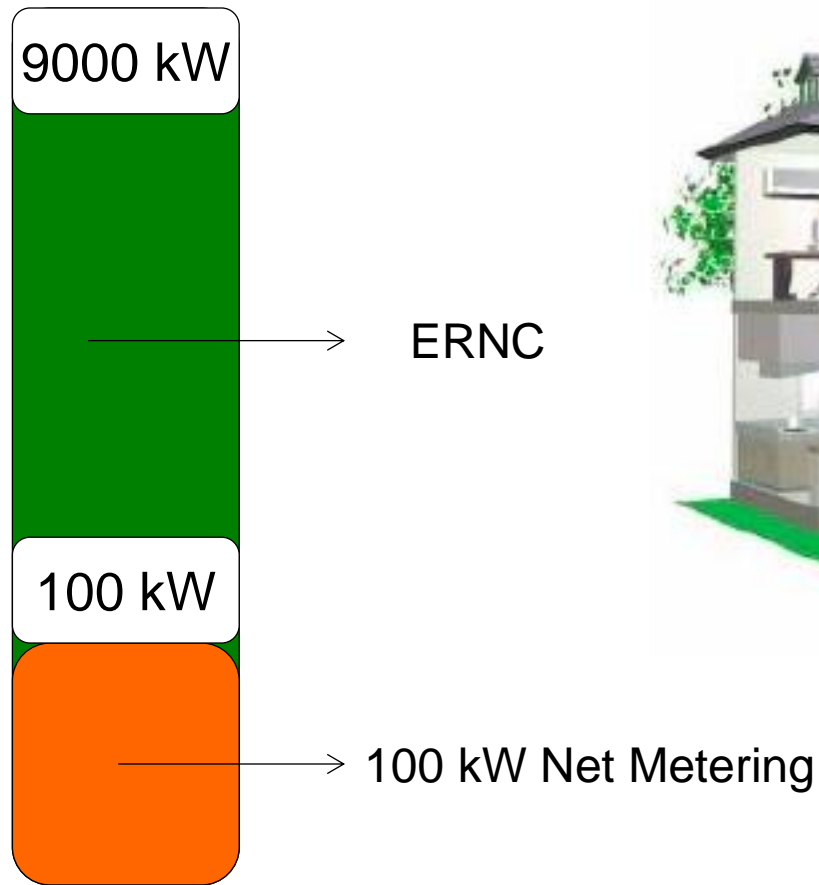
MGNC

- Medios de generación cuya fuente sea no convencional y < a 20 MW
- Categoría MGNC, no es excluyente con anteriores
- Entre 9 MW y 20 MW tienen exenciones parciales de peaje de transmisión troncal y proporcionales a la potencia

# Inserción de los PMGD



# Law 20.571-Distributed energy law



# A public sector with clean and efficient energy

- Regarding the Public Solar Roof Programme (PSRP)
- Stimulate the PVS market by increasing demand by the State for installing PVS on public buildings.
- Generate free public information regarding the costs and conditions applicable to PVS projects for Chilean self-consumption.
- Evaluate the developing standards and procedures for practical application of PVS projects for self-consumption.
- Contribute to a reduction of costs for public buildings.





- GEF Biogas

The objective of this three-year project is to reduce GHG emissions by promoting investment and market development of biogas energy technologies in select agro-industries in Chile.

The project has three substantive components:

- Policy and information.
- Technical capacities and delivery skills.
- Investment and project portfolio.

- Nama Self Supply

NAMA “Self-Supply Renewable Energy in Chile (SSRE)”, combining technical assistance and grant financing was approved through the NAMA Facility, and will be executed by CIFES and CORFO on behalf of the Ministry of Energy. This program is expected to induce transformational changes in the residential, commercial and industry sectors of the Chilean economy by promoting the use of SSRE for electricity as well as heat supply.

# Thermal Solar Benefit

- 1.1 Tax Benefit
  - New Houses.
  - For Construction Companies.
- Section of tax benefit according the value of the house:
  - <2.000 UF (70.000 EUR): Benefit until 100% of invest cost
  - 2.000 UF to 3.000 UF: lineal decrement from 100% to 0% of the benefit
- >3.000 UF: No benefit
- <http://www.energia.gob.cl/energias-renovables>





Energía

## Industria Solar

- 1- Tecnologías solares para proveer calor a procesos industriales.
- 2- Disminución del BoS para proyectos fotovoltaicos de autoabastecimiento (residencial-comercial-industrial y/o "utility").
- 3- Servicios de operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos (residencial, comercial, industrial y/o "utility") para reducir en LCOE.
- 4- Desarrollo de soluciones de energía solar híbridas.



Minería

## Minería Alta Ley

- 1- Planificación & operaciones mineras extracción rajo abierto.
- 2- Concentración de minerales.
- 3- Planificación & Operaciones mineras.
- 4- Mantenimiento predictivo, automatización.
- 5- Hidrometalurgia.



Alimentos

## Alimentos Saludables

- 1- Ingredientes, aditivos y alimentos naturales complejos de alto valor agregado.
- 2- Desarrollo e innovación en equipamientos y servicios para cadenas alimentarias.
- 3- Soluciones para la valorización de desechos y subproductos de origen agroindustrial.
- 4- Envases y nuevos materiales para preservar atributos de calidad y extender vida útil de alimentos.
- 5- Generación de sistemas de alerta temprana de plagas en la producción agrícola.
- 6- Sistemas de sensores para recolectar información de los cultivos.



Acuicultura

## Acuicultura Sustentable

- 1- Acuicultura de pequeña escala: repoblamiento, manejo de semilleros y diversificación.
- 2- Soluciones en bioseguridad, enfermedades infectocontagiosas, vigilancia, terapéuticos y biomarcadores.
- 3- Sistemas y tecnologías para la certificación en producción limpia y sustentabilidad.
- 4- Incremento la calidad de smolt de salmones.
- 5- Control y contención de bloom de algas y control no convencional de infecciones parasitarias en salmones.
- 6- Uso de desechos para producción de energía y subproductos de alto valor económico.
- 7- Tecnologías para depuración de toxinas de mariscos.
- 8- Trazabilidad e incorporación de sistemas de monitoreo en tiempo real.



Construcción

## Productividad y Construcción Sustentable

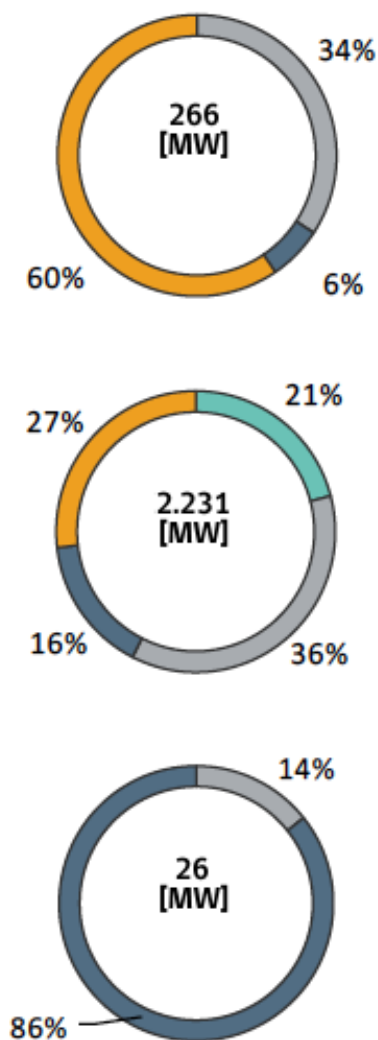
- 1- Soluciones prefabricadas para viviendas sociales definitivas.
- 2- Soluciones integradas para eficiencia hídrica en edificaciones y disminuir el consumo de agua potable fresca.
- 3- Soluciones de aislamiento térmico de materiales sustentables para viviendas nuevas o existentes.
- 4- Soluciones para el manejo de inventarios en obras de construcción.
- 5- Valorización y el manejo de los residuos de una construcción.
- 6- Herramientas y soluciones TIC's para apoyo en procesos de cálculo de obras de construcción.

# Grow of the installed capacity of renewable energy

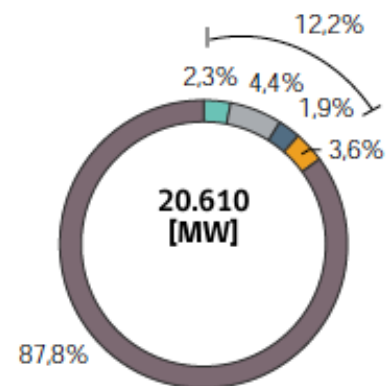
## Capacidad Instalada ERNC



Fuente: CDEC-SIC / CDEC-SING y CNE

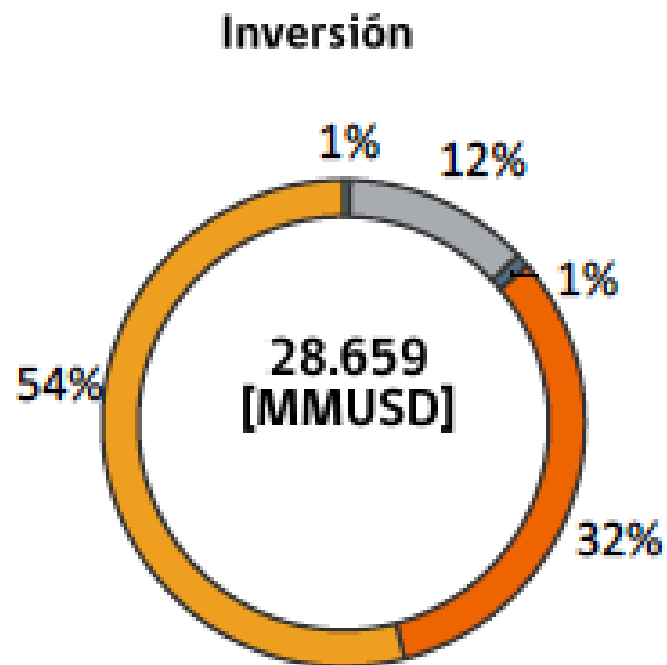
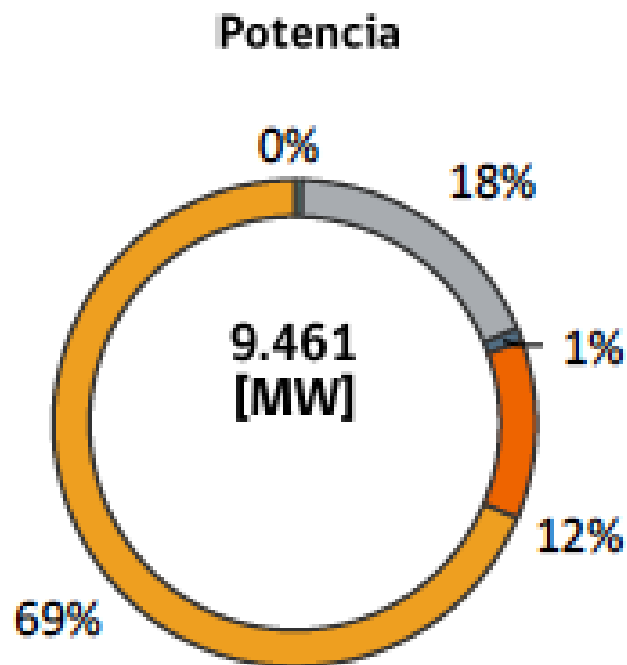


## ERNC y Fuentes Convencionales en la Matriz Nacional



# Environmental permission (June 2016)

## Distribución de Proyectos ERNC según Potencia e Inversión

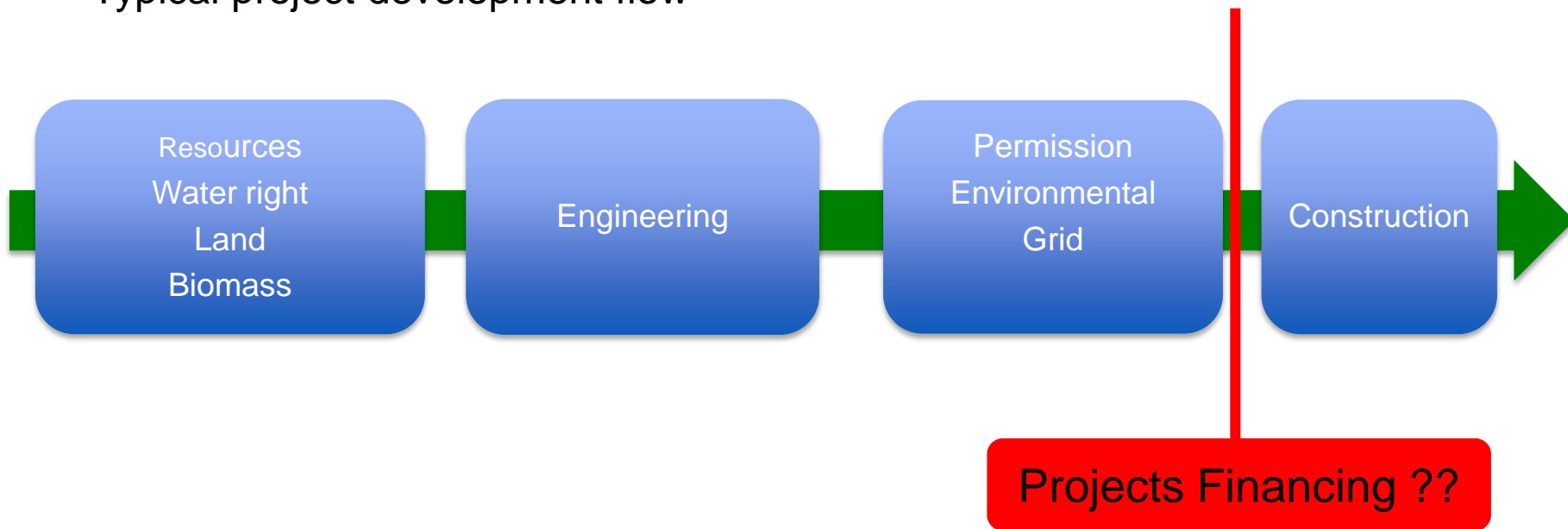


Fuente: SEIA, CIFES, Junio 2016.

# Chilean renewable energy barrier and challenge

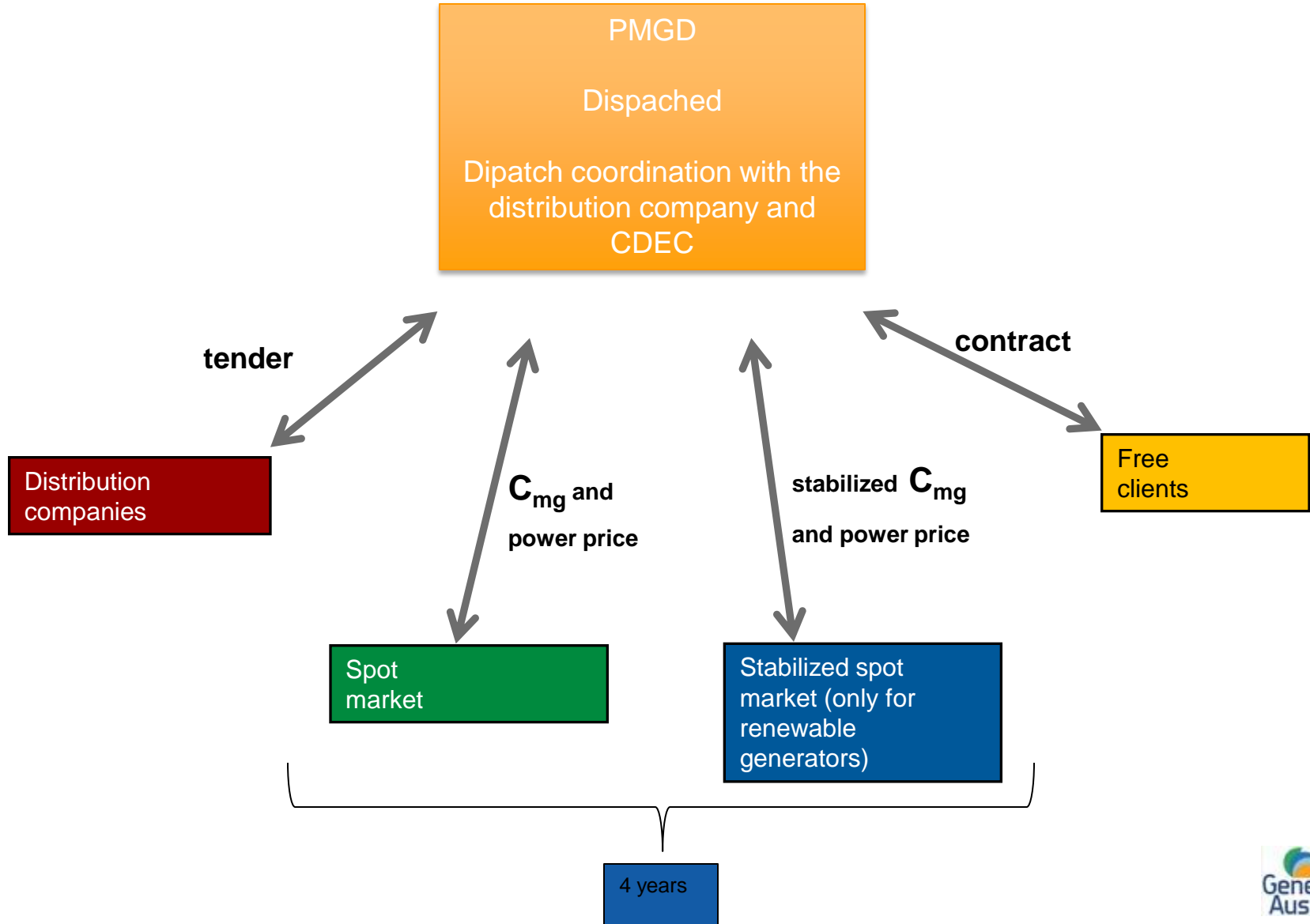
# Barriers

Typical project development flow



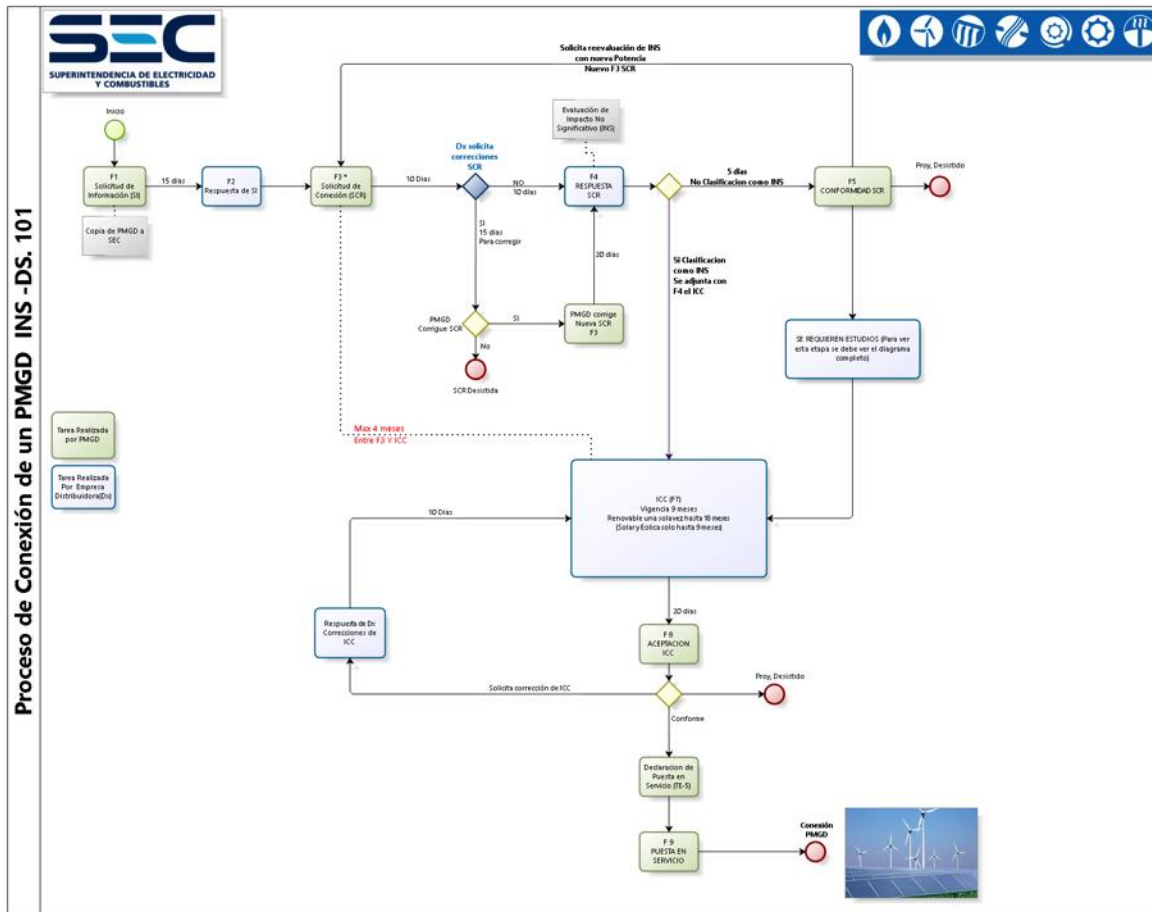
Development of projects without clear business model to sell the energy .

# Barrier: How to sell the energy? PMGD





# Proceso de conexión del PMGD



## ++ Advantage

1. The process is regulated By SEC
2. Process with regulated respond time
3. connection permission with 9 month life

## -- Disadvantage

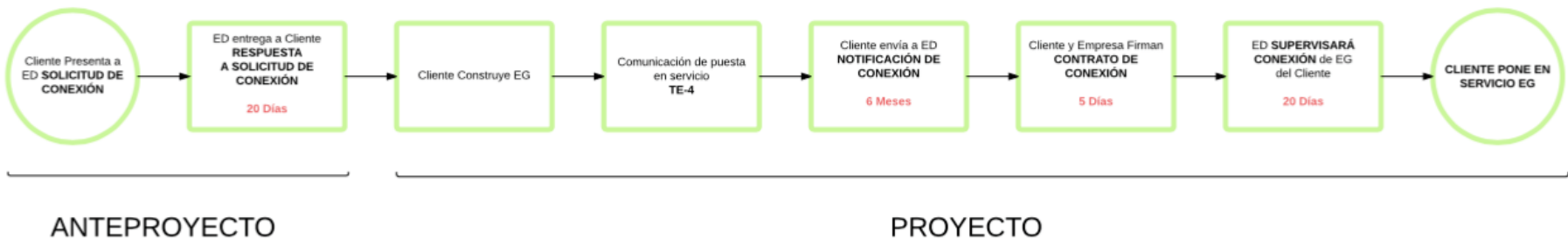
1. Few distribution companies
2. Connection requirement not clear
3. Fulfillment deadline
4. 3-7 month of complete process

Connection cost?

# Law 20.571 Net Billing

## Connection Process

PARA SISTEMAS DE AUTOGENERACIÓN,  
SISTEMAS HASTA 100kW



# Sell the energy

PAGAN	RECIBO									
	HESA	HIDROBONITO	ARRAYAN	SUBSOLE	SOLAIREDIRECT	SANTAMARTA	RIO HUASO	SANTA IRENE	HI	ROELECTRICA SAN ANDRES
ENDESA	34,904,740	165,911,620	22,830	1,173,669	12,315,090	451,725,842	21,627,831	19,079,915		120,104,404
PEHUENCHE	4,416,087	20,990,847	2,888	148,491	1,558,084	57,151,562	2,736,006	2,413,957		15,195,399
GUACOLDA	4,160,728	19,777,058	2,721	139,904	1,467,988	53,846,789	2,578,000	2,274,371		14,316,729
STS	120,806	574,223	79	4,062	42,623	1,563,430	74,054	66,036		415,683
TECNORED	467,624	2,222,741	306	15,724	164,987	6,051,834	289,050	255,616		1,609,055
NUEVA ENERGIA	176,174	837,402	115	5,924	62,158	2,279,985	109,031	96,302		606,200
PACIFIC HYDRO	13,864,244	65,900,484	9,068	466,184	4,891,583	179,426,562	8,590,097	7,578,587		47,705,750
LA HIGUERA	3,163,323	15,036,127	2,069	106,367	1,116,084	40,938,705	1,960,066	1,729,162		10,884,741
ELECTRICA CENIZAS	1,085,432	5,159,349	710	36,498	382,962	14,047,307	672,058	593,328		3,734,884
GENPAC	18,433	87,617	12	620	6,504	238,553	11,021	10,076		63,426
MONTE REDONDO	2,512,325	11,941,756	1,643	84,477	886,398	32,513,695	1,556,093	1,373,308		8,644,708
PANGUIPULLI	4,439,885	21,103,966	2,904	149,291	1,566,480	57,459,550	2,751,052	2,426,966		15,277,286
EMELDA	30,428	144,633	20	1,023	10,736	393,790	18,054	16,633		104,701
LA CONCEPCION	4,349,400	2,000,700	800	44,331	465,160	17,062,382	816,014	720,678		4,536,529
CA				228	2,391	87,699	4,099	3,704		23,317
BE				804	186,817	6,852,562	328,037	289,437		1,821,952
DI				949	51,925	1,904,633	91,090	80,448		506,402
GI				75	788	28,894	1,033	1,220		7,682
CC				407	1,127,004	41,339,269	1,979,044	1,746,081		10,991,242
TC				027	26,305,759	964,913,042	46,198,074	40,755,825		256,550,091

R.U.T.: 76.254.271-4  
**FACTURA ELECTRONICA**  
 Nº 201  
 S.I.I. - SANTIAGO ORIENTE

Fecha Emision: 21 de Abril del 2014



**BIO ENERGIA SANTA IRENE SPA**  
 Giro: GENERACION TRANS. Y DISTR.DE  
 ENER.ELECTRICA  
 AV EL BOSQUE NORTE 0123 601 - LAS  
 CONDES  
 eMail : CMATTHEWS@AUSTRALCAP.COM  
 Telefono : 2 2246080

SEÑOR(ES): ELECTRICA PUNTILLA S A  
 R.U.T.: 96.817.230-1  
 GIRO: GENERACION HIDROELECTRICA  
 DIRECCION: NUEVA DE LYON 072 1401  
 COMUNA PROVIDENCIA CIUDAD: STGO  
 CONTACTO: Juan José Chávez de la Fuente

Codigo	Descripcion	Cantidad	Precio	%Imppto Adic.	%Desc.	Valor							
-	Cargo por Potencia Corresponde a venta de potencia periodo Marzo 2014, según lo informado por el CDEC-SIC	1	347			347							
<table border="0"> <tr> <td>MONTO NETO \$</td> <td>347</td> </tr> <tr> <td>I.V.A. 19% \$</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>IMPUESTO ADICIONAL \$</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL \$</td> <td>413</td> </tr> </table>						MONTO NETO \$	347	I.V.A. 19% \$	66	IMPUESTO ADICIONAL \$	0	TOTAL \$	413
MONTO NETO \$	347												
I.V.A. 19% \$	66												
IMPUESTO ADICIONAL \$	0												
TOTAL \$	413												

Timbre Electrónico SII  
 Res.86 de 2005 Verifique documento: www.sii.cl

invoice: < 0,5 EUR

# Sell the energy: Sub transmission balance

## COA. DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELECTRICA CODINER LIMITADA

Giro: Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica  
 Casa Matriz : P. Lynch 790 • Fono / Fax: 2272727 • Temuco  
 Sucursales : Aldunate 9380 • Fono: 2210037 • Cas. 1647 • Temuco  
 Ecuador 1911 • Fono / Fax: 2228466 • Temuco  
 Prat 1260 • Fono: 2841511 • Victoria



R.U.T.: 78.397.530-0

### FACTURA

N° 0416388

0416388

S.I.I. - TEMUCO

FECHA VIGENCIA EMISION HASTA 31 DE DICIEMBRE 2014

04/2014

	DIA	MES	AÑO
TEMUCO,	17	04	2014

Señor(es): **BIO ENERGIA SANTA IRENE SPA** RUT.: **76.254.271-4**  
 Dirección: **EL BOSQUE NORTE 0123 OF.601** Comuna: **LAS CONDES**  
 Giro: **GENER EN OTRAS CENTR** Teléfono:  
 Fecha: **28 / 04 / 2014**

**Banco de Chile** BANCO EDWARDS | CDTI **7182595-4** **BOLETA DE DEPÓSITO**

CUENTA CORRIENTE CUENTA DE AHORRO OTRAS

CUENTA N°: **240-01826-05** FECHA: **09/05/2014**

NOMBRE DEL TITULAR: **Codinera Ltda**

DEPOSITANTE: **Energie Sta Irene** TELEFONO: **22460808**

MONEDA: **CLP** TOTAL DEPÓSITO: **5**

Usa del sistema de Subtransmisión de Codiner Ltda. correspondiente al Mes de Febrero de 2014, según lo informado por la Dirección de Peajes del CDEC SIC mediante DP N° 218/2014.

ACTIVIDAD	ZONA	PLAZO	VENDEDOR	VALOR NETO \$	VALOR IVA \$	VALOR TOTAL \$
				4	1	

Nombre: \_\_\_\_\_ RUT.: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

"El acuse de recibo que se declara en este acio, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4° y la letra c) del Art. 6° de la Ley 19.983, acredita que la entrega de mercaderías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s)"

ORIGINAL-CLIENTE



Sr. (a): **BIO ENERGIA SANTA IRENE SPA** RUT: **76.254.271-4**  
 Giro: **GENERACION EN OTRAS CENTRALES N.C.P.**  
 Dirección Comercial: **EL BOSQUE NORTE 123 601 LAS CONDES SANTIAGO** N° IC: **100.534.806**

R.U.T.: 96.719.210-4  
**FACTURA ELECTRÓNICA N° 2463**

04/2014 S.I.I.-SANTIAGO ORIENTE  
 N° Docto Interno: 100.112.963  
 Fecha de Emisión: 31/03/2014  
 N° Cliente: 5753352

### Detalle de su cuenta

Cantidad	Unidad	Código	Detalle	Descto	Precio Unitario	Total(\$)
1	UN	801903	PAGO RETIROS STX FEB-14 22PA	0	1.891,00	1.891
1	UN	801903	PAGO RETIROS STX FEB-14 22PA	0	4.402,00	4.402
1	UN	801903	PAGO RETIROS STX FEB-14 22PA	0	4.809,00	4.809
1	UN	801903	PAGO RETIROS STX FEB-14 22PA	0	3.543,00	3.543
1	UN	801903	PAGO RETIROS STX FEB-14 SEGÚN APLICACIÓN D.S. N°14/2012, DP N° 218 DEL CDEC-SIC 22PA	0	3.255,00	3.255

### BOLETA DE DEPÓSITO

**Santander** BANCO SANTANDER CHILE

CUENTA N°: **70-8A098-0** FECHA: **09/05/14**

NOMBRE TITULAR: **Transnet SA**

DEPOSITADO POR: **Energie Sta Irene SPA**

TELEFONO: **22460808**

BOLETA N°: **EY-0443342**

MONTO: **21301**

TOTAL DEPÓSITO: **5**

OC/HES:Stx feb-14, DP N°218

09/04/14

Timbre Electrónico S.I.I. Res. 26 de 20/02/2009. Verifique documento: www.sii.cl

0,006 EUR

28 EUR



# Barriers: Communities

Several or most energy projects from different technologies have been trapped in approval processes, and most end up in the judicial system.

- Coal:
  - Castilla (2,100 MW)
  - Pacífico (350 MW)
  - Barrancones (540 MW)
  - Punta Alcalde (740 MW)
  - Bocamina 2 (357 MW)
- Hydro:
  - HidroAysén (2,750 MW)
  - Cuervo (640 MW)
  - Neltume (490 MW)
- Wind:
  - Chiloé (100 MW)
  - Arauco (100 MW)

**8,496 MW in projects have been**

## HidroAysén



**Hydroelectric - 2,750 MW**  
**Investment 3,200 MMUS\$**  
**May 2012**

## Chiloé



**Wind - 112 MW**  
**Investment 235 MMUS\$**

# Ejemplos de proyectos de biogás en operación y construcción

# W2EI Project: Bioenergía Santa Irene

- This plant is located in Plalmilla (170 km South of Santiago) and uses swine manure from different swine blocks.
- It has a 400 kW installed power capacity (CHP) and produces 266 MWh of electric energy and 266 MWh of thermal energy per month.



# W2EI Project: Bioenergía Las Pampas

- Bioenergía Las Pampas is located in Placilla (150 km south of Santiago) and collects swine manure from different swine blocks. The Project has been designed with slack capacity as it is expected to receive additional residues from surrounding vineyards and olive growers at a rate of up to 40 tonne/day.
- It has a 400 kW of installed power CHP, and is planned to grow up to 1.000 kW. It currently produces 266 MWh of electric energy and 266 MWh of thermal energy per month.





# W2EI Project: Bioenergía Molina

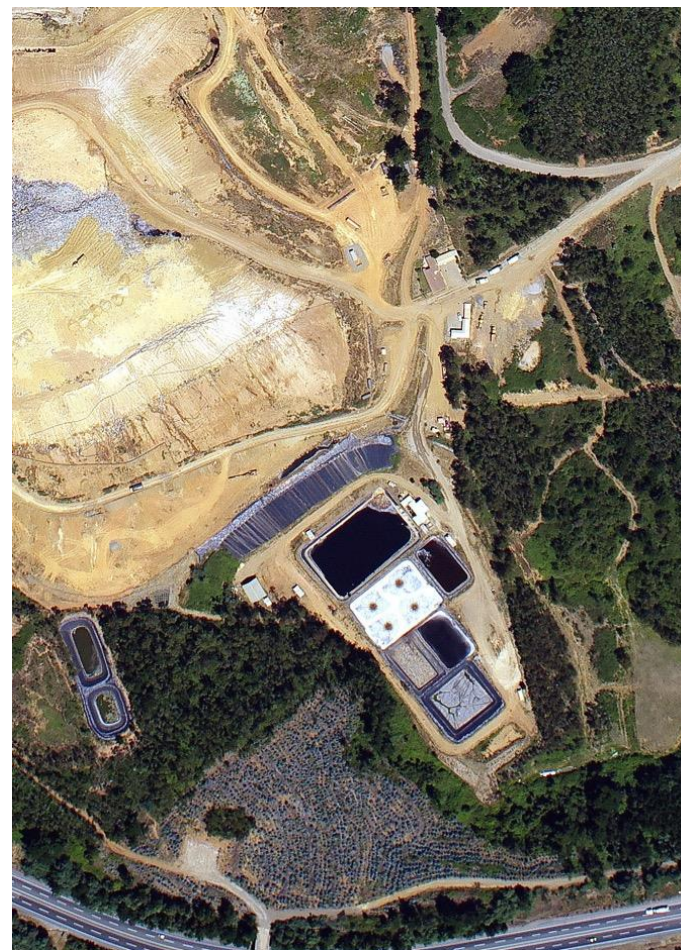
Bioenergía Molina is a plant under commissioning that will provide services to important companies in the wine, fruit processing and agribusiness sector in the VII Region. It will have the capacity to receive up to 100 tonnes of residues per day.

It will have 1000 kW of installed power capacity, producing 667 MWh-el and 667 MWh-th per month.



# W2EI Project: Cemarac Landfill

The Cemarac Landfill Investment is located in the VIII Region and is currently finishing the construction. It will start with 3 MW-el, with a second stage that will bring the plant to 6 MW-el.



# BIOMASS

An aerial photograph showing a landscape of agricultural fields. The fields are divided into various sections, some of which are dark brown, indicating they have been recently burned. Large plumes of white smoke are rising from several of these fields, spreading across the sky. The surrounding areas are a mix of green and brown, suggesting a mix of vegetation and bare earth. The overall scene depicts the process of stubble burning in a rural agricultural setting.

**Stubble Burning  
South of Chile**

# The Opportunity

Chile represents an opportunity due to:

- Abundant agricultural biomass with no commercial value (straw).
- High energy prices, expected to stay high
- Growing demand for long term energy contracts from clients
- Need for environment and community friendly initiatives
- Limited local know-how on Biomass Energy Projects





**Biomass Input**



160,000 Tonne/yr.

**Thermal Power**



80 MW

**Electric Power**



26 MW

# NUESTRO MODELO DE NEGOCIO



# Chile





Matías Errázuriz  
General Manager  
Genera Austral

Fono: +56 2 22460808

Email: [simoncovarrubias@genera-austral.com](mailto:simoncovarrubias@genera-austral.com)





Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



Matías Errázuriz  
General Manager  
Genera Austral

Fono: +56 2 22460808

Email: [simoncovarrubias@genera-austral.com](mailto:simoncovarrubias@genera-austral.com)

June 2016



Durchführer

