

Generación distribuida en Chile

Ministerio de Energía

División Energías Renovables

Octubre 2016

Energía 2050: Visión y pilares del sector energético

CONFIABILIDAD

INCLUSIVIDAD

COMPETITIVIDAD

SOSTENIBILIDAD

PILAR 1

SEGURIDAD
Y CALIDAD
DE SUMINISTRO

PILAR 2

ENERGÍA
COMO MOTOR
DE DESARROLLO

PILAR 3

ENERGÍA COMPATIBLE
CON EL MEDIO
AMBIENTE

PILAR 4

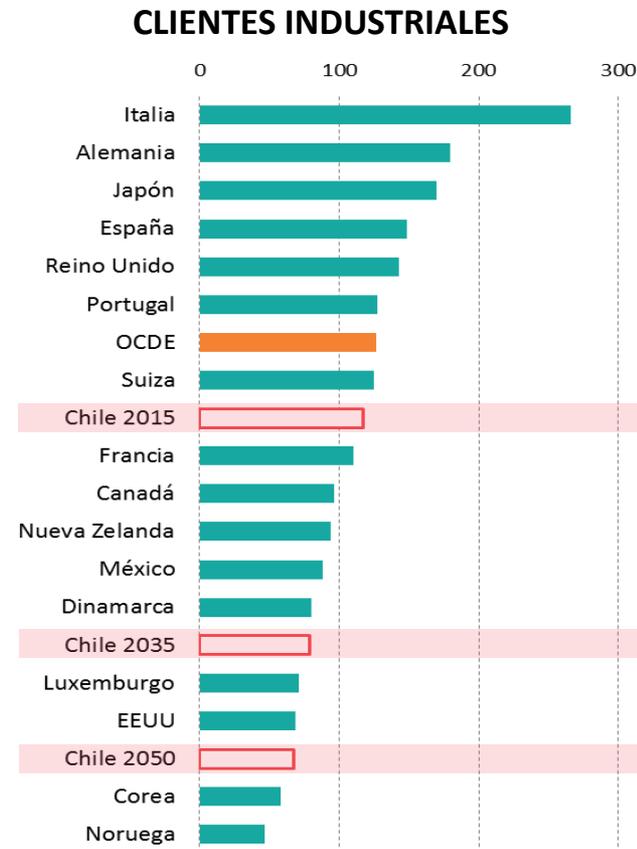
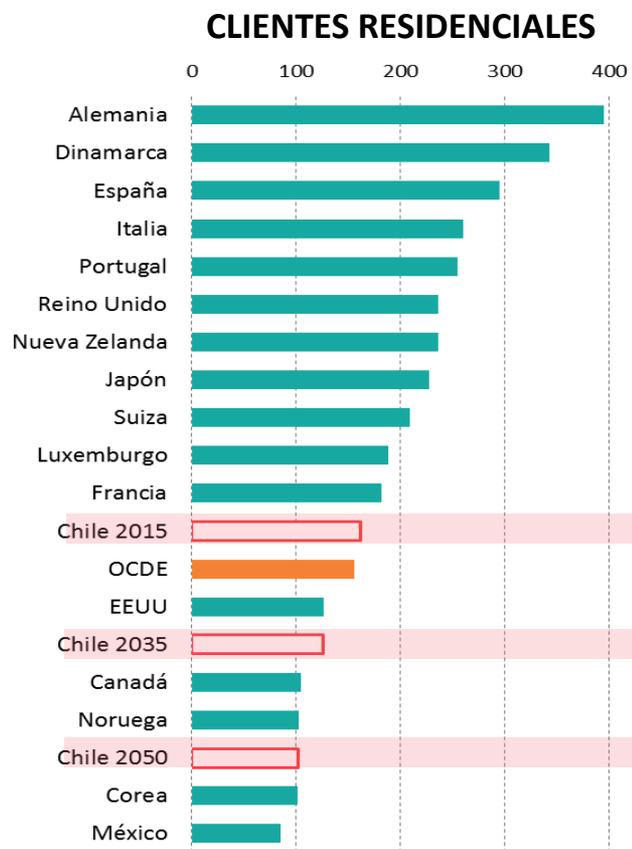
EFICIENCIA
Y EDUCACIÓN
ENERGÉTICA

Meta 2050: 70% de generación eléctrica con energías renovables

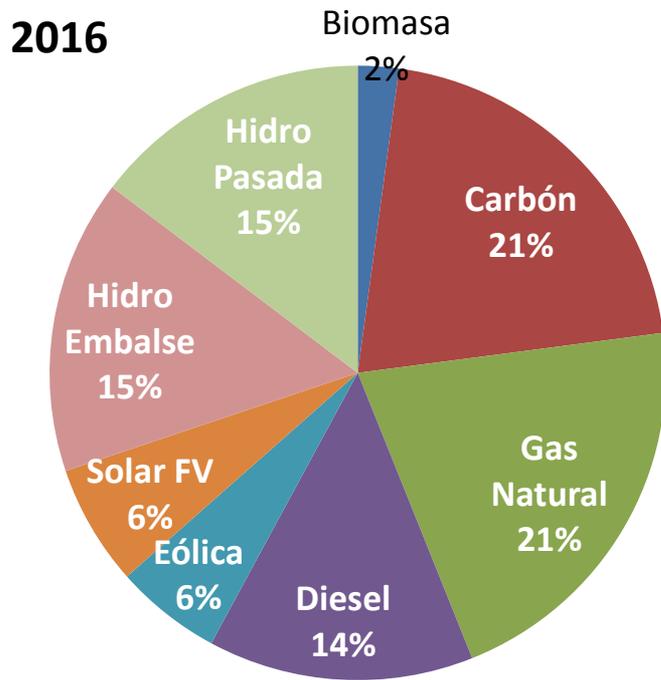
Meta 2035: 60% de generación eléctrica con energías renovables

<http://www.energia2050.cl/>

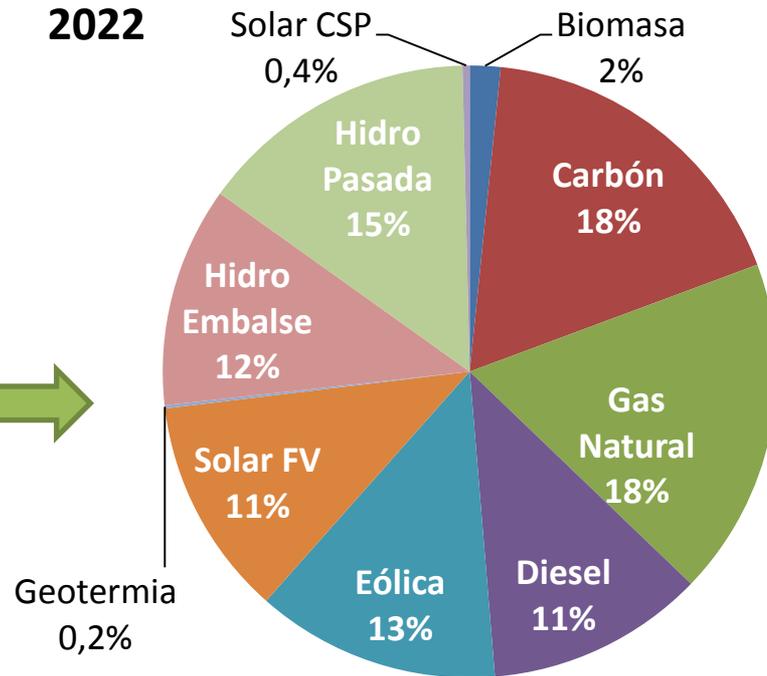
En el largo plazo el objetivo es estar entre los países OCDE con la electricidad más barata



Consolidación ERNC en mercado eléctrico chileno: Composición de la matriz eléctrica 2016 - 2022 (MW)



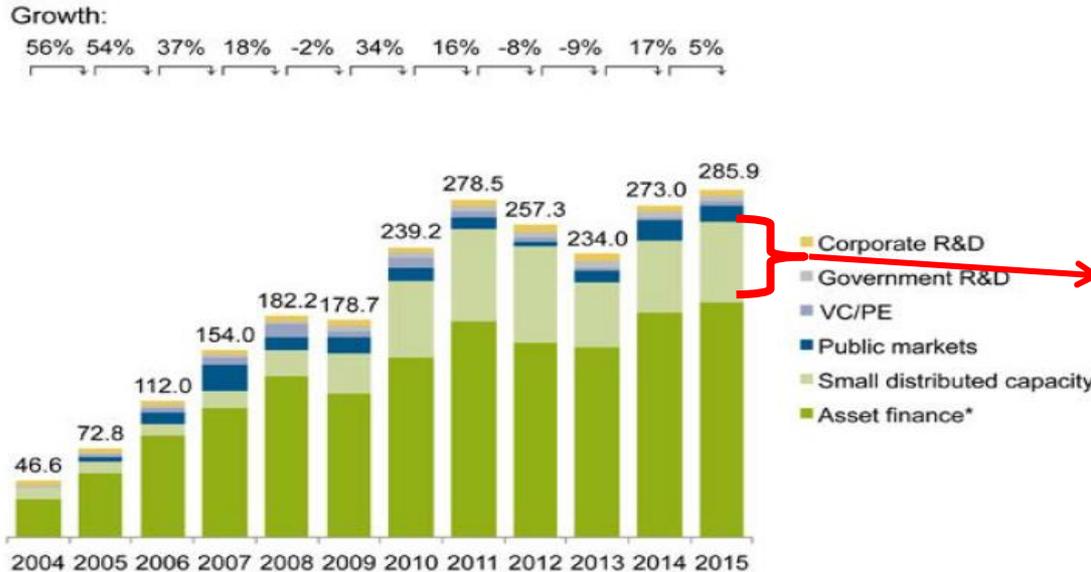
ERNC: 14%



ERNC: 27%

Generación distribuida: Una tendencia cada vez más generalizada

FIGURE 1. GLOBAL NEW INVESTMENT IN RENEWABLE ENERGY BY ASSET CLASS, 2004-2015, \$BN



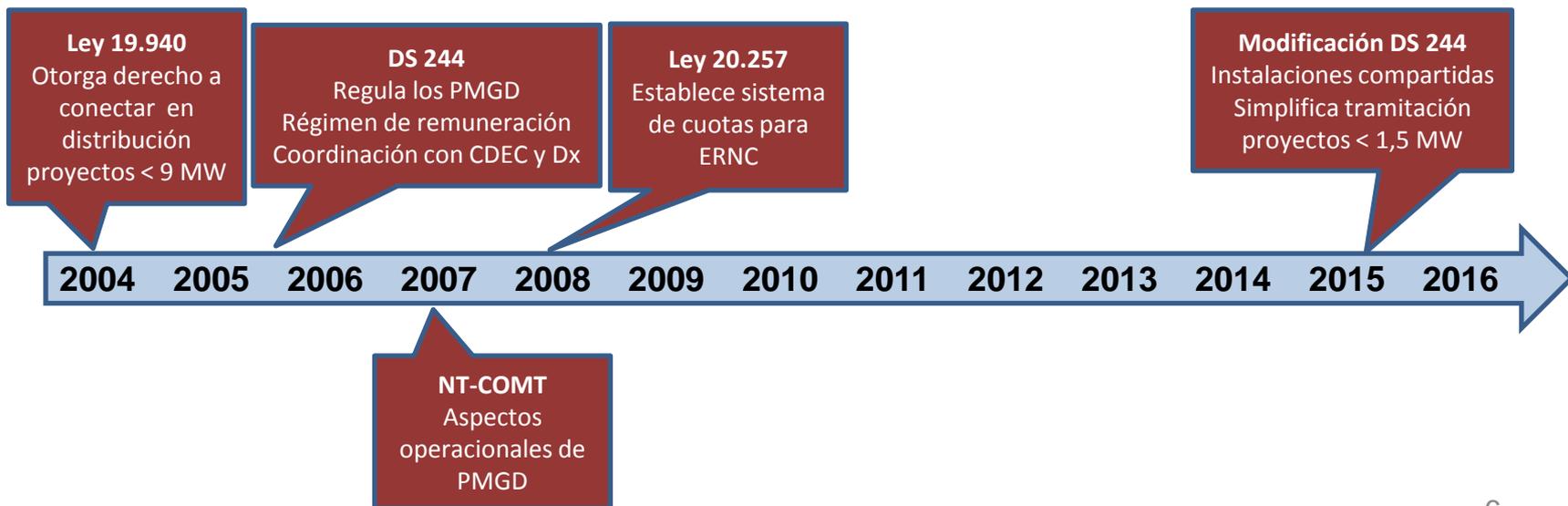
Un cuarto de la inversión mundial en energías renovables en 2015 fue en generación distribuida.

*Asset finance volume adjusts for re-invested equity. Total values include estimates for undisclosed deals

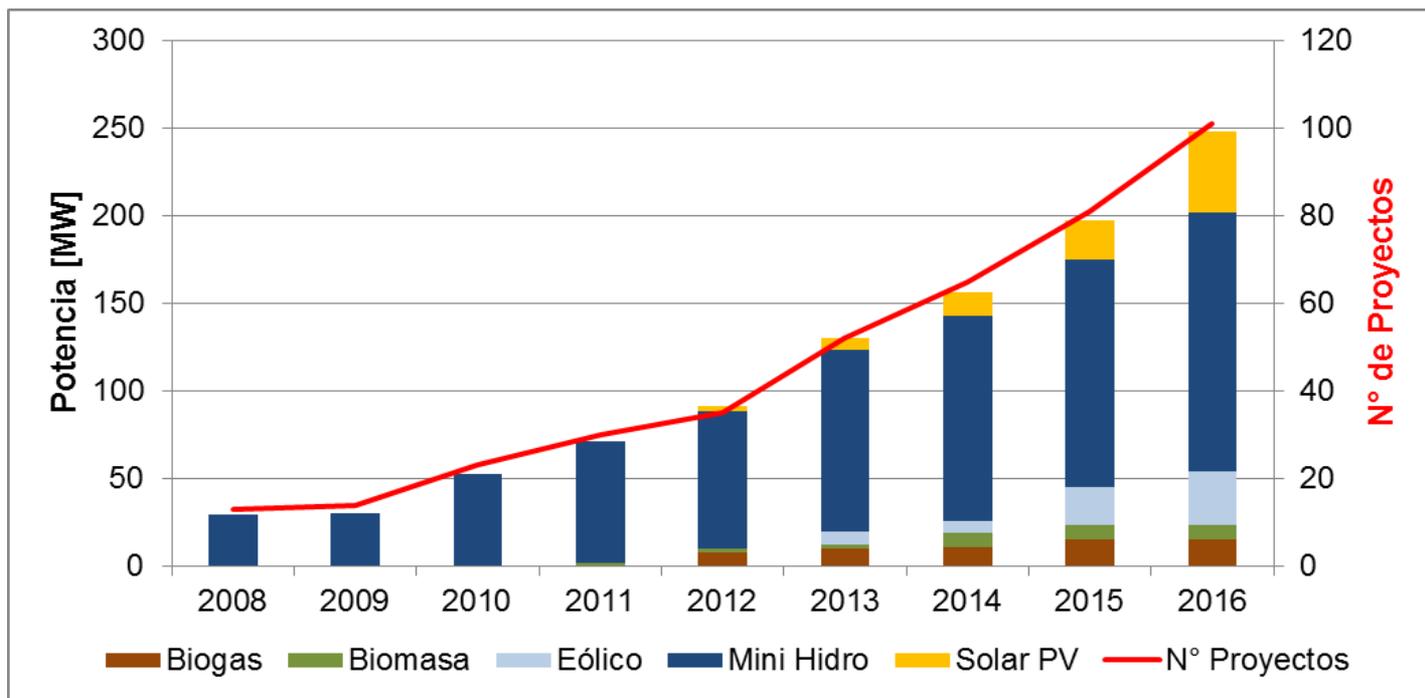
Source: UNEP, Bloomberg New Energy Finance

Marco regulatorio para generación distribuida en Chile: PMGD orientados a comercialización de energía

- Proyectos menores a 9 MW tienen derecho a conectarse en distribución.
- Las inyecciones de energía deben comercializarse en el mercado eléctrico.
- Despacho simplificado (autodespacho).



PMGD-ERNC orientados a comercialización de energía



Ley 19.940
Otorga derecho a conectar en distribución proyectos < 9 MW

DS 244
Regula los PMGD
Régimen de remuneración
Coordinación con CDEC y Dx

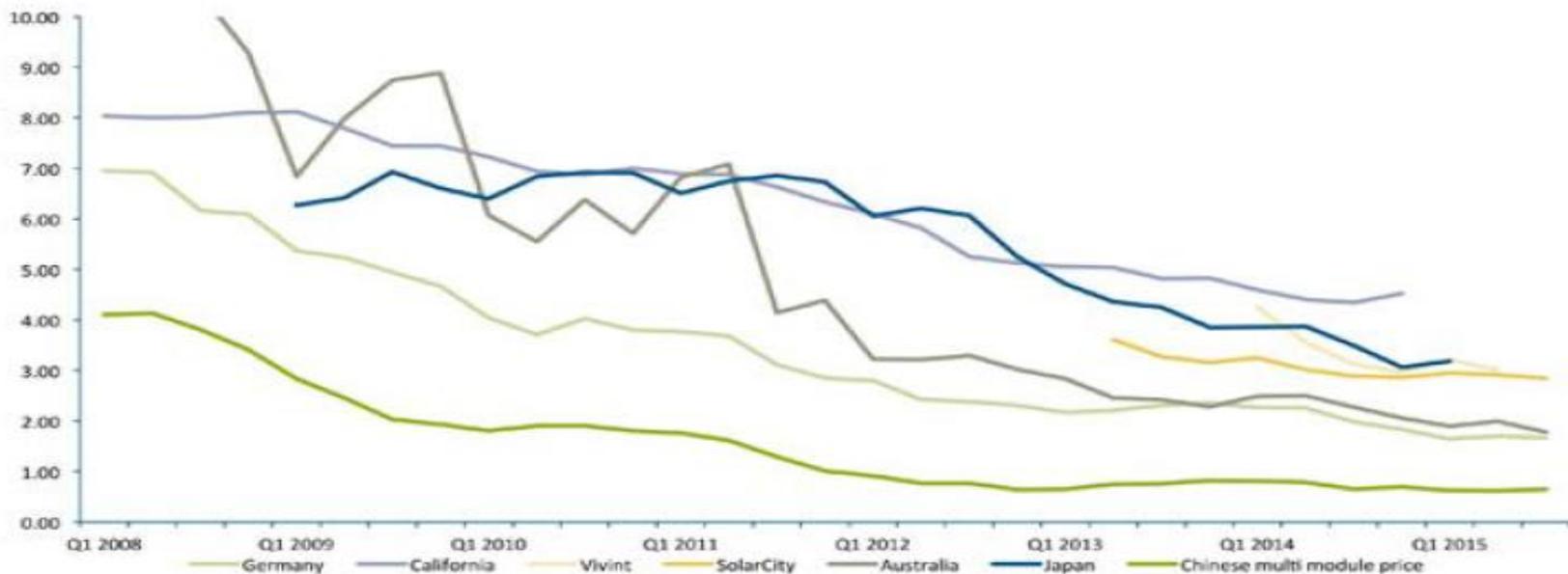
Ley 20.257
Establece sistema de cuotas para ERNC

Modificación DS 244
Instalaciones compartidas
Simplifica tramitación proyectos < 1,5 MW



Generación distribuida seguirá bajando su costo, también para proyectos pequeños para autoconsumo

FIGURE 39. PUBLIC CAPEX BENCHMARKS FOR RESIDENTIAL PV SYSTEMS, \$/W



Source: Bloomberg New Energy Finance

Se proyecta una disminución del costo de la celda fotovoltaica de 38% en 10 años.

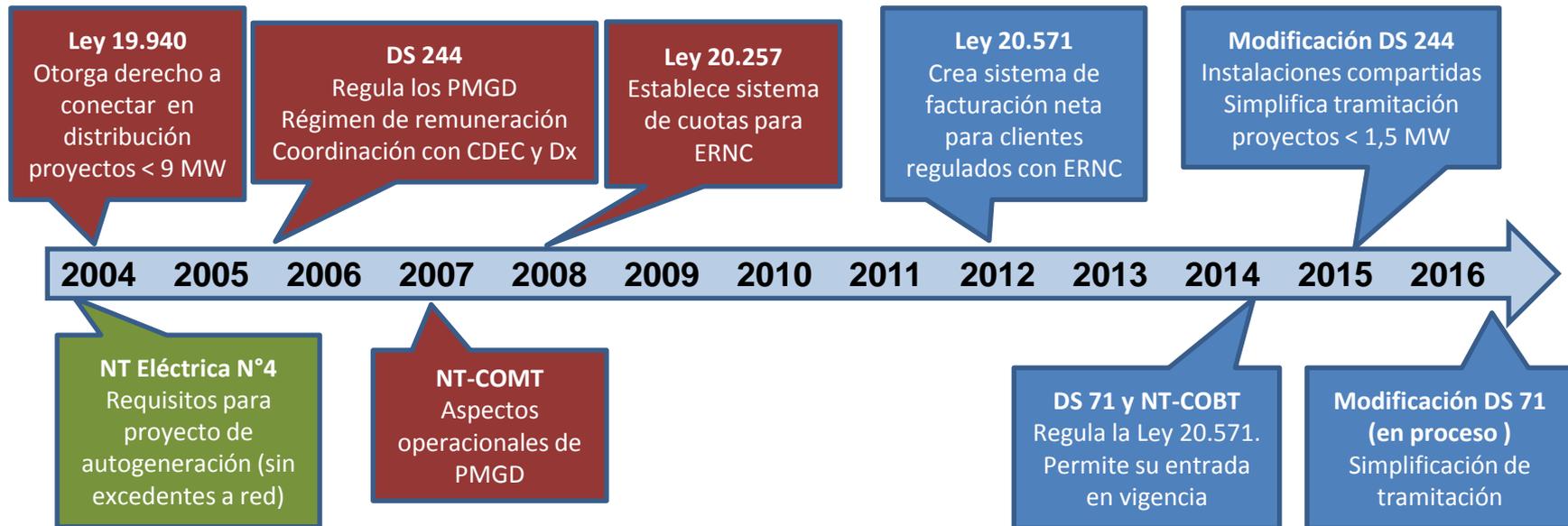
Estrategia de autoconsumo: Apoyando la maduración del mercado



Aliada del desarrollo del mercado:

- Aseguramiento de calidad
- Normas constructivas
- Equipos autorizados
- Capacitación y apoyo a instaladores
- Seguimiento a tramitación en empresas distribuidoras

Evolución del marco regulatorio para generación distribuida en Chile: autoconsumo



Marco regulatorio permite proyectos GD para autoconsumo de hasta al menos 9 MW

Net-billing

Hasta 100 kW

- Consumidores con tarifas reguladas
- Energías renovables o cogeneración eficiente
- Procedimiento de conexión simple
- Distribuidora descuenta del consumo el valor de la energía inyectada
- Energía inyectada se valora igual a tarifa de energía (80–110 US\$/MWh)

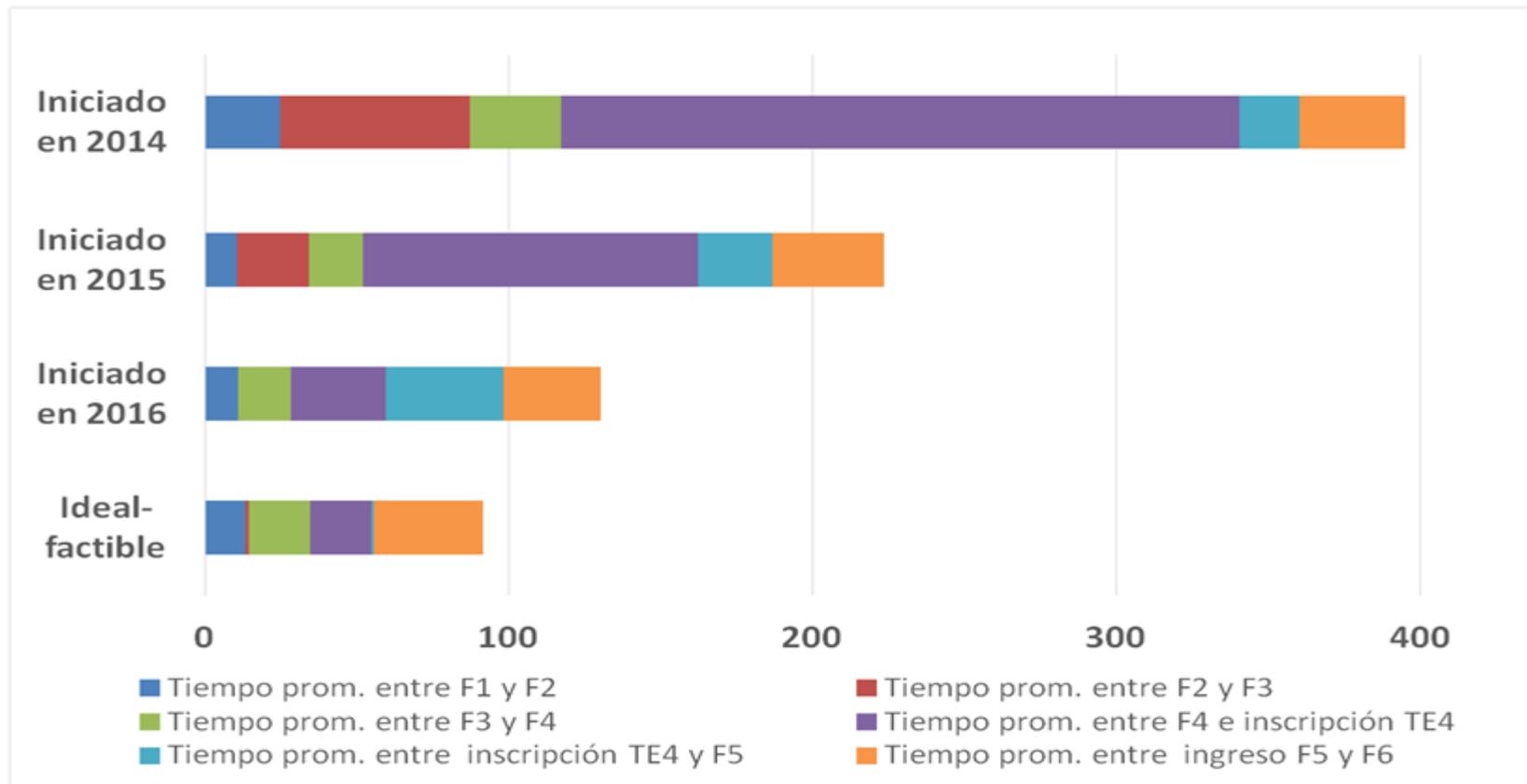
Pequeños Medios de Generación Distribuidos

Hasta 1,5 MW

Hasta 9 MW

- Cualquier tipo de consumidor (regulado o libre)
- Cualquier tipo de proyecto (energía)
- Se puede usar el mismo empalme para consumir e inyectar a la red de distribución
- Hasta 1,5 MW existe un procedimiento de conexión a la red abreviado
- La energía inyectada se vende a empresas de generación eléctrica (CDEC)
- Venta de energía a **costo marginal** (horario) o a **precio estabilizado** (precio de nudo, calculado por CNE cada 6 meses, hoy +- 60 US\$/MWh)

Net-billing: Conectarse es cada vez más rápido



Perfeccionando procedimientos net-billing

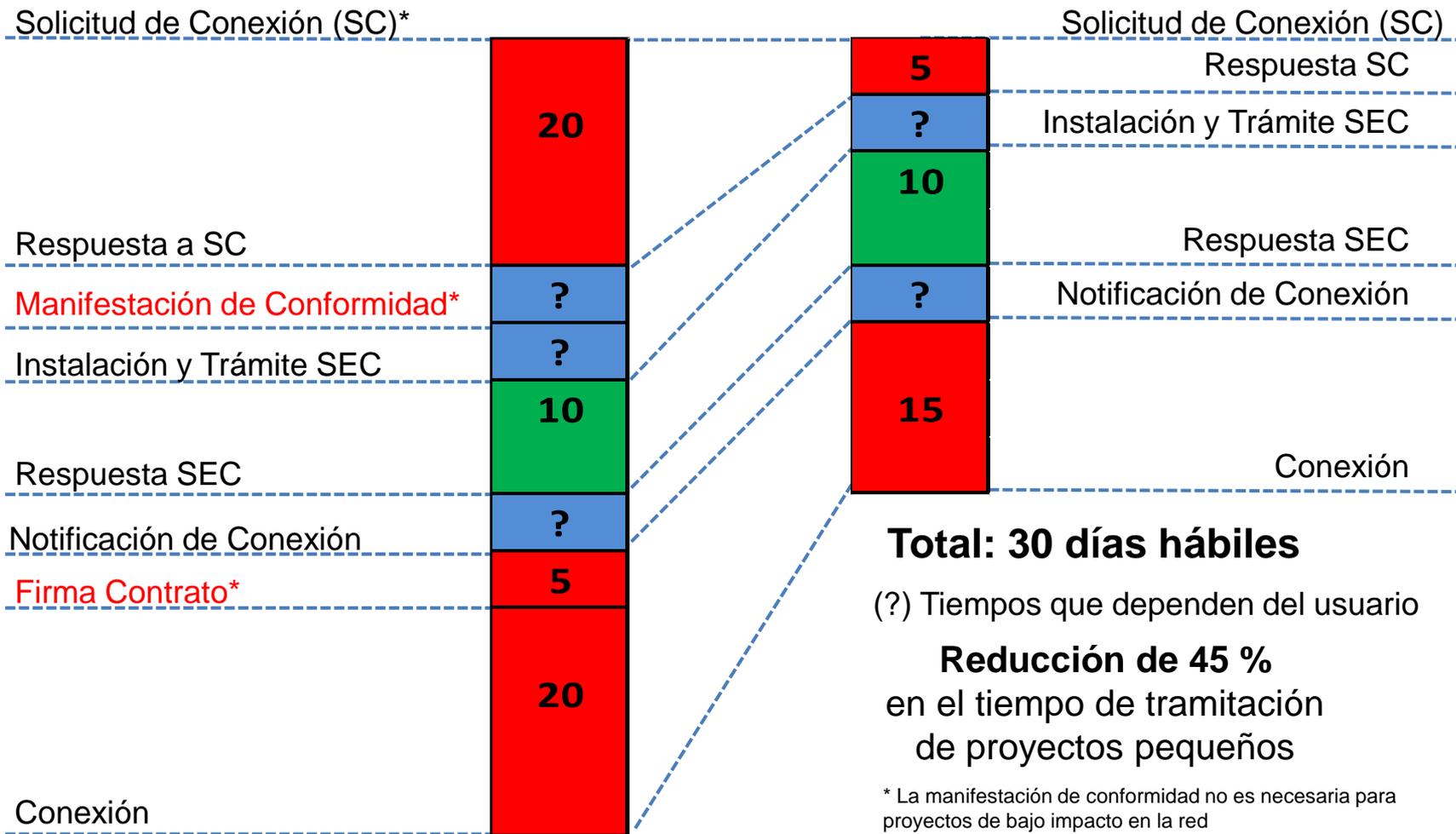
Modificación Reglamento de Netbilling (en la Contraloría):

- Menores plazos de respuesta y menos etapas en la tramitación, en especial para proyectos residenciales
- Simplifica documentación para Solicitud de Conexión
- Permite tramitación conjunta de proyectos inmobiliarios

Tramitación en línea:

- Habilitada tramitación en línea para inscripción en la SEC (TE4):
http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6097739&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Avanzando para tramitación en línea con empresa distribuidora

Reducción de tramitación proyectos de bajo impacto



Total: 30 días hábiles

(?) Tiempos que dependen del usuario

Reducción de 45 %
en el tiempo de tramitación
de proyectos pequeños

* La manifestación de conformidad no es necesaria para proyectos de bajo impacto en la red
*La firma del contrato por parte del usuario se fusiona con la Notificación de Conformidad
*La Solicitud de Información no es obligatoria

Programa de techos solares públicos

Contribuye a la maduración del mercado PV:

- Adquirir sistemas PV para edificios públicos
- Levantar información de precios y proveedores
- Difundir experiencia y buenas prácticas
- **Apoyar el desarrollo regulatorio**

Edificios licitados el 2015



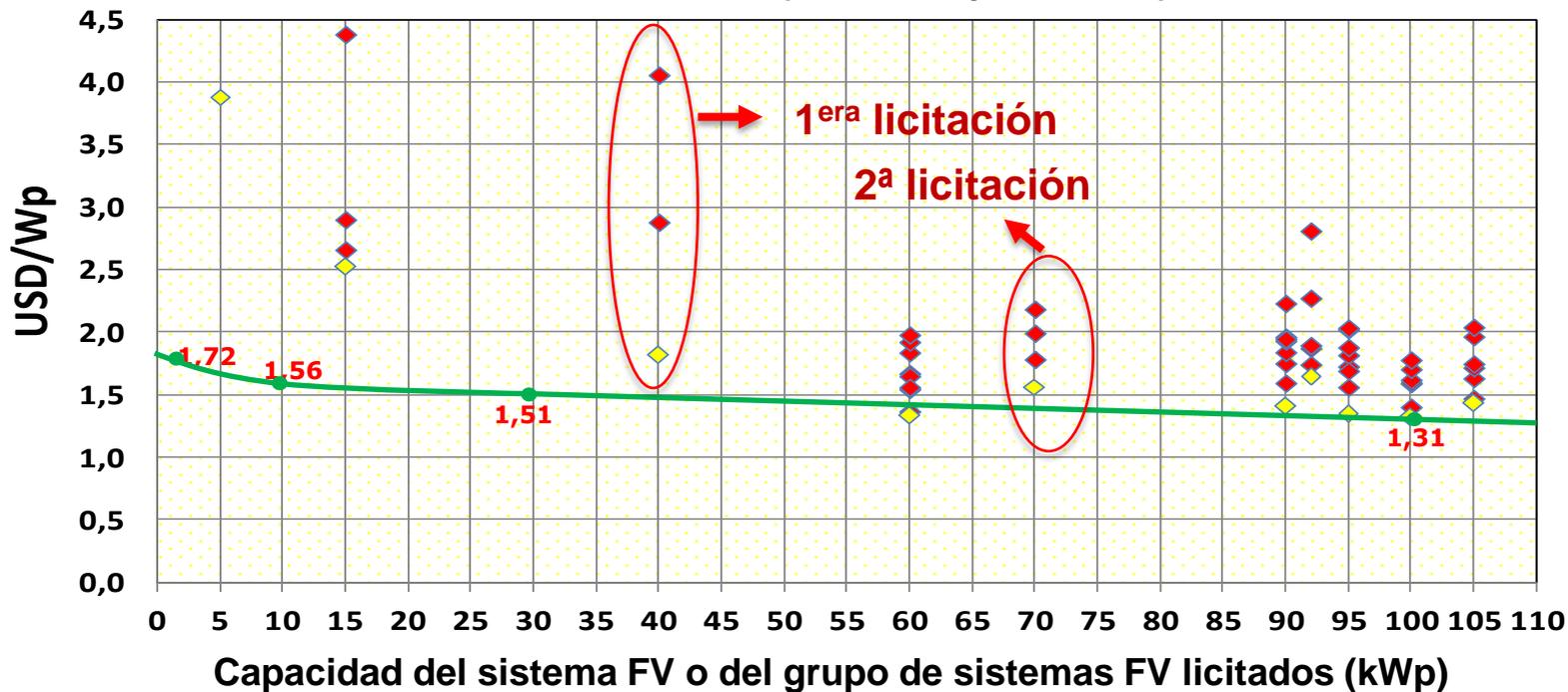
**Licitaciones programadas 2016:
50 edificios, 1.4 MW adicionales**

**A fines de 2017, 100 proyectos
conectados**

Licitaciones	Comuna	kW	Edificios
Calama I	Calama	60	3
Teletón	Santiago	70	1
GAM	Santiago	100	1
Salud y Educación	Copiapó	92	4
Salud y Bienestar	Parral	95	2
Edificios Municipales	Parral	90	5
Edificios Municipales	San Clemente	105	5
Servicio Salud	Parral	60	1
Escuelas	Vallenar	110	3
Servicio Salud	Copiapó	100	2
Aeródromo, Junji, Regir	Copiapó	80	3
Salud y Bienestar	Vallenar	45	2
Aeropuerto y Juzgado	Calama	100	2
Escuela Gabriel Mistral	Tocopilla	20	1
Hospitales RM 1	Santiago	100	1
Hospitales RM 2	Santiago	100	1
Hospital	Cauquenes	100	1
Totales		1427	38

Precios Sistemas FV en Chile

Resultados de licitaciones Programa Techos Solares Públicos a octubre de 2015 (US\$/kWp, sin IVA)



Menor precio adjudicado a la fecha: **1,14 US\$/Wp (sin IVA)** para una instalación de 100 kW en un edificio ya construido en Santiago

Más información: <http://www.minenergia.cl/techossolares/>

PTSP: empresas con proyectos concluidos

Empresa	Rango de proyectos en PTSP (Kw)
ANDES SOLAR	100
CHILECTRA	60-100
ECOLIFE	10-80
LUMISOLAR	5
PROSOLAR	10-50
SOLAR DEL VALLE	100
TRITEC	15-70

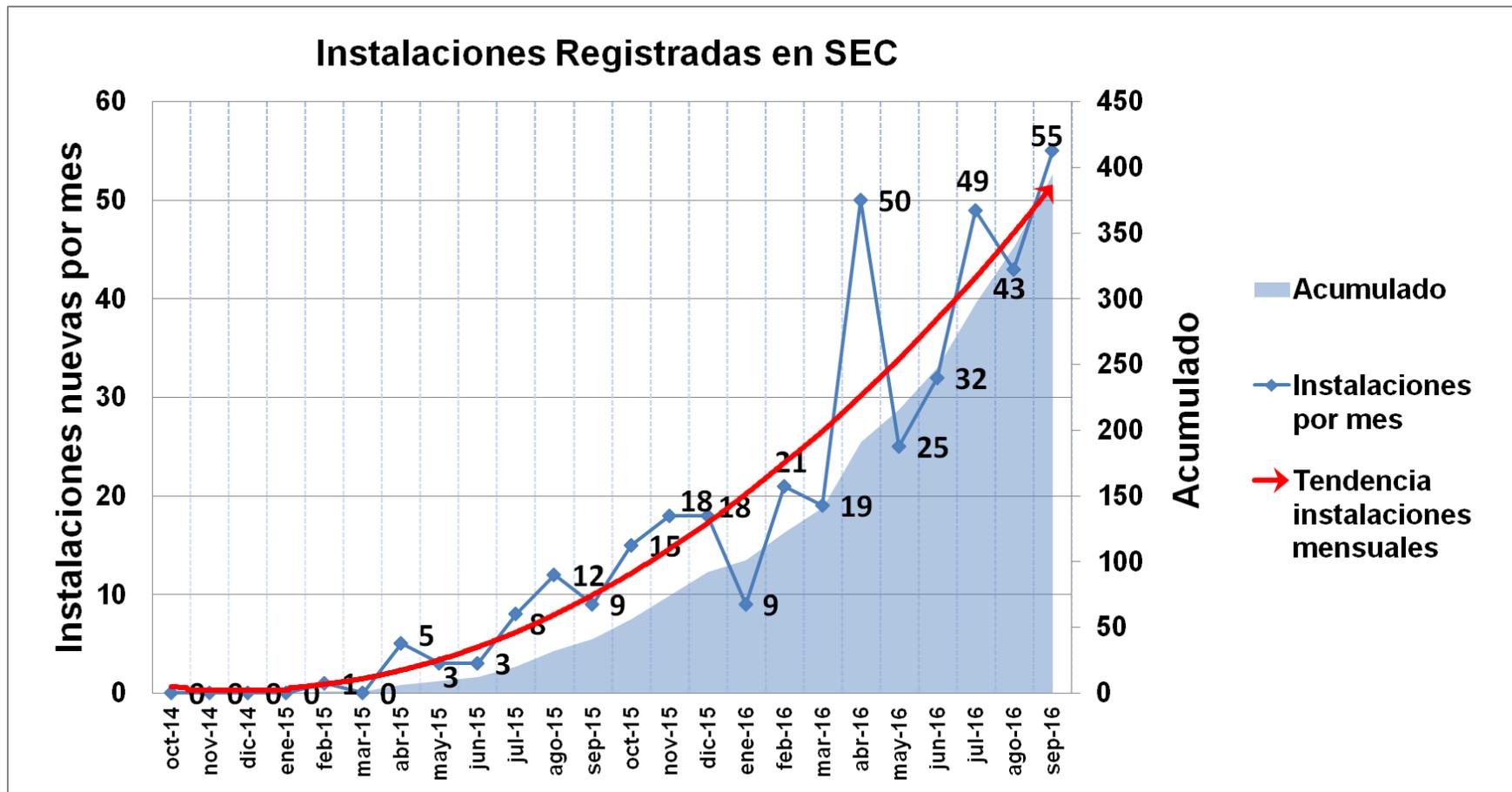


Estas empresas han terminado proyectos en el PTSP, pero en ningún caso representan una recomendación por parte del Ministerio de Energía. Otras tres empresas tienen proyectos en construcción o adjudicados en el PTSP.

Además, más de 50 instaladores ya han inscrito exitosamente proyectos de netbilling (TE4) en la SEC:

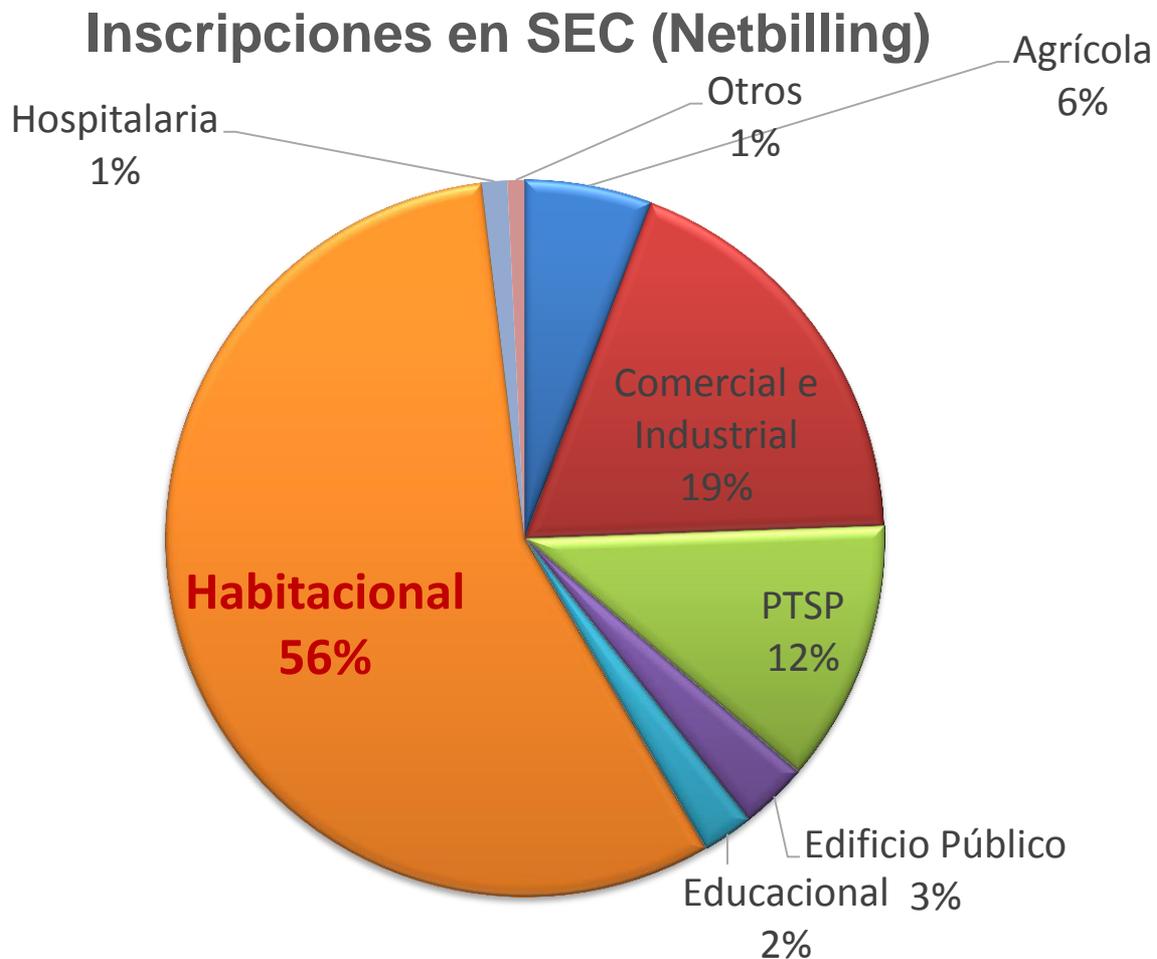
http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6169736,33_6169738&_dad=portal&_schema=PORTAL

Sistemas acogidos a netbilling



Capacidad al 30 de septiembre 4.3 MW

Creciente interés en todos los sectores



Muchas Gracias



Ministerio de Energía
División Energías Renovables





El entorno inicial para la GD es más complejo que el que fue para ERNC en mercado eléctrico

- **Muy diversos** potenciales **usuarios**, sin conocimiento tecnológico.
- Marco regulatorio poco conocido (**net-billing**).
- **Desconocimiento de instituciones financieras.**
- **Oferta incipiente y opaca**, con proveedores aún no maduros o consolidados.
- Mercado de **ESCOs** no desarrollado en el país.



Generación distribuida: modelos posibles en Chile

- Proyectos orientados a **comercialización de energía** en el mercado eléctrico, y conectados en las redes de distribución (DS 244).
- Proyectos para **autoabastecimiento, sin inyecciones** de energía en la red (NTE N° 4).
- Proyectos para **autoabastecimiento con excedentes** que se inyectan en la red y de capacidad superior a 100 kW (DS 244).
- Proyectos **pequeños** (< 100 kW) para **autoabastecimiento** en clientes regulados de las empresas distribuidoras (Ley 20.571 y DS 71).

Nuevos modelos de financiamiento: ESCOs

- Energy Services Company: diseña, financia, instala y mantiene el proyecto de autoconsumo
- Contrato de largo plazo (10 – 20 años), del tipo:
 - Leasing, con cuota fija/variable mensual
 - Venta de energía, cobrando solo la energía generada a tarifa acordada (hoy se ofrece entre 0% y 1% de tarifa eléctrica)
- El sistema FV pasa a propiedad del cliente al vencimiento del plazo de contrato u antes si paga el valor residual
- Al menos 9 empresas con este tipo de emprendimiento

PMGDs orientados a autoconsumo

Proyectos de capacidad instalada superior a 100 kW son alternativas interesantes para el sector comercial, servicios e industrial.

Ley Electrica permiten PMGD orientados a autoconsumo.

Modificación (2015) de DS 244 y NTCOMT:

- Simplifica tramitación y reduce sus costos para proyectos de “impacto no significativo”.
- Clarifica derechos y condiciones para “instalaciones compartidas”, esto es PMGD en instalaciones que también tengan consumos.

http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6449714&_dad=portal&_schema=PORTAL

Procedimiento de conexión netbilling

1

- Solicitud de Conexión: Costos, modelo de contrato, expansión de red o de empalme?

2

- Manifestación de Conformidad Reserva de Capacidad de la Red

3

- Instalación del sistema
- Inscripción en la SEC

4

- Notificación de Conexión
- Firma de Contrato con Distribuidora

5

- Pruebas finales
- Conexión (medidor bidireccional)