

# Ministerio de Energía

## El Desarrollo de las Energías Renovables en Chile



27 de septiembre 2018



Ministerio de  
Energía

Gobierno de Chile



# Contenido

- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- Nuevos desafíos y oportunidades.

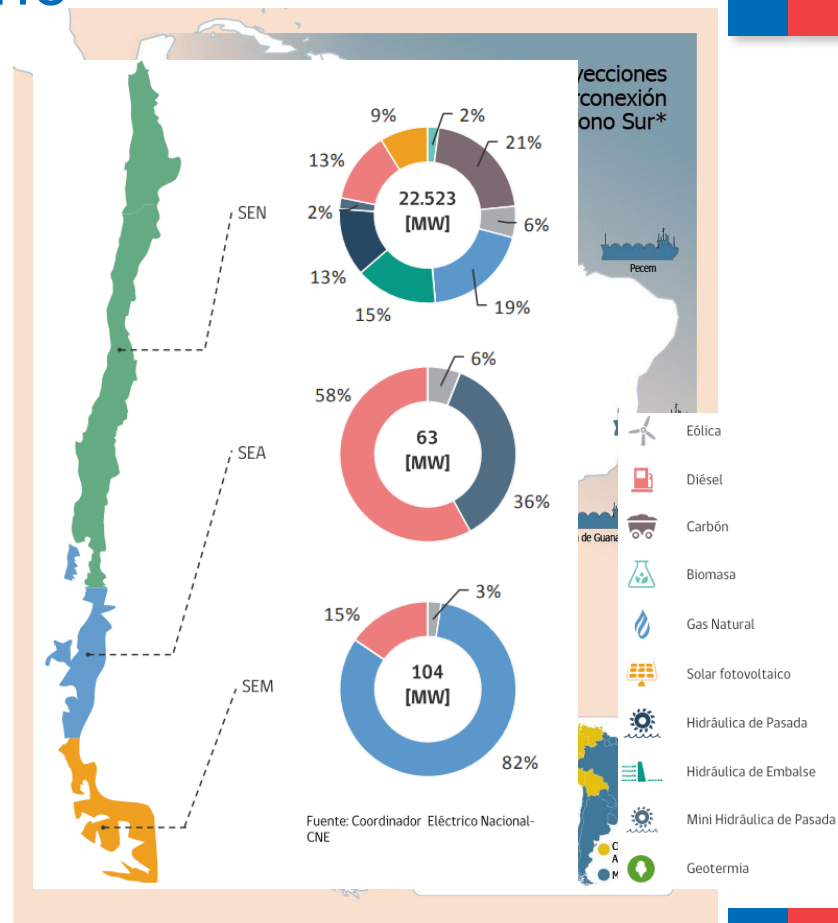


# Contenido

- **Contexto e Historia de la Energía en Chile.**
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- Nuevos desafíos y oportunidades.

# Contexto Energético Chileno

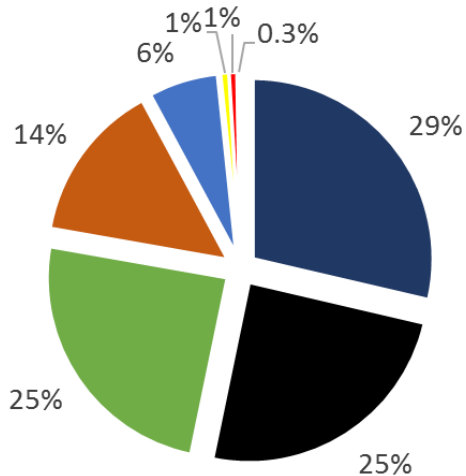
- Población de 17 Millones.
- Alta dependencia de combustibles fósiles importados para producir electricidad.
- Bajo nivel de interconexiones eléctricas y de gas con países vecinos.
- Alto potencial renovable.





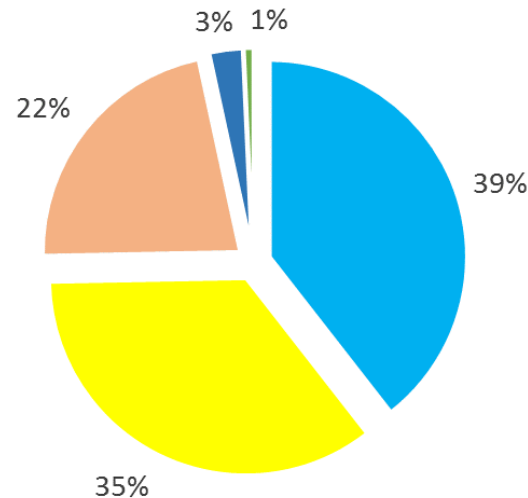
# Oferta y Consumo Energético

## Oferta de Energía Primaria 2016



- **Petróleo Crudo**
- **Carbón**
- **Biomasa Leña**
- **Gas Natural**
- **Energía Hidráulica**
- **Solar**
- **Energía Eólica**
- **Biogás**

## Consumo Final de Energía 2016



- **Sector Industrial**
- **Sector Transporte**
- **Sector Comercial, Público y Residencial**
- **AutoConsumo**
- **No Energético**



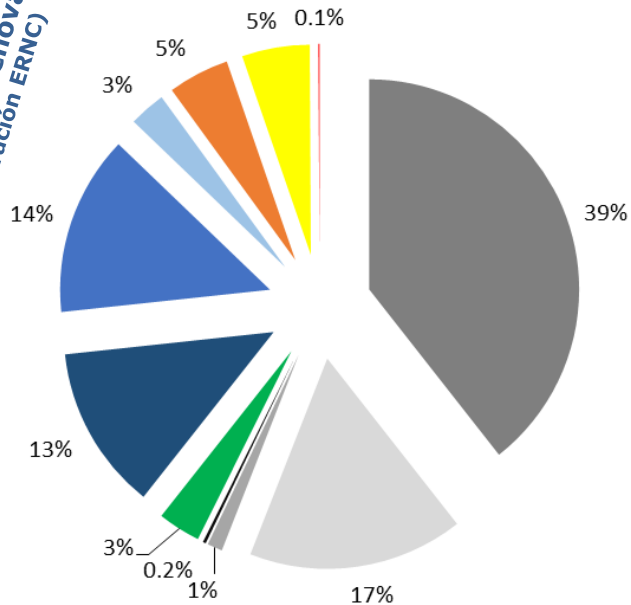


# Contexto Eléctrico Chileno



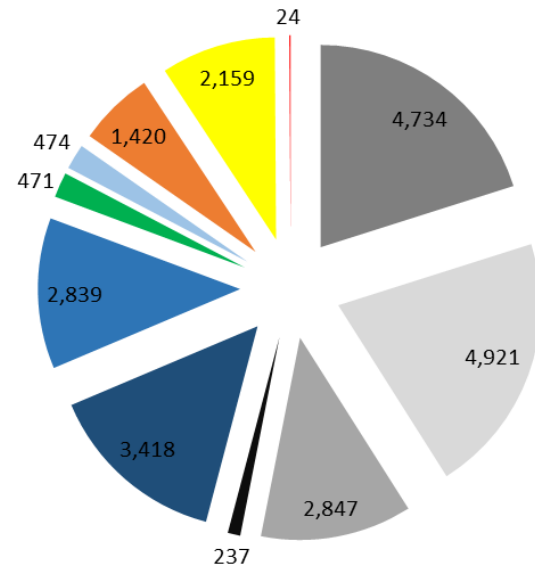
### Generación Eléctrica 2017

43% de Generación Renovable  
(16% de Generación ERNC)



- Carbón
- Gas Natural
- Petróleo Diésel
- Fuel Oil y Otros
- Hidráulica Embalse
- Hidráulica Pasada
- Biomasa
- Hidráulica ERNC
- Eólica
- Solar
- Geotérmica

### Capacidad Instalada Nacional Junio 2018



# Actores Claves del Sector Eléctrico



Ministerio de Energía – Comisión Nacional de Energía – Superintendencia de Electricidad y Combustibles





# Mercado Eléctrico Chileno

- El segmento de generación opera en un mercado **competitivo**, donde sus costos de inversión y operación son remunerados a través de pagos por energía, potencia y servicios complementarios.



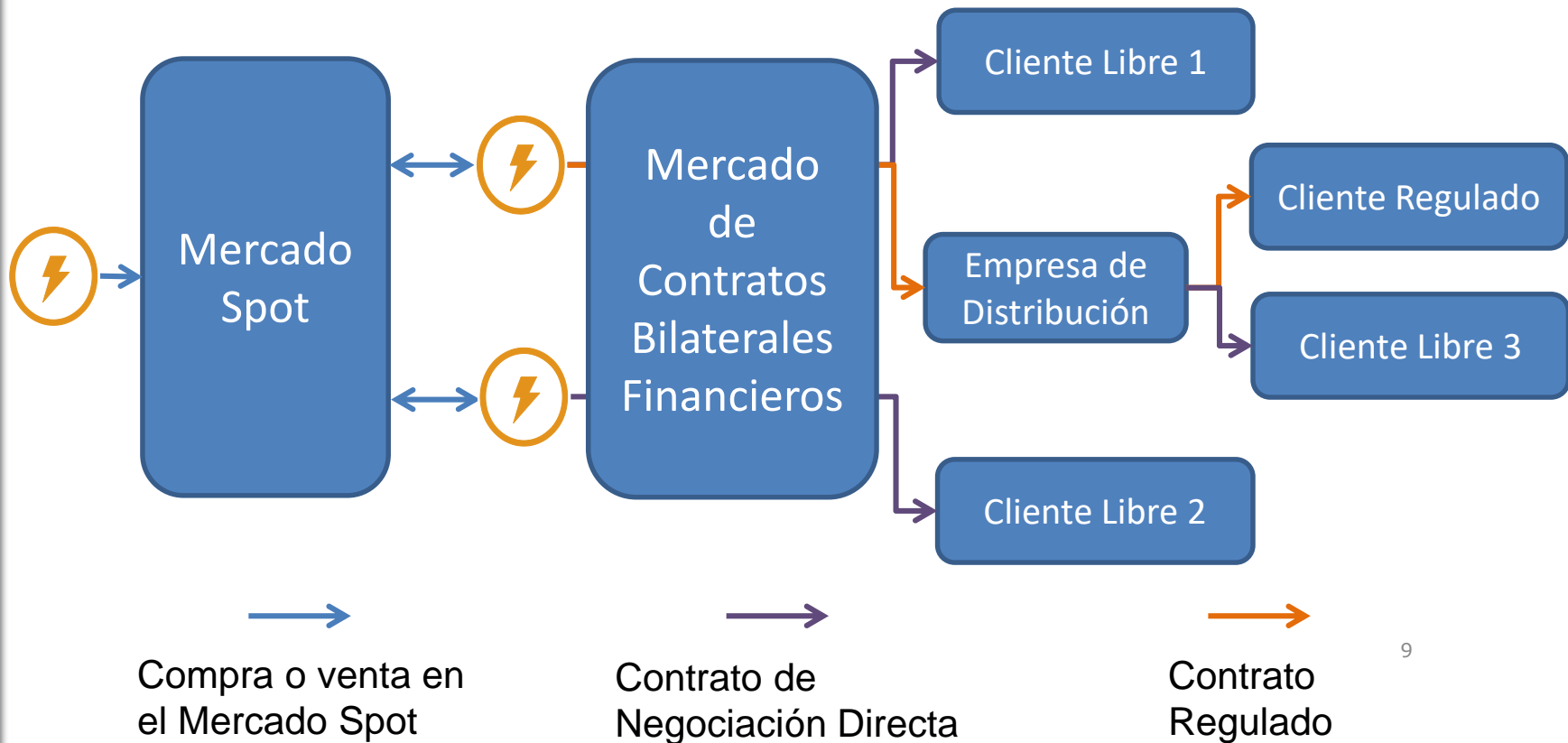
- Estructura tipo Pool, con costos auditados y participación obligatoria (CEN) y contratos financieros bilaterales.
- Precio de electricidad (precio de despeje o spot) es resultado de una operación económica centralizada (CEN).







# Mercado Eléctrico Chileno



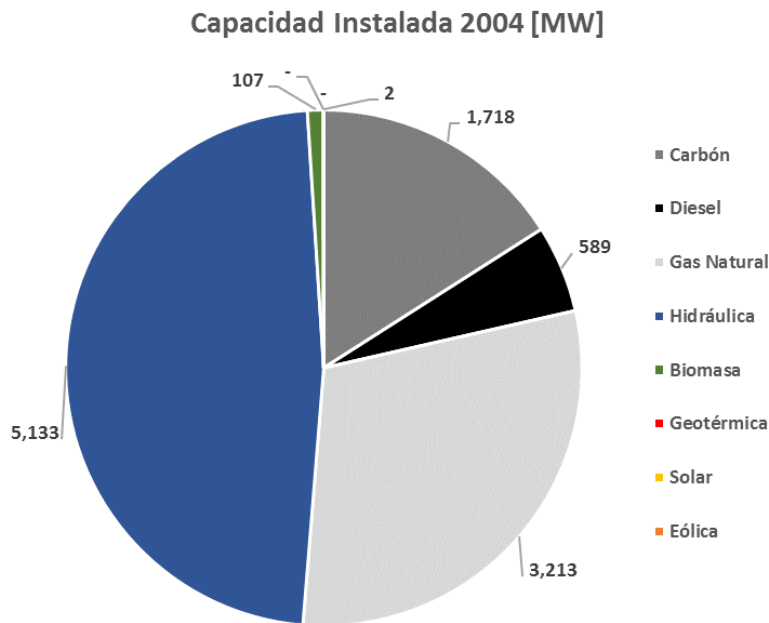


# Contenido

- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- **Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.**
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- Nuevos desafíos y oportunidades.



# Diagnóstico en 2004



- Mercado pequeño, pero con un alto potencial renovable sin desarrollar.
- Consolidación global de tecnologías renovables proyectaban su competitividad en el futuro.
- Se determinó que Chile tenía las condiciones para propiciar el desarrollo de una amplia gama de energías renovables en **condiciones competitivas**.





# Estrategia para el desarrollo de ER

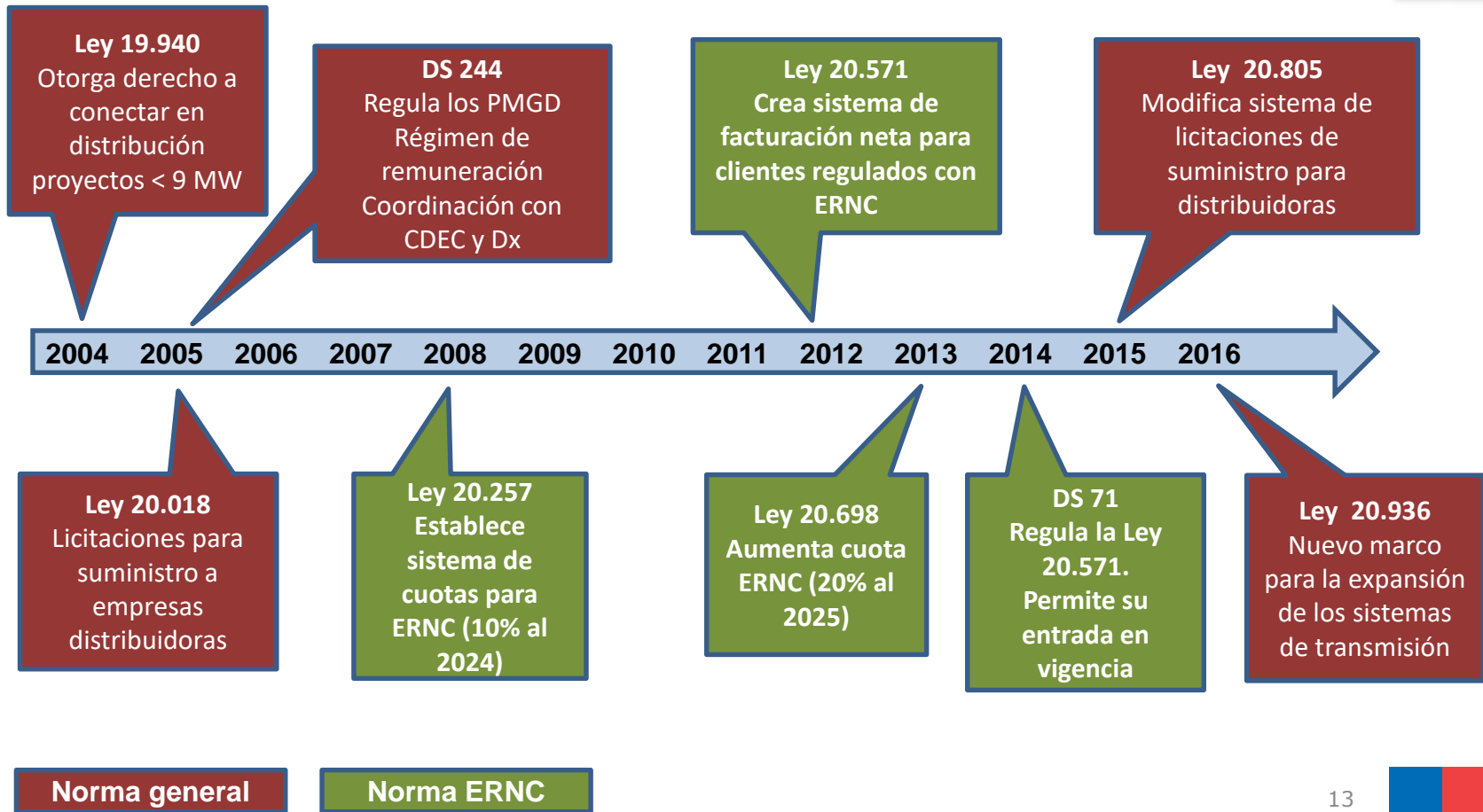
Remover barreras:

- Margo regulatorio apropiado.
- Acciones no regulatorias:
  - Apoyo al desarrollo de un portafolio de proyectos: pre-inversión y financiamiento (maduración de la banca local) (2004 →)
  - Generación de información para apoyar inversiones. (2006 →)
  - Refuerzo Institucional: DGA, CNR, MBN (2007 →)
  - Administración de terrenos fiscales para ER (2008 →)

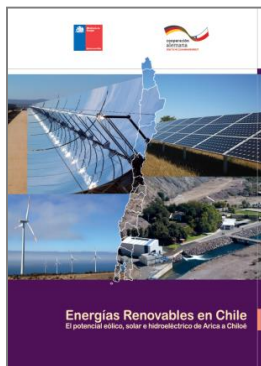
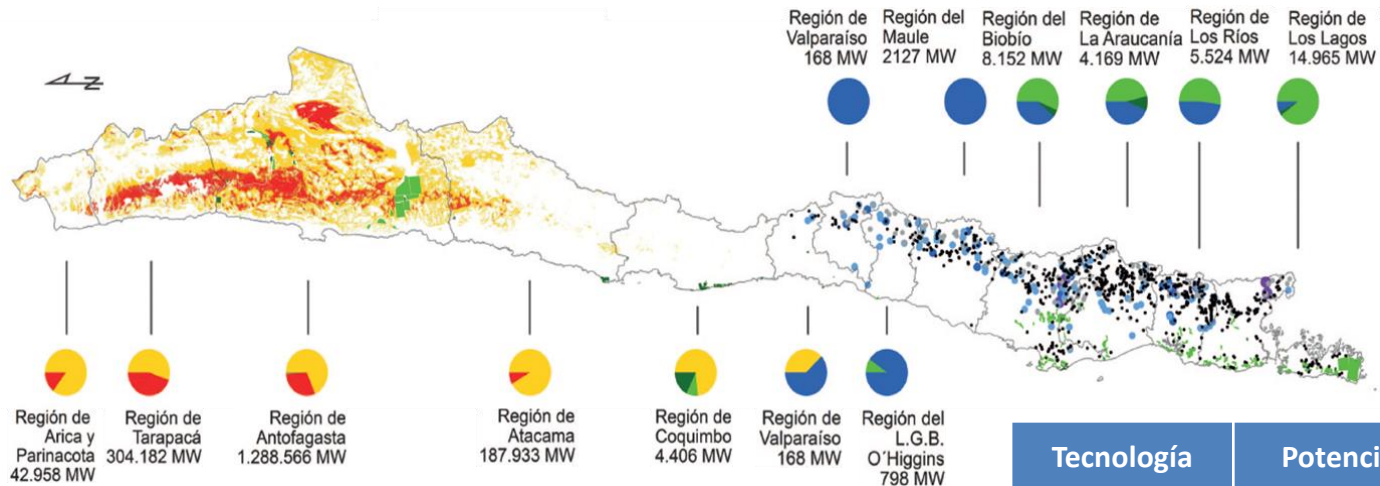




# Evolución del Marco Regulatorio



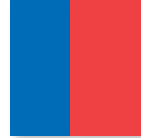
# Información del Potencial Renovable



Potencial renovable disponible sin superposición.

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

Tecnología	Potencial [GW]
Mini-hidro	7.9
Eólica	37.5
Hidro	4.5
Solar-FV	1,263
Solar -CSP	548
Geotermia	16
<b>Total</b>	<b>1,878</b>



# Información de apoyo

- Información para el desarrollo del sistema:
  - Potenciales y recursos renovables.



Explorador Solar



Explorador Eólico



Explorador DAANC



Explorador Marino



Explorador Bioenergía Forestal

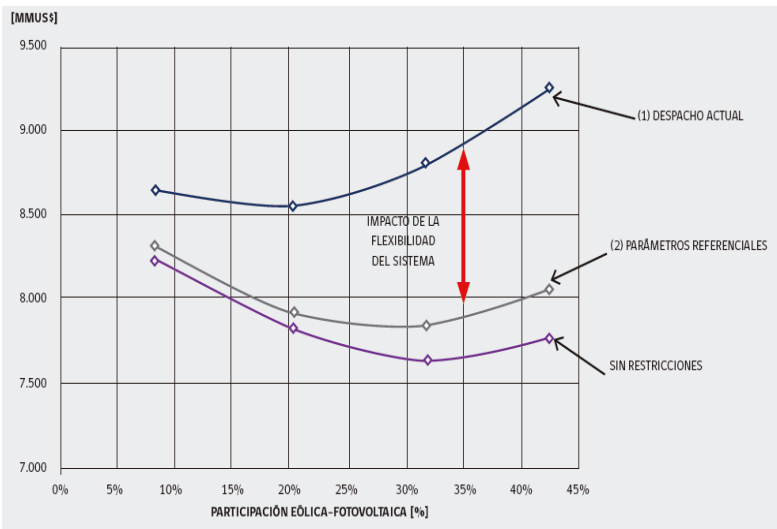
- Guías y documentos de orientación a los desarrolladores.



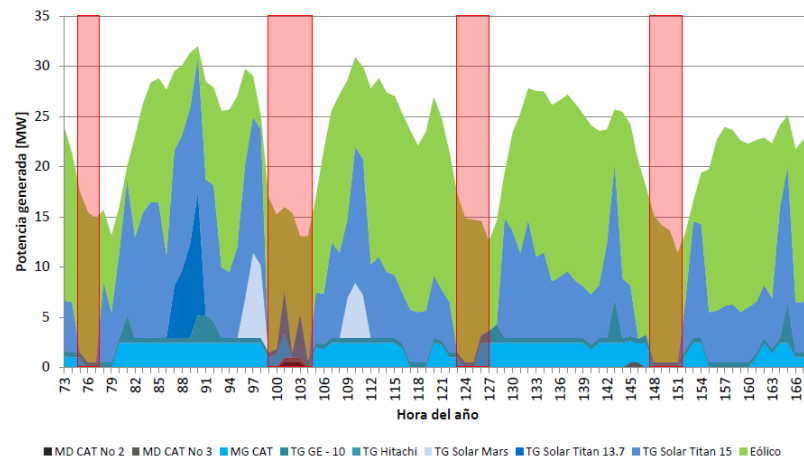


# Estudios de Integración Renovable

- Evaluación de impactos de integración ERNC (“Mesa ERNC 2030”).
- Estudio de integración ERNC en Sistemas Medianos (Aysén, Magallanes).
- Mejora a modelos de pronóstico renovables para la operación del CEN (ISO).



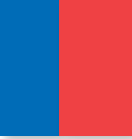
## ¿Problemas de estabilidad de tensión y frecuencia?







# Coordinación Institucional



Instituciones relacionadas con el desarrollo y gestión de proyectos:

- Dirección General de Aguas: Aprobación de centrales hidroeléctricas.
- Consejo de Monumentos Nacionales: Aprobación de proyectos de generación y transmisión.
- Ministerio de Medio Ambiente: Metodologías de evaluación de impacto ambiental de proyectos renovables.



# Uso de terrenos fiscales para proyectos RE

- Ministerio de Bienes Nacionales:  
Política de uso de terrenos fiscales para proyectos renovables (solar y eólico).

## GENERACIÓN DE ENERGÍA EN TERRENOS FISCALES - DICIEMBRE 2017



**51%**  
DE LA ENERGÍA  
SOLAR Y EÓLICA  
DEL PAÍS

**ES GENERADO  
EN TERRENOS  
FISCALES A  
TRAVÉS DE CUOS**

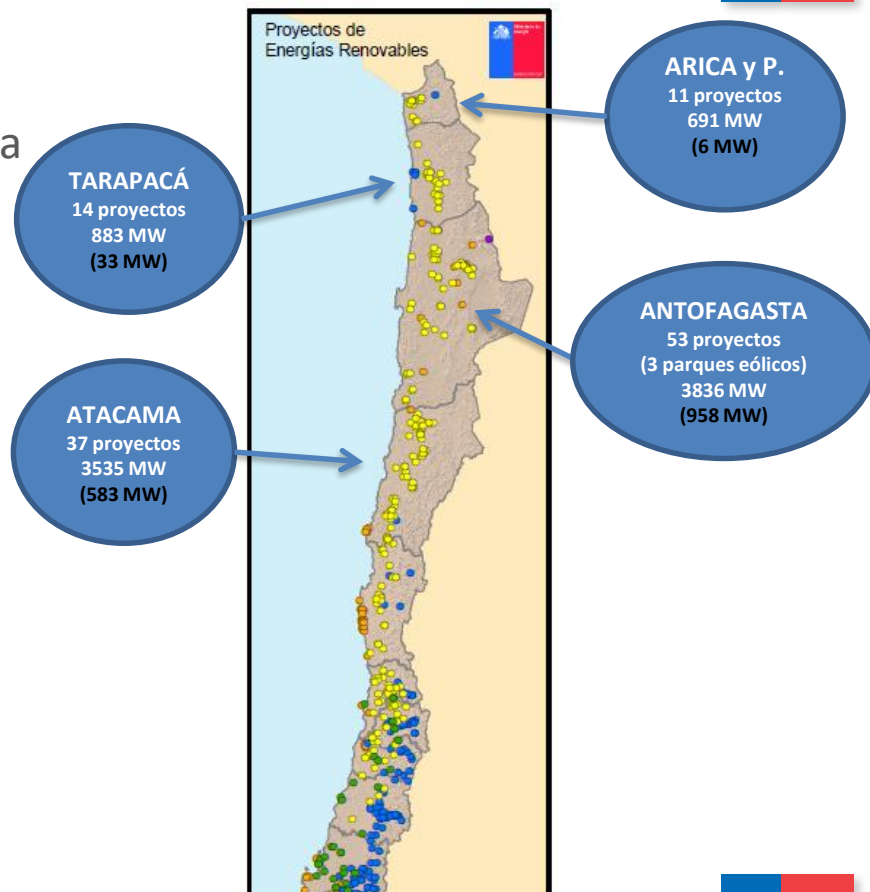


**75%**  
PROYECTOS  
SOLARES



**24%**  
PROYECTOS  
EÓLICOS

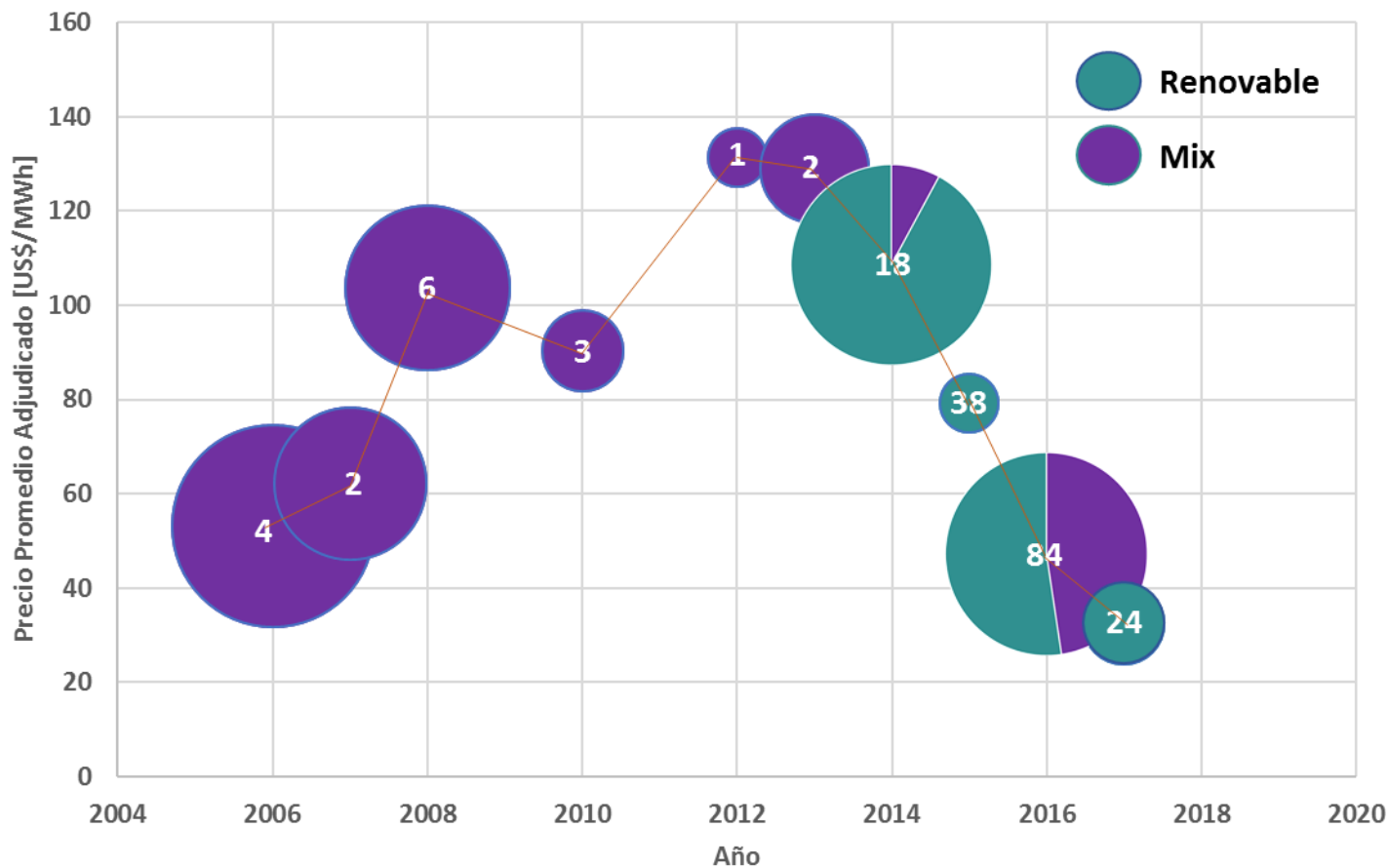
Inversiones por aproximadamente \$2200 millones US  
(\$1.660 Solar y \$540 Eólico)



2017 (1580 MW en operación)=48%



# Licitaciones de Energía a Clientes Regulados



Nota: Número en círculos representa la cantidad de ofertas. Además, tamaño de círculo representa la cantidad de energía licitada



# Marco regulatorio para pequeña escala

## Net-billing

Hasta 100 kW\*

- Consumidores con precio regulado.
- Energía renovable o cogeneración eficiente.
- **Proceso de conexión simplificado.**
- La valoración de la energía inyectada se descuenta de la cuenta de electricidad.
- La **energía inyectada se valora al precio regulado** de energía.

## Pequeños Medios de Generación (PMG) y Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD)

Hasta 1,5 MW

Hasta 9 MW

- Clientes regulados o libres.
- Cualquier tipo de proyecto energético.
- El mismo empalme puede ser utilizado para consumir e inyectar a la red de distribución.
- **Procedimiento de conexión rápido** para proyectos hasta 1.5 MW
- Energía se vende en el mercado eléctrico (CEN)
- Energía valorada al **costo marginal** (horario) o a un **precio estabilizado** (*Precio de Nudo*, calculado por la CNE)

\*Modificación legal en proceso para ampliar a 300 kW



# Programa Techos Solares Públicos

Contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico de pequeña escala, mediante la mitigación de la opacidad de la oferta.

- Generar un espacio de competencia través de licitaciones públicas.
- Ampliar el mercado de proveedores y capacitar instaladores.
- Generar información técnica y económica de acceso público (Guías de buenas prácticas)
- Apoyar iniciativas de terceros (sector público y privado).





# Contenido

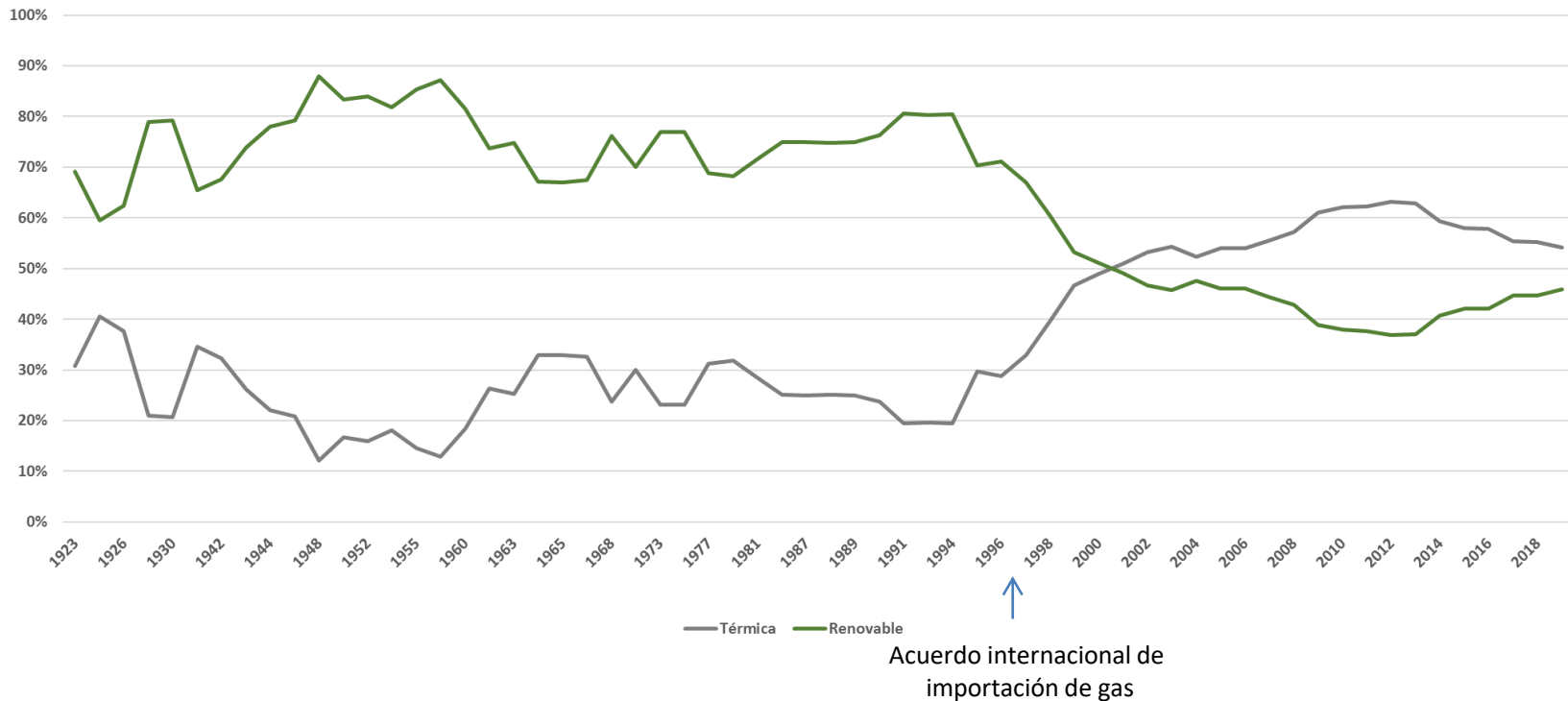
- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- **Evolución de la Matriz Eléctrica.**
- Nuevos desafíos y oportunidades.



# Recuperando nuestra vocación renovable

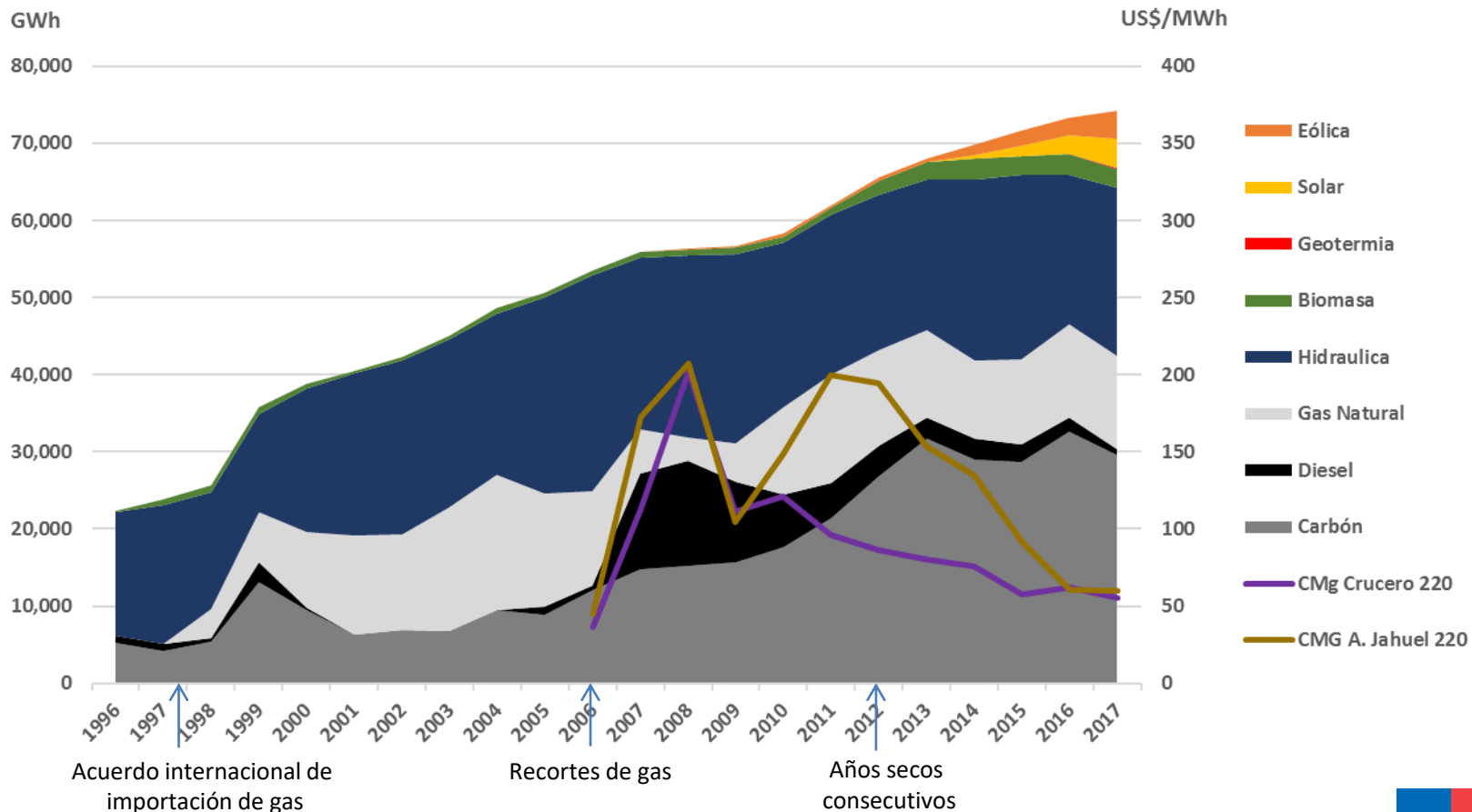


Participación Histórica en Capacidad Instalada  
Junio 2018





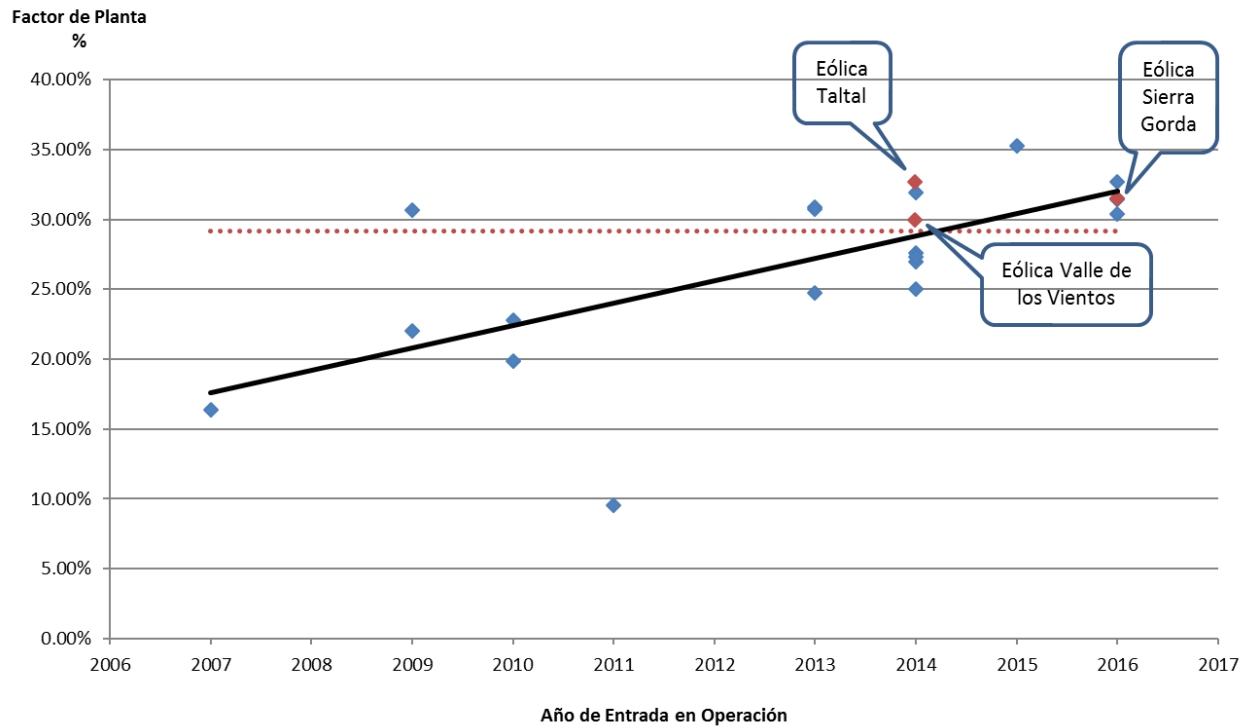
# Evolución de la generación eléctrica en Chile





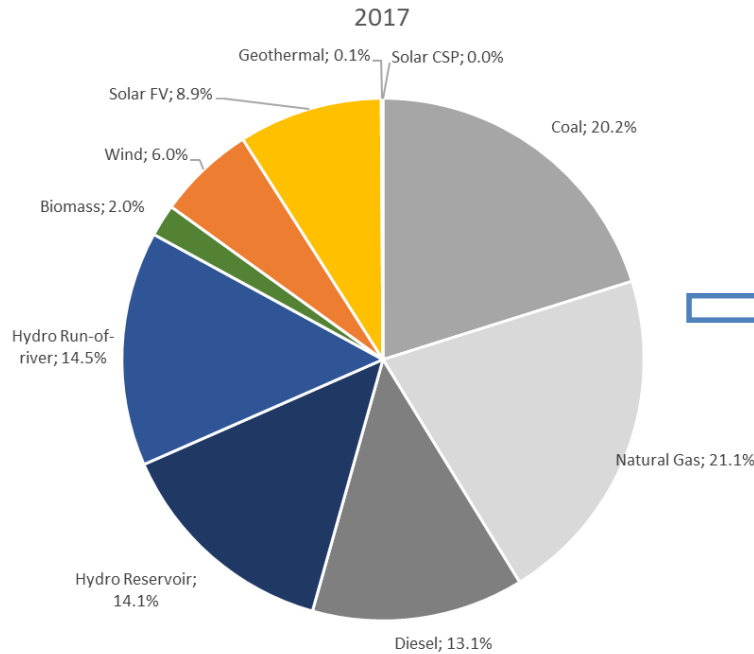


# Evolución del Factor de Planta Eólico

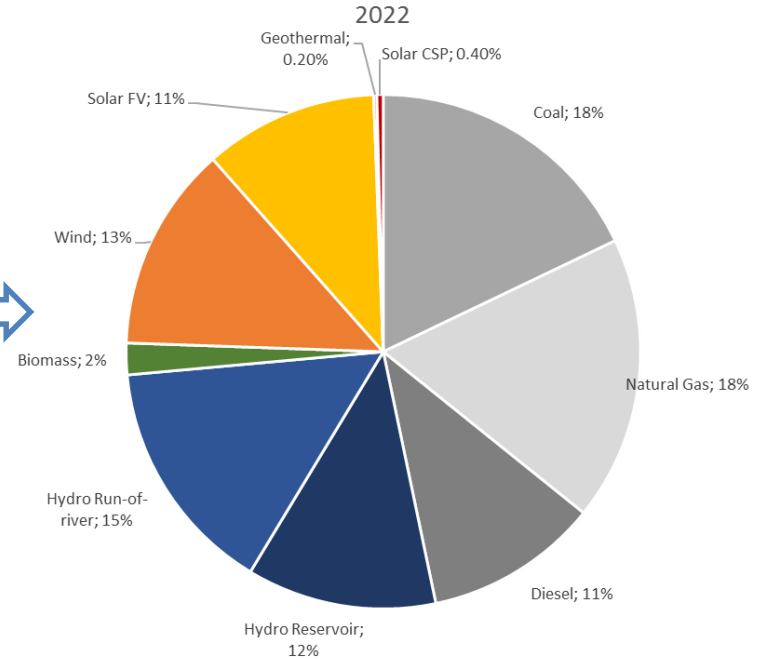




# Capacidad Instalada Esperada



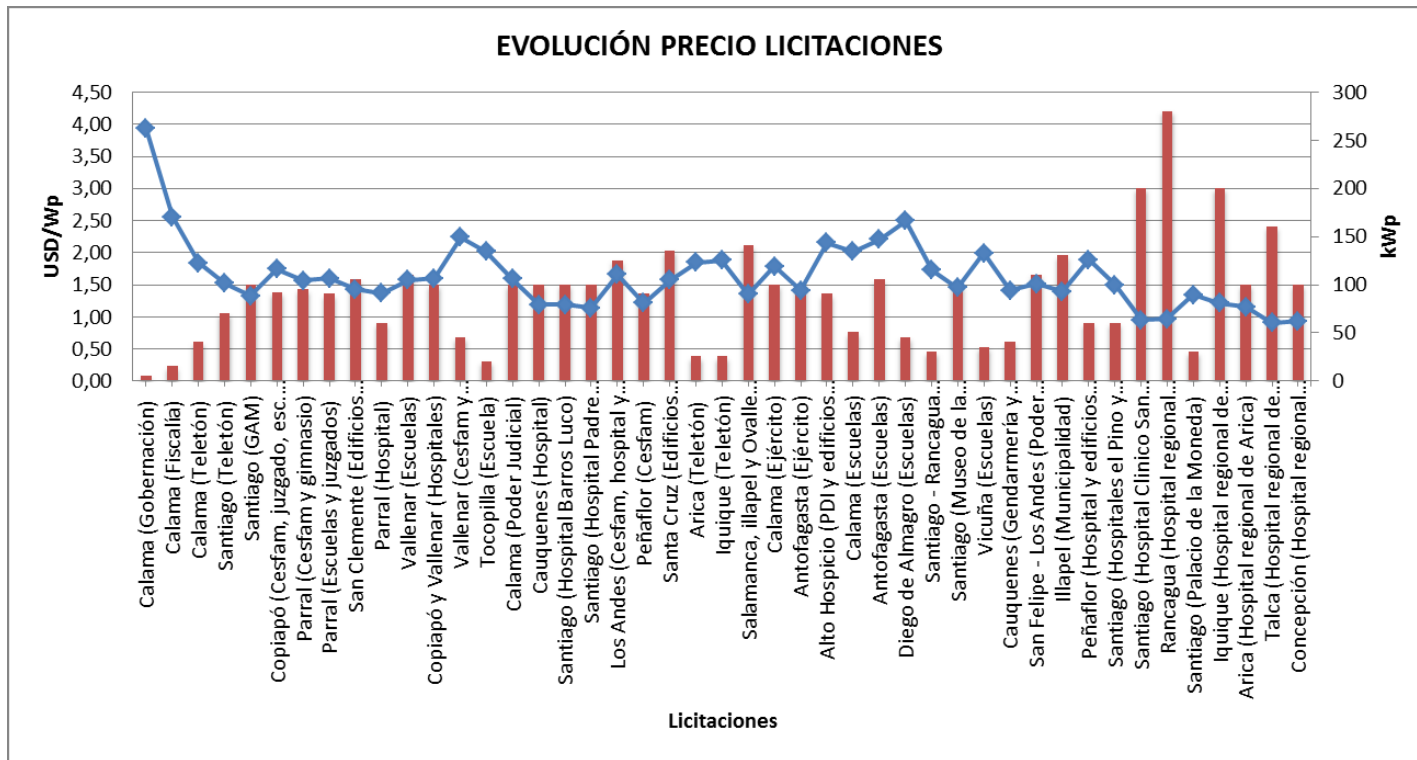
Renovable: 46%  
ERNC: 19%



Renovable: 54%  
ERNC: 27%

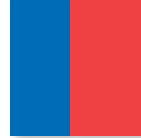


# Impacto Programa Techos Solares Públicos



Menor precio adjudicado (marzo 2017): **0,92 US\$/Wp** (sin IVA) por un Proyecto de 160 kW en el Hospital de Talca.

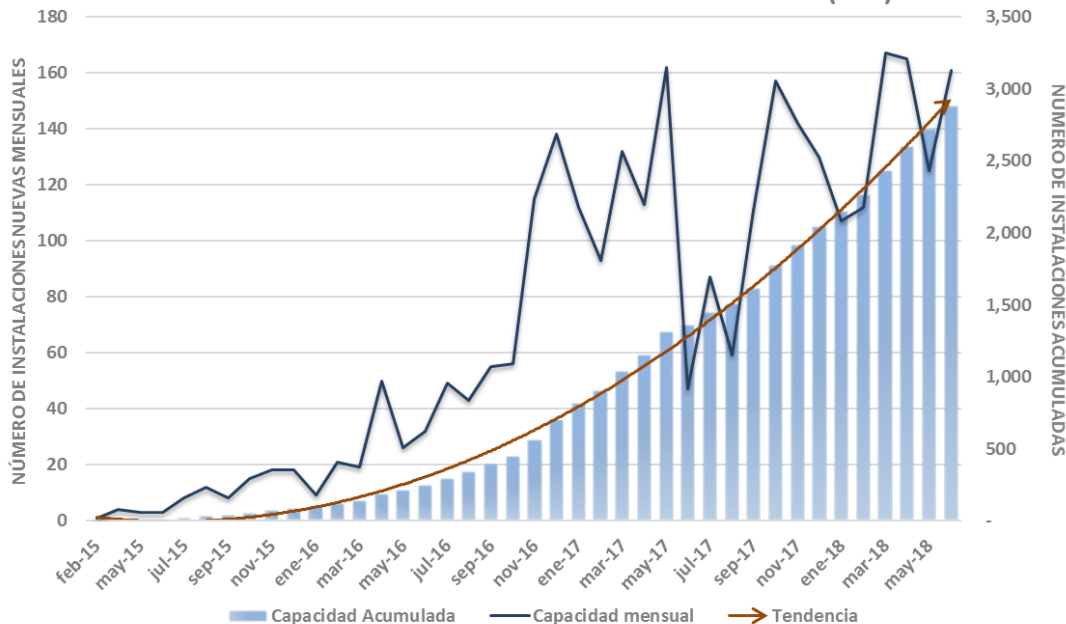
Más información: <http://www.minenergia.cl/techossolares/>



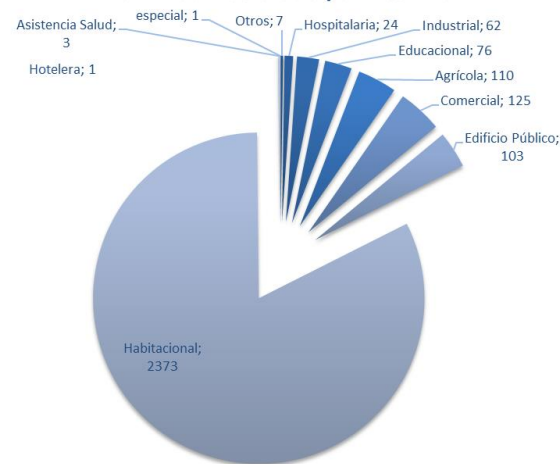
# Resultados en Net-billing (Ley 20.571)



### Evolución de Cantidad de Sistemas Declarados (TE4)



### Cantidad Declarada por Destino



**Total a junio 2018: 2885 proyectos → 18 MW**





# Contenido

- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- **Nuevos desafíos y oportunidades.**



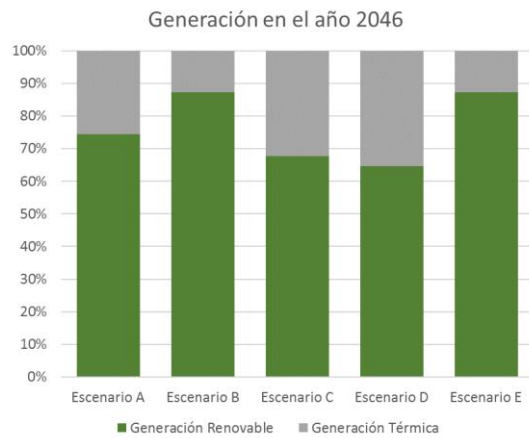
# Futuro renovable y regulación moderna

## (algunas) buenas noticias:

- Proyecciones indican que **el desarrollo futuro de la matriz seguirá siendo renovable**
- Avanzaremos hacia la **descarbonización de la matriz.**

## (algunas) nuevas oportunidades:

- Se requiere de una **matriz flexible** que nos permita incorporar un alto nivel de energía renovables de manera sostenible a lo largo del tiempo.
- Se requiere de un **marco regulatorio moderno**, que permita incorporar nuevas tecnologías y avanzar hacia una matriz sustentable, económica y segura.

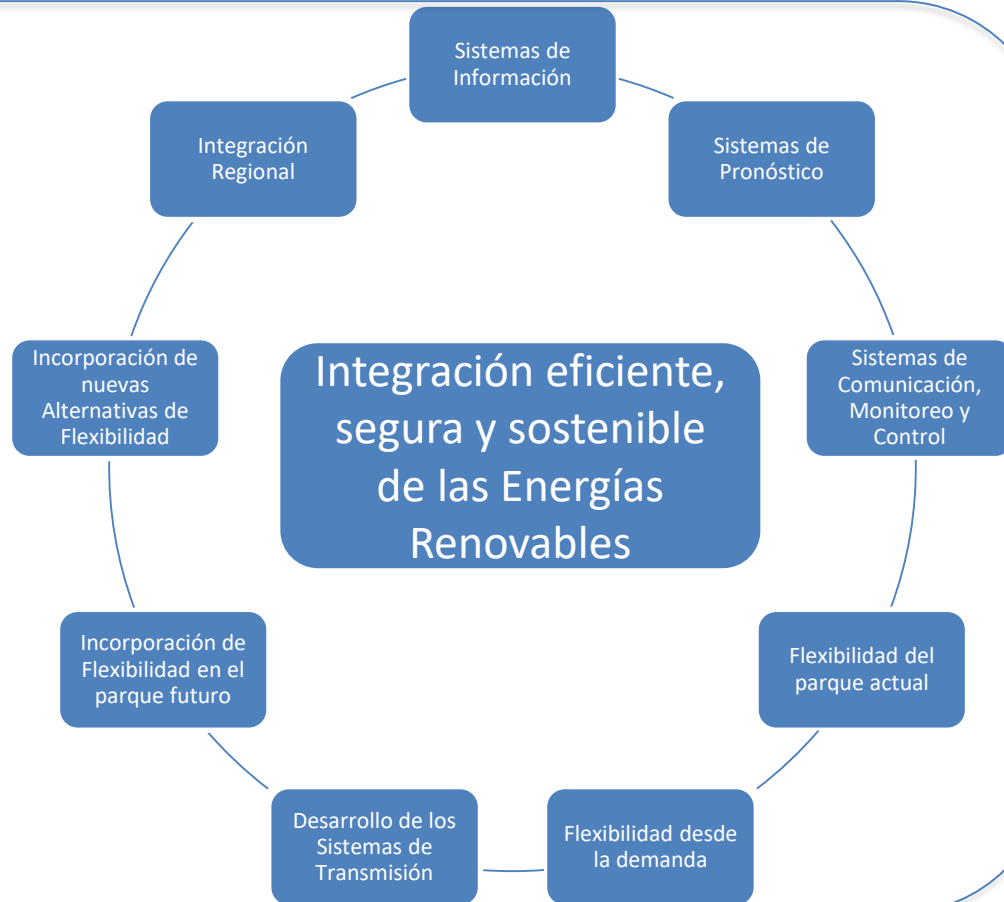


Fuente: Planificación Energética de Largo Plazo, Ministerio de Energía, 2017



# Integración de las energías renovables

## Marco Regulatorio Moderno





## Visión de futuro

Liderar la **modernización energética** para que Chile pueda no solo adaptarse a los cambios tecnológicos, sino **acelerar su desarrollo y ser un referente** de este proceso en la región.

**Sello ciudadano** debe ser parte de este proceso.





# Gracias



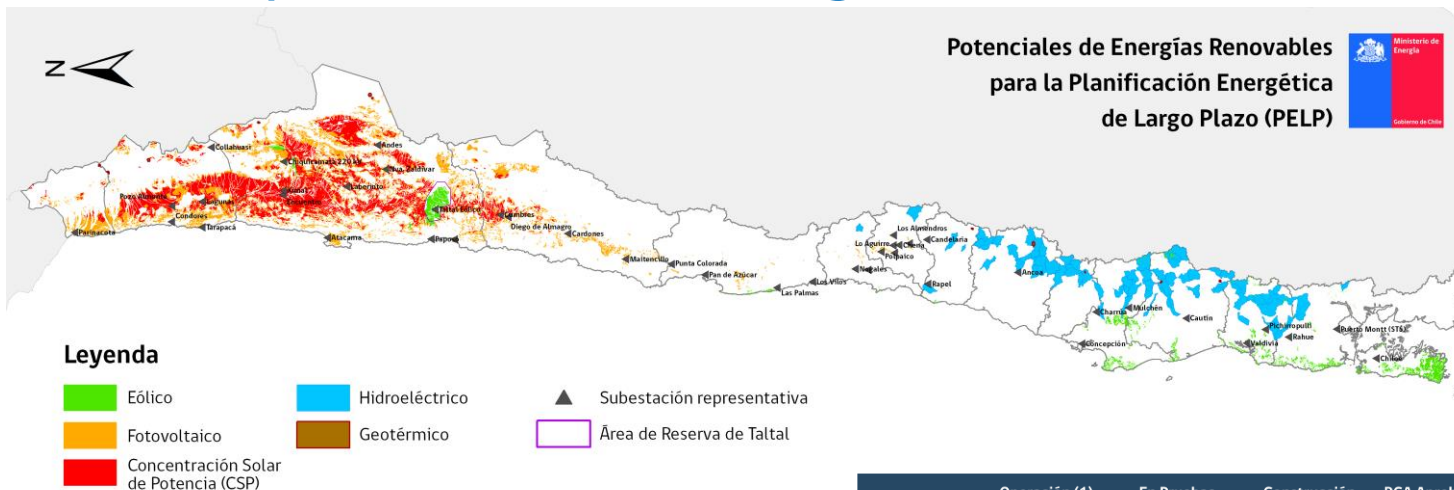
27 de septiembre 2018



Ministerio de  
Energía

Gobierno de Chile

# Tremendo potencial de energías renovables



Potencial estimado por el Ministerio de Energía para la última Planificación Energética de Largo Plazo.

Tecnología	Potencial [GW]
Eólica	37
Hidroeléctrica	6
Solar-FV	829
Solar -CSP	510
Geotermia	2
<b>Total</b>	<b>1.384</b>

Esto representa más de 60 veces la capacidad instalada actual de Chile

Tecnología	Operación (1) [MW]	En Pruebas [MW]	Construcción [MW]	RCA Aprobada (2) [MW]	En Calificación [MW]
Biomasa (3)	468	3	0	498	59
Eólica	1.305	114	600	9.373	3.079
Geotermia	0	24	0	120	100
Mini Hidro (4)	488	20	46	824	150
Solar - PV	1.973	285	193	15.946	7.845
Solar - CSP	0	0	110	2.348	300
<b>Total</b>	<b>4.235</b>	<b>446</b>	<b>948</b>	<b>29.109</b>	<b>11.533</b>

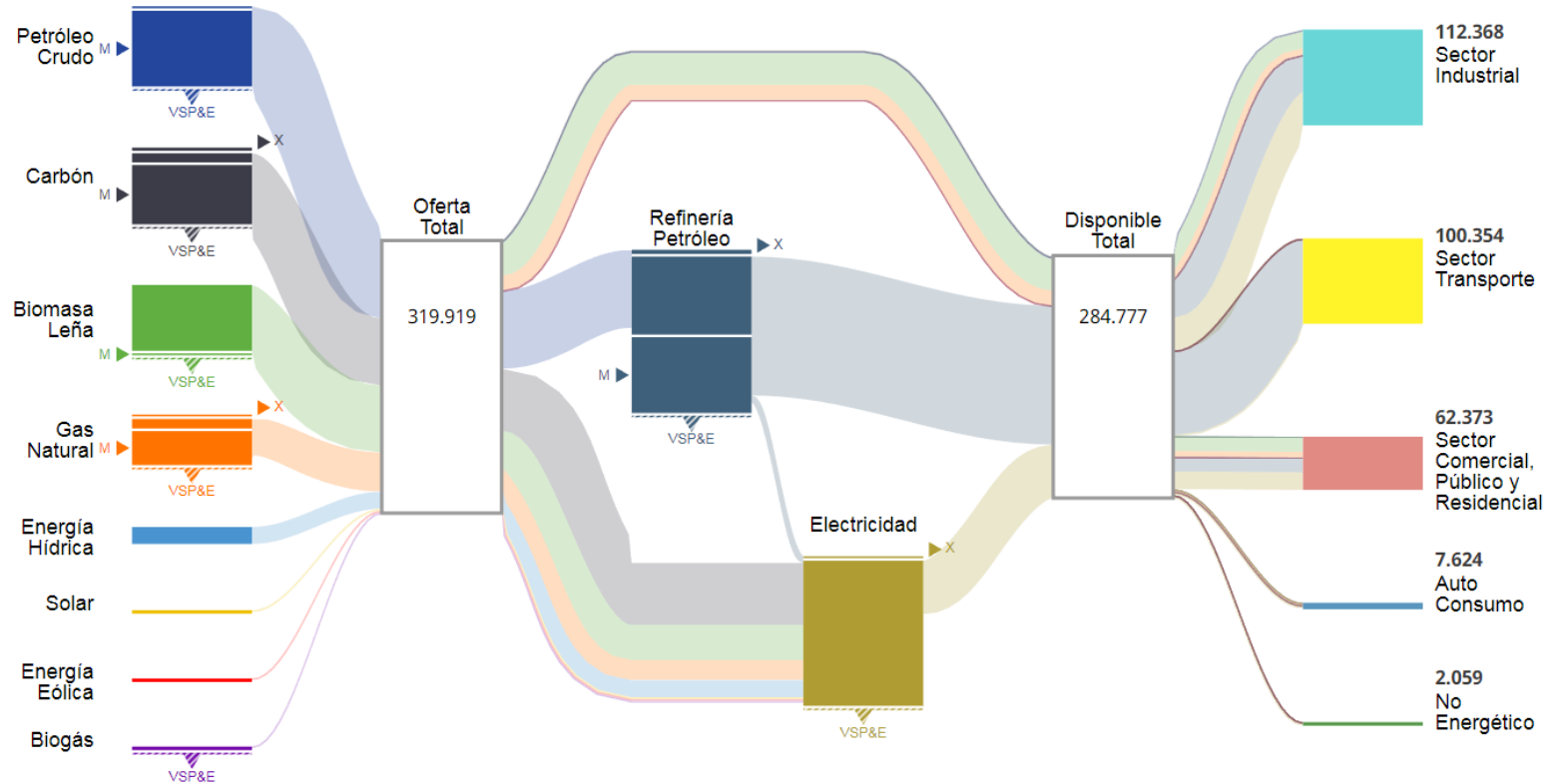
Fuente: CNE, Ministerio de Energía, Coordinador Eléctrico Nacional.

Además hay más de **24 mil MW** de capacidad en proyectos con aprobación ambiental que aún no se desarrollan.



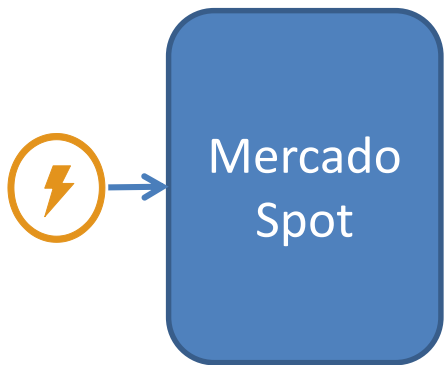
# Principales cifras sectoriales

Todas las unidades están en TCal.





# Mercado Eléctrico Chileno



## Costos:

- Inversión
- Operación

## Ingresos:

- Energía valorizada a CMg
- Capacidad valorizada a Precio Nudo
- Servicios Complementarios

- Un generador que entra al mercado sólo vendiendo energía en el mercado spot se enfrenta al riesgo de la volatilidad del CMg del sistema para estimar sus ingresos.
- Este riesgo dificulta el financiamiento de proyectos.





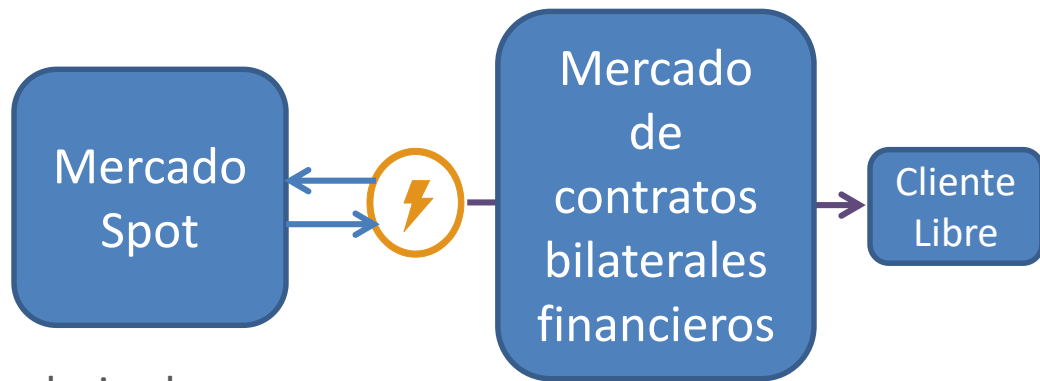
# Mercado Eléctrico Chileno

## Costos:

- Inversión
- Operación
- Energía Retirada (Contrato) valorizada a CMg

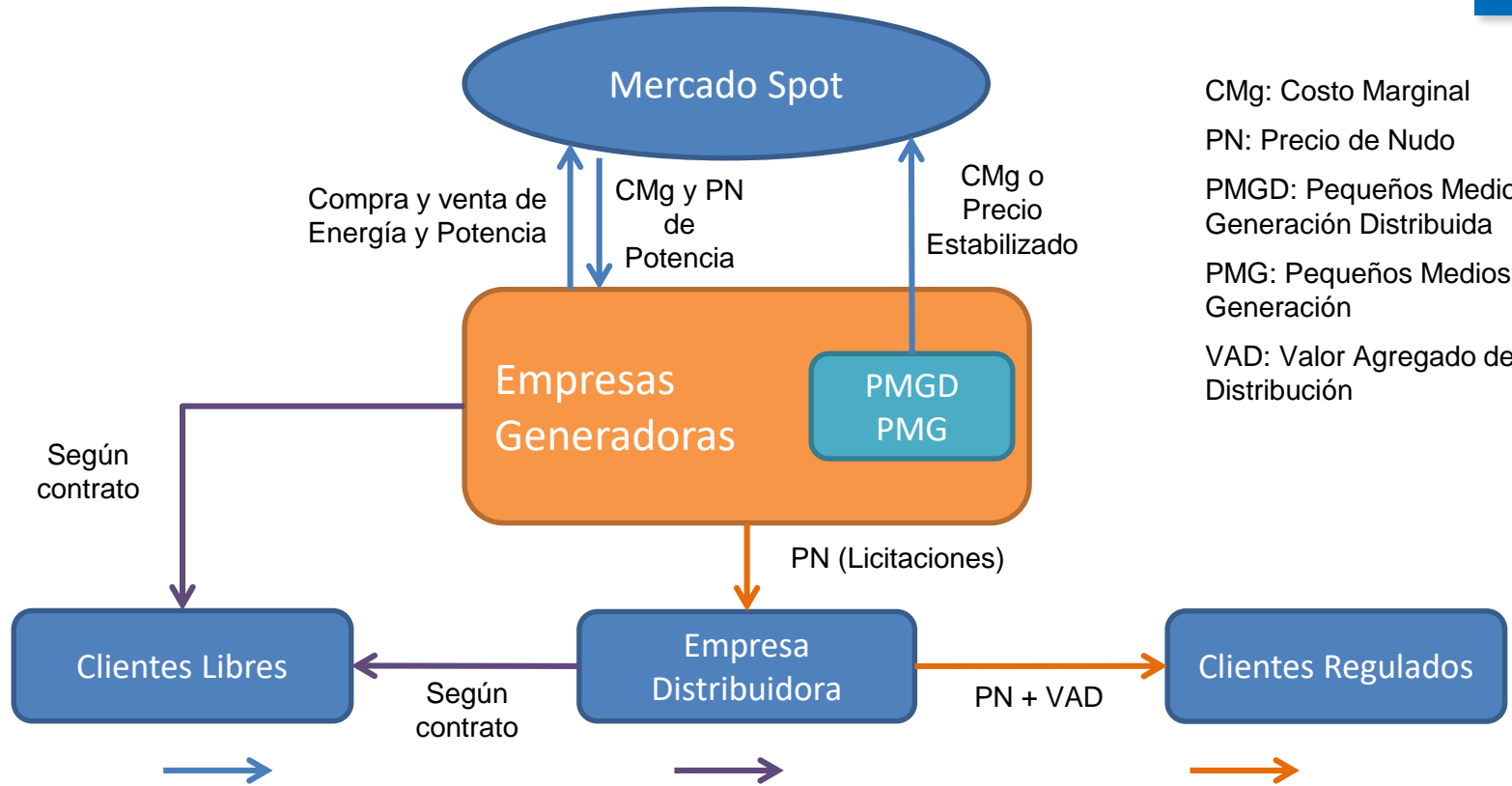
## Ingresos:

- Energía valorizada a CMg
- Capacidad valorizada a Precio Nudo
- Servicios Complementarios
- Energía Retirada (Contrato) valorizada al precio contratado





# Mercado Eléctrico Chileno



- CMg: Costo Marginal
- PN: Precio de Nudo
- PMGD: Pequeños Medios de Generación Distribuida
- PMG: Pequeños Medios de Generación
- VAD: Valor Agregado de Distribución

Compra o venta en el Mercado Spot

Contrato de Negociación Directa

Contrato Regulado





# Innovación, desarrollo y sello ciudadano

## (algunas otras) nuevas oportunidades:

Nuestro país debe despejar y preparar el camino para aprovechar las nuevas oportunidades y soluciones ligadas a la **innovación** y el **desarrollo tecnológico**:

- ✓ Nuevas fuentes de generación eléctrica y térmica, Generación distribuida, Almacenamiento, Electromovilidad, Gestión de demanda, Eficiencia Energética.

Se requiere contar con una **modernización del sector de distribución** que permita a toda la ciudadanía contar con un suministro eléctrico seguro y eficiente.

Se requiere un sector energético con **sello ciudadano**, donde todos los actores de la sociedad formen parte del desarrollo energético de nuestro país.

Debemos avanzar hacia la **plena cobertura** a los servicios energéticos para todos.





# Ruta Energética 2018-2022

Liderando la modernización con sello ciudadano.







# Ruta Energética 2018-2022



Palacio de la Moneda, 25 de mayo 2018



# Algunos temas relevantes y trabajo en curso



- Modernización de Mercados Energéticos
- Desarrollo de Energías Renovables
- Cambio Climático y Descarbonización



# Modernización de los mercados energéticos (1/2)

- **Marco regulatorio moderno para incorporar flexibilidad en el Sistema.**
  - No depende sólo de un aspecto del mercado.
  - Revisión del esquema de mercado completo:
    - Determinar materias que requieren una modificación
    - Mantener una coherencia entre todas las señales del mercado.
- **Segmento de distribución.**
  - Se requiere un segmento con:
    - Altos estándares de seguridad y calidad de suministro
    - Esquema de tarifas moderno
    - Incorporación de nuevas tecnologías.
  - Hemos iniciado el proceso para llevar a cabo modificación regulatoria en distribución.

# Modernización de los mercados energéticos (2/2)

- **Servicios Complementarios.**

- Fundamental para reconocer el aporte en flexibilidad al sistema de forma eficiente.
- Reglamento de SSCC se encuentra en Contraloría.
- Revisaremos requerimientos de modificación.

- **Pago por Potencia.**

- Se requiere contar con una señal de desarrollo del sistema que se ajuste a las necesidades del mismo.
- Revisaremos requerimientos de modificación.



# Desarrollo de las Energías Renovables (1/2)



- **Avanzar hacia una matriz energética renovable sostenible en el tiempo.**
  - Identificar y levantar barreras para una integración eficiente y segura de las energías renovables en la matriz.
  - Mantener la coordinación entre los organismos relacionados con el sector.
- **Impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía.**
  - Fortalecer el seguimiento, apoyo y orientación en el desarrollo de proyectos.
  - No sólo es necesario monitorear el avance de los proyectos, sino que también requiere proceso técnico de revisión sea sólido.





# Desarrollo de las Energías Renovables (2/2)



- **Generación Distribuida.**
  - Se requiere un marco regulatorio que habilite el desarrollo eficiente de la generación distribuida.
  - Hemos avanzado en modificaciones a la Ley de Generación Distribuida Residencial.
- **Energías Renovables (térmicas y eléctricas) para el autoconsumo.**
  - Alternativas de financiamiento y asistencia técnica para el desarrollo de autoconsumo.
  - Estrategia para el desarrollo de energías térmicas renovables.





# Cambio climático y descarbonización



- **Mecanismos de emisiones transables.**

- Se requiere contar con mecanismos e instrumentos costo-efectivos para abordar el cambio climático.
- Se ha dado inicio a Mesa de Trabajo de certificados verdes y blancos, y Mesa de sistema de emisiones transables, junto con distintos actores de la industria y la academia.

- **Impuesto a las emisiones.**

- Evaluación, impacto y lecciones aprendidas.
- Análisis y coordinación con otros Ministerios para proponer mejoras.

- **Mesa de Descarbonización.**

- En mayo se dio inicio al proceso de la Mesa de Descarbonización.
- Se generarán distintos espacios de participación para incorporar la visión de todos los actores relacionados.

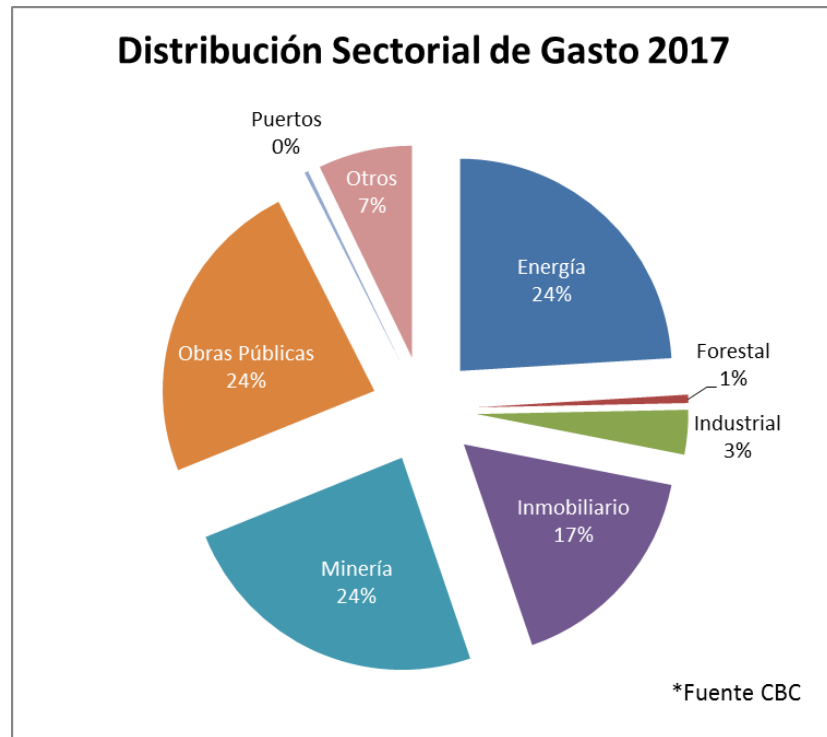




# Inversión en sector de energía

Al igual que en 2015 y 2016, Sector energía lideró la inversión en 2017.

24% de la inversión materializada durante el año 2017, en el sector público y privado, corresponde al sector Energía, esto equivale a una inversión anual de US\$3.872 millones.



## Inversión anual 2017

Según sector económico (% según monto de inversión total). Estimación según stock de proyectos al cierre del 4° trimestre de 2017. Proyectos con cronograma definido en base de Corporación de Bienes de Capital ("CBC").







# Obras en construcción



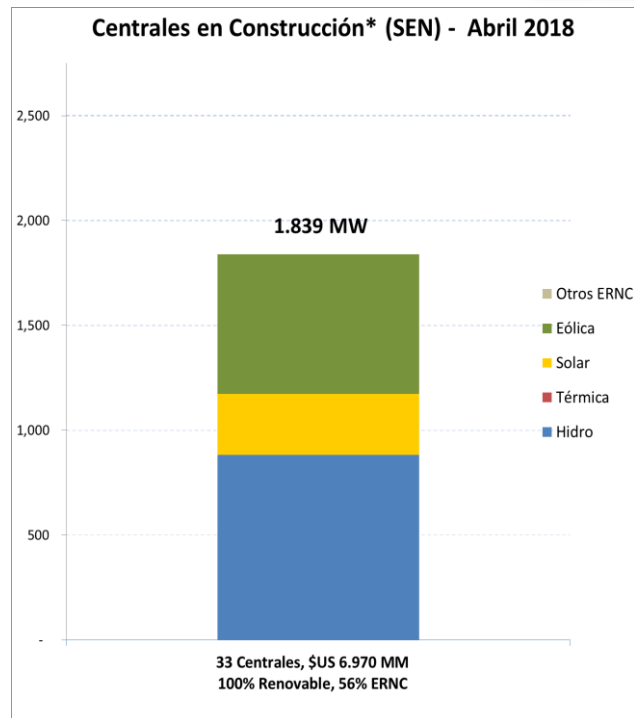
Al 30 de abril de 2018 existen **33 centrales de generación en construcción, equivalentes a 1.839 MW**, que representan una inversión total aproximada de **US\$ 6.970 millones**.



**El 100% de la inversión en construcción corresponde a proyectos de energías renovables**

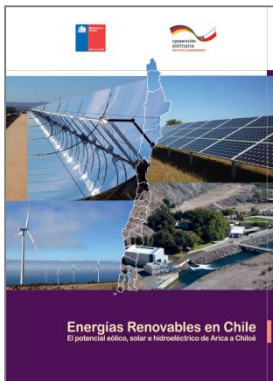
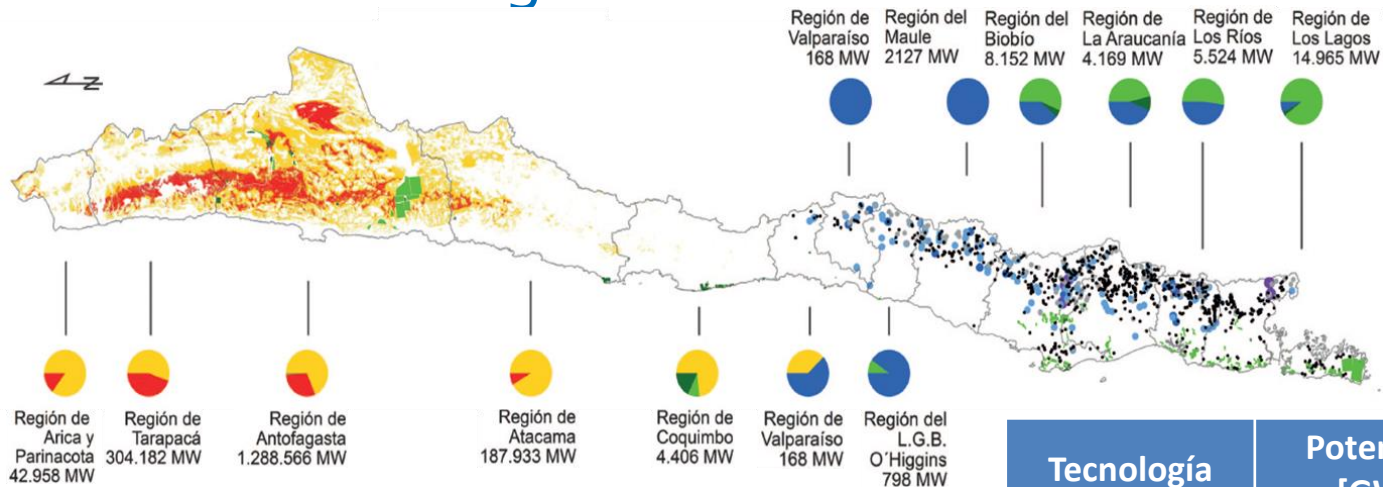


Al 30 de abril de 2018 existen **34 obras de transmisión en construcción, equivalentes a 1.362kms**, que representan una inversión total aproximada de **US\$1.881 millones**.



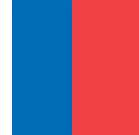
Fuente: Ministerio de Energía

# Potencial de Energías Renovables



Potencial renovable disponible sin superposición.

Tecnología	Potencial [GW]
Mini-hidro	7.9
Eólica	37.5
Hidro	4.5
Solar-FV	1,263
Solar -CSP	548
Geotermia	16
<b>Total</b>	<b>1,878</b>

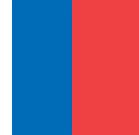


- » Modernizar marco regulatorio para sector eléctrico y térmico
- » Impulso a la ciencia, tecnología y desarrollo de conocimiento en energía
- » Modernización del Estado



- » Acceso y mejoramiento de suministro energético
- » Mapa de vulnerabilidad energética
- » Desarrollo de proyectos con participación temprana



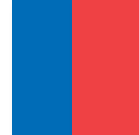


- » Impulso a la inversión sostenible
- » Impulsar la integración energética regional
- » Promover la suficiencia, seguridad y resiliencia del sistema



- » Consolidar un desarrollo sostenible de energías renovables
- » Uso térmico y calor renovable
- » Cambio Climático y avanzar hacia la descarbonización





- » **Electromovilidad: El transporte del futuro, hoy**
- » **Infraestructura e integración de electromovilidad al sistema**
- » **Regulación e I+D para transporte eficiente y sostenible**



- » **Fortalecimiento institucional, regulatorio y cultural**
- » **Ciudades eficientes e inteligentes**





- » Fortalecer capital humano para los nuevos desafíos del sector
- » Facilitar y promover el acceso de la ciudadanía a la información
- » Articulación público-privada para educación energética

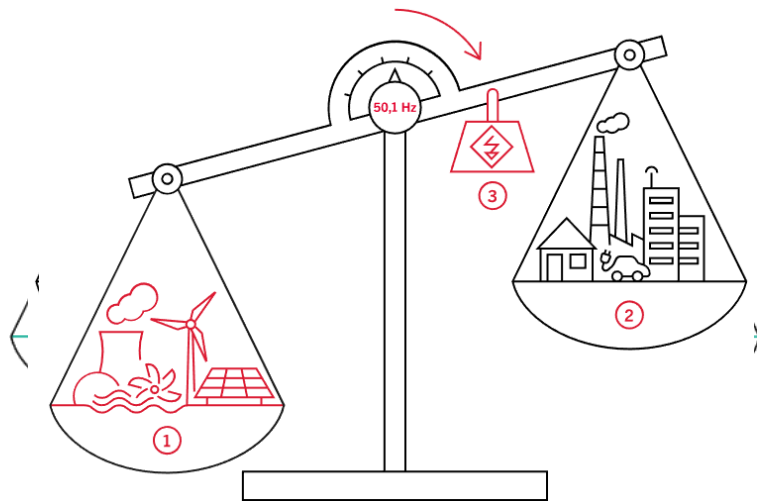
Ver documento completo de Ruta Energética 2018-2022 en:

<http://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf>



# ¿Por qué el sistema necesita flexibilidad?

- La flexibilidad permite que el sistema eléctrico opere de manera segura y económica.



Fuente: Swissgrid

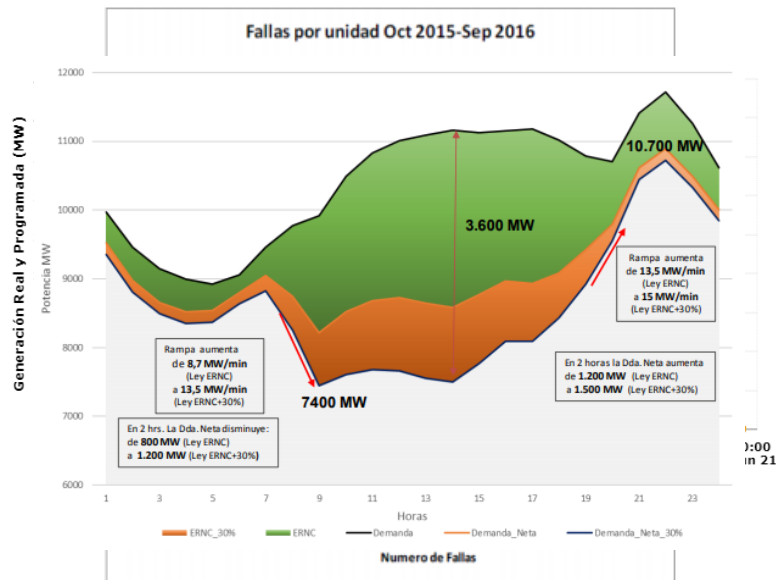




# ¿Antes no se requería flexibilidad?

- La flexibilidad siempre se ha requerido.

- Variaciones de demanda.
- Falla de generadores.
- Variaciones en la generación.



Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional







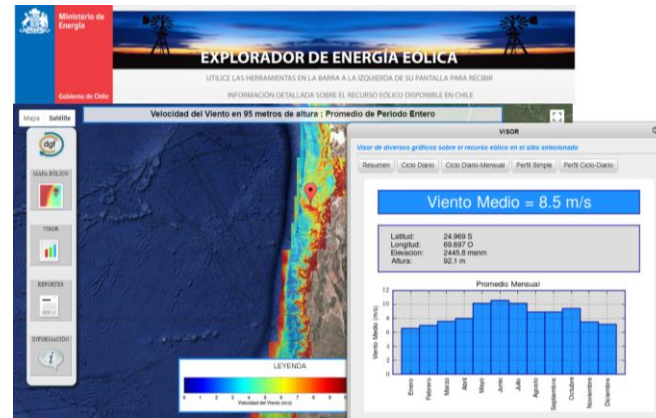
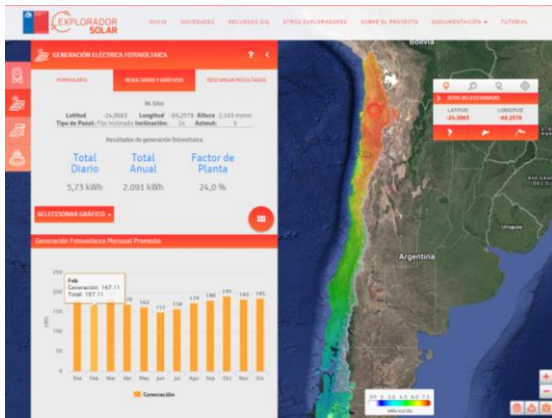
# Integración de las energías renovables

Marco  
Regulatorio  
Moderno



# Información de apoyo

- Información general sobre Net Billing: <http://www.minenergia.cl/ley20571/>
- Información técnica sobre Net Billing: [http://www.sec.cl/portal/page?\\_pageid=33,5819695&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,5819695&_dad=portal&_schema=PORTAL)
- Programa Techos Solares Públicos: <http://www.minenergia.cl/techosolares/>
- Explorador Solar: <http://www.minenergia.cl/exploradorsolar>
- Explorador Eólico: <http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Eolico2/>



# Sistemas de Pronóstico

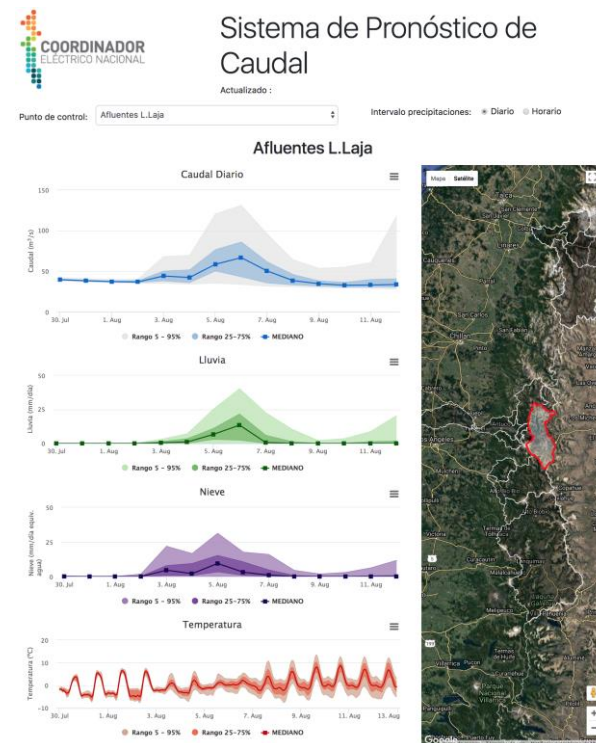
- Nuevo Sistema de Pronóstico de Generación Solar y Eólica:

MAE Hour-Ahead (% Capacidad)	Centralizado	Empresas Coordinadas
Eólico	2,4	3,7
Solar	1,7	1,6
Eólico + Solar	1,2	1,6

MAE Day-Ahead (% Capacidad)	Centralizado	Empresas Coordinadas
Eólico	3,9	3,6
Solar	1,8	3
Eólico + Solar	1,7	1,9

Fuente: Resultados mes de mayo de 2018, AWS Truepower.

- Nuevo Sistema de Pronóstico de Caudales:



Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional.



# Incorporar Flexibilidad en el Sistema

- Avanzar hacia una matriz energética renovable sostenible en el tiempo.
  - Identificar y levantar barreras para una integración eficiente y segura de las energías renovables en la matriz.
  - Mantener la coordinación entre los organismos relacionados con el sector.
- Marco regulatorio moderno para incorporar flexibilidad en el Sistema.
  - No depende sólo de un aspecto del mercado.
  - Revisión del esquema de mercado completo:
    - Determinar materias que requieren una modificación
    - Mantener una coherencia entre todas las señales del mercado.





# Incorporar Flexibilidad en el Sistema

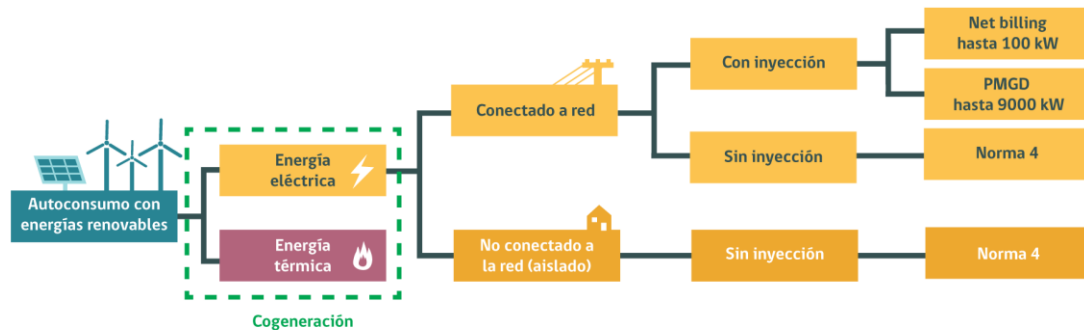
- Se puede incorporar a través de distintas alternativas:
  - Flexibilidad desde la demanda y medios energéticos distribuidos.
  - Flexibilidad del parque actual de generación.
  - Flexibilidad del parque futuro de generación.
  - Flexibilidad de nuevas tecnologías como el almacenamiento.
  - Desarrollo de los sistemas de transmisión.
  - Integración regional.
- La regulación debe entregar los espacios y reconocer los aportes de flexibilidad de cualquiera de estas alternativas.





# Flexibilidad desde la demanda

- Habilitar los espacios regulatorios necesarios para que los usuarios puedan participar de los distintos servicios que requiere el sistema
- Levantar información que oriente a los usuarios sobre las alternativas de participación.
  - Tecnologías.
  - Modelos de negocio.
  - Financiamiento.
  - Guías de buenas prácticas.



Fuente: Ministerio de Energía.





# Desarrollo del Sistema

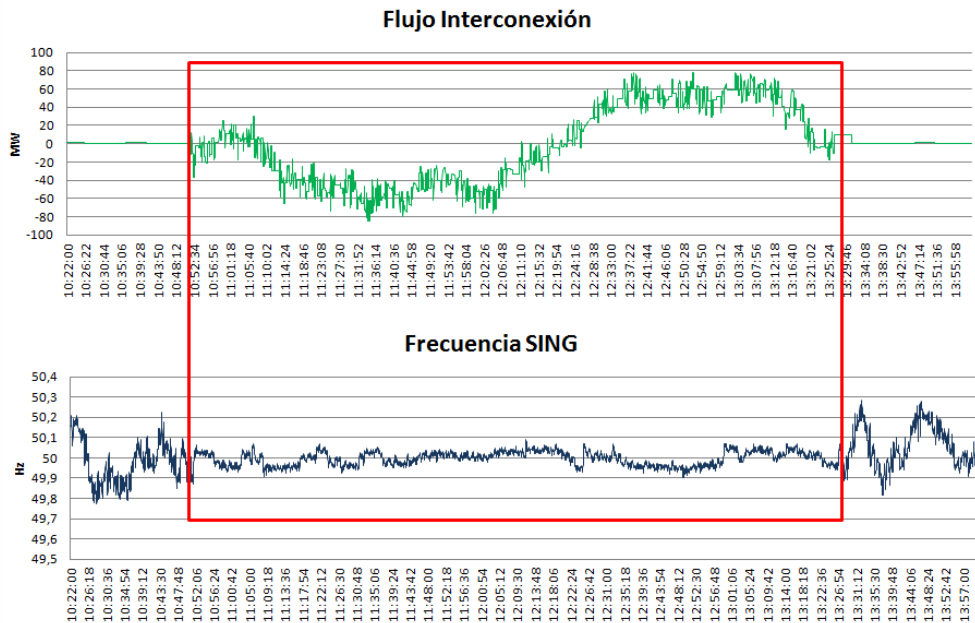
- Nuevo marco legal para desarrollo de la transmisión:
  - Nueva visión prospectiva del desarrollo del sistema.
  - Anticiparse a los requerimientos de transmisión.
- Impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía.
  - Fortalecer el seguimiento, apoyo y orientación en el desarrollo de proyectos.
  - No sólo es necesario monitorear el avance de los proyectos, sino que también requiere proceso técnico de revisión sea sólido.



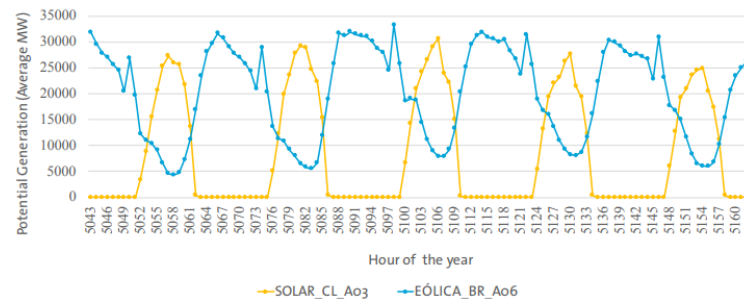
# Integración Regional (1/2)



- Oportunidades de la integración regional.
  - Mejor aprovechamiento de la flexibilidad de los sistemas.



- Complementariedad de los recursos.



Fuente: Banco Interamericano del Desarrollo, 2017.





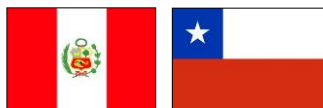


# Integración Regional (2/2)

- Avanzar en la **integración energética** con otros países de la región.



- 1 línea de transmisión (Andes-Salta)
- 7 gaseoductos
- 2017: Firma de acuerdo de swap de gas y electricidad
- 2018: Firma de acuerdo de libre comercio de gas y electricidad
- Desarrollo de estudio binacional de beneficios económicos y análisis regulatorio (identifica 4 alternativas de interconexión).



- No existen líneas eléctricas ni gaseoductos que conecten ambos países
- Estudio de identificación y actualización de los beneficios económicos (Línea Arica-Tacna 220kV)
- Se negocia marco regulatorio para intercambio de electricidad





# Sistemas de Información (2/2)

- Información de parámetros del sistema:
  - Auditorías técnicas requeridas por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Mínimo Técnico		
Central	Declarado	Auditado
Gas Atacama (TG + 1/2 TV)	155 MW	81 MW
Gas Atacama (2TG + TV)	310 MW	121 MW
San Isidro I	215 MW	200 MW
San Isidro II	169 MW	143 MW
Guacolda	60 MW	38 – 53 MW

Costo de Partida		
Central	Declarado	Auditado
Bocamina 1	US\$ 35,132	US\$ 21,924
Bocamina 2	US\$ 201,147	US\$ 97,542
San Isidro I	US\$ 39,327	US\$ 31,124
San Isidro II	US\$ 36,673	US\$ 24,554
Santa María	US\$ 257,646	US\$ 153,716

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional.





# Sistemas de Comunicaciones, Monitoreo y Control

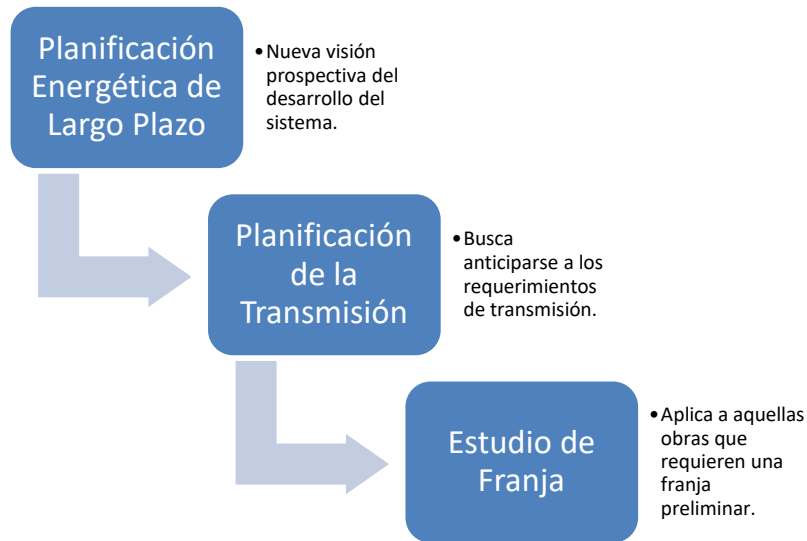
- Nuevas oportunidades de la mano de nuevas tecnologías:
  - Implementación de Control Automático de Generación.
  - Fortalecimiento de la Red de transmisión de datos (WAM).





# Desarrollo de los Sistemas de Transmisión

- Nuevo marco legal:



- Impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía.

- Fortalecer el seguimiento, apoyo y orientación en el desarrollo de proyectos.
- No sólo es necesario monitorear el avance de los proyectos, sino que también requiere proceso técnico de revisión sea sólido.





# Incorporación de Flexibilidad al Sistema (2/2)

- Servicios Complementarios.
  - Fundamental para reconocer el aporte en flexibilidad al sistema de forma eficiente.
  - Reglamento de SSCC se encuentra en Contraloría.
- Pago por Potencia.
  - Se requiere contar con una señal de desarrollo del sistema que se ajuste a las necesidades del mismo.
- Revisaremos requerimientos de modificación en ambas materias.





# Avances en la regulación del sector (1/2)

- Modificación a la **Ley de Generación Distribuida Residencial**.
- Proyecto de **Ley de Distribución**.
- Proyecto de **Ley de Eficiencia Energética**.
- Proyecto de **Ley de Modernización de SEC**.





## Avances en la regulación del sector (2/2)

- **Reglamentos de Planificación de la Transmisión y de Valorización de la Transmisión.**
- **Revisión interna** del marco regulatorio para determinar aquellos **elementos que se deben perfeccionar.**
  - Ley Miscelánea para perfeccionar el marco regulatorio.
  - Reglamento de transferencias de potencia de suficiencia.
  - Reglamento de pequeños medios de generación y pequeños medios de generación distribuida.

---

En las distintas instancias de modificación legal y regulatoria, se generarán instancias de discusión con la industria y la academia para lograr un adecuado nivel de madurez de los cambios necesarios para nuestro marco regulatorio.

