

Incorporación de fuentes variables a la matriz energética en Chile



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile



Ministro de Energía
Máximo Pacheco M.

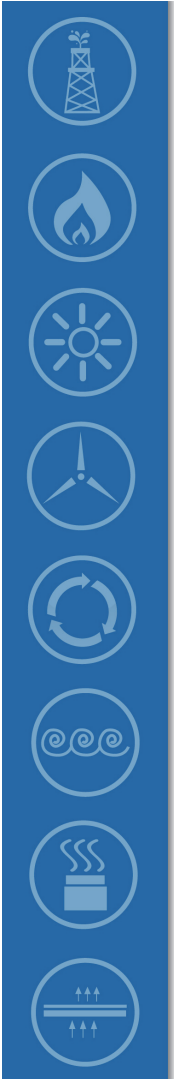
Mayo de 2016



Índice de la presentación

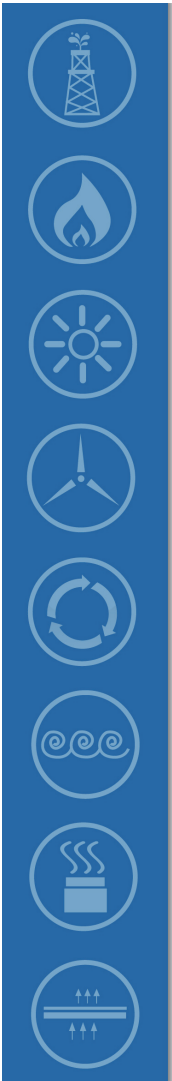
1. Los desafíos energéticos en el mundo
2. Temores y prejuicios sobre las Energías Renovables
3. Las institucionalidad para abordar estos desafíos
4. Del "atraso" al fin del "frenazo"
5. Políticas públicas en energía
6. Ejecución de la Agenda de Energía



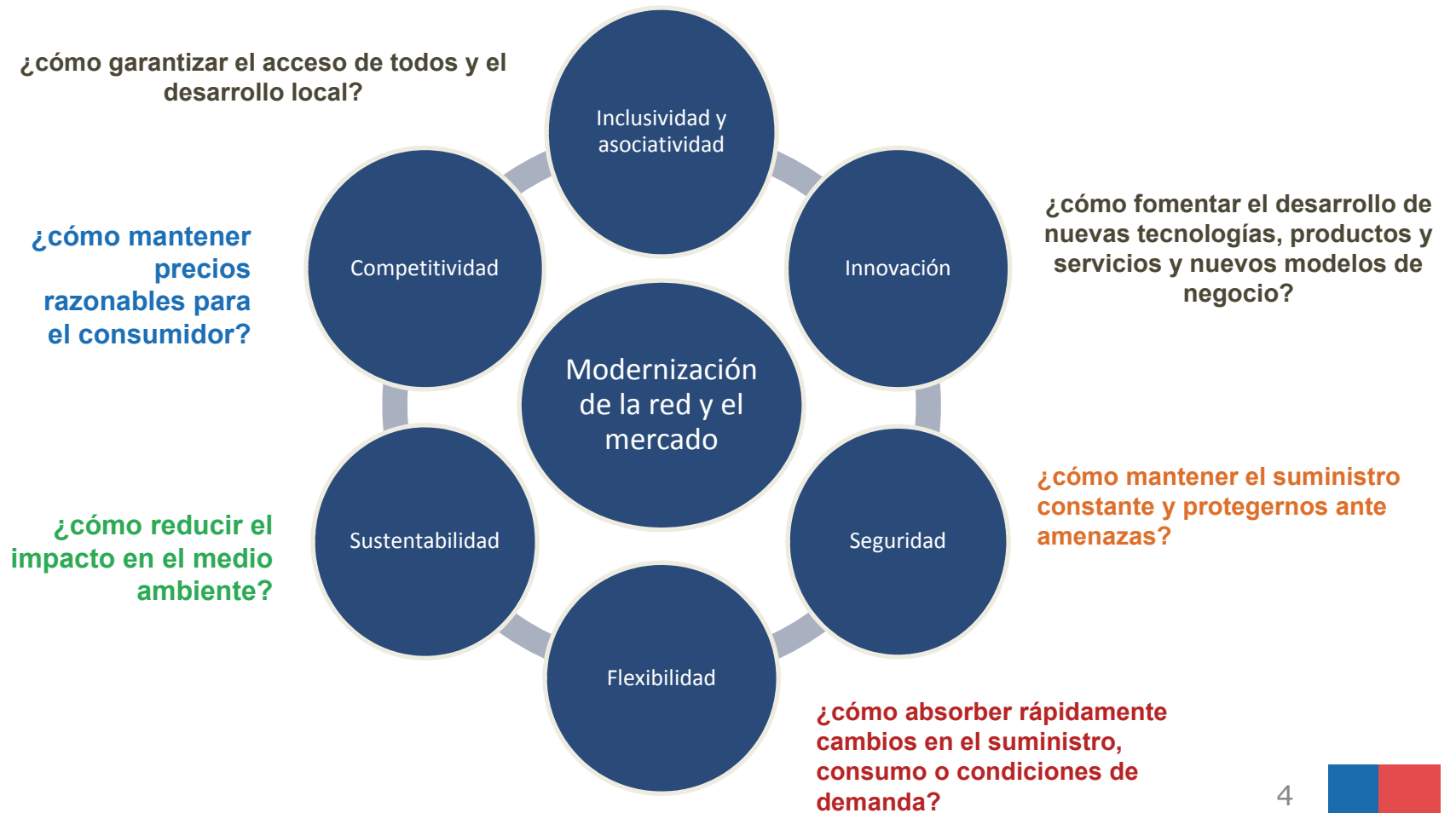


1) Los desafíos energéticos en el mundo



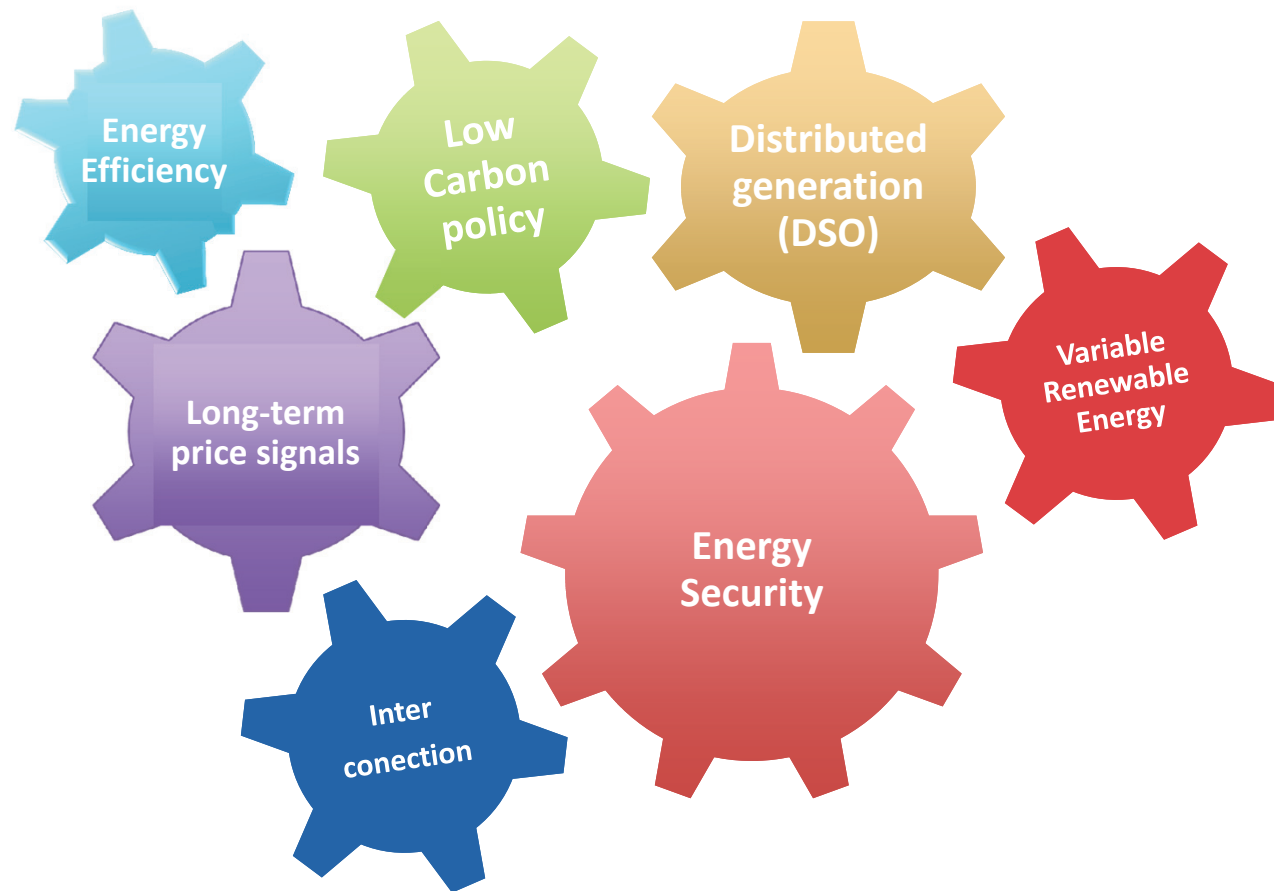


Atributos de un mercado eléctrico moderno



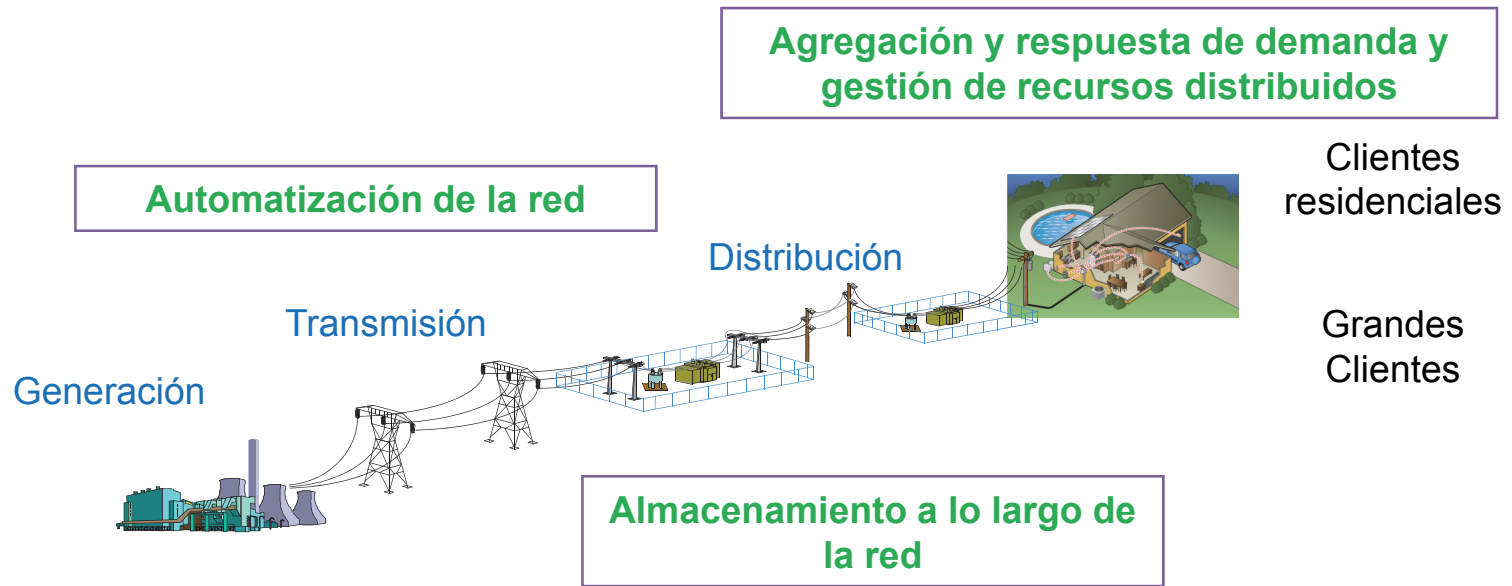


¿Qué se está investigando en materia energética en el mundo?





El mundo transita hacia sistemas inteligentes, flexibles e interconectados



Hoy en el mundo la discusión no es si hay suficiente energía de base, sino qué tan flexible es el sistema





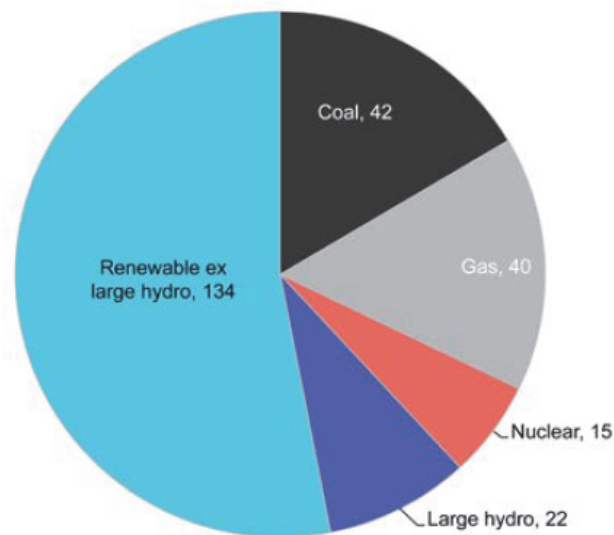
2) Temores y Prejuicios sobre ERNC





El mercado mundial reconoce la madurez tecnológica y económica de las ERNC

FIGURE 25. NET POWER GENERATING CAPACITY ADDED IN 2015 BY MAIN TECHNOLOGY, GW



Más del 50% de la nueva capacidad instalada mundial en 2015 fue ERNC

Source: Bloomberg New Energy Finance

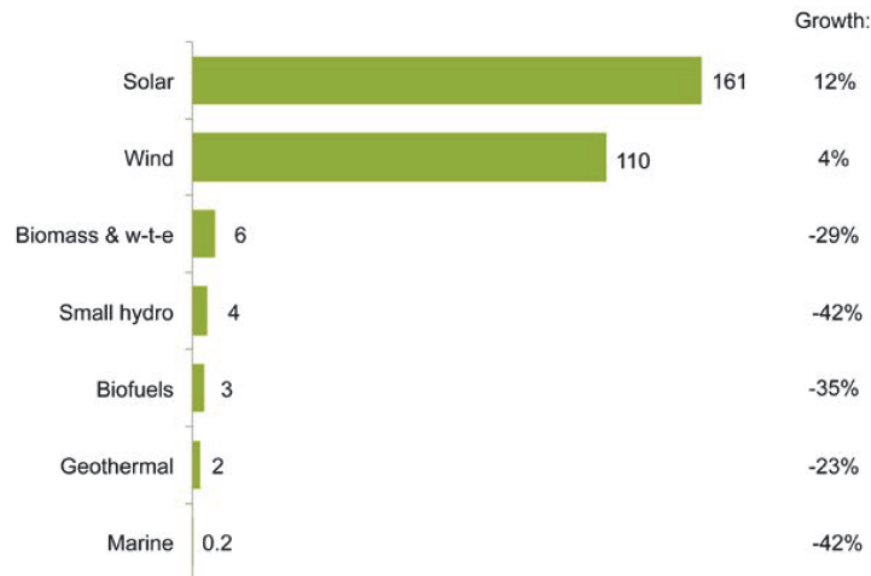
Fuente: "Global Trends in Renewable Energy Investment 2016", UNEP – Bloomberg, 2016.





Las ERNC lideran la inversión mundial en energía

FIGURE 5. GLOBAL NEW INVESTMENT IN RENEWABLE ENERGY BY SECTOR, 2015, AND GROWTH ON 2014, \$BN



La inversión es dominada por generación eólica y solar (tecnologías consolidadas)

New investment volume adjusts for re-invested equity. Total values include estimates for undisclosed deals.

Source: UNEP, Bloomberg New Energy Finance

Fuente: “Global Trends in Renewable Energy Investment 2016”, UNEP – Bloomberg, 2016. 9

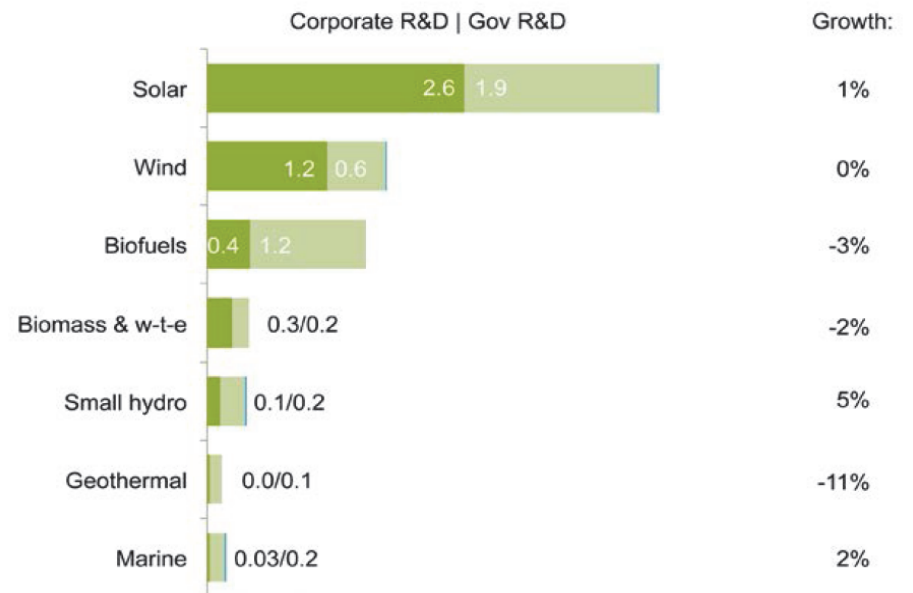




Costo de generación con ERNC seguirá cayendo inducidas por más I+D

- Reducción proyectada del costo de celdas fotovoltaicas de **36% en 10 años**.
- Reducción proyectada del costo nivelado eólico **18% en 10 años**.

FIGURE 55. CORPORATE AND GOVERNMENT R&D RENEWABLE ENERGY INVESTMENT BY TECHNOLOGY, 2015, AND GROWTH ON 2014, \$BN



Source: Bloomberg, Bloomberg New Energy Finance, IEA, IMF, various government agencies

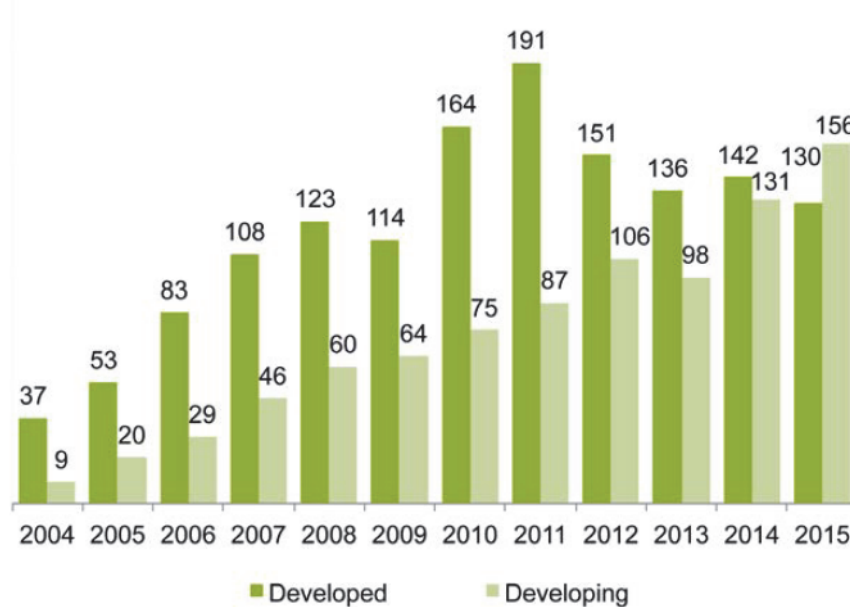
Fuente: “Global Trends in Renewable Energy Investment 2016”, UNEP – Bloomberg, 2016. 10





El motor ya no está en países desarrollados y sus subsidios, sino en países en desarrollo

FIGURE 4. GLOBAL NEW INVESTMENT IN RENEWABLE ENERGY: DEVELOPED V DEVELOPING COUNTRIES, 2004-2015, \$BN



New investment volume adjusts for re-invested equity. Total values include estimates for undisclosed deals. Developed volumes are based on OECD countries excluding Mexico, Chile, and Turkey.

Source: UNEP, Bloomberg New Energy Finance

- Tendencia creciente y sostenida.
- 50% de energía solar en países en vías de desarrollo, y la mayoría de la inversión en energía eólica.
- Chile entre los 10 principales países en inversión ERNC (primero en términos relativos a tamaño del país).





ERNC fueron centrales en Energía 2050

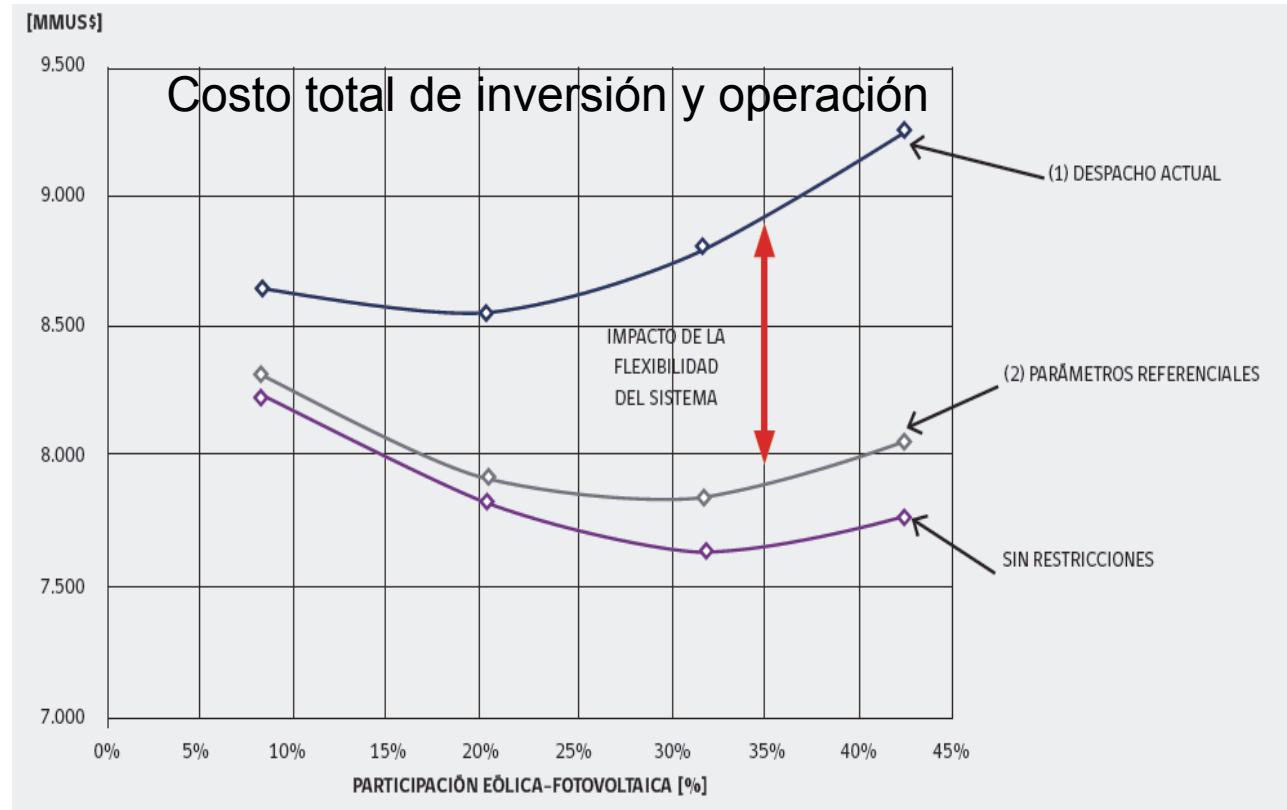
- Más de 20 especialistas del sector (CDECs., IEA, Academia, generadores tradicionales y renovables, consultores, GIZ, etc.).
- 10 meses de trabajo durante el 2014 y 2015.
- Análisis inédito en Chile: simulación de operación SIC+SING hora a hora para una proyección del año 2029.





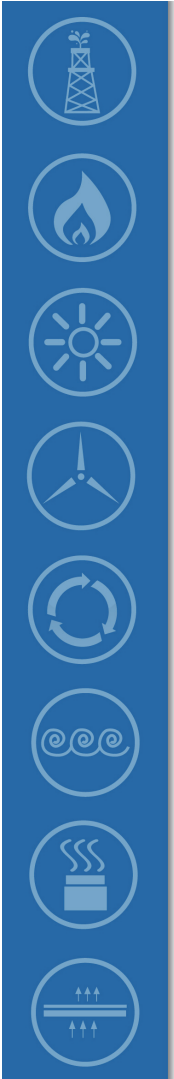
El sistema chileno puede bajar sus costos con más energía eólica y solar

- Hoy podemos alcanzar 20% eólico y solar.
- Estamos abocados a dar mayor flexibilidad a la gestión operacional de los sistemas eléctricos y de las unidades de generación.



Fuente: Resultados de Mesa ERNC 2015





3) Las institucionalidad para abordar estos desafíos





¿Cómo podemos abordar estos desafíos?

“La conclusión más inmediata es que la **institucionalidad eléctrica y energética se ha quedado obsoleta en relación a los desafíos que enfrenta el sector.**

Los nuevos desafíos técnicos, económicos y políticos asociados a distintos energéticos primarios tradicionales y no tradicionales hacen que la **institucionalidad enfrente dificultades para los que no fue diseñada.”**

Andrés Hernando. “El sector energético en Chile y la Agenda de Energía 2014: Algunos elementos para la discusión”, CEP, diciembre 2014.

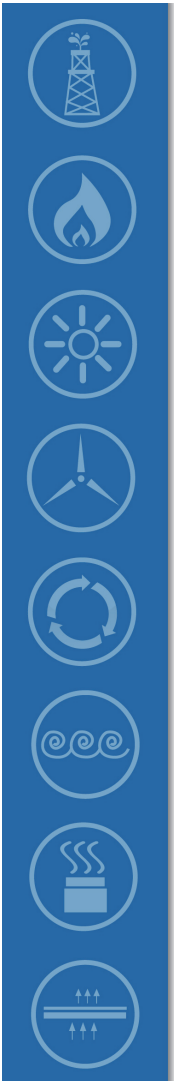




El Rol del Estado en el Sector Energético

- **Rol articulador** y de orientación del desarrollo energético en torno a una visión compartida de largo plazo.
- **Estado con “músculo”**, independiente del tamaño.
- Detrás de las grandes innovaciones del siglo XX **siempre estuvo el Estado**, con su **disposición a asumir importantes riesgos**
- No se trata de empresas versus gobiernos. Se trata de cómo conseguir **nuevos tipos de acuerdos entre los sectores público y privado.**



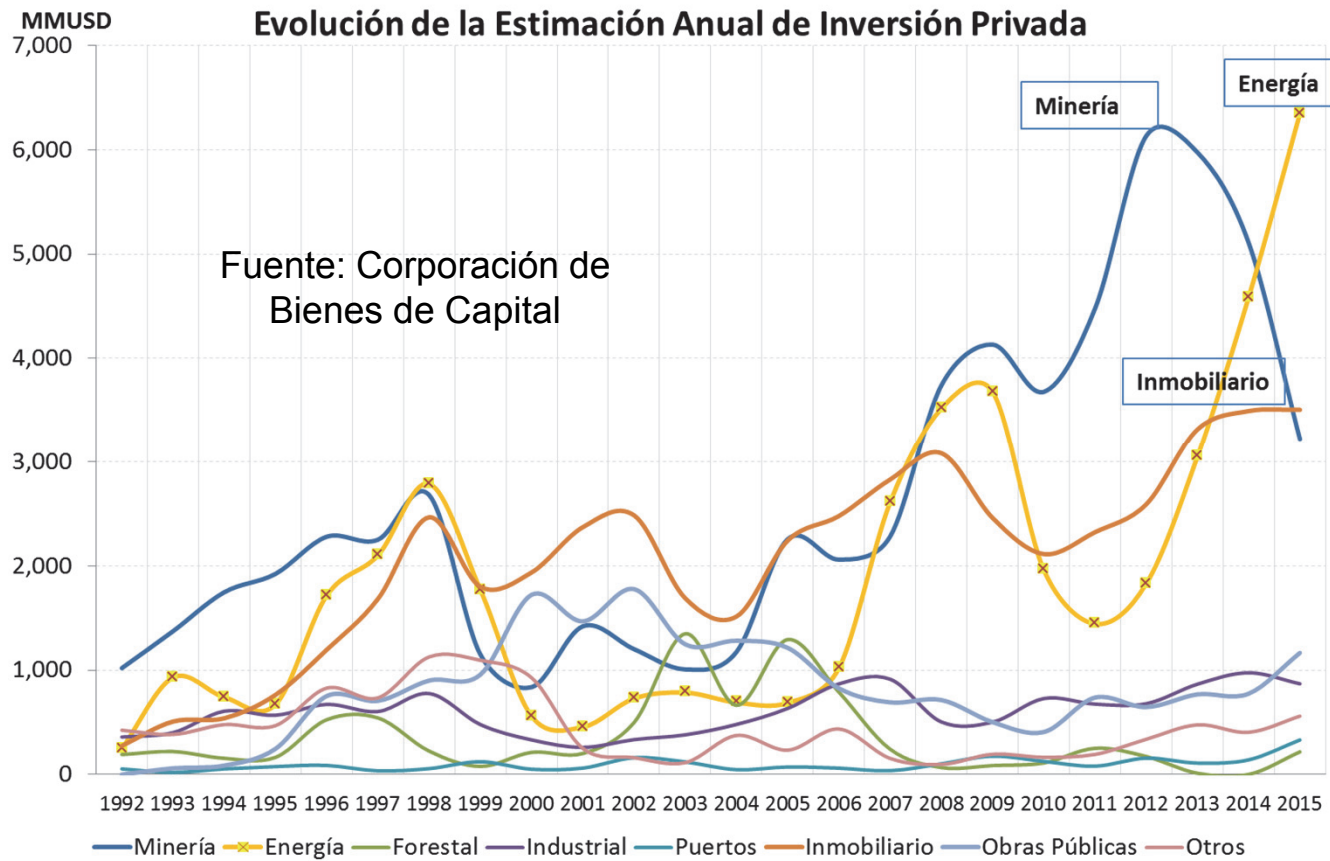


4) Del "atraso" al fin del "frenazo"





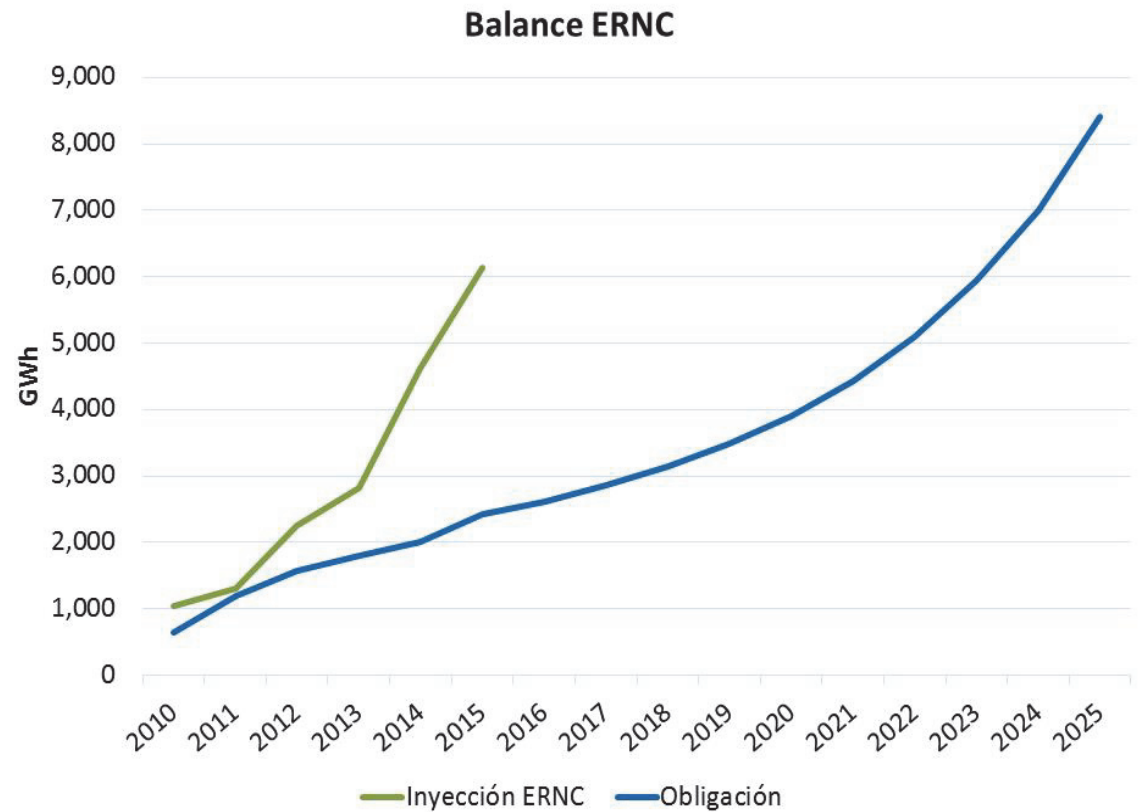
El Fin del Frenazo en Inversiones





El despegue de las ERNC

- La Ley ERNC funcionó para el despegue.
- Estamos sobrecumpliendo la **meta 20% al 2025.**
- Vamos en buen camino a lograr un **25% para el 2025.**





5) Políticas públicas en energía





El Rol de una mayor competencia en el sector

- Una de las explicaciones para los altos precios es la concentración y la falta de competencia.
- **Fabra, Montero y Reguant (2014) en su informe a la FNE** indicaron que el sector de contratos eléctricos presentaba **competencia imperfecta**.
- Las licitaciones a distribuidoras son más competitivas que el abastecimiento a clientes libres.
- Dentro de los clientes libres, aquellos de mayor tamaño acceden a mejores condiciones de suministro.





Aumentamos la competencia a través de cambios normativos y del rediseño de las licitaciones

- **Licitaciones más atractivas:**

- Mayor antelación en el llamado a licitación (permite desarrollo de proyectos).
- Mayor tiempo de preparación de ofertas.
- Agregación de demanda consiguiendo volúmenes de energía más grandes.
- Distintos tipos de bloques, grandes, mediano, pequeños y hasta horarios.
- Períodos de suministros acorde con los criterios de financiamiento (20 años)

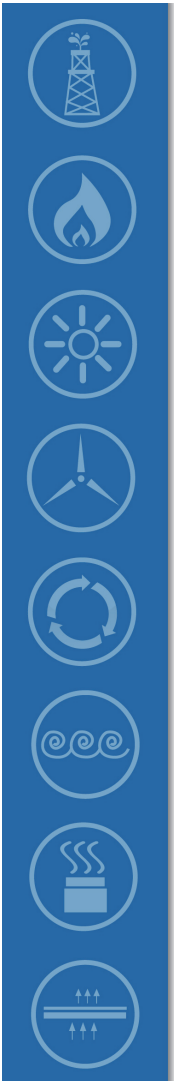




Aumentamos la Competencia a través de cambios normativos y del diseño de las licitaciones

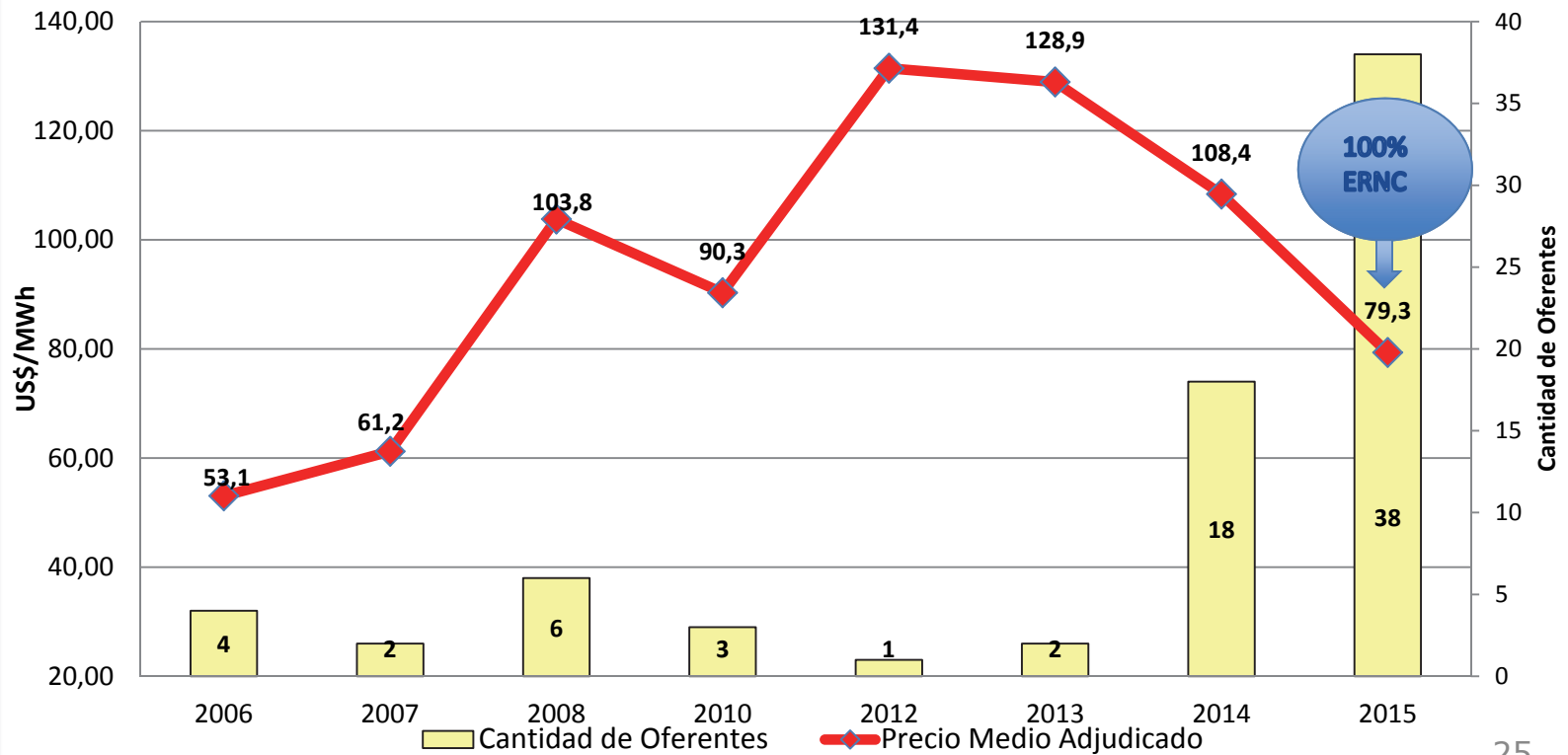
- **Se comparte el Riesgo (menor nivel de riesgo para los inversionistas):**
 - Mayor transparencia y discusión durante todo el proceso.
 - Se incorpora un contrato PPA standard en las Bases de Licitación.
 - Opción de revisión del precio del contrato, por cambios regulatorios o impositivos.
 - Opción de postergación o término anticipado del contrato.
 - Opción de cesión del contrato a terceros.





Precios caen por Competencia en Licitaciones de Suministro Eléctrico

Evolución Precios Medios vs Nivel de Competencia





¿Cómo cuidamos y aumentamos esta competencia?

- La Transmisión como plataforma para la competencia.
- Creación de un Coordinador Independiente del Sistema Interconectado Nacional.
- Monitoreo de la Competencia.
- Información Pública del funcionamiento del Mercado Eléctrico (Por ejemplo: Energía Abierta).





¿Cómo cuidamos y aumentamos esta competencia?

- Interconexión SIC-SING.
- Intercambios Regionales (Internacionales).
- Innovación, Investigación y Desarrollo.
- Interacción con los Clientes Libres para mejorar sus proceso de licitación de suministro.



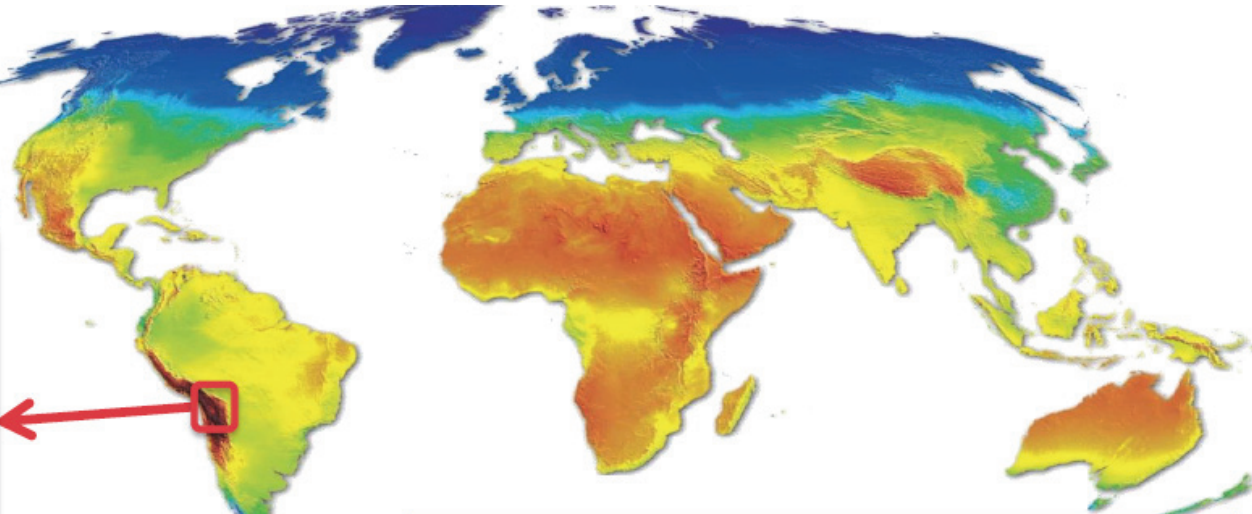
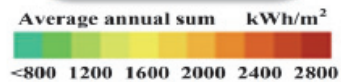


El rol en integración energética

Desierto de Atacama

>2.500 kWh/m² (GHI)/año

>3.000 hrs de sol/año



Lugar	Desierto	Continente	Rendimiento Anual kWh/m ² año
1	Atacama	Sudamérica	2488
2	Sahara	África	2404
3	Great Sandy	Oceanía	2362
4	Kalahari	África	2304
5	Arabia	Asia	2273





El rol en innovación para el sector

Programa Estratégico Nacional para la Industria Solar

- Energía más barata.
- Desarrollo de la industria solar: capturar valor para Chile.
- Desarrollo de capital humano y empleo.
- Competitividad y diversificación industrial.

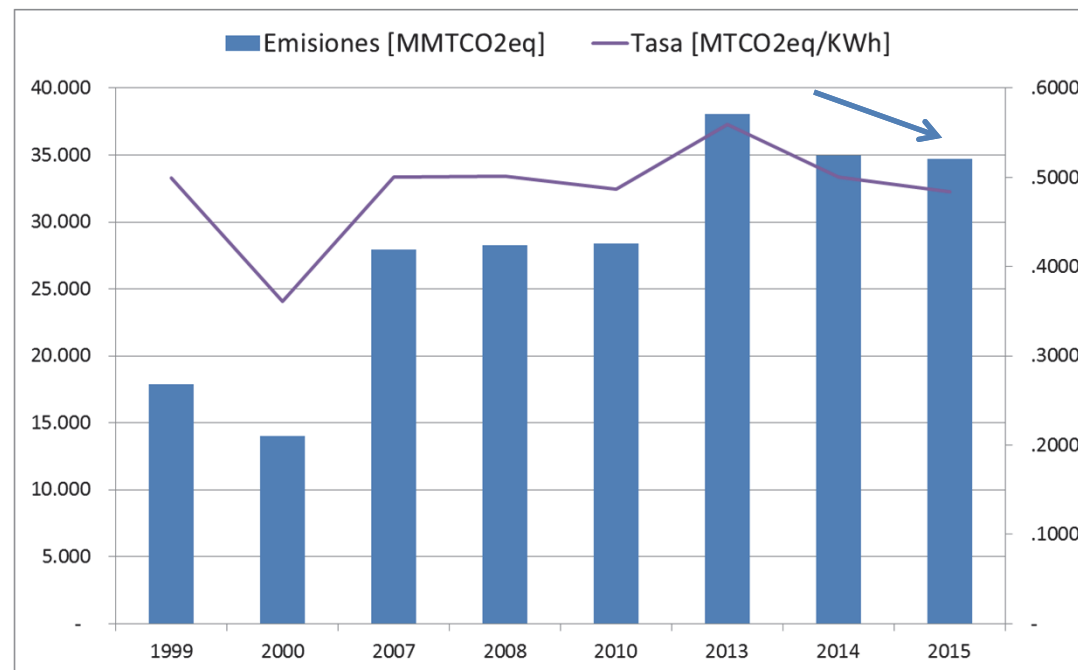
¿Cómo vamos a aprovechar la singularidad Chilena para esta oportunidad que se nos presenta?





El rol en mitigación del cambio climático

El sector eléctrico es responsable del **27% de las emisiones producidas en Chile**



El desarrollo de proyectos renovables va a permitir una reducción importante de las emisiones producidas por el sector eléctrico.



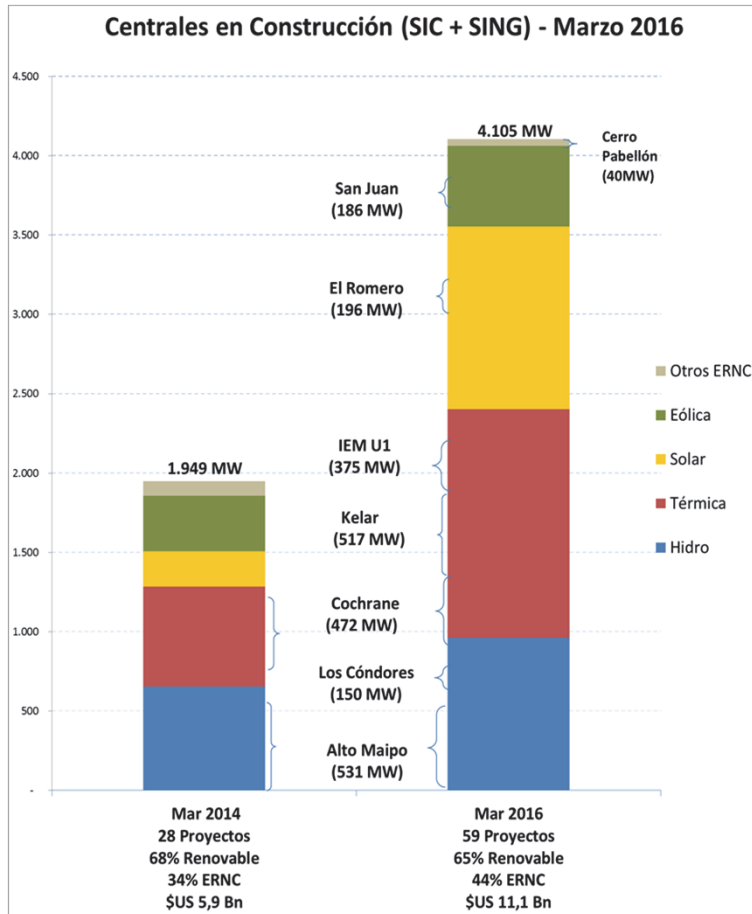


6) Ejecución de la Agenda de Energía





6) Ejecución de la Agenda de Energía: Gestión



Al 31 de marzo, existen en construcción **59 proyectos**, equivalentes a 4.105 MW (US\$ 11,1 billones).

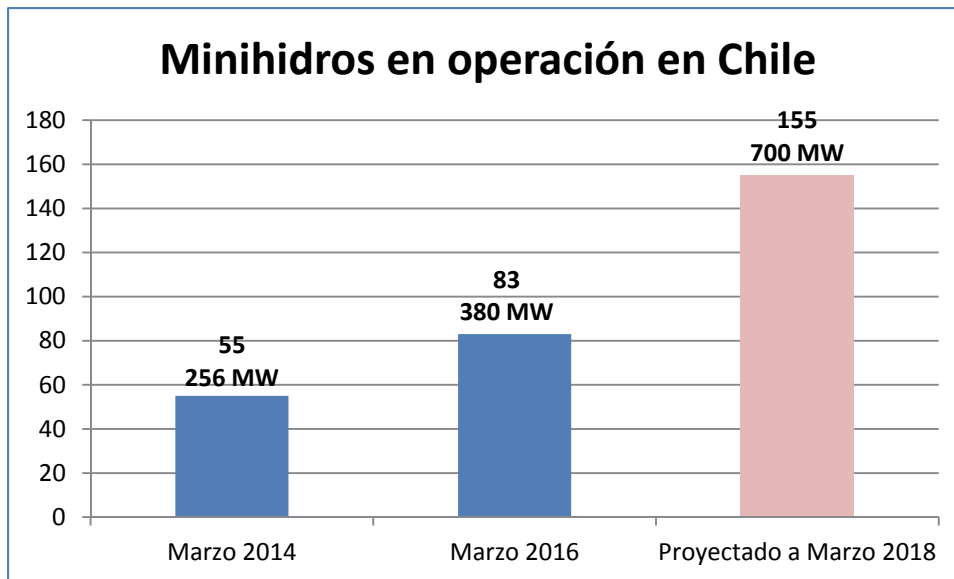
En marzo de 2014, habían 28 centrales en construcción, equivalentes a 1.949 MW (US\$ 5,9 billones).

Fuente: Proyectos en Construcción e Ingresados a SEIA a Marzo 2016. Informe UGP





6) Ejecución de la Agenda de Energía: Gestión



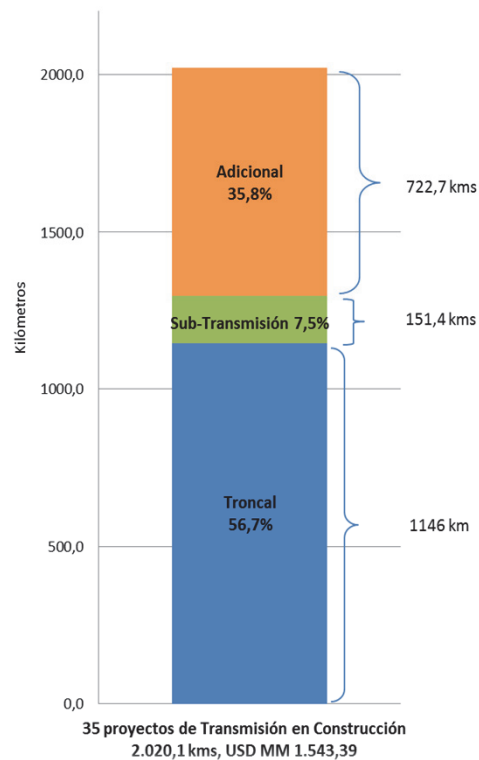
Fuente: Proyectos en Construcción e Ingresados a SEIA a Marzo 2016. Informe UGP





6) Ejecución de la Agenda de Energía: Gestión

Líneas de Transmisión en Construcción (SIC+SING)
Marzo 2016



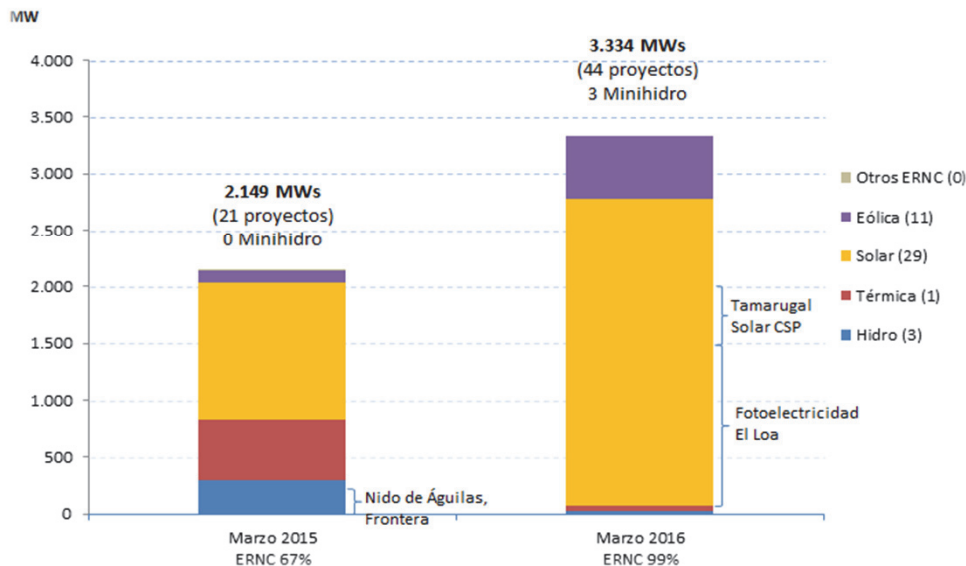
Al 31 de marzo de 2016 existen 35 proyectos de **transmisión** en construcción, equivalentes a **2.020 km**, que representan una inversión total aproximada de US\$ 1.548 millones.

Fuente: Proyectos en Construcción e Ingresados a SEIA a Marzo 2016. Informe UGP



6) Ejecución de la Agenda de Energía: Gestión

Proyectos de Generación Ingresados al SEIA
31/03/2015 vs 31/03/2016



A marzo de 2016 han ingresado al **SEIA** más del doble de proyectos de generación de energía que en igual período del año anterior (**44 versus 21**). Esto equivale a 3.334 MW en 2016 contra 2.149 MW en 2015.

Fuente: Proyectos en Construcción e Ingresados a SEIA a Marzo 2016. Informe UGP





7) Ejecución de la Agenda de Energía: Asociatividad

- Creación de la **División de Participación y Diálogo Social** ha permitido.
- A fines del 2015 se lanzó la **Guía de Estándares de Participación para el Desarrollo de Proyectos de energía.**

COMPROMISO DE DIÁLOGO

Guía de Estándares de Participación para el Desarrollo de Proyectos de Energía





7) Ejecución de la Agenda de Energía: Costos Marginales

- Los costos marginales en Quillota, **separando efecto hidrología y combustibles** habrían caído un **35% respecto al 2013**.
- Entre otras razones para la caída de los CMg está la **mayor competencia y generación ERNC**.

