



Análisis retrospectivo en Chile; por qué estamos donde estamos...?

Hugh Rudnick Van De Wyngard

11 de Noviembre de 2013



Sexta versión • Congreso Bienal Internacional

Variabilidad del Costo en el Suministro Eléctrico

Santiago de Chile
11 y 12 Nov / 2013
Hotel Intercontinental

Take aways

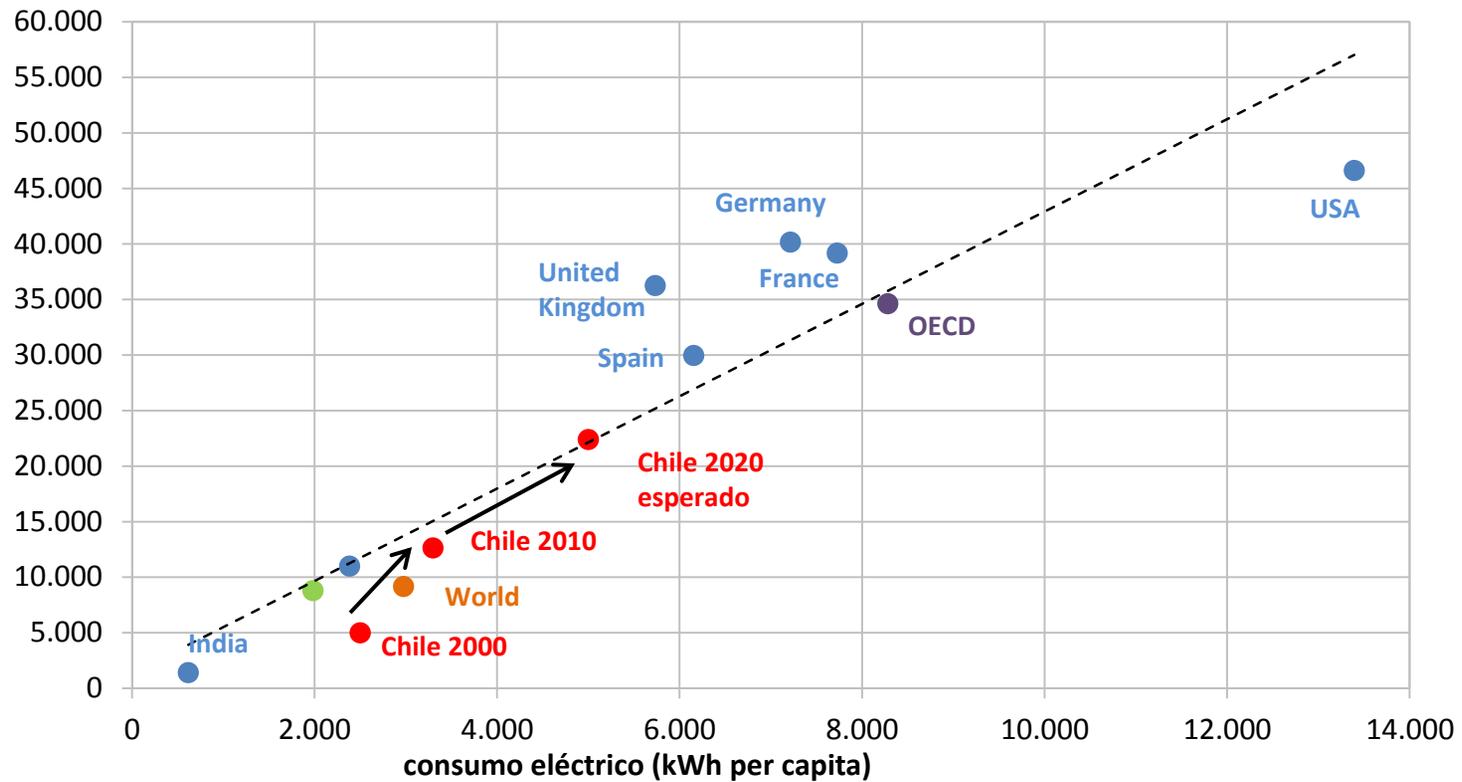
- El desarrollo histórico del sector eléctrico chileno ha tenido una lógica técnico-económica que comienza a permearse en las últimas décadas con dimensiones ambientales y sociales, que no han sido resueltas adecuadamente y están frustrando el desarrollo del país.
- Necesidad nuevo gobierno responda a expectativas y realice acciones políticas y ajustes regulatorios para lograr superar la crisis.

Consenso estamos en crisis

- Hay consenso transversal sobre **situación crítica** del desarrollo de **infraestructura eléctrica**
- Sufrimos efectos de **energía cara, sucia e insegura**, que pone en jaque nuestra capacidad de **crecer como país** y ser competitivos en mercados internacionales
- Situación pareciera perpetuarse sin fin conocido

Desarrollo económico y energético

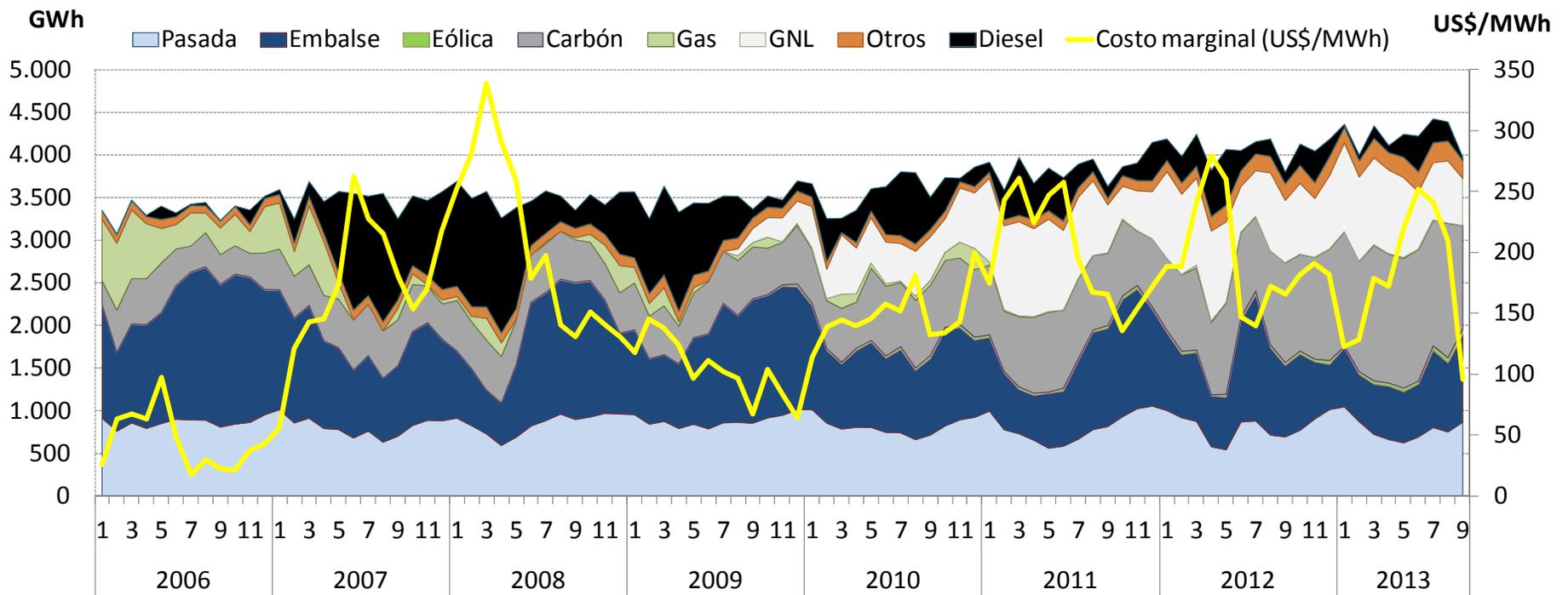
GDP per capita
(US\$ precio actual)



Fuente: World Bank, INE Julio 2013

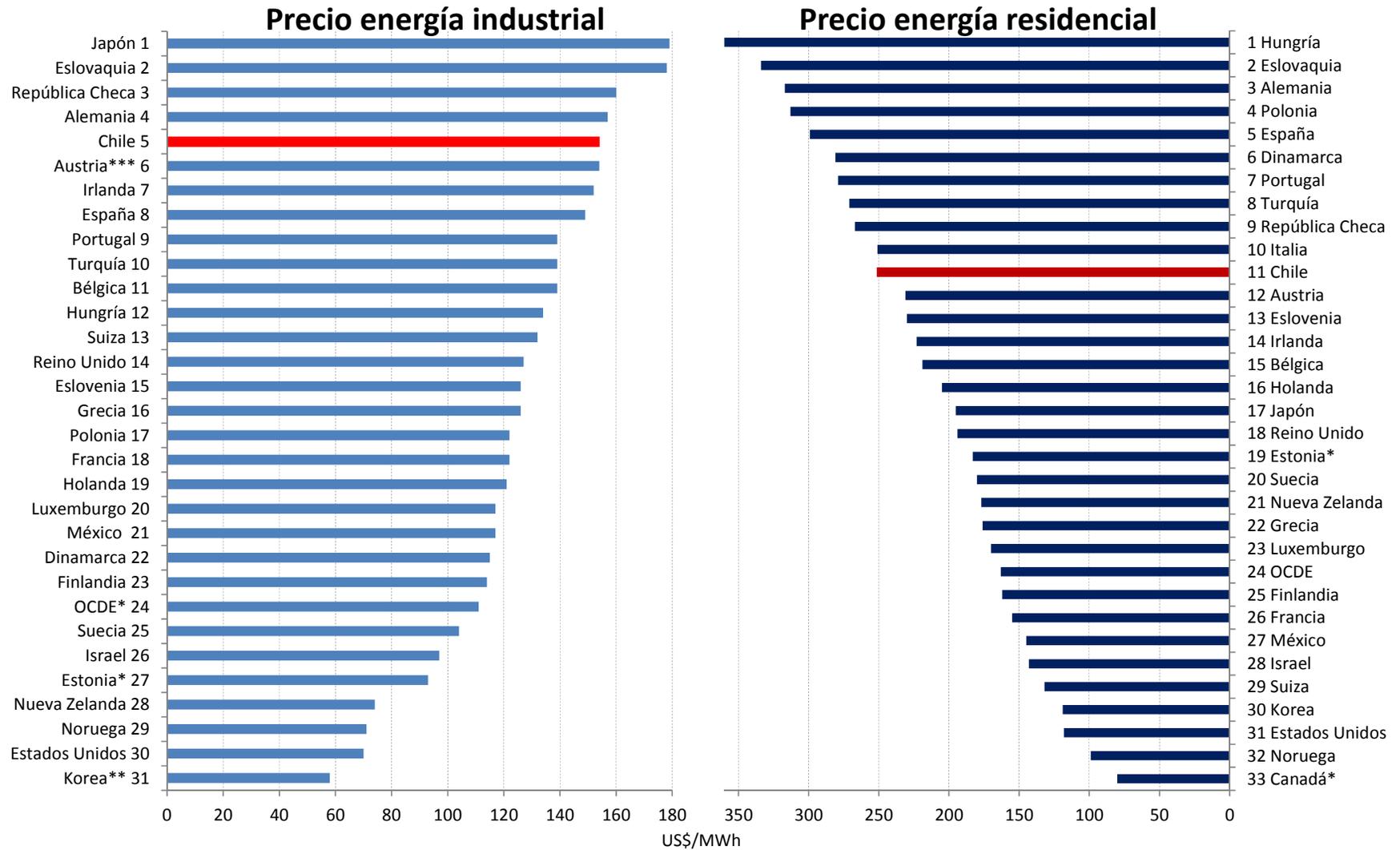
Estamos en crisis

Altos costos de abastecimiento (SIC)



Fuente: Systepec-DEC-SIC, 2013

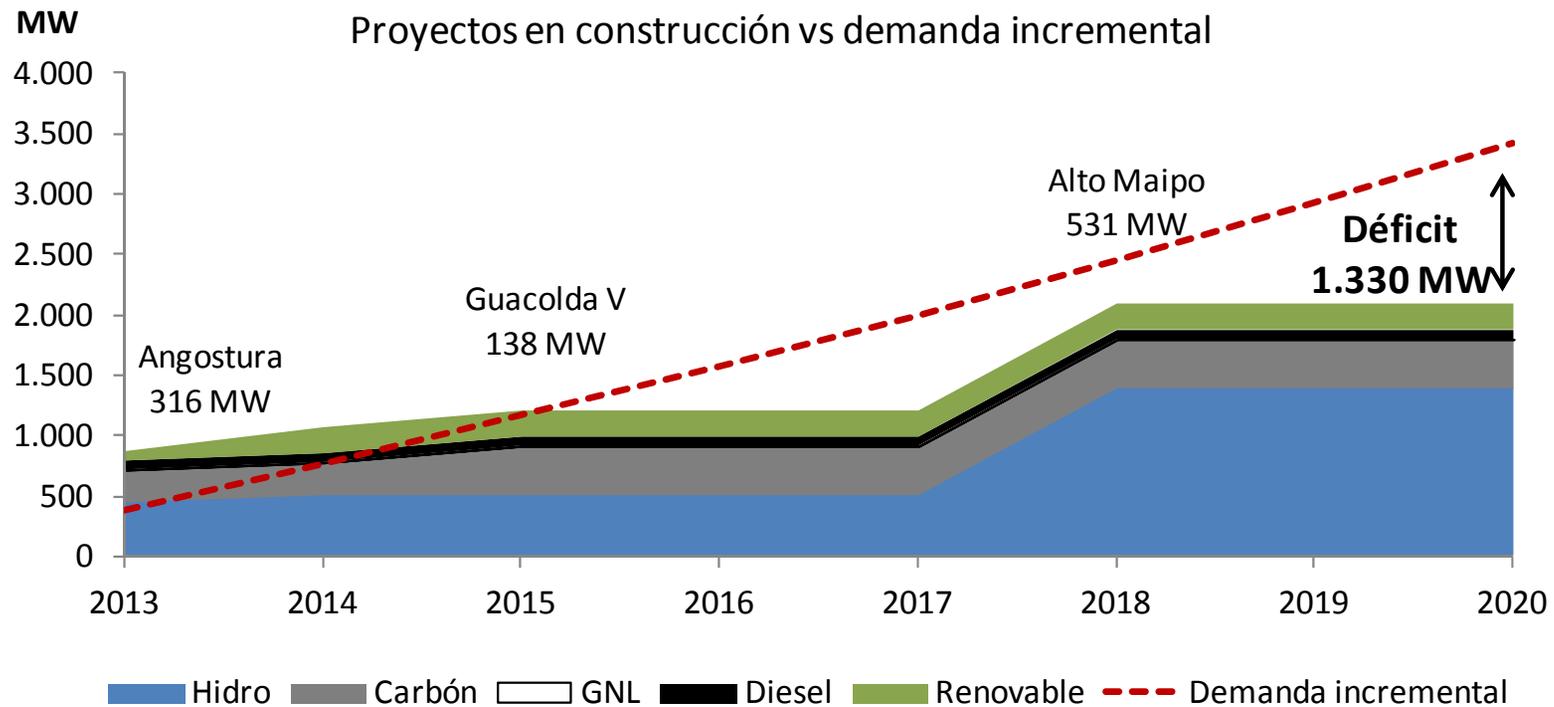
Chile no competitivo a nivel OECD



Fuente: IEA, 2011

Crisis proyectada a futuro

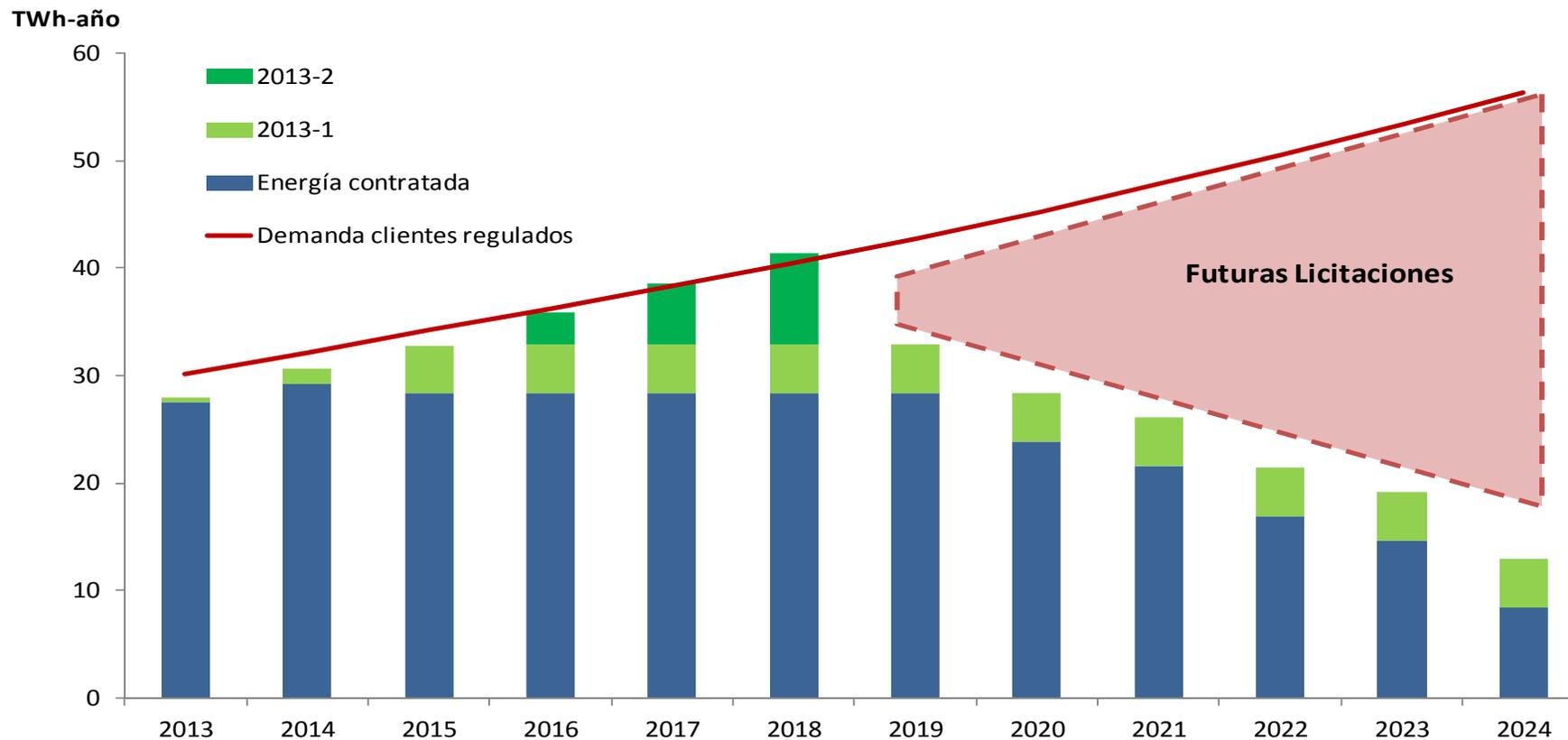
- Proyectos en construcción podría no ser suficientes para abastecer el incremento de demanda para el año 2016



El déficit será suplido probablemente a partir de GNL, diesel y ERNC

Crisis proyectada a futuro

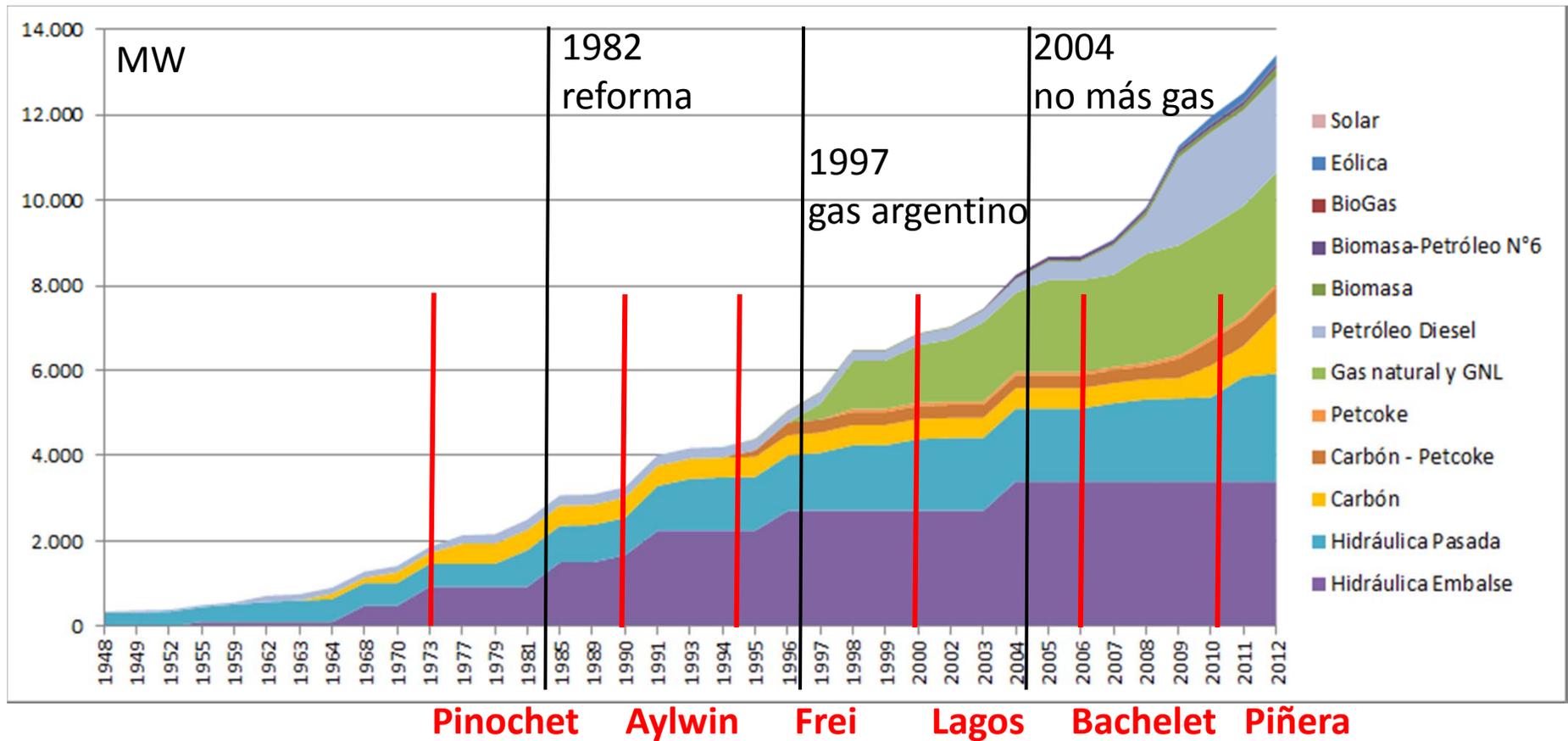
Licitaciones distribuidoras ¿sin oferentes?



Fuente: Systep, Agosto 2013

¿Cómo llegamos a esto?

Desarrollo del SIC



Fuente: CNE-Systep, Septiembre 2013

¿Cómo llegamos a esto?

1883 - 1940

-Desarrollo inicial con iniciativa privada

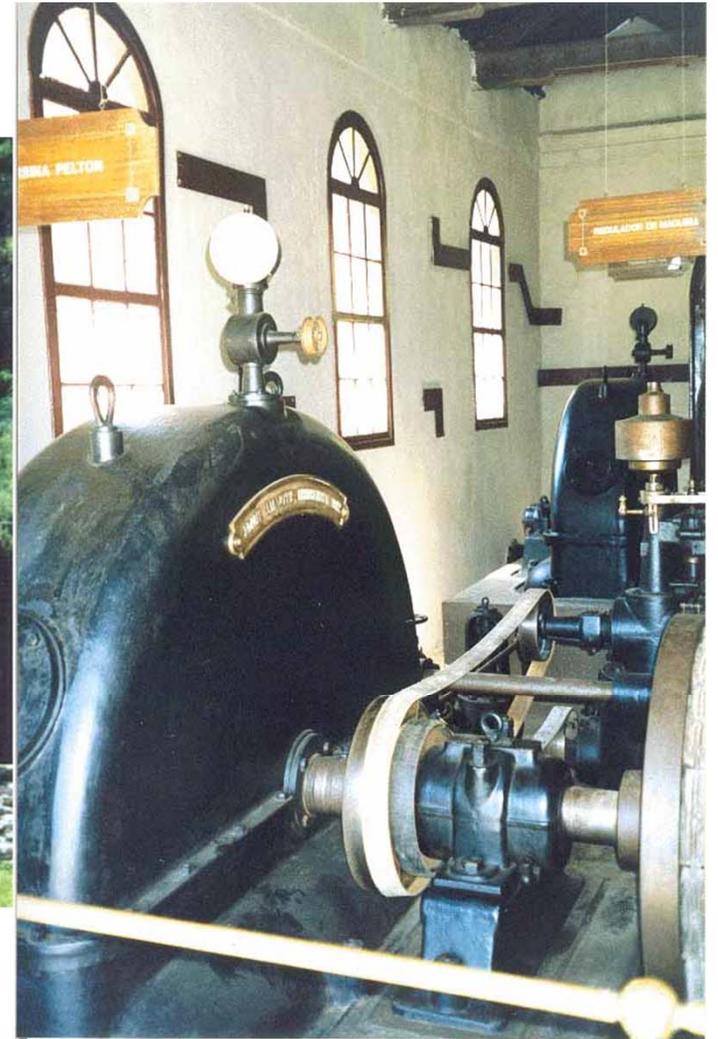
- 1883 alumbrado público en la plaza de Armas de Santiago
- 1897 primera central hidroeléctrica- Central Chivilingo
- 1915 primera línea de 110kV Tocopilla y Chuquicamata.
- 1921 se forma Chilectra, unión tres compañías: Cía Fuerza Eléctrica, Cía Alemana Transatlántica de Electricidad y Chilean Transway & Light Co.

1936 - 1939 - Política Eléctrica Chilena - Instituto de Ingenieros de Chile plantea “Plan General de Electrificación”

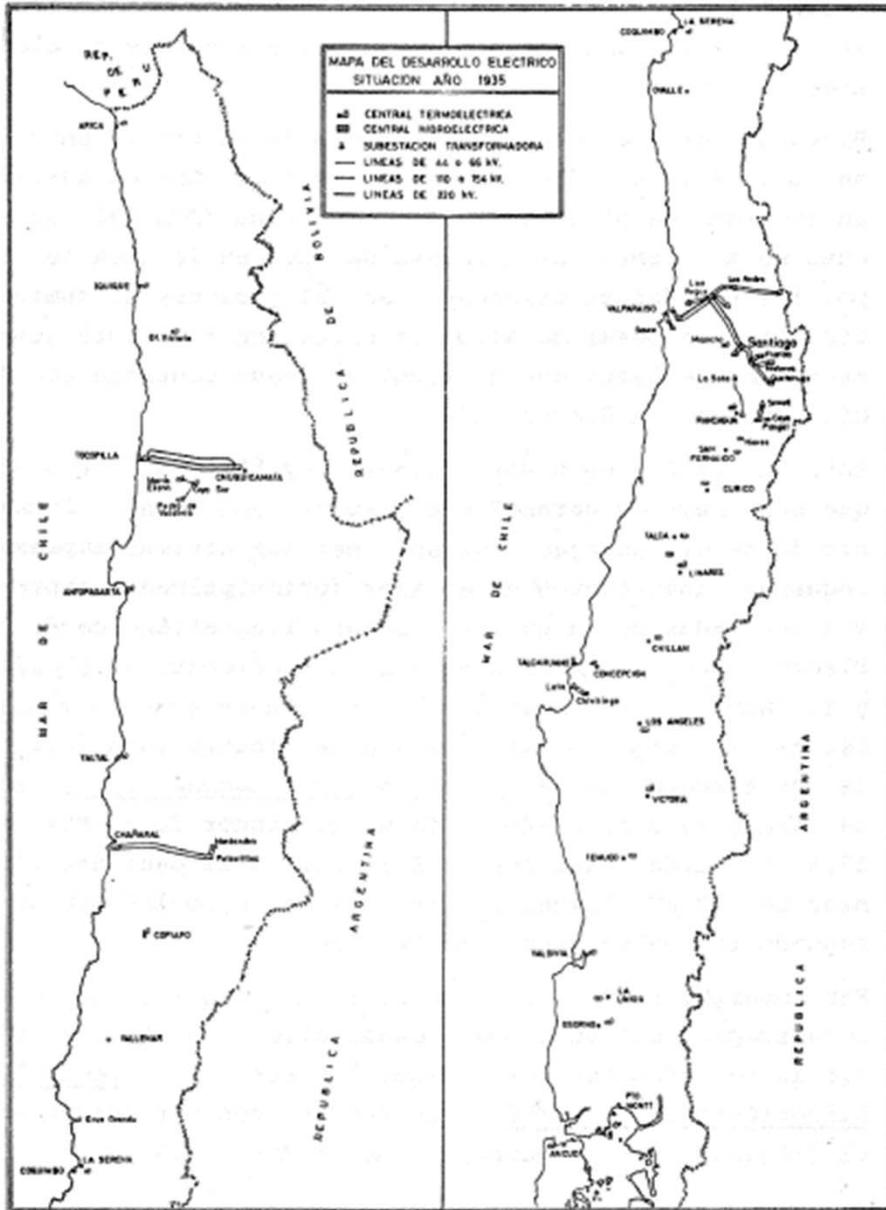
Central Chivilingo



1897, 430 kW



1930s



REF: LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN CHILE: Algunos aspectos de la labor de ENDESA. 1976

¿Cómo llegamos a esto?

1940 - 1970

-Estado toma parte activa en desarrollo del sector.

-1939 Se crea CORFO, orientado a desarrollo industrial, incluidos desarrollos energéticos.

-1943 Se crea ENDESA para desarrollar plan de electrificación

-Desarrollo de sistemas regionales (1940-1955)

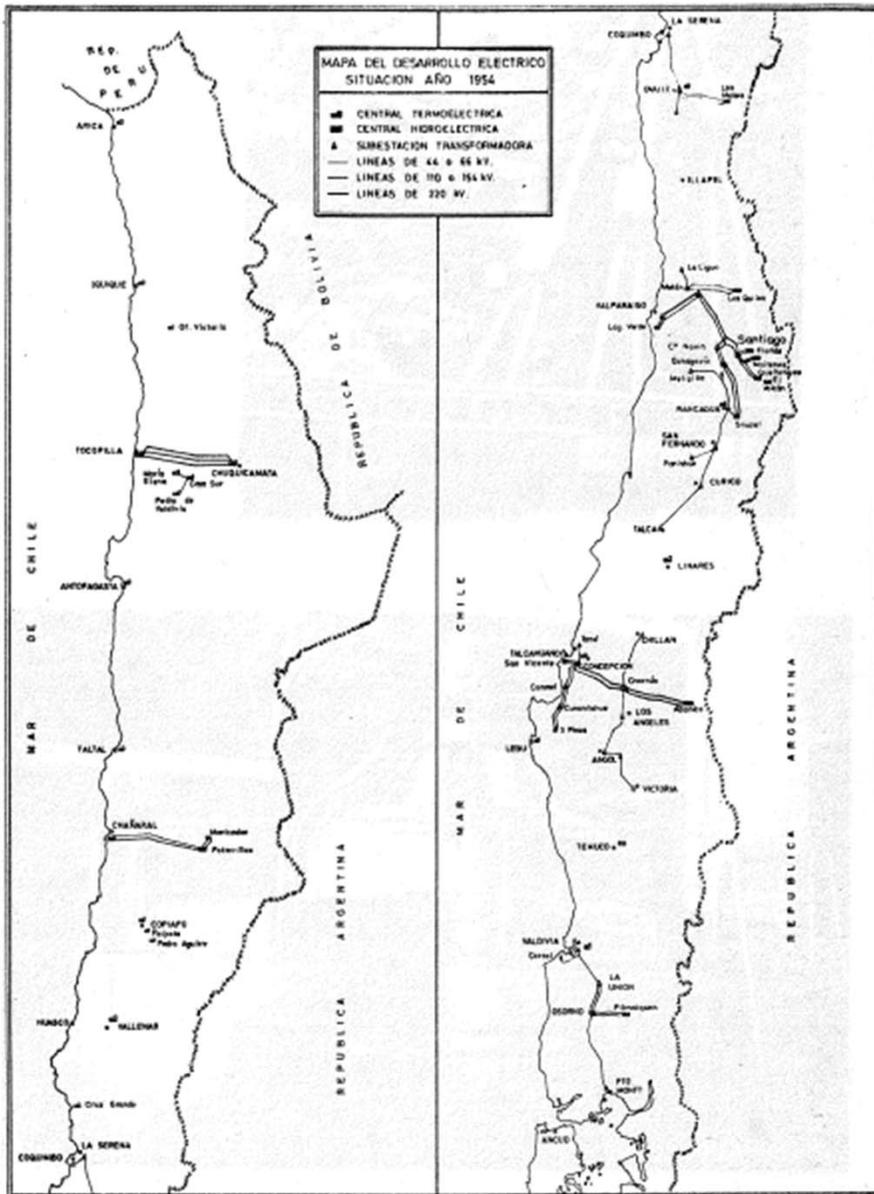
-Desarrollo de un sistema interconectado (1955-1968)

-Inicio grandes proyectos de generación Rapel (1968)

1970 -Chilectra pasa a poder del Estado

Desarrollo de la infraestructura eléctrica con criterios sociales-técnico-económicos en contexto estatal

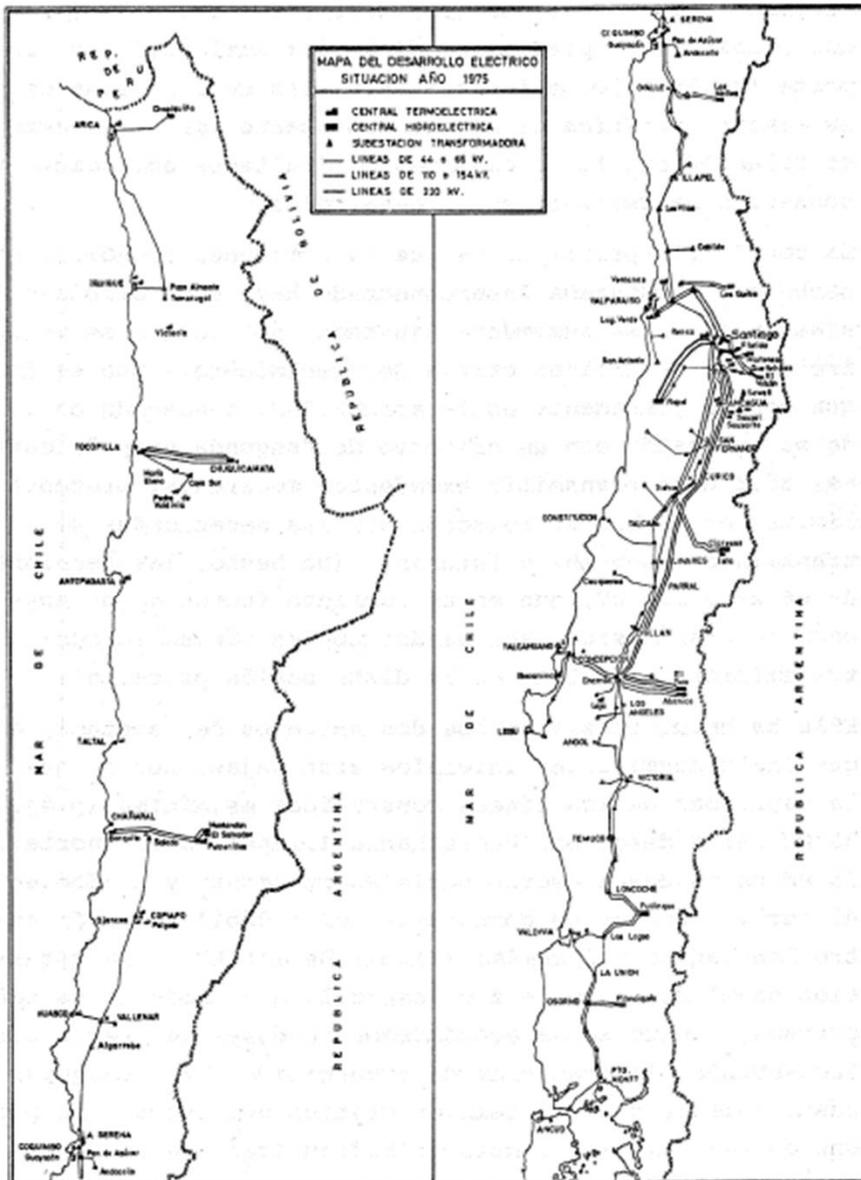
1950s



- Desarrollo de sistemas regionales:
 - ✓ Copiapó
 - ✓ Ovalle
 - ✓ Rancagua
 - ✓ Concepción
 - ✓ Osorno

REF: LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN CHILE: Algunos aspectos de la labor de ENDESA. 1976

1960s y 70s...



- Desarrollo Sistema Interconectado Central SIC
- Desarrollo de grandes proyectos
 - ✓ Rapel: 350 MW
 - ✓ Bocamina: 100 MW
 - ✓ El Toro: 400 MW
 - ✓ Ventanas: 115 MW
 - ✓ Antuco: 300 MW
 - ✓ Colbún: 490 MW

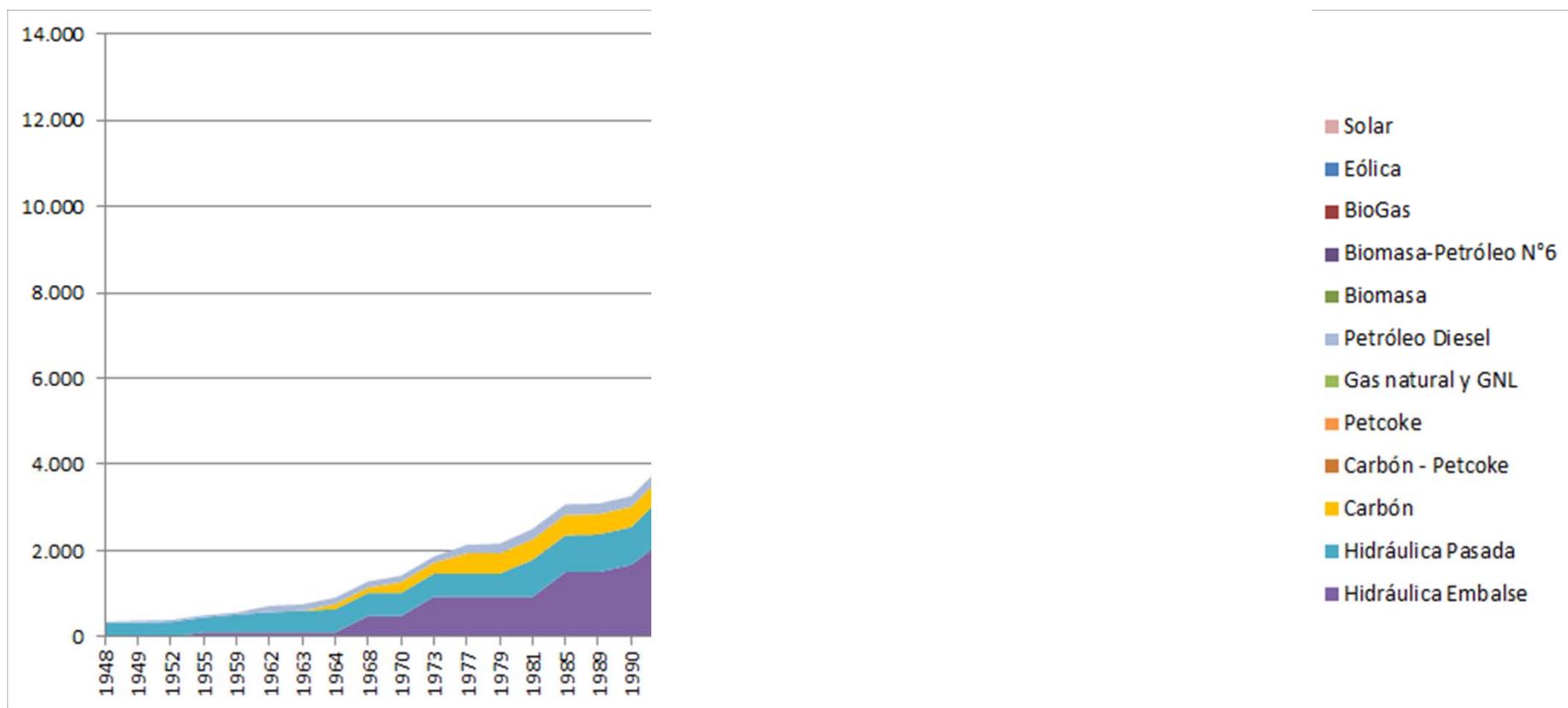
1970 - 2003

- 1974 inicio nueva visión desarrollo eléctrico
- 1982 reforma que define
 - libre mercado para desarrollo generación
 - rol subsidiario del Estado, regulando monopolios
- 1980s y 90s
 - privatización generación-distribución
- 1987 desarrollo del SING
- 1997 llegada gas natural desde Argentina

Desarrollo de la infraestructura eléctrica con criterios económicos en ámbito privado, supuestamente coincidiendo con objetivos sociales y técnicos.

Desarrollo de recursos

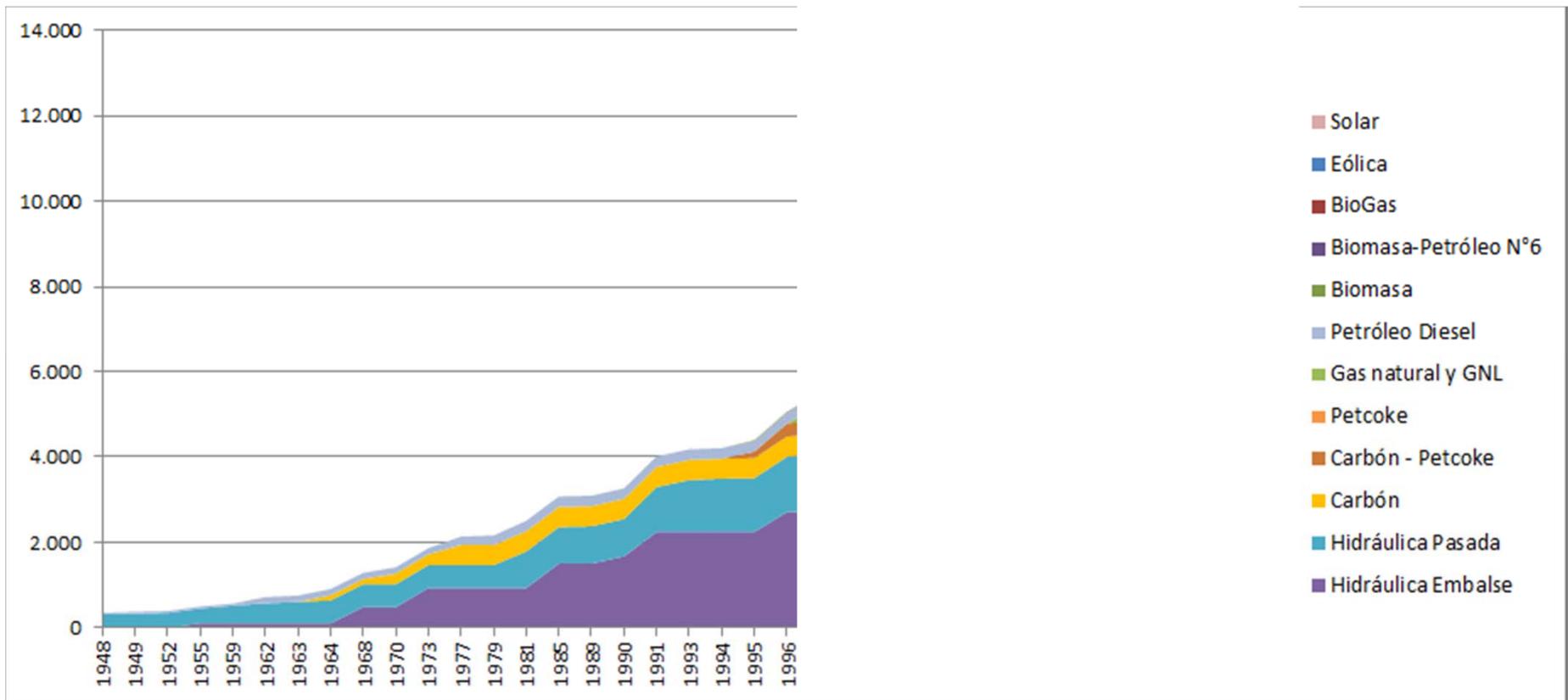
Capacidad instalada SIC por tecnología (MW)



Fuente: CNE-Systep, Septiembre 2013

Desarrollo de recursos

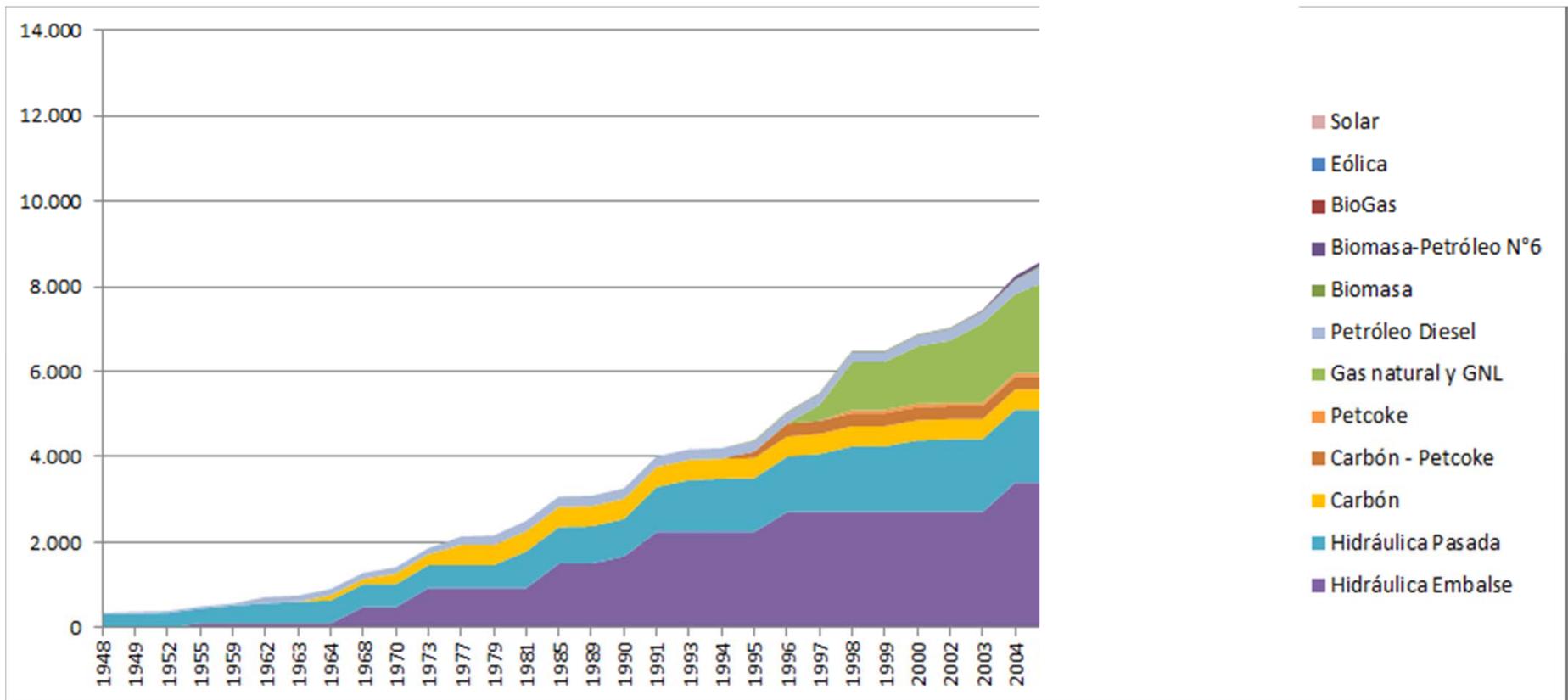
Capacidad instalada SIC por tecnología (MW)



Fuente: CNE-Systep, Septiembre 2013

Desarrollo de recursos

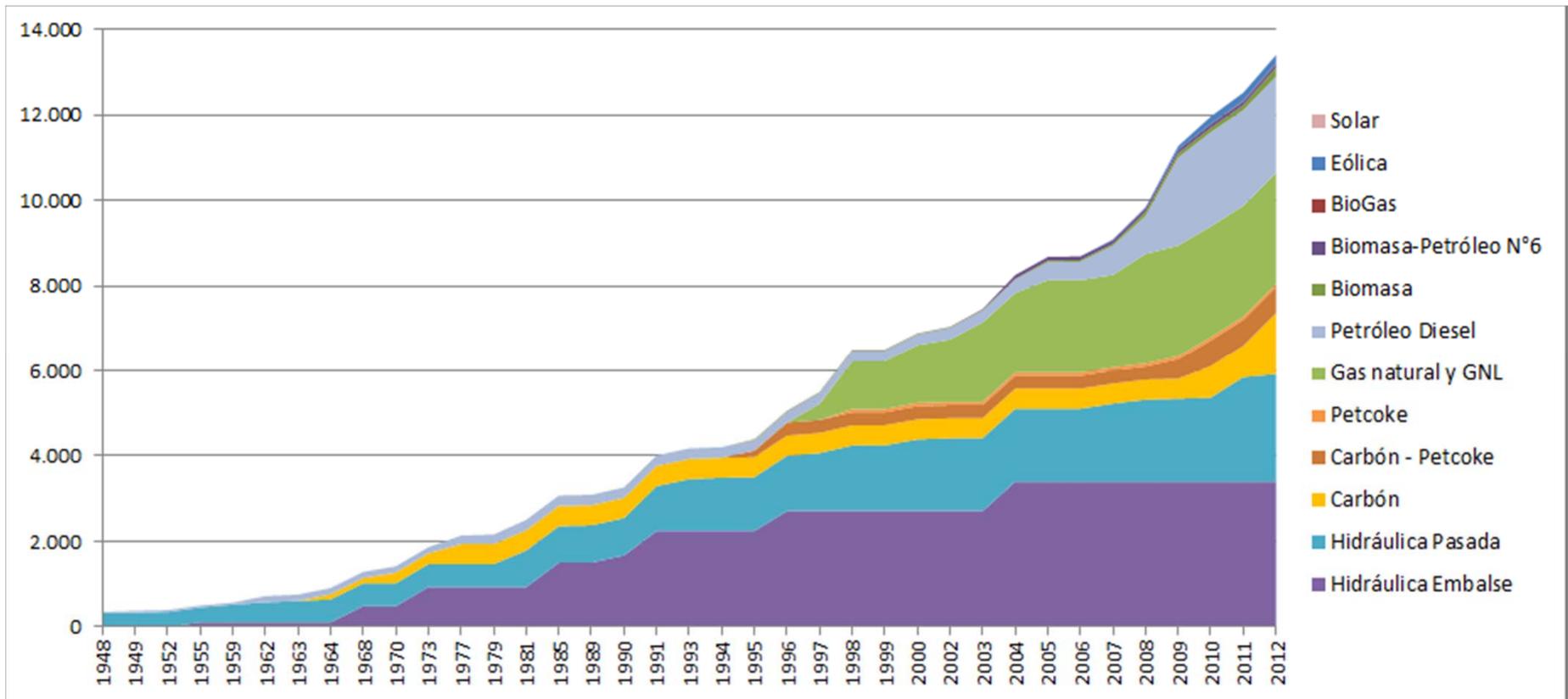
Capacidad instalada SIC por tecnología (MW)



Fuente: CNE-Systep, Septiembre 2013

Desarrollo de recursos

Capacidad instalada SIC por tecnología (MW)



Fuente: CNE-Systep, Septiembre 2013

¿Cómo llegamos a esto?

2004 en adelante

- 2004 inicio cortes de gas de Argentina
- 2004 ajustes regulatorios a la transmisión
- 2005 licitaciones de distribuidoras reemplazan precio regulado
- 2008 fomento de energías renovables

-otras dimensiones comienzan a irrumpir en desarrollo eléctrico más allá de aspectos técnico-económicos

- regulación y conciencia ambiental
- movimientos sociales
- dificultades crecientes aprobación ambiental
- desadaptación del parque generador y crisis sucesivas

Dimensiones ambiental y social



Institucionalidad debilitada

Proyectos judicializados en años recientes

Tecnología	N° proyectos	Capacidad instalada MW
Carbón	4	3.730
Diesel	1	254
Hidro	3	3.880
Eólica	2	200
Geotérmica	1	40
Biomasa	1	35
Total	12	8.139

Fuente: SEIA, prensa agosto 2013

- Carbón: Castilla, Pacífico, Barrancones y Punta Alcalde.
- Hidroeléctricos: HidroAysén, Rio Cuervo y Neltume.
- Eólico: Chiloé, Arauco y Lebu Sur.
- Geotérmica: Tatio.

¿Cómo llegamos a esto?

1883 – 1960s

- Aspectos medioambientales no son una variable de preocupación relevante
- Algunos acuerdos internacionales de protección de especies y algunos hábitats
- Algunas leyes e instituciones con relevancia ambiental, sin política coherente y coordinada.
- Interés en usar racionalmente los recursos naturales renovables (por ejemplo en bosques)

Conceptos de sustentabilidad aún inexistentes a nivel mundial

¿Cómo llegamos a esto?

1970s – 1990

Subsidiaridad en política ambiental: gestión del territorio de responsabilidad de privados, controlados por instrumentos correctivos, centrados principalmente en contaminación

Comienzan a surgir conflictos entre esta visión de desarrollo y grupos ecologistas y preservacionistas (ej. en relación al bosque nativo)

Gran proceso de expansión minera sin mayor conciencia sobre el impacto sobre el medio ambiente de esta industria, ni tampoco voluntad para fiscalizar el cumplimiento de las limitadas normas de calidad ambiental.

¿Cómo llegamos a esto?

1970s – 1990

El incipiente desarrollo de la conciencia ambiental en Chile permitió la inclusión en la Constitución de 1980 del artículo 19 Numeral 8, que:

"asegura a todas las personas el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente".

¿Cómo llegamos a esto?

1990s - 2000

Se intenta asumir dimensión ambiental en desarrollo nacional.

1990 se crea vía decreto presidencial Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) encargada de definir política ambiental y de proponer ley marco e institucionalidad ambiental.

1994 se dicta Ley 19.300 “Bases generales para el Medio Ambiente”

- SEIA

- Participación ciudadana.

- Normas de Calidad Ambiental, de Preservación de la Naturaleza y Conservación del Patrimonio Ambiental.

- Normas de Emisión.

¿Cómo llegamos a esto?

2000 en adelante

2008 Convención 169 de la OIT sobre pueblos indígenas

2010 Ley N° 20.417.

Creación Ministerio del Medio Ambiente y Servicio de Evaluación Ambiental.

2013

Creación de Superintendencia del Medio Ambiente y de Tribunales Ambientales

¿Qué pasó con los proyectos eléctricos?

1990s

- Inicio acción ambiental y ciudadana en contra de proyectos
- Primeras acciones judiciales
- Tribunales no acogen acciones y en general favorecen grandes proyectos (ejemplos Pangué, Ralco, Gasoducto GasAndes y Nueva Renca)

- Ralco
 - EIA presentado marzo 1996, oposición ecologistas e indígenas, acciones en tribunales, intervención presidencial, conflictos ley indígena y eléctrica, aprobado EIA en junio 1997, inicio operaciones 2004

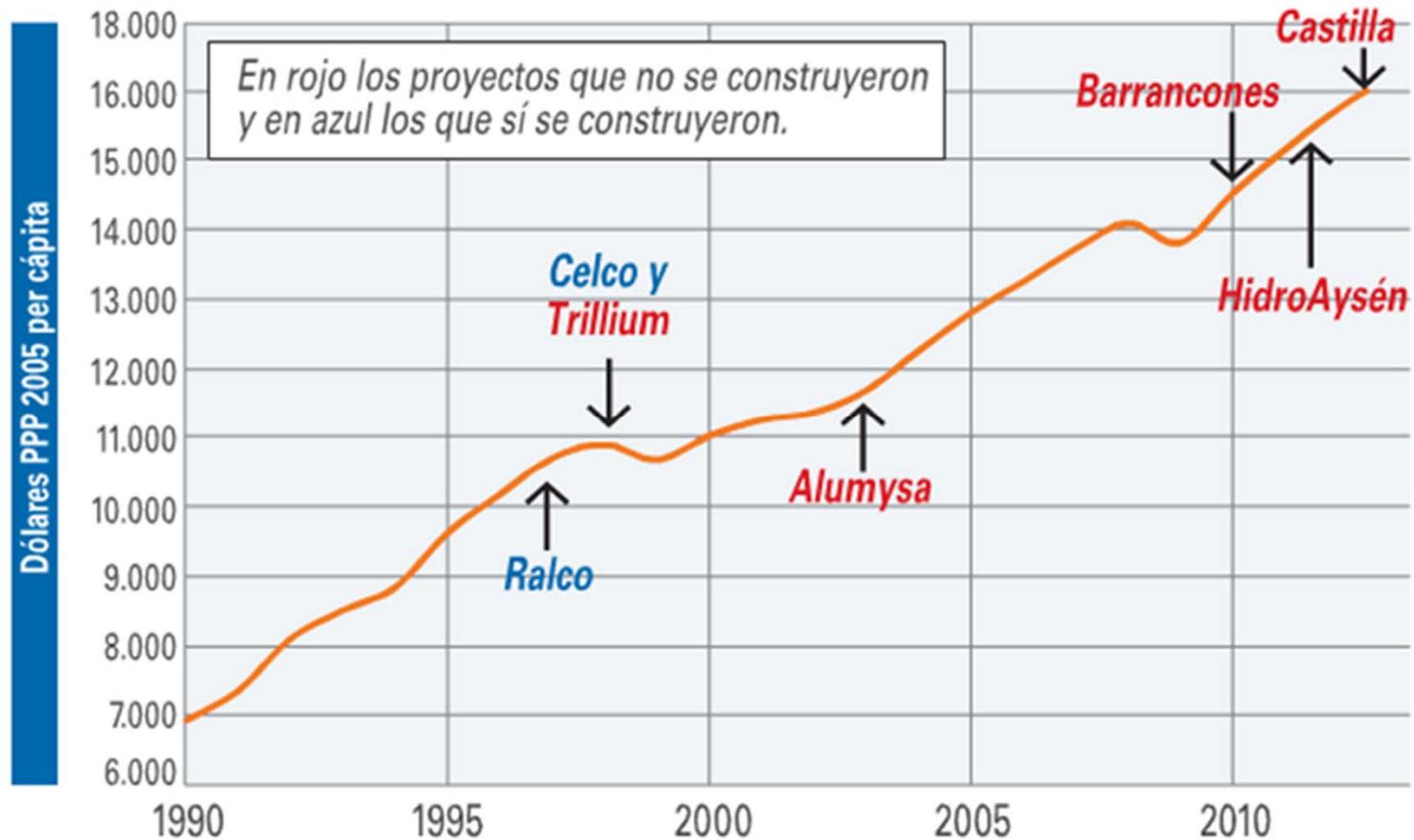
¿Qué pasó con los proyectos eléctricos?

2000s en adelante

- Se fortalece acción ambiental y ciudadana en contra de proyectos
- Presidentes continúan interviniendo, al margen de institucionalidad (ejemplos Lagos y Alumysa, Piñera y Barrancones, declaraciones recientes de candidata Bachelet)
- Tribunales comienzan a opinar en sus fallos en temas ambientales y responden positivamente a recursos de protección (ejemplos Castilla, Energía Austral, Angostura)

¿Relación con desarrollo económico?

PIB per cápita de Chile (dólares de 2005
con igual poder de compra PPP)



Necesidad enfrentar nuevos desafíos

Michelle Bachelet: En la percepción ciudadana el desarrollo eléctrico ha sido crecientemente asociado con **deterioro ambiental y costos sociales para algunas comunidades**. Esta percepción es potenciada tanto por errores en la gestión ambiental gubernamental, como por la existencia de algunos episodios ambientales que generan preocupación en la opinión pública, lo que afecta la legitimidad de nuestro sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. También influye en la oposición a los proyectos el hecho de que en diversas ocasiones **estos generan costos económicos locales inevitables, siendo los beneficios de carácter nacional**. La falta de una participación local adecuada en los beneficios implica una falta de equidad geográfica, además de generar oposiciones esperables al desarrollo de la inversión.

Necesidad enfrentar nuevos desafíos

Evelyn Matthei: La crítica situación actual, caracterizada por la falta de oferta de generación de base a mediano plazo y altos precios de suministro, está esencialmente ligada a la dificultad de emprender proyectos de generación y líneas de transmisión por **oposiciones ambientales y sociales, y a la judicialización de los procesos de aprobación**. Ello constituye un hecho relativamente nuevo en el desarrollo del sector eléctrico.

Las comunidades y sus representantes se sienten directamente o indirectamente afectados por la construcción y operación de grandes proyectos de inversión pero **la mayoría de las veces no perciben los beneficios** de ello. Esta sensación ha ido generando una creciente oposición a todo tipo de iniciativas de inversión, afectando de forma transversal a todos los sectores y tipos de tecnologías. Ello ha derivado además en una creciente judicialización que ha retrasado o incluso paralizado el desarrollo de estos proyectos

¿Se está logrando superar los desacuerdos?



Conceptos comunes

- Necesidad lograr sustentabilidad y medio ambiente más limpio
- Necesidad participación de comunidades en beneficios de proyectos
- Necesidad resolver problemas institucionales
- Autoridad apoyando identificación de mejores localizaciones para proyectos

Principales matices de divergencia

- Acción del Estado (los conflictos actuales surgen por la imposibilidad de la sociedad de resolver los conflictos sociales y ambientales con su institucionalidad actual)
- Ordenamiento territorial (los conflictos actuales están muy relacionadas con la gestión del territorio y la forma en que este es utilizado por el Estado, la empresa privada y los ciudadanos)

Una visión mixta

- Sociedad (Estado) que define caminos al inversionista privado, reduce su incertidumbre
- Precisa ordenamiento territorial y adecúa instrumentos regulatorios y ambientales que posibiliten la inversión
- Define esquema de compensación a comunidades afectadas
- Anterior inserto en un ambiente plenamente competitivo que favorezca al consumidor
- Inversionistas se ganan licencia social para operar, recuperando un prestigio perdido

Con un Estado más presente

- Estado que norma y regula **el mercado** y planifica
- Estado que **facilita inversión** y estimula competencia
- Supervisa funcionamiento del mercado- fortalece institucionalidad
 - eléctrica (Ministerio, CNE, SEC, CDECs)
 - ambiental (Superintendencia y Tribunales Ambientales)
 - competencia (Tribunal y Fiscalía Nacional Económica)
 - Panel de Expertospara que contribuyan a definir ese camino y garanticen al ciudadano un adecuado resguardo de sus intereses

Necesidad de ajustes legales

- Cambiar acción/orientación de los agentes
 - **ciudadanía empoderada** sin conocimiento ni obligaciones
 - **Estado y privados** con desempeño débil en las últimas décadas en ámbitos sociales y ambientales
- Fortalecimiento de institucionalidad, pero no
 - Estado empresario,
 - ni sector privado oligopólico sin orientaciones
- Un **camino mixto** de mercado competitivo con una mayor orientación social
- Muchas expectativas que no será fácil de satisfacer (y poder pasar sin mayores problemas de la poesía a la prosa...)



Análisis retrospectivo en Chile; por qué estamos donde estamos...?

Hugh Rudnick Van De Wyngard

11 de Noviembre de 2013



Sexta versión • Congreso Bienal Internacional

Variabilidad del Costo en el Suministro Eléctrico

Santiago de Chile
11 y 12 Nov / 2013
Hotel Intercontinental

Opciones de expansión

Tecnología	Costo de desarrollo [US\$/MWh]			Proyectos con aprobación ambiental [MW]	Proyectos bajo evaluación [MW]
	min	promedio	max		
Pasada	75	93	115	1.687	1.376
Embalse	75	96	113	2.750	0
Carbón	98	101	105	6.500	0
Mini hidráulica	75	102	140	336	48
GNL - CC	96	105	114	929	1.332
Solar (PV)	98	119	147	3.714	1.878
Eólica	91	137	184	4.660	2.101
Geotérmica	112	138	142	120	0
Diésel	244	287	329	1.683	0
TOTAL				22.380	6.735

Source: EIA 2011, SEA 2013, CNE 2013, SYSTEP 2013