Systep Ingeniería y Diseños



Licitaciones de Energía: Asegurando la Inversión en Generación -Experiencia Chilena-



Sebastian Mocarquer G.

Jueves 27 de noviembre de 2008

.

Desarrollo de los mercados



☐ Electricidad definida como activo/servicio estratégico

□Estado empresario, operador y desarrollador del sistema

☐Sector verticalmente integrado

□Objetivos sociales

Desregulación de mercados 80's y 90's

☐Estado subsidiario

☐Búsqueda de condiciones de eficiencia económica

□ Separación de segmentos (generación-transmisión-distribución)

☐ Monopolios regulados en distribución y transmisión

- Variable clave para las decisiones de inversión en generación
- Contratos futuros como manera de disminuir riesgo asociado a los precios spot

Contenido



- Desarrollo de los mercados
- Diseño de licitaciones
- > El caso chileno
- Motivación reformas
- **Cambios regulatorios**
- Diseño e implementación de los mecanismos de licitación de energía
- Resultados y conclusiones

Desarrollo de los mercados



≻Estructura de precios

☐Búsqueda de mecanismos de incentivos que permitan la correcta operación del sistema

☐ Tarificación marginalista del sistema

☐Señales de precios que incentiven la inversión en capacidad

☐Mecanismos basados en competencia dentro de un mercado spot de energía de corto plazo

> Necesidad de pagos por capacidad

 \square Pagos por energía considerados insuficientes

□Clave en mercados con alto crecimiento y altamente sujetos a la volatilidad de suministro energético

☐Remunera la inversión en generación para abastecer la demanda de punta

□Incentiva el desarrollo de nueva generación

Desarrollo de los mercados



Países emergentes

- Volatilidad del mercado spot
- Ausencia de mercados futuros líquidos
- •Existencia de concentración de mercado
- Fuerte crecimiento de la demanda
- Ausencia de suficiente inversión
- Inestabilidad regional

•Faltan incentivos a la inversión

•Necesidad de nuevos mecanismos

Diseño de licitaciones



- Condiciones generales para los mecanismos de licitación:
- ☐ Posibilidad de contratar el 100% de los requerimientos de energía
- □Los generadores deben garantizar sus ofertas (energía y potencia firme)
- □Procesos competitivos, abiertos y públicos
- ☐Ganadores deben tener el tiempo suficiente para llevar a cabo sus inversiones
- ☐ Las licitaciones deben ser estandarizadas (todos los productos iguales)

. ;

Desarrollo de los mercados



➤ Nuevas reformas:

 \square Varios países han realizado ajustes a sus marcos regulatorios

□Reformas:

- Contratos futuros como herramientas de inducir nueva generación ("forward contracts " + "energy call options")
- Mecanismos de suficiencia y contratos de interconexiones con otros mercados regionales
- Mejora del proceso de contratación para asegurar expansión y suficiencia:

MECANISMO DE LICITACIONES Y SUBASTAS

Diseño de licitaciones



➤ Concepto base:

Crecimiento Demanda



La necesidad de firmar nuevos contratos para cubrir la demanda creciente conduce al ingreso de nueva capacidad

Nueva Generación Cobertura mediante energía firme

Genco

Diseño de licitaciones

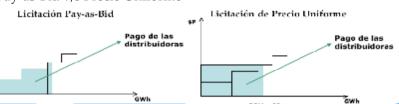
I

>¿Modelo discriminatorio de precios?

- □Procesos separados para energía nueva y energía vieja
- □Distintos niveles de riesgo
- □Energía nueva: Recuperación costos combustibles + costos de capital (contratos de largo plazo)
- □Energía vieja: Recuperación de los costos combustibles (contratos de mediano plazo)

¿Qué mecanismo usar para el despeje de los precios?

□Pay-as-Bid v/s Precio Uniforme



Ç

El caso chileno

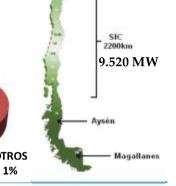
Sistema Interconectado del Norte Grande (SING)

- ☐ 90% minería e industria
- 99% generación térmica
- ➤ Sistema Interconectado Central (SIC)
 - ☐ 90% del total de la población
 - ☐ 55% hidráulico, 44% térmico, 1% otros



Fuente: CNE, Syster

na



800km

3.602 MW

11

Diseño de licitaciones



¿Agregación de los bloques de demanda?

- ☐ Aprovechamiento de economías de escala (pequeñas distribuidoras)
- >¿Procesos centralizados?
 - □Licitaciones periódicas y uniformes
- > ¿Bloques de demanda uniformes?
 - ☐ Bloques estandarizados no-diferenciables
 - ☐ Sin preferencia de uno sobre otros
 - ☐ Con los bloques uniformes se evita que ciertos bloques queden sin ser ofertados, o con precios resultantes mas altos
- > ¿Es necesario mantener el pago por capacidad?

Descripción del sistema chileno

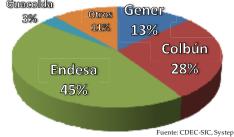


> Altas (pero inciertas) tasas de crecimiento de la demanda

28%

- > Preponderancia de hidrogeneración en la matriz
- > Dependencia de fuentes primarias externas de generación

Capacidad instalada por empresa en el SIC



Fuente: CDEC-SIC,

Descripción del sistema chileno

- Tasa de crecimiento de la demanda de 4% a 6% anual.
- > Alta correlación entre el crecimiento del consumo de energía y crecimientos del PIB
- Crecimiento nulo año 2008



Fuente: CNE, Systep

13

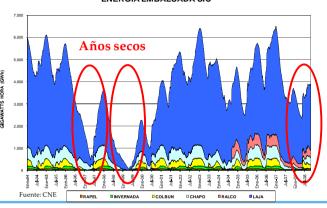
Descripción del sistema chileno

≻Hidrología

☐ Escenario del SIC altamente dependiente de la hidrología

□Seguías prolongadas podrían desatar crisis de abastecimiento





15

Contexto histórico en Chile



• Gas natural marca hito en el sector eléctrico

- Tecnologías de ciclos combinados presenta escenarios favorables de abastecimiento
- Caída en los precios de la energía
- Aumento en la eficiencia y en la disponibilidad de energía

Sequía 1998-1999

- Situación extrema
- Retraso de proyectos de generación a gas natural obliga al uso anticipado de los recursos hídricos
- Agotamiento de embalses
- Costos marginales en valores históricos
- Fuertes pérdidas para los generadores

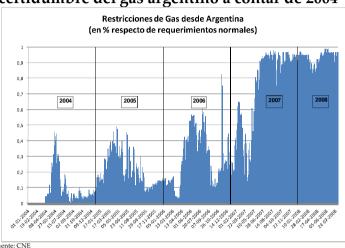
Incertidumbre regulatoria

Señales económicas Consecuencias incorrectas Se reemplaza el artículo 99BIS Mayor riesgo Licitaciones de EE.DD. desiertas (suministro ante todo evento) de mercado Surge la RM 88 que obliga a La seguía no es causa de fuerza Incertidumbre generadores a a abastecer clientes mayor regulatoria sin contratos

Racionamiento e indemnización según decreto y no por corte efectivo

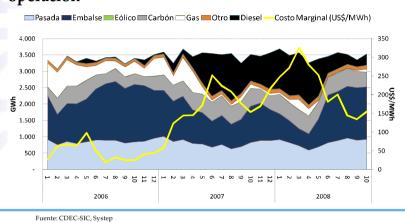
Escenario actual

► Incertidumbre del gas argentino a contar de 2004



Escenario actual

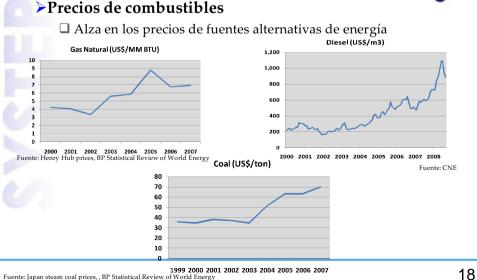
- >Generación a gas natural reemplazada por diesel
- >Inclusión de unidades costosas, de rápida puesta en operación



17

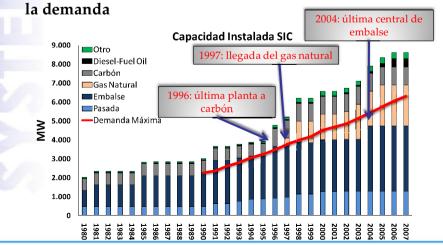
Escenario actual

► Precios de combustibles



Inversión en generación

Desbalance entre tasa de inversión y crecimiento de

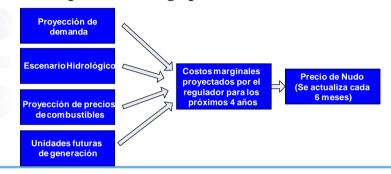


Fuente: CDEC-SIC, Systep

20

Esquema de precios existente

- Energía para clientes regulados contratada a precios regulados fijo (Precio de nudo)
- Precio de nudo: Proyección del regulador de los costos marginales futuros, actualizada cada 6 meses.
- > Señal de precios de largo plazo inestable.



Motivación reformas

Contratos con distribuidoras sin renovar

Incertidumbre escenarios futuros

Ley Nº 20.018

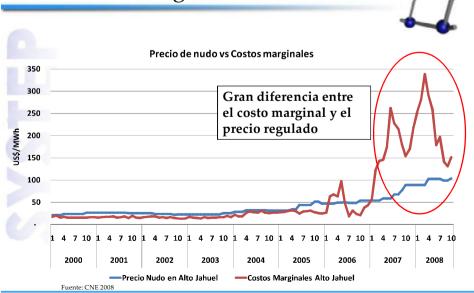
"Licitaciones"

Congelamiento de inversiones

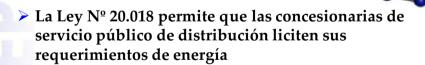
21

23

Precios de energía



Diseño de licitaciones en Chile



- ☐ Disminuye importancia del costo marginal como señal de mercado: muy volátil para una adecuada señal de expansión
- Aumenta la importancia de señales de largo plazo que incorporen las reales expectativas de costos de generación de los propios productores
- ☐ Permite la construcción de capacidad con contratos de largo plazo, y el manejo del riesgo para la distribuidora
- ☐ Señal de estabilidad para el sistema

Diseño de licitaciones en Chile



> Busca fomentar la competencia

- ☐ Procesos de licitación abiertos y competitivos
- ☐ Adjudicación al menor precio ofertado
- ☐ Se pueden coordinar en vía de realizar procesos conjuntos
- ☐ El 100% de la demanda puede ser contratada al mismo tiempo
- ☐ Vigencia de contratos períodos de 15 años

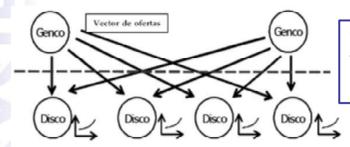
Reglas según Resoluciones Exentas

- Primer precio resultante de oferta sellada
- Ofertas económicas y administrativas
- ☐ División de bloques de demanda con el fin de aceptar ofertas parciales
- ☐ Fórmulas de indexación establecidas por los generadores

Diseño de licitaciones en Chile



Cada generador elabora un vector de ofertas para cada producto, de cada distribuidor



Asignación: solución factible de "mínimo costo", considerando restricciones de capacidad de los generadores

Si bien se declara como un mecanismo de mínimo costo, es demostrable que no es así

25

27

Diseño de licitaciones en Chile



- > Esquema tipo pay as bid
- Procesos de licitación no centralizados
- ☐ Cada distribuidora determina sus requerimientos, define el diseño y el manejo de sus bloques de energía a licitar
- ☐ Bloques de demanda no estandarizados y sin agregar
- División de la demanda en bloque base y bloque variable
- No existe diferenciación entre energía nueva y energía vieja
- > Exigencias de energía y potencia firme
- Se mantiene ingreso por cargos de capacidad independiente de licitaciones

Diseño de licitaciones en Chile



- Exigencias para realizar oferta
- Adquirir las Bases del llamado de Licitación
- ☐ Garantías de energía y potencia firme:
 - Montos de energía firme en base a los últimos 5 años y estimada para los próximos 10 años
 - Montos de potencia reconocidos en la remuneración de potencia vigente en los últimos 5 años y estimada para los próximos 10 años
 - Relación producción propia/contratos libres y regulados para últimos 5 años y estimada para los próximos 10 años
 - Si el oferente declara la procedencia del suministro a través de centrales nuevas, deberá contratar una Auditoria Técnica
- ☐ Garantía de seriedad de la Oferta, en base a la energía ofertada
- ☐ Garantía de constituirse en Chile como sociedad anónima de giro de generación de electricidad (en caso que no lo sea)

Diseño de licitaciones en Chile



> Formulación de las ofertas

- División de la energía en bloques fijos y variables
- ☐ Ofertas por bloques de Suministro de Energía y sus correspondientes Sub Bloques
- ☐ Cada oferta referida a un bloque de suministro establece un precio y una cantidad específica válida sólo para dicho bloque

Despeje del precio

- ☐ El generador puede ofertar por más que su capacidad firme (la cual debe justificar), pero sólo quedará casado por un monto igual o menor a dicha capacidad
- Mecanismo de adjudicación conjunta donde participan todos los bloques de suministro
- ☐ Para cada bloque se conforma su respectiva curva de oferta y se calculan los precios medios de las curvas de oferta

Cronograma de Licitaciones





29

Diseño de licitaciones en Chile





Resultados de licitaciones en Chile



31

Licitación 1, Octubre 2006

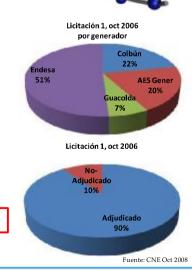
Energía total: 14.170 GWh

Energía adjudicada: 12.766 GWh

Precio techo: 61,7 US\$/MWh

Precio medio energía licitada:

52,8 US\$/MWh



Energía no adjudicada: 1.404 GWh

Resultados de licitaciones en Chile



Licitación 2, Octubre 2007

14.732 GWh Energía total:

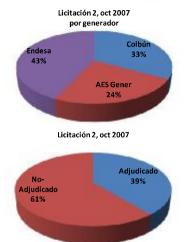
Energía adjudicada: 5.700 GWh

Precio techo: 62,7 US\$/MWh

Precio medio energía licitada:

61,2 US\$/MWh

Total Energía no adjudicada: 9.032 GWh



Resultados de licitaciones en Chile



Licitación 3: postergada hasta el 30 de enero!

Precio techo esperado: 125,2 US\$/MWh

Inicio suministro: 2010



33

Resultados de licitaciones en Chile



Energía total: 1.800 GWh

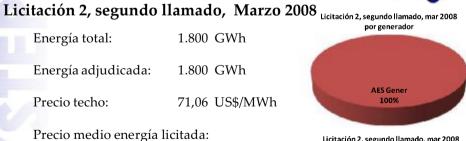
Energía adjudicada: 1.800 GWh

Precio techo: 71,06 US\$/MWh

Precio medio energía licitada:

65,5 US\$/MWh

Total Energía no adjudicada: 7.232 GWh



Licitación 2, segundo llamado, mar 2008



Evaluación ex-post



- ¿Son exitosos los procesos de licitación llevados a cabo en Chile?
 - ☐ ¿Alcanzan el equilibrio los precios de mercado?
 - ☐ ¿Fue adjudicada toda la energía?
 - ☐ ¿Aumentaron los niveles de inversión en generación?
 - ☐ ¿Ingresaron nuevos agentes al mercado?
- Los procesos de licitación adjudican 70% de la energía requerida

Efectos en los precios de la energía



Precios Licitación

Fecha Licitación	Generadora	Precio adjudicado (US\$/MWh)	Precio indexado oct- 2008 (US\$/MWh)	Inicio Suministro	Precio Medio oct-2008 (US\$/MWh)
Licitación 1 2006	Endesa	50,8	72,6		
	AES Gener	56,4	147,7	2010	101.1
	Colbun	53,9	121,2	2010	101,1
	Guacolda	55,1	110,0		
Licitación 2 2007	Endesa	61,0	70,9		
	Colbun	58,2	60,8	2011	66,8
Licitación 2.2 2008	AES Gener	65,8	68,0		

 Gran brecha de precios entre bloques de energía de 2010 y 2011

Precio medio indexado Oct 2008 (US\$/MWh)

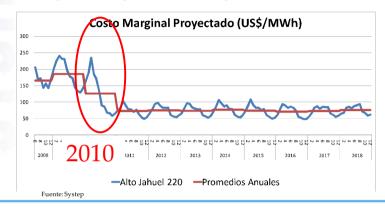
	Inicio suministro 2010	Inicio suministro 2011	Δ
Precio medio oct-2008 (US\$/MWh)	101,1	66,8	34%

Fuente: CNE Oct 2008

Efectos en los precios de la energía

¿Qué explica ausencia de ofertas para inicio suministro 2010 (déficit de 7 TWh)?

☐ Riesgo adicional para los contratos que comienzan el 2010



39

Efectos en los precios de la energía



> ¿Qué explica la diferencia entre ambos procesos?

☐ Formulas de indexación

-	<u>Indexa</u> ción				Inicio
Generador	CPI	Carbón	GNL	Diesel	Suministro
AES Gener	31%	69%	0%	0%	
Colbún	30%	45%	0%	25%	2010
Endesa	70%	15%	15%	0%	2010
Guacolda	60%	40%	0%	0%	
AES Gener	100%	0%	0%	0%	
Colbún	100%	0%	0%	0%	2011
Endesa	70%	0%	30%	0%	

	Indexación			
Inicio Suministro	СРІ	Carbón	GNL	Diesel
2010	52%	34%	8%	6%
2011	87%	0%	13%	0%

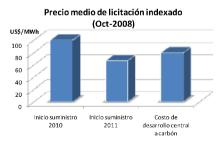
> Indexación al carbón lleva a altos precios futuros

Efectos en los precios de la energía

Precios de licitación de acuerdo a las expectativas del mercado, especialmente después del 2011

Costo de desarrollo para una central a carbón

Capacidad	MW	350
Consumos propios	%	69
Potencia neta	MW	329
nversión unitaria en central	US\$/kW	2.000
nversión en conexión al sistema	miles US\$	7.00
nversión en muelle	miles US\$	20.000
nversióntotal	miles US\$	727.00
Factor de planta	%	85
Precio del carbón	US\$/ton	10
CVNC	US\$/MWh	
Costo de desarrollo	US\$/MWh	79



Fuente: Systep

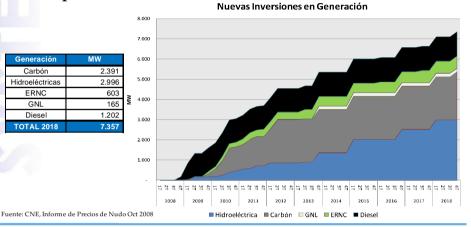
Fuente: CNE

Fuente: CNE Oct 2008

Nuevas inversiones

II

Capacidad instalada del SIC crecerá 7.357 MW (81%) en los próximos 10 años



Lecciones aprendidas



- Mecanismos de licitación concebidos en medio de crisis de suministro necesidad de rápida respuesta
- Licitación 1 (2006)
 - ☐ El proceso de ofertas duró sólo algunos meses
 - ☐ Barreras de tiempo para que nuevos inversionistas preparen sus propuestas
- Licitación 2 (2007)
 - ☐ Cronograma de ofertas era apretado y rígido
 - ☐ El plazo de construcción para las nuevas unidades del carbón excede el comienzo del suministro
 - ☐ Barreras temporales para nuevos inversiones

43

Nuevos competidores



- No existe ingreso de nuevos competidores al mercado asociados directamente a las licitaciones
- Estabilidad de los precios resultantes de los procesos pueden ser atractivos para captar nuevos inversionistas en futuras licitaciones
- Horizontes de tiempo deben ser revisados para evitar barreras de entrada
- No contribuye a la diversidad de la matriz sino a la ejecución de los proyectos más eficientes
- No tiene lugar competencia entre proyectos nuevos en la licitación

Nuevas modificaciones



- La CNE ha considerado necesario introducir cambios a las bases del actual proceso de licitación
- Postergación de la recepción de las propuestas, desde el 29 de diciembre de 2008 al 30 de enero de 2009
- Mecanismos de indexación diferenciados:
 - □ 2010-2011: precio de la energía dependiente del costo de corto plazo del sistema, sujeto a los costos marginales de los 3 meses anteriores
 - 2012-Siguientes: precio de la energía dependiente del precio del carbón, fuel oil, GNL, petróleo y CPI
- Cambio en el período base para la aplicación de la indexación, situándose en el período febrero-octubre 2008

Conclusiones generales



- > Se han reformulado los marcos regulatorios incluyendo instrumentos que permiten asegurar la suficiencia del mercado
- Las licitaciones promueven transparencia, facilitan financiamiento de nuevos proyectos y favorecen la competencia
- La participación de nuevos generadores es clave para garantizar competencia
- Licitaciones buscan promover las economías de escala en la provisión de generación

Conclusiones generales



- Cada mercado requiere un diseño de licitaciones particular dependiendo de las condiciones locales
- Factores importantes en el proceso:
- ☐ ¿Se debe separar el mecanismo en procesos para energía nueva y vieja?
- ☐ ¿Licitaciones tipo pay-as-bid o precio uniforme?
- Qué tan clave es la definición correcta del cronograma del proceso?
- ☐ ¿En que medida debe integrarse al regulador en el diseño y ejecución de la subasta?
- ☐ ¿Es óptimo el agregar la demanda en un solo bloque, indiferenciable para las ofertas?
- ☐ ¿Es necesario mantener el pago por capacidad?
- ☐ ¿Señal geográfica de las ofertas?

47

Conclusiones generales



45

- La obligación de contratar es el "motor" de la expansión de la capacidad
- Transición entre la subasta y el inicio del suministro es necesario para la entrada de nuevos agentes
- > Se requiere promoción a potenciales participantes (road shows) no solo del esquema sino del sector en general
- ➤ El diseño de las reglas del mecanismo es importante en la medida que se quiera evitar colusiones, poder de mercado e incentivar la entrada de nuevos participantes

Systep Ingeniería y Diseños



Licitaciones de Energía: Asegurando la Inversión en Generación -Experiencia Chilena-



Sebastian Mocarquer G.