

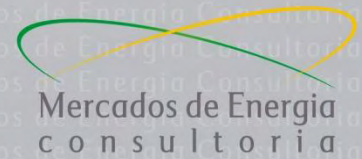
# ASPECTOS ECONÓMICOS Y REGULATORIOS DEL MOR

*Carlos Costa*

*Cartagena de Indias, Noviembre 2011*

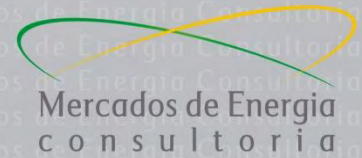


# CONTENIDO GENERAL



- 1. PROBLEMAS REGULATORIOS DETECTADOS POR LA CREG**
- 2. OBJETIVOS REGULATORIOS**
- 3. INSTRUMENTO REGULATORIO ESCOGIDO**
- 4. IMPACTO REGULATORIO ESPERADO EN TÉRMINOS DE EFICIENCIA ECONÓMICA**

# Problemas regulatorios

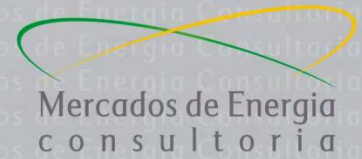


- ❖ Riesgo de precios por contratos incompletos. Problemas en el esquema de contratación bilateral de energía con destino al mercado regulado
- ❖ Poder de mercado tanto en el mercado spot como de contrato
- ❖ Mayores costos de transacción por ausencia de contratos estandarizados

# Objetivo regulatorio

- ❖ Dec. 387 de 2007: *“se reconocerá el costo de la energía adquirida por los comercializadores minoristas que atiendan usuarios regulados. Dicha energía deberá ser adquirida a través de mecanismos de mercado establecidos por la CREG”*.
- ❖ Cubrimiento de la curva de demanda
- ❖ Incentivar que los generadores ofrezcan como resultado su costo marginal en el mercado spot (en especial para aquellos generadores con una posición balanceada)

# Instrumento regulatorio



- ❖ Mercado de energía firme (Cargo por Confiabilidad) + Mercado *forward* de energía (MOR)

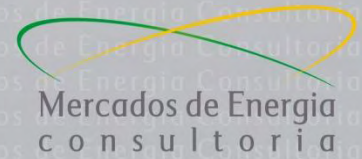
# Objetivos regulatorios para el instrumento

- ❖ **Eficiencia económica** = formación de precios eficientes
- ❖ Suficiencia Financiera = recuperación de costos eficientes
- ❖ Estabilidad = cobertura a las variaciones de precio bolsa
- ❖ Neutralidad = igualdad de condiciones para participantes con riesgos similares
- ❖ Transparencia = Esquema explícito y público que garantice la participación
- ❖ Simplicidad = esquema de fácil comprensión, aplicación y control
- ❖ Exigibilidad = seguridad en el cumplimiento de las obligaciones adquiridas por parte de los compradores y vendedores
- ❖ **Consistencia** = articulación con los otros mercados

# Eficiencia en el producción

- ❖ **Eficiencia en el producción:** el producto es generado por aquellos jugadores con el menor costo promedio total. Es decir que el mercado es eficiente si ningún otro generador puede producir energía eléctrica de forma más barata que los generadores escogidos en la subasta
  - Producto es generado con la menor combinación de insumos (no hay desperdicio de recursos)
  - Compensa los productores con menores costos

# Licitaciones para compra de energía



- ❖ Licitaciones para Garantizar la Inversión en Generación
- ❖ Licitaciones para el Cálculo de la Tarifa de Energía (LCTE)

# Criterios para las LCTE

- ❖ **Predictibilidad:** permitir en buena medida a los usuarios regulados conocer *ex ante* el costo de la energía que van a consumir en el corto y medio plazo. De esta manera pueden planificar sus consumos y actividades productivas
- ❖ **Cobertura:** proveer a los usuarios regulados de una señal estable de precios
- ❖ **Eficiencia:** conservar en la medida de lo posible la señal marginal, de tal forma que la demanda responda a los precios de la energía, adaptando su consumo, de modo que se reduzca cuando los precios (costes marginales) de generación sean mayores y viceversa
- ❖ **Conflicto (*trade-off*) entre criterios**

# Elementos claves del MOR

- ❖ Ambiente en que se desarrolla la subasta de energía
- ❖ Producto a subastar
- ❖ Diseño de la subasta

# Ambiente en que se desarrolla el MOR

	<b>Colombia</b>	<b>Brasil</b>	<b>New England</b>	<b>Chile</b>
<b>Oferta</b>	Hidro 67%, Térmica 33%	Hidro 75%, Térmica 25%	Térmico	Hidro 40%, Térmico 60%
<b>Crecimiento carga</b>	2%-4%	5%-6%	0.5-2%	4-6%
<b>Arreglo Institucional</b>	Competencia Mercado mayorista con apertura minorista	Competencia Mercado mayorista	Mercado competitivo en todas las etapas	Competencia Mercado mayorista
<b>Mercado mayorista</b>	Basado en ofertas de precios con contratos financieros	Basado en costos con contratos financieros	Basado en ofertas de precios con contratos financieros y físicos	Basado en costos con contratos financieros y precios nodales

Fuente: Maurer and Barroso (2011)

# Ambiente de la subasta

- ❖ 2 jugadores privados representan aprox. 40% de la energía firme
- ❖ 4 jugadores detentan el 70% de la energía firme
- ❖ Demanda regulada representa aprox. 70% del total
- ❖ Aprox. 50% de la demanda total tiene integración vertical (2 grupos económicos). Si se considera con relación al mercado regulado la participación de estos 2 jugadores es aún mayor.

# Comparación Subastas

	<b>Colombia</b>	<b>Brasil</b>	<b>New England</b>	<b>Chile</b>
<b>Objetivo de la subasta</b>	Atraer nueva capacidad y estabilidad de precios	Atraer nueva capacidad	Retener y atraer nueva capacidad	Atraer nueva capacidad
<b>Especificidad tecnológica</b>	Todas las tecnologías y proyectos	Especificidades por proyecto y tecnología	Todas las tecnologías y proyectos	Todas las tecnologías y proyectos
<b>Grado de centralización</b>	Subasta conjunta de los comercializadores, organizada por el Regulador	Subasta conjunta de las distribuidoras, organizada por el Gobierno	Subasta conjunta de las distribuidoras, organizada por el Operador de Mercado	Distribuidoras organizan sus propias subastas, pudiendo hacerlas en forma conjunta
<b>Participación Mandatoria (M) o Voluntaria (V)</b>	M para Demanda Regulada, V para Demanda No Regulada, con restricción de int. vertical	M	V	M

# Producto a subastar

- ❖ Multiproducto
- ❖ Curva de carga (horaria) real para consumidores regulados (curva de carga que es común para toda la demanda regulada). El administrador del sistema compra el 100% de la demanda regulada en la subasta
- ❖ Curva de carga (horaria) estimada para consumidores no regulados (curva de carga que, al agregarla, es común para toda la demanda no regulada)

# Comparación Subastas (2)

	<b>Colombia</b>	<b>Brasil</b>	<b>New England</b>	<b>Chile</b>
<b>Compradores</b>	Todos los usuarios regulados, y opcional para los no regulados	Usuarios regulados	ISO compra para la región	Usuarios regulados
<b>Vendedores</b>	Para el CC, energía nueva (energía existente es tomadora de precios)	Subastas separadas para energía nueva y existente	Toda la oferta (nueva y existente)	Toda la oferta (nueva y existente)
<b>Responsable de la proy. de demanda</b>	Regulador con cierta participación del planificador	Distribuidoras informan su proy.	ISO	Distribuidoras
<b>Participación de la demanda</b>	No. Pero se usa la pendiente de la curva de demanda construida por el Regulador	No. El precio de reserva fijado por el Regulador juega ese rol	Sí	No. El precio de reserva fijado por el Regulador juega ese rol
<b>Frecuencia</b>	Cuando se necesite	Anual	Anual con ajustes en intervalos menores	Cuando se necesite
<b>Periodo de Planeación</b>	3 a 7 años para el CC, 1 año para el MOR	1, 3, 5 años para contratos de 1, 5 y 15 años	3 años	3 años
Fuente: Maurer and Barroso (2011)				

# Comparación Subastas (3)

	Colombia	Brasil	New England	Chile
<b>Subastas realizadas</b>	1	31	4	3
<b>Volumen (MW)</b>	3,000	57,000	31,000	4,200
<b>Producto</b>	CC = Opciones de confiabilidad de largo plazo. Contratos <i>forward</i> para energía	Contratos financieros de corto, mediano y largo plazo con opciones de confiabilidad, respaldados por certificados de energía firme	Opciones de confiabilidad	Contratos de mediano y largo plazo
<b>Producto para la demanda base (B) o pico (P)?</b>	B&P	Base	P	B&P

Fuente: Maurer and Barroso (2011)

# Diseño de la subasta

- ❖ Subasta tipo holandesa (descendente) o sobre cerrado cuando no hay condiciones para la primera
- ❖ A igualdad de condiciones, por el teorema de ingresos (*revenue theorem*), los cuatro tipo principales de subastas (Inglesa, Holandesa, sobre-cerrado, y Vickrey) arrojarían el mismo resultado. En la práctica, **el resultado depende del entorno de la subasta.**
- ❖ Los problemas de colusión son conocidos en subastas que se repiten o con múltiples rondas (las ofertas en sobre cerrado o precio de reserva secreto pueden ayudar a disminuir ese problema).
- ❖ Eventual existencia de incentivos estratégicos para no participar de la subasta.

# Producto para demanda regulada y no regulada

- ❖ Período de compromiso = 1 año
- ❖ Unidad Horaria de energía = cantidad de energía en cada hora del Período de Compromiso
- ❖ 
$$ET = (D_{LAB} + D_{SAB} \times 0,95 + D_{FEST} \times 0,86) \times 1000 \text{ kWh}$$
- ❖ Para la demanda no regulada, la cantidad de energía para cada hora del Período de Compromiso es igual a 40kWh

# Comparación Subastas (4)

	<b>Colombia</b>	<b>Brasil</b>	<b>New England</b>	<b>Chile</b>
<b>Proceso subasta</b>	Holandesa y sobre cerrado	Híbrida en dos fases	Holandesa	Híbrida = sobre cerrado con regla de pagar según demanda
<b>Lote mínimo de compra (MW)</b>	1 para el CC - 1MWh para los contratos de energía	1	1	Definida en cada contrato
<b>Entrega</b>	físico para el CC - financiero para el de energía	físico	físico	físico
<b>Decisiones de Política Energética</b>	Todas las tecnologías compiten juntas	Sybastas específicas para tecnologías y proyectos	Todas las tecnologías compiten juntas	Todas las tecnologías compiten juntas

Fuente: Maurer and Barroso (2011)

# Planificación de la subasta

	<b>Colombia</b>	<b>Brasil</b>	<b>New England</b>	<b>Chile</b>
<b>Quién organiza la subasta</b>	Regulador define las reglas, y el operador del mercado ejecuta	Comité formado por las instituciones del sector	ISO	Empresas distribuidoras supervisadas por el Regulador
<b>Quién decide cuánto se necesita</b>	Regulador	Distribuidoras para subastas normales, y el gobierno para el resto	Comité de confiabilidad del ISO	Empresas distribuidoras
<b>Quién decide cuándo realizar una subasta</b>	Regulador	Gobierno	ISO	Empresas distribuidoras
<b>Con qué frecuencia se organizan las subastas</b>	A discreción del regulador	De forma regular para la energía nueva. El gobierno puede organizar licitaciones espe	ISO	Lo deciden las distribuidoras

Fuente: Maurer and Barroso (2011)

# Cómo compite cada generador

- ❖ Cada central compite:
  - Si es térmica, con el costo variable al que está dispuesta a producir (función del costo de combustible).
  - Si es hidro, con el costo de reemplazo (costo de oportunidad del agua) al que está dispuesta a turbinar un volumen de agua.
- ❖ Cuanto mayor es la CONFIABILIDAD de una central, mayor es su disponibilidad y mayor su oferta de potencia al mercado.

# Equilibrio de Mercado

- ❖ La literatura muestra (Holberg, 2004) que bajo las siguientes condiciones, el equilibrio de la función de oferta (SFE) es único:
  - Simetría de los productores
  - Demanda inelástica (en el caso del MOR la demanda tiene pendiente negativa)
  - Precio de reserva (*price cap*)
  - Restricciones de capacidad
- ❖ Cómo fijar el precio de reserva
- ❖ Qué tan simétricos son los productores
- ❖ Qué tan importantes son las restricciones de capacidad

# Pay-as-offer v MCP

- ❖ La literatura muestra (Knoblauch, 2005), que en la mayoría de los casos, el mecanismo de MCP es más eficiente que el PAO, cuando se usa no solo para asignar el precio final sino también para la cantidad que se asigna a cada jugador.

# Algunas consideraciones generales para el éxito de las subastas

- ❖ Fortaleza del entorno regulatorio
- ❖ Estabilidad regulatoria
- ❖ Transparencia del proceso
- ❖ Condiciones que aplican en Colombia

# Algunas consideraciones generales para el éxito de una subasta holandesa

- ❖ Precio inicial (\*)
- ❖ Estructura de las rondas
- ❖ Reglas
- ❖ Política de información (\*)
- ❖ Regla de corte (*clearing rule*)

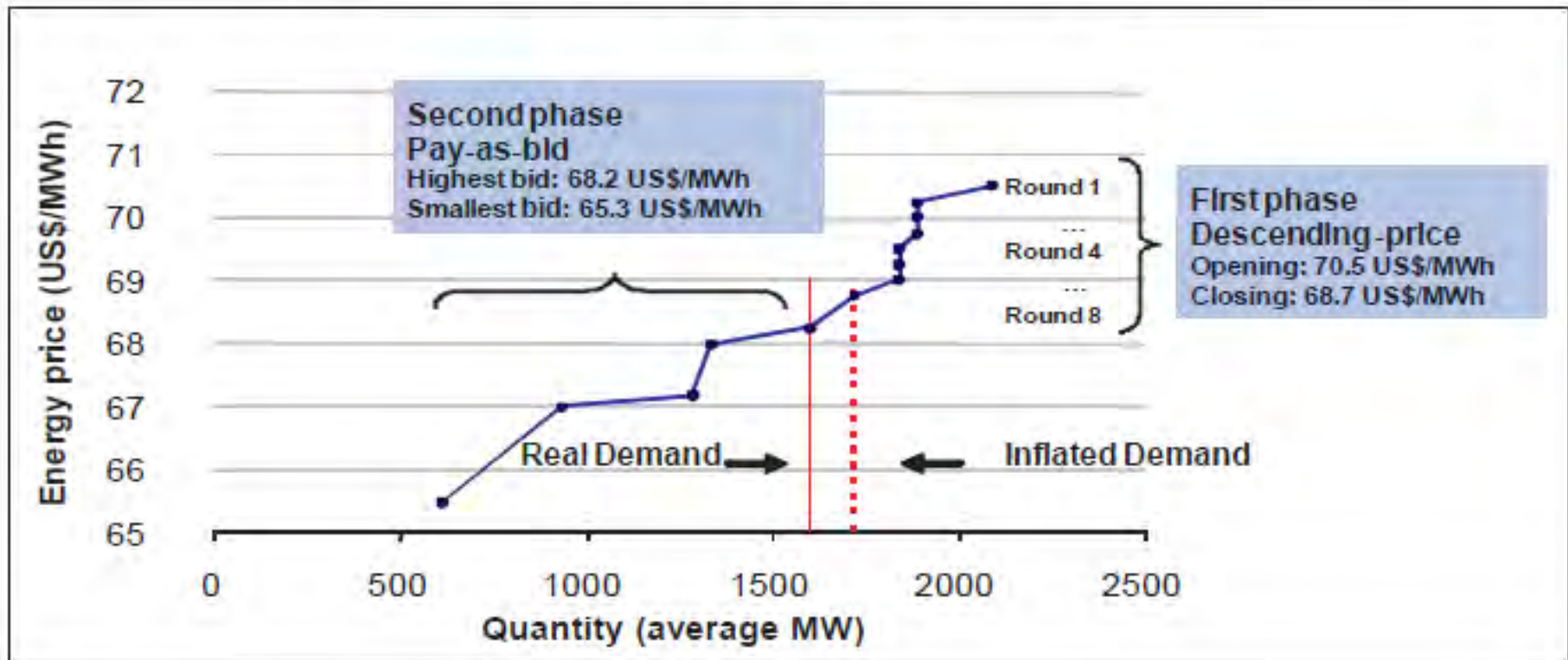
# Algunas consideraciones generales para el éxito de una subasta holandesa

- ❖ Bajo ciertas circunstancias, la ventaja de la subasta holandesa en lo que respecta a la disponibilidad de información puede facilitar la colusión de los oferentes
- ❖ Subasta híbrida para caso de pocos jugadores: **descendiente con “sobre cerrado”**. Este procedimiento ha sido usado en Brasil, tanto para energía “vieja” como “nueva” (30.000 MW). El exceso de oferta en las rondas no es divulgado.
- ❖ **Sobre cerrado y luego descendente** (para productos con buena información, donde el descubrimiento de precios no es tan importante). La primera fase busca reducir la colusión. Esquema usado por Brasil para los grandes proyectos hidroeléctricos (Belo Monte, 12,233MW; Jirau, 3,300MW; Santo Antonio, 3,150MW)

# Ejemplo de subasta híbrida

(Fuente: Maurer & Barroso)

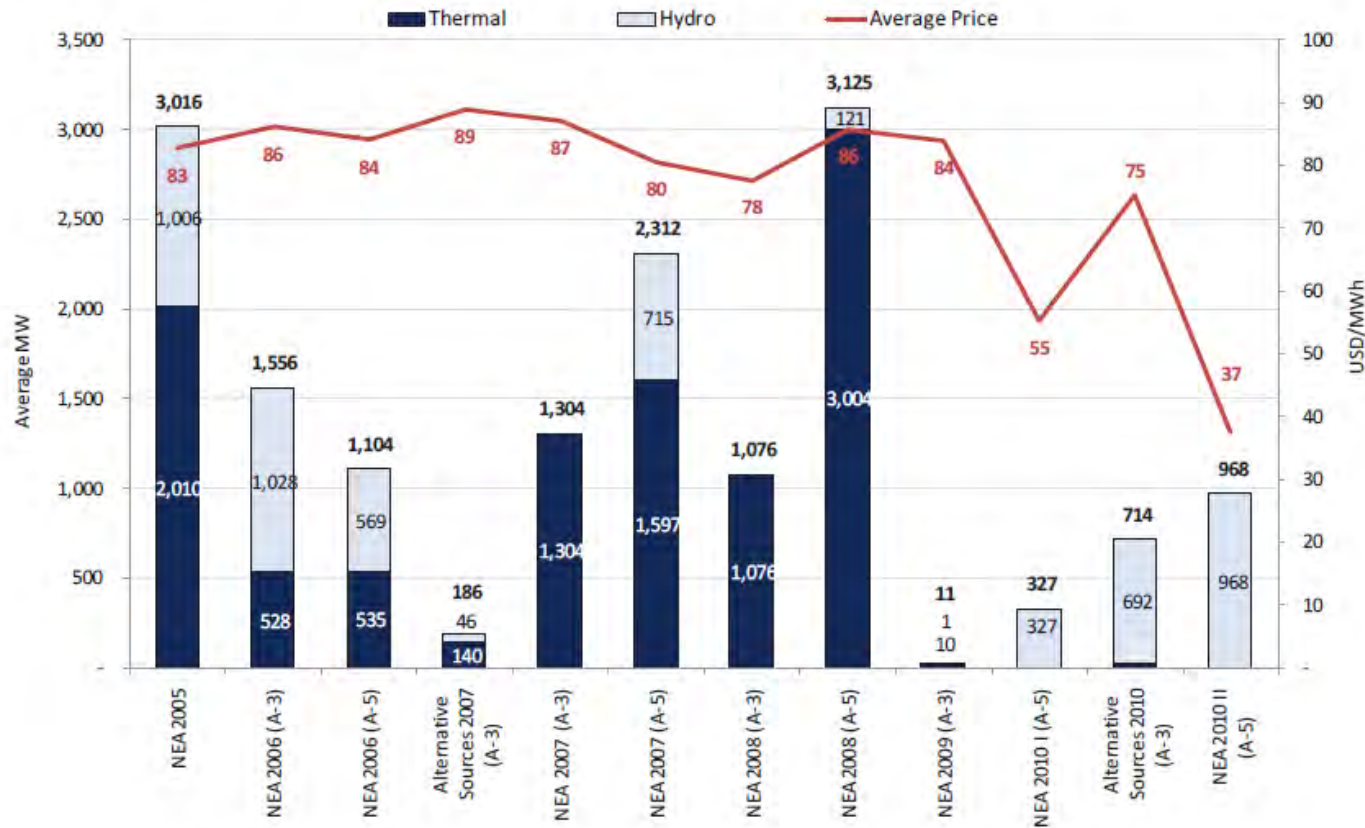
## Auction Result for Energy Delivery in 2012



# Resultados de la experiencia brasileña

(Fuente: Maurer & Barroso)

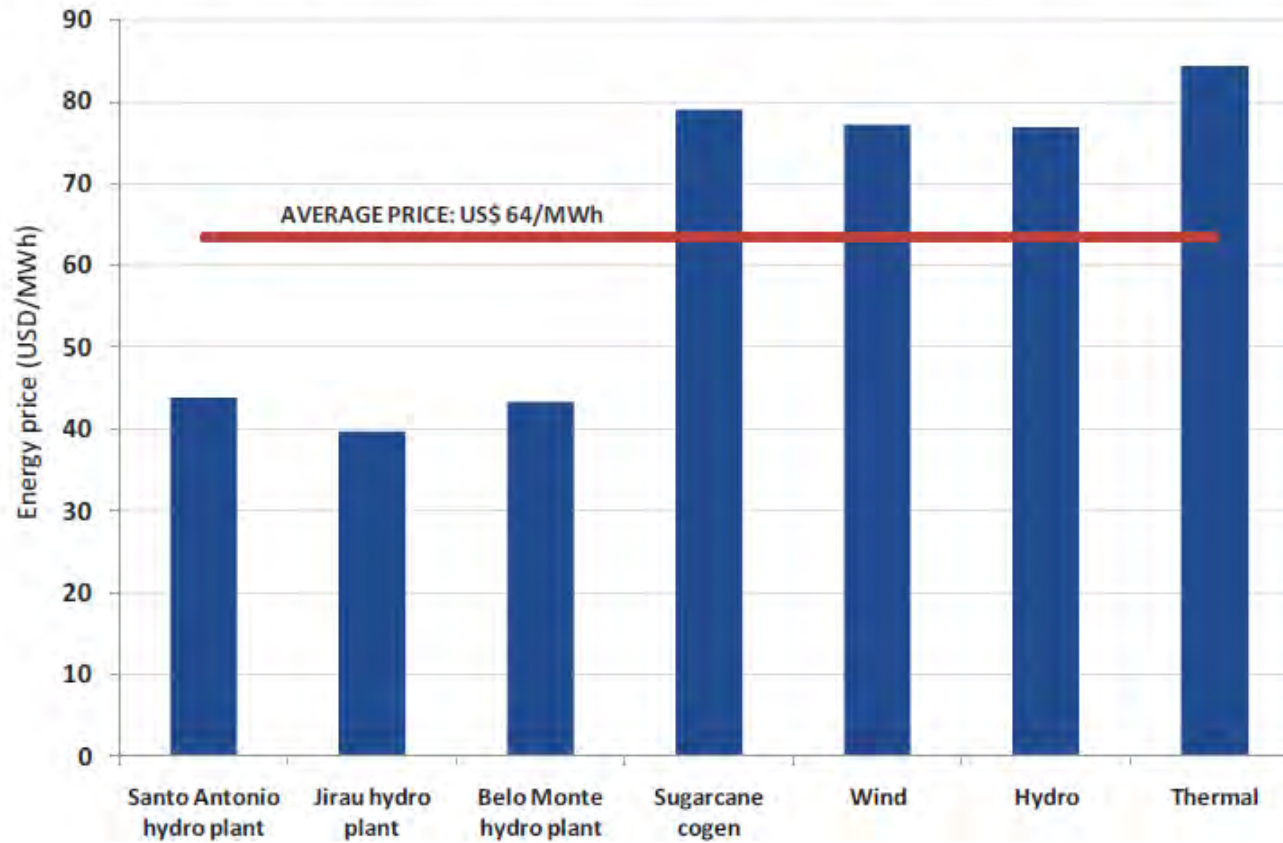
Energy Contracted and Average Price in Each New Energy Auction (NEA)



# Resultados de la experiencia brasileña

(Fuente: Maurer & Barroso)

## Results of Technology- and Site (project)-specific Auctions



# Una subasta versus subastas secuenciales

- ❖ Costos de transacción altos > preferible una subasta
- ❖ “Descubrimiento de precios” es importante? Mejor una secuencia de subastas que una única
- ❖ Aversión al riesgo > productores aversos al riesgo que sean tomadores de precios prefieren varias subastas (los jugadores chicos pueden perder mucho en una única subasta)
- ❖ Poca competencia? Entonces es preferible menos subastas (Herrera-Sharpe, 2009)

# Una subasta bien diseñada

- ❖ Proceso transparente, objetivo y no discriminatorio
- ❖ Mecanismo eficiente para descubrir precios
- ❖ Ganadores son aquellos que proveen el producto al menor costo posible
- ❖ Mecanismo que sea aceptado para su traslado a tarifa de consumidores regulados

# Para lograr una subasta exitosa...

- ❖ Existencia de suficiente competencia
- ❖ Solidez institucional (independencia del regulador)
- ❖ Formulación correcta de los productos a subastar
- ❖ Comparación justa de ofertas
- ❖ Entorno institucional y político

# Consistencia regulatoria

- ❖ El esquema del MOR fue diseñado pensando en la consistencia entre el mercado de energía firme y el mercado spot.
- ❖ Consistencia con la apertura del retail a la competencia. Crampton parte de la premisa que “*retail choice*” no debería ser una opción: “*I recommend against a retail choice program...*”

# Consistencia con la apertura en el *retail*

- ❖ Es importante tener en cuenta que la apertura a la comercialización minorista descansa en buena medida en las ganancias en la compra mayorista.
- ❖ Si la compra mayorista para el mercado regulado pasa a estar centralizada, la viabilidad de la apertura de la comercialización minorista regulada estaría en duda.
- ❖ Es necesario cuidar la consistencia entre objetivos e instrumentos regulatorios en todos los eslabones del sector.

# Consistencia con el CC, algunas reflexiones en *tiempos del cólera*

- ❖ El MOR es conceptualmente la pareja perfecta para el CC.
- ❖ Pero cómo fue el desempeño del CC en tiempos del cólera?
  - Sequía extrema
  - Restricciones en el transporte y suministro de gas natural para generación térmica
  - Eventual sobrecontratación de generadores hidráulicos
  - Desconfianza sobre la formación de precios
  - Desconfianza ante una situación que implique accionar el *call* (precio de escasez).
- ❖ CC *ma non troppo*?

# Problemas de *free-riding* en el mercado no regulado

- ❖ Una situación que eventualmente puede generar problemas es cuando la demanda no regulada prefiere de forma sistemática descansar en el mercado spot (no firman contratos de largo plazo).
- ❖ A pesar de que el mercado regulado esté cubierto, desde un punto de vista físico si hay carga no abastecida, la medida afectará a ambos mercados. Es decir que la falta de contratos en el mercado no regulado afectará la seguridad de la oferta en el regulado, lo que constituye una situación típica de *free-riding*.
- ❖ *Bail-out* de la industria en situaciones de escasez

# MOR, puntos a destacar

- ❖ Existencia de un precio único de referencia para los costos de generación que se pasan a tarifa
- ❖ Estandarización de los contratos
- ❖ Estabilización del precio de energía
- ❖ Mayor grado de contratación en el mercado
- ❖ Aprovechamiento de las economías de escala
- ❖ Cuidar de eventuales barreras a la entrada para generadores pequeños (tema garantías)

MUCHAS GRACIAS!!

Carlos Costa

[costa@mdeconsultoria.com.br](mailto:costa@mdeconsultoria.com.br)

[ccosta@me-consultores.com](mailto:ccosta@me-consultores.com)