

# **EL PROYECTO DE GAS NATURAL LICUADO: CUATRO VISIONES**

**AES GENER**

**Juan Ricardo Inostroza L.**

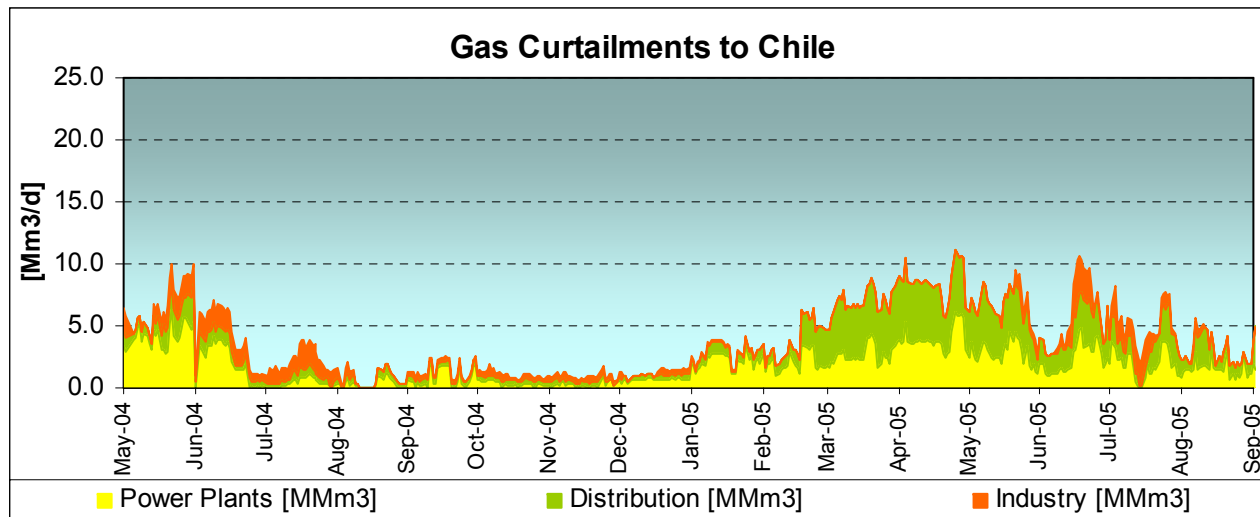
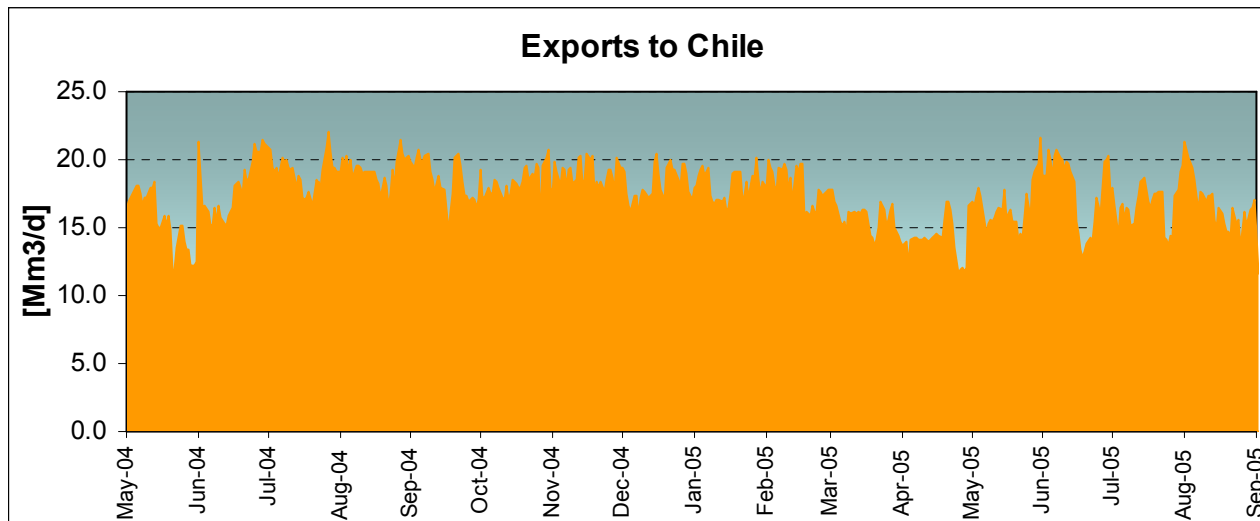
# Este era el Plan de Obras de la CNE para el SIC en Octubre del 2003

Fecha de entrada		Obras Recomendadas	Potencia
Mes	Año		
Julio	2006	Central a gas ciclo combinado 1 (VI Región)	358.7MW
Julio	2007	Central a gas ciclo combinado 2 (VIII Región)	385.10 MW
Octubre	2008	Línea de Interconexión SIC-SING Polpaico 220kV	600 MW
Enero	2009	Central Geotérmica en Calabozo 220kV Etapa 1	100 MW
Enero	2010	Central Geotérmica en Calabozo 220kV Etapa 2	100 MW
Abril	2010	Línea de Interconexión SIC-SADI centro 2x220	400 MW
Enero	2011	Central Geotérmica en Calabozo 220kV Etapa 3	100 MW
Abril	2011	Central a gas ciclo combinado 3 (VIII Región)	385.10 MW
Octubre	2011	Central a gas ciclo combinado 4 (VIII Región)	381.00 MW
Octubre	2012	Central a gas ciclo combinado 5 (VIII Región)	381.00 MW
Abril	2013	Central Hidroeléctrica Neltume	400 MW
Octubre	2013	Central a gas ciclo combinado 6 (VIII Región)	379.40 MW
Enero	2015	Central a gas ciclo combinado 7 (VIII Región)	379.40 MW

**Pero, el 31 de Marzo del 2004 ...**

El Gobierno Argentino publicó la  
Resolución 27 anunciando restricciones  
para la exportación de gas

# Y la historia cambió: Exportación y Cortes a Chile



# El efecto de mediano y largo plazo: el Plan de Obras del 2003 cambió por éste:

Fecha de entrada		Obras Recomendadas	Potencia
Mes	Año		
Abril	2006	Hidroeléctrica Pasada :Rehabilitación Coya-Pangal	25 MW
Septiembre	2006	Subestación Nueva Temuco 220 kV	-
Septiembre	2006	Seccionamiento Nueva Temuco-Puerto Montt	-
Abril	2007	Central Ralco Caudal Ecológico	32 MW
Abril	2007	Central Hidroeléctrica Quilleco	70 MW
Abril	2007	Central Ciclo Abierto Campanario	125 MW
Abril	2007	Ciclo Combinado GNL Quintero I (Ope. Ciclo Abierto Diesel)	240 MW
Septiembre	2007	Ampliación Itahue-San Fernando 154 kV	198 MVA
Octubre	2007	Central Hidroeléctrica Hornitos	55 MW
Diciembre	2007	Cierre Ciclo Combinado GNL Quintero I (Ope. Diesel capacidad final)	350 MW
Enero	2008	Central Hidroeléctrica La Higuera	155 MW
Junio	2008	Aumento de capacidad A. Jahuel-Polpaico 220 kV a 500 kV	390 MVA
Junio	2008	Línea Ancoa-Rodeo-Polpaico 500 kV Final:	1400 MVA
Septiembre	2008	Nueva Línea Charrúa-Nueva Temuco 220 kV	2x500 MVA
Octubre	2008	Aumento de Capacidad C° Navia-Polpaico 220 kV	300 MVA
Octubre	2008	Ampliación Línea Pan de Azúcar-Los Vilos-Quillota 220 kV	166 MVA
Noviembre	2008	Aumento de Capacidad Chena-Alto Jahuel 220 kV	260 MVA
Enero	2009	Transformación 154-220 Sistema 154 kV Itahue-Alto Jahuel	2x400 MVA
Enero	2009	Central Hidroeléctrica Confluencia	145 MW
Abril	2009	Aumento de Capacidad C° Navia-Polpaico 220 kV	300 MVA
Abril	2009	Ciclo Combinado GNL Quintero I Fuego Adicional (cap. final)	385 MW
Abril	2009	Central Carbón Pan de Azúcar I	400 MW
Junio	2009	Central Ciclo Combinado GNL Concepción I	385 MW
Enero	2010	Turbina GNL Quintero I	125 MW
Abril	2010	Nueva Línea Cardones - Maitencillo 220 kV	200 MVA
Junio	2010	Central Ciclo Combinado GNL Quintero II	385 MW
Septiembre	2010	Central Carbón Coronel I	400 MW
Octubre	2010	Central Geotérmica en Calabozo 220kV Etapa 1	100 MW
Enero	2011	Turbina GNL Hualpén I	125 MW
Julio	2011	Nueva Línea P. Azúcar – Maitencillo 220kV	235 MVA
Julio	2011	Ampliación Línea Pan de Azúcar-Los Vilos-Quillota 220 kV	220 MVA
Octubre	2011	Central Geotérmica en Calabozo 220kV Etapa 2	100 MW
Octubre	2011	Central Carbón Maitencillo I	400 MW
Enero	2012	Turbina GNL Quintero II	125 MW
Octubre	2012	Central Geotérmica en Calabozo 220kV Etapa 3	100 MW
Octubre	2012	Central Hidroeléctrica Neltume	403 MW
Enero	2013	Turbina GNL Quintero III	125 MW
Julio	2013	Central Carbón Coronel II	400 MW
Enero	2014	Turbina GNL Hualpén II	125 MW
Junio	2014	Central Carbón Coronel III	400 MW
Enero	2015	Turbina GNL Hualpén III	125 MW
Junio	2015	Central Carbón Valdivia	400 MW

## ¿Que ocurrió?: un problema de volatilidad en los combustibles

- Combustibles con disponibilidad segura y precio estable
  - Gas natural Argentino
- Combustibles con disponibilidad volátil:
  - Agua
  - Otros
- Combustibles con disponibilidad segura y precios volátiles:
  - Carbón
  - Petróleo

# El efecto de mediano y largo plazo tan o más importante que el efecto de corto plazo

- Ciclos combinados con gas argentino dejaron de ser la Tecnología de expansión
- Riesgo de la vuelta del gas argentino → necesidad de cambios legales para garantizar nuevas inversiones
- Se puso en marcha todo un nuevo proceso
  - Mayo 2005: cambios legales
  - Nuevos permisos ambientales

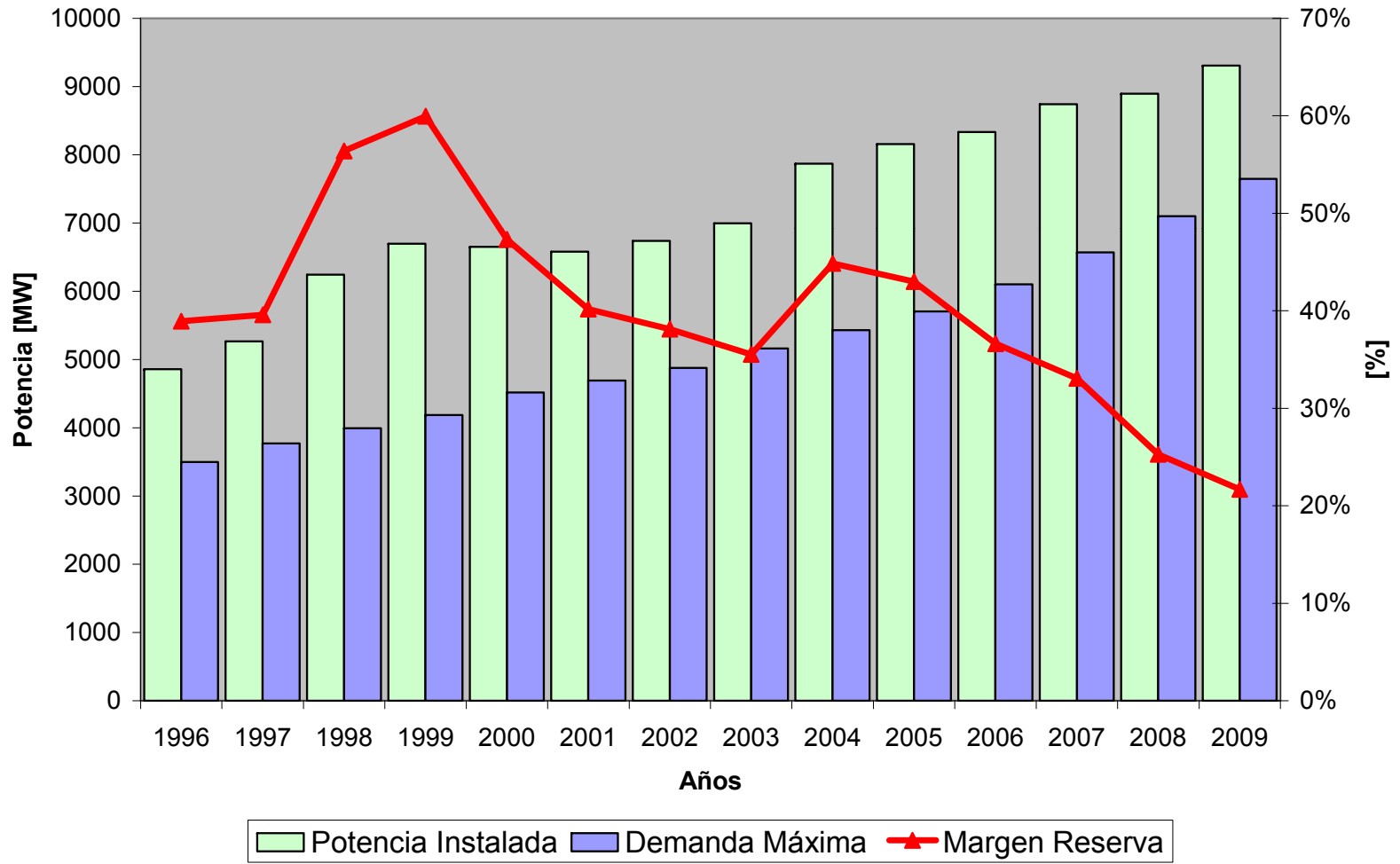
## Resultado: Pocas plantas en construcción

Centrales	Dueño	Tipo de Central	Fecha	P [MW]
Antihue 2	Colbún	TG Diesel	Abr-06	50,9
TG San Pedro	Gener	TG Diesel	May-06	125,3
Quilleco	Colbún	Hidro	Abr-07	70,0
Ralco Ecológico	Endesa	Hidro	Abr-07	32,0
San Isidro 2 CA	Endesa	TG Diesel	Abr-07	240,0
Hornitos	Colbún	Hidro	Oct-07	65,0
Higuera	Pacific Hydro	Hidro	Abr-08	155,0



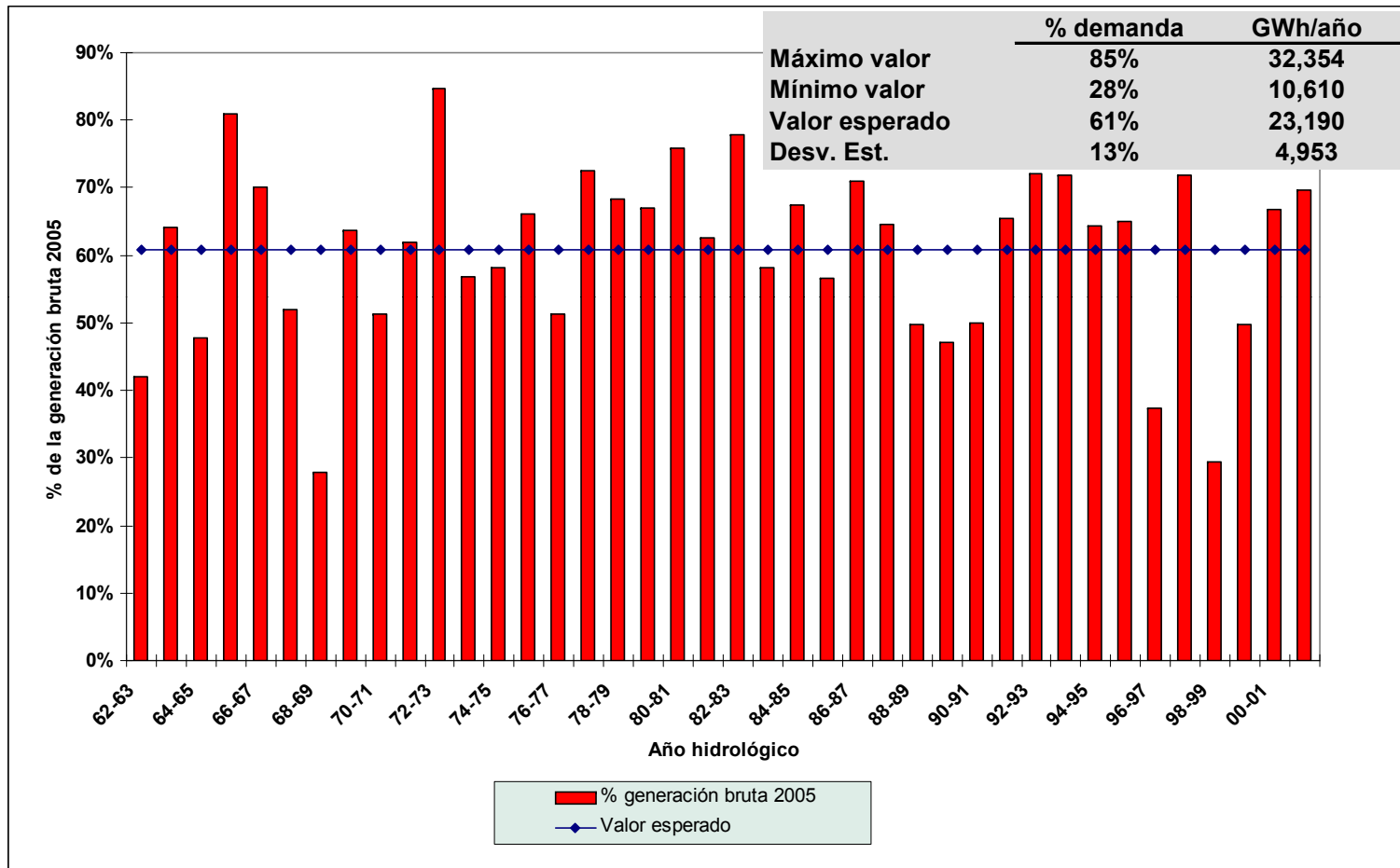
# Equilibrio Oferta Demanda

## Margen Reserva



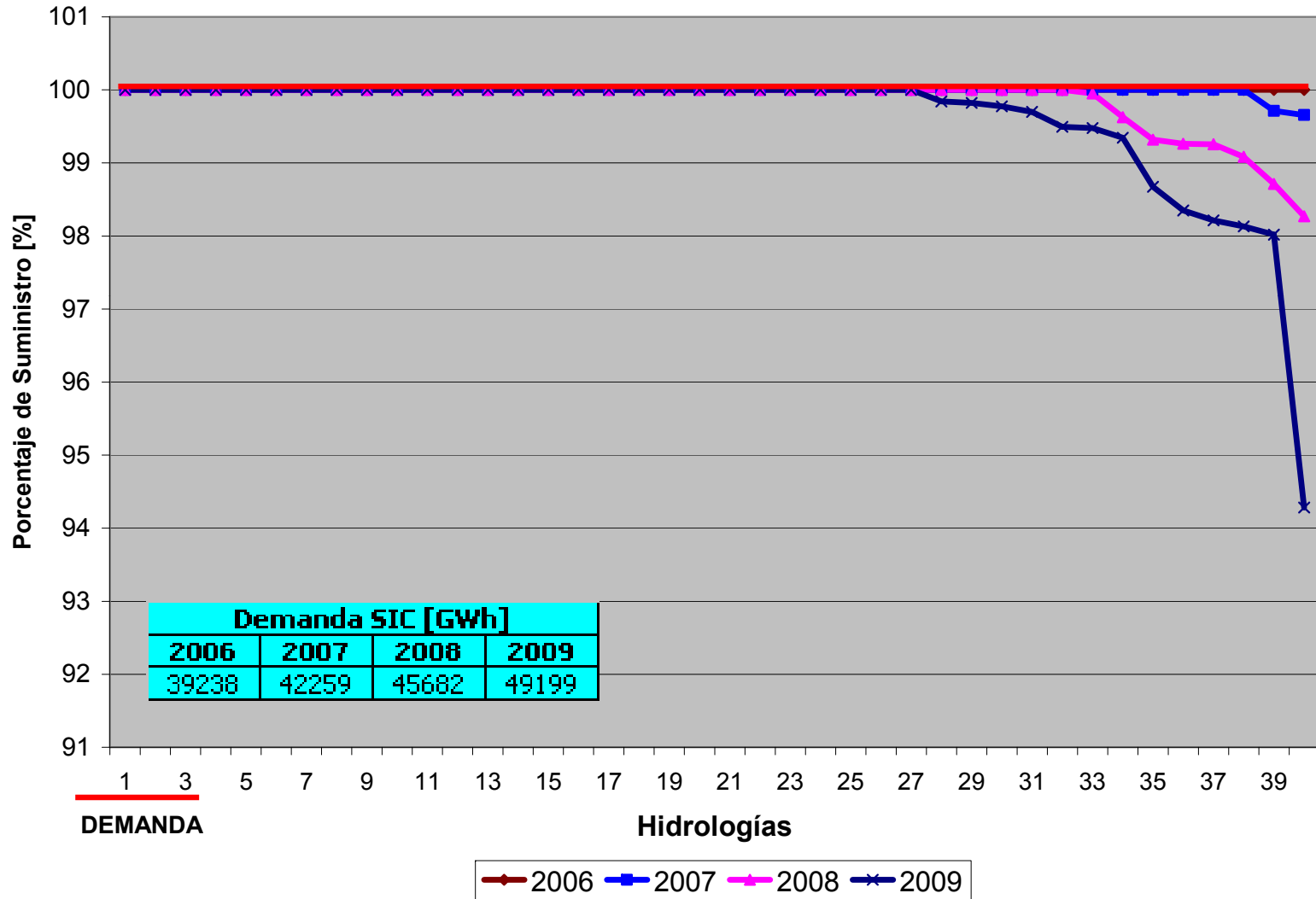
Oferta = Plantas existentes + Plantas en construcción

# Volatilidad en la Hidraulicidad

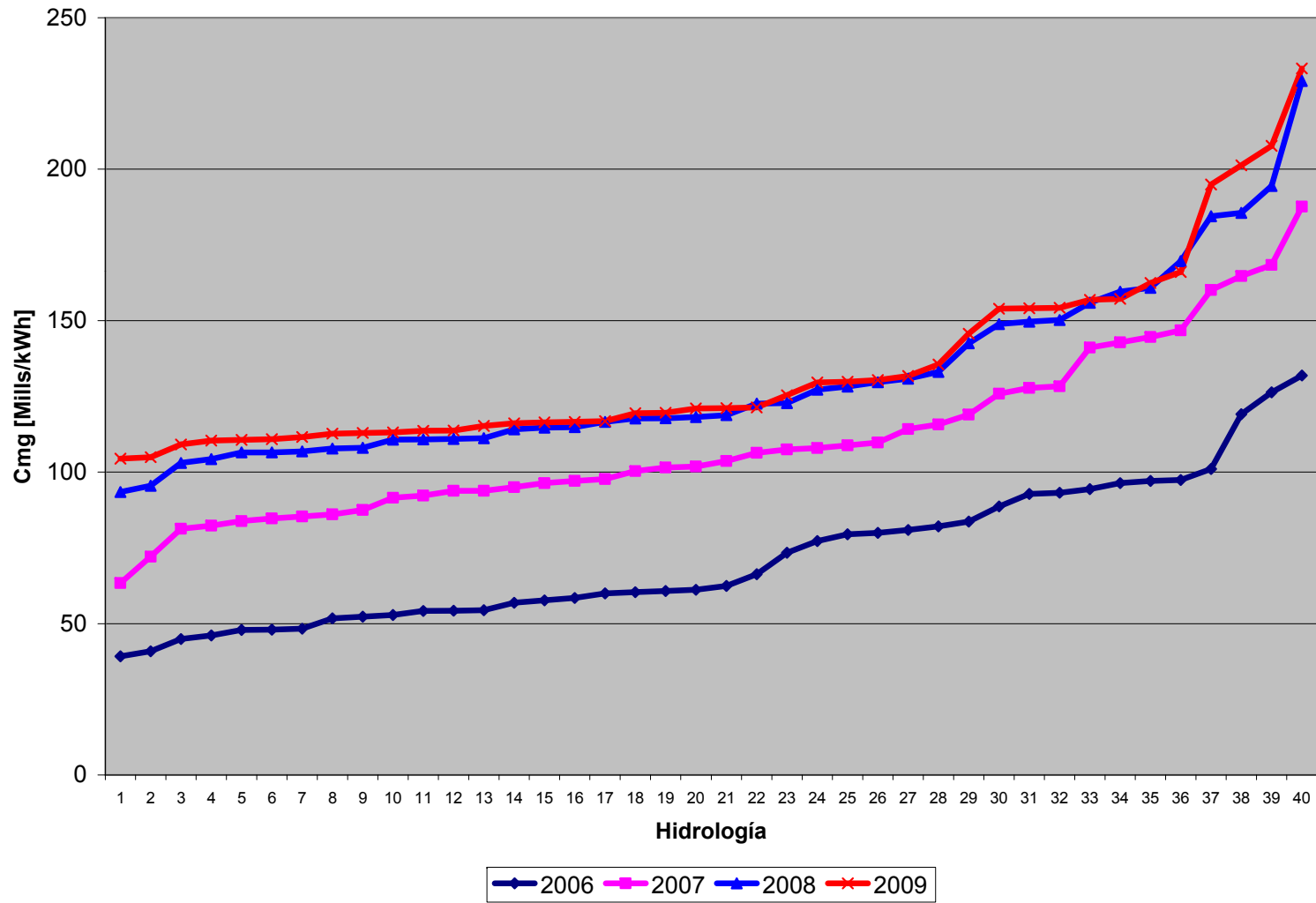


Generación bruta 2005: supone 2004 incrementada en un 5%

# Abastecimiento de Energía

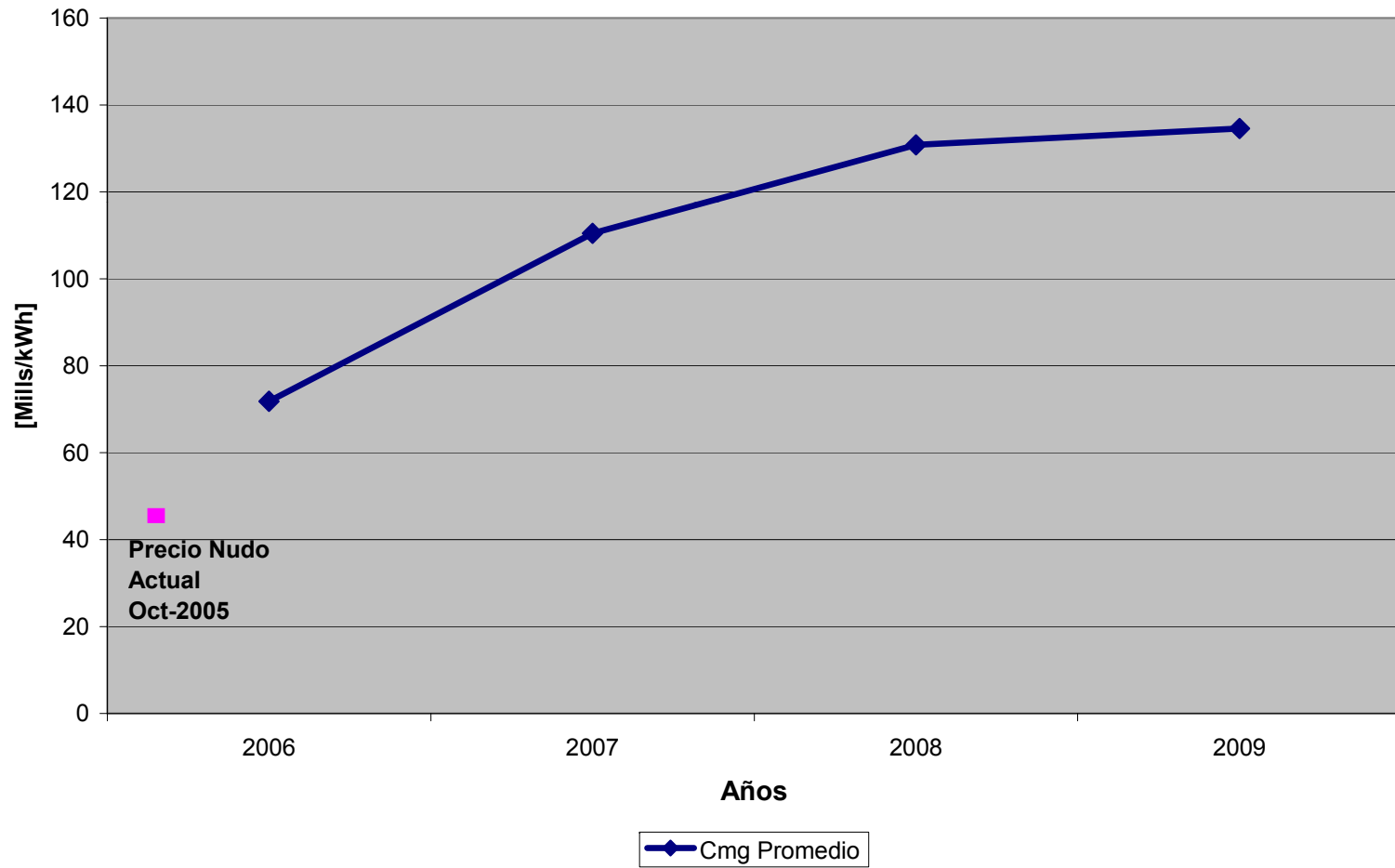


# Costos Marginales Promedio Anual



# Costos Marginales y Precios de Nudo (Energía)

## Costos Marginales Promedio

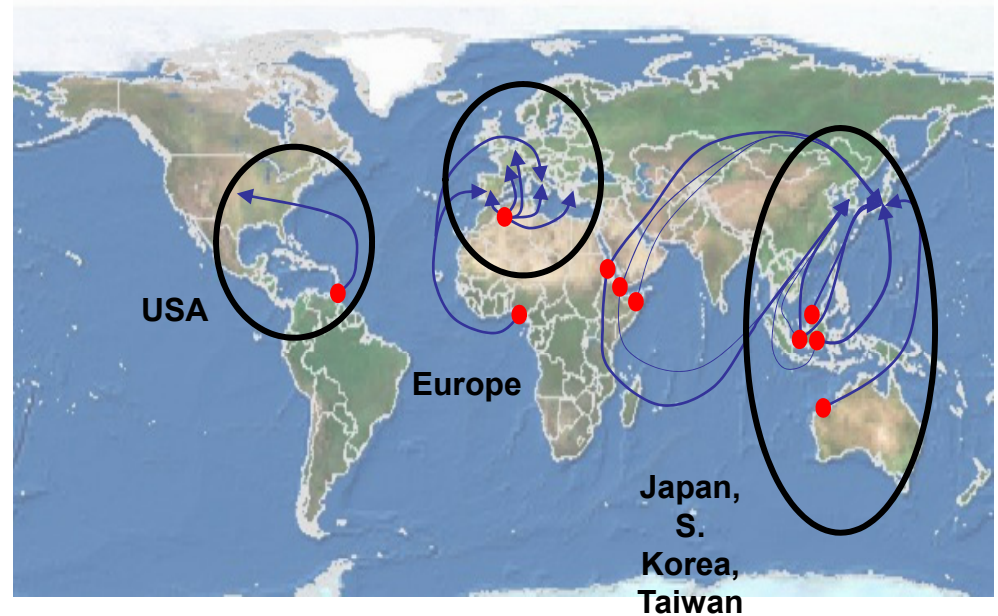


# En busca de la tecnología de expansión

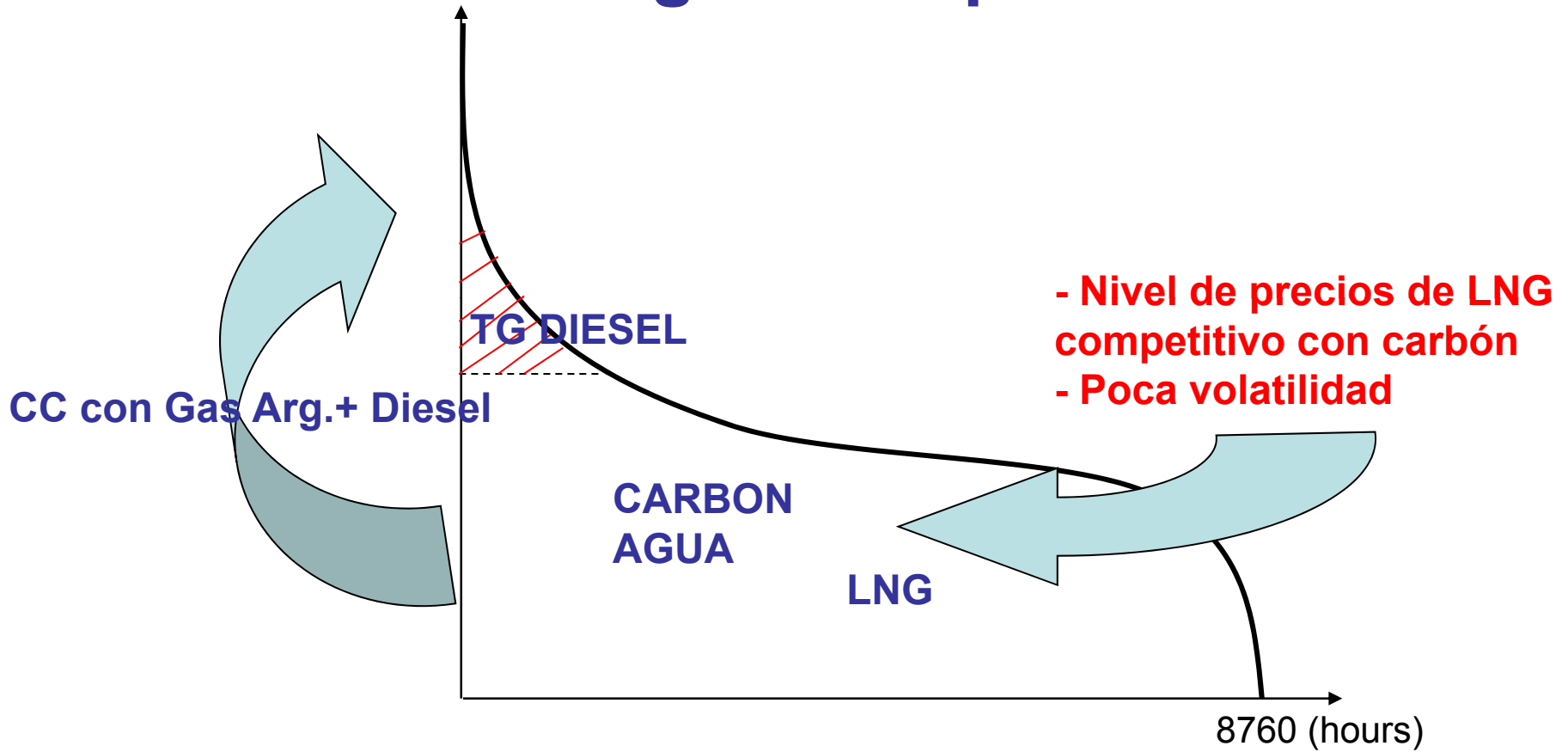
- Plan de obras pre-crisis:
  - CC con gas natural
  - Tecnología que dominó en costos variables y en inversión
  - Fija el precio
- Plan de obras post crisis
  - No hay una tecnología predominante
  - ¿Quién fija el precio?
- ¿El LNG es un sustituto del gas argentino en lo que a tecnología de expansión se refiere?

# El rol del LNG en este nuevo escenario

- Características
  - Disponibilidad: segura
  - Precio:
    - ¿Estable?
    - ¿Volátil?
    - ¿Nivel de precios?

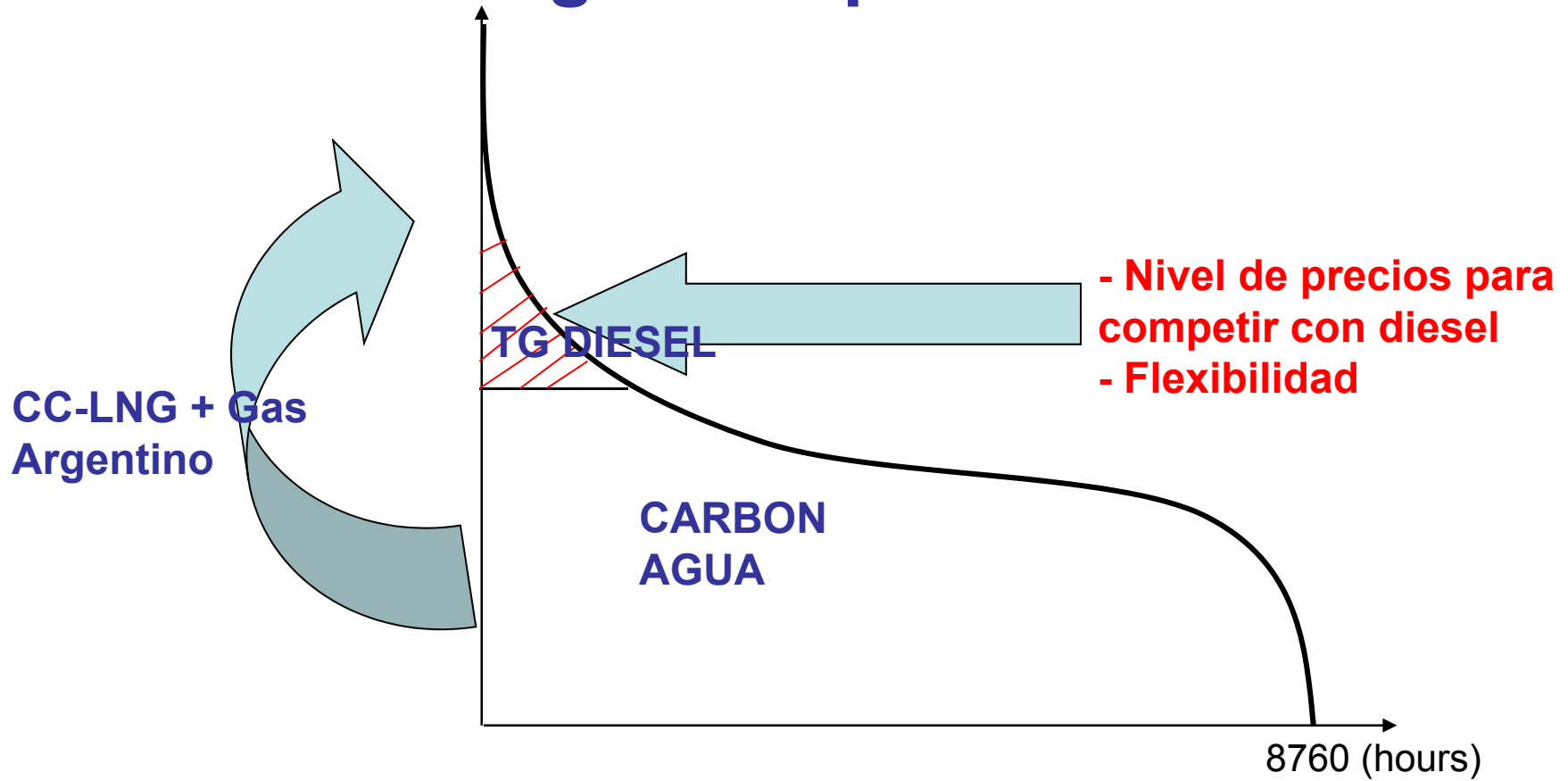


# Condiciones para que LNG sea tecnología de expansión

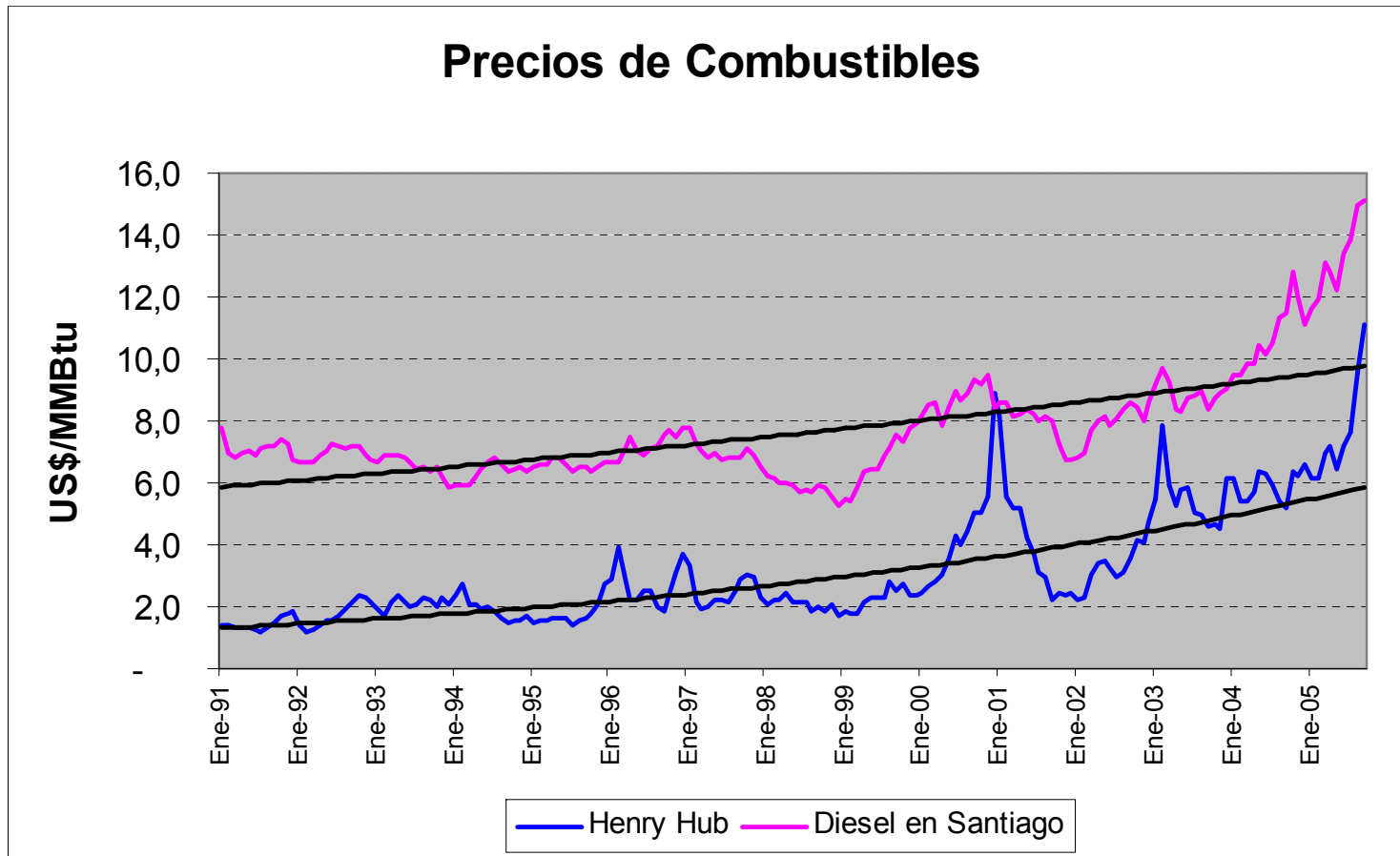




# Si no se da lo anterior, el LNG tiene una segunda oportunidad



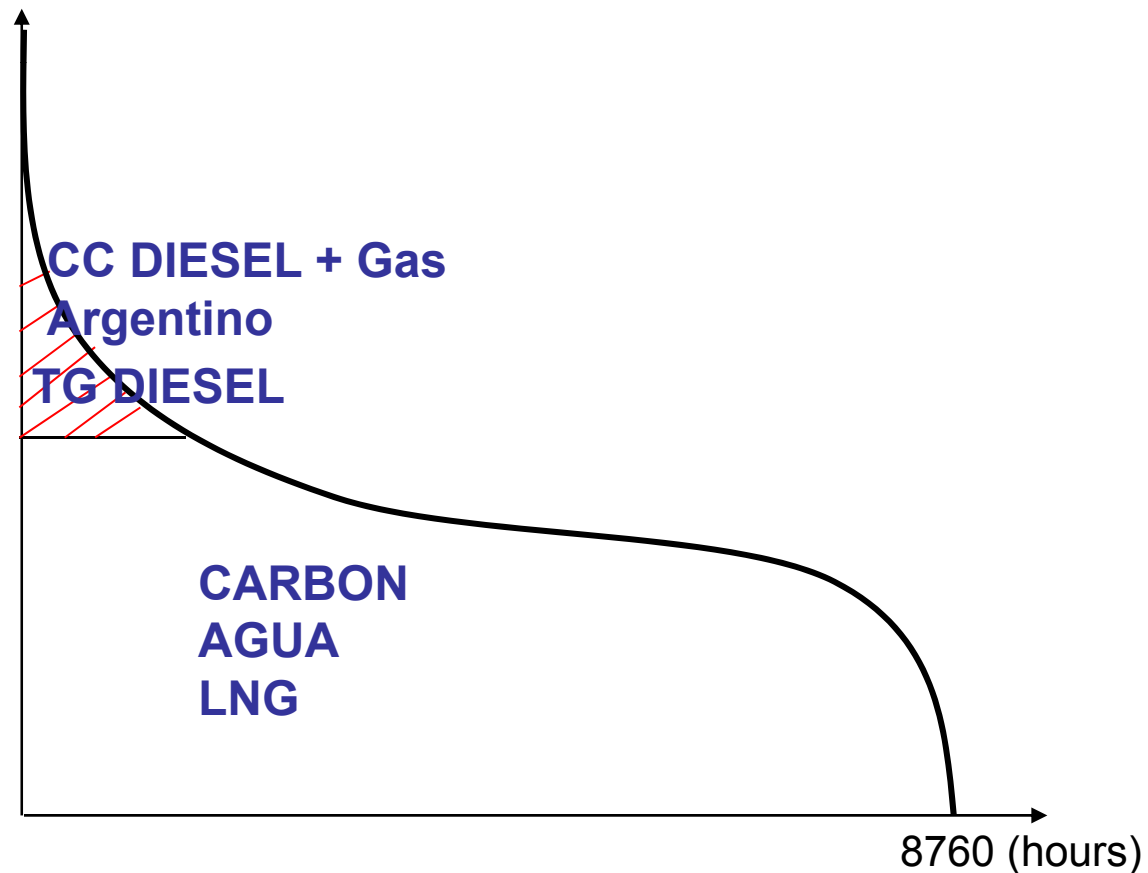
# LNG y DIESEL





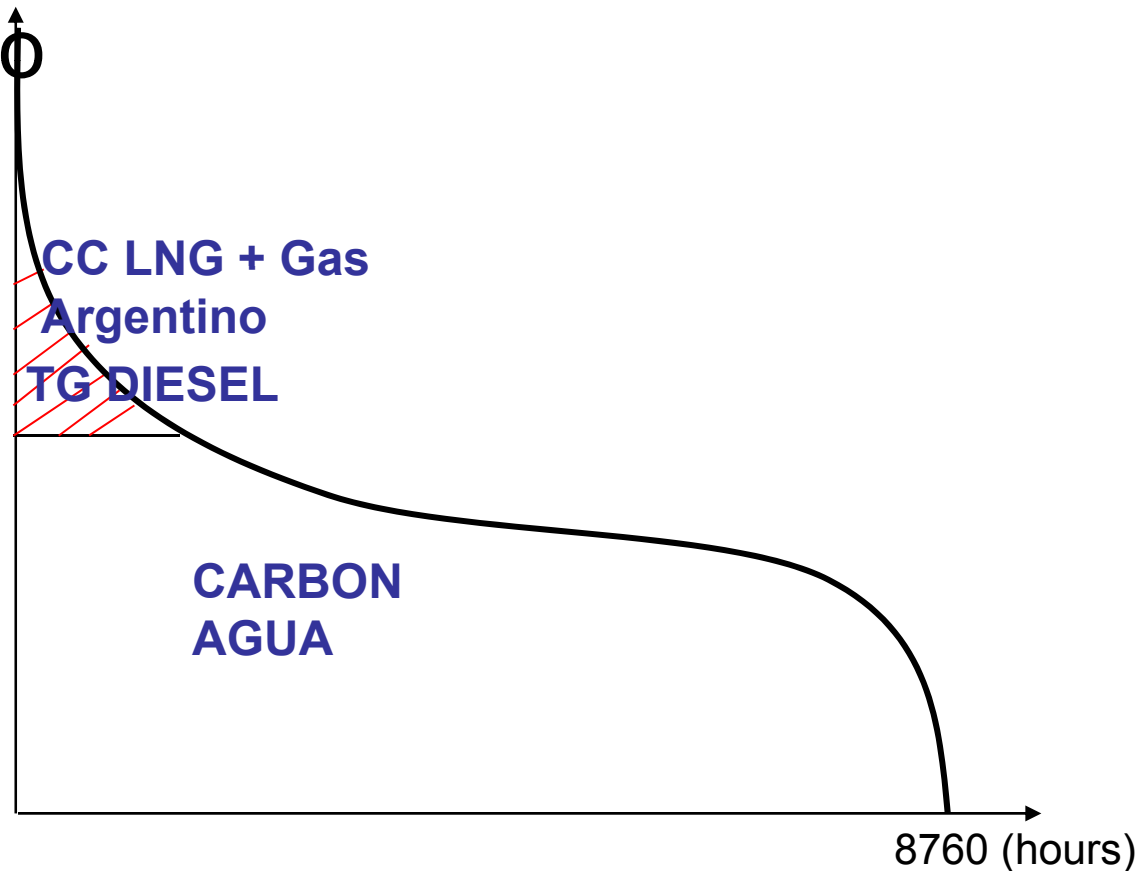
# Conclusiones

- Si el precio del LNG permite que compita por la expansión, por plazos, igual se requerirá de carbón:



## Conclusiones (cont.)

- Si el precio del LNG es alto pero menor que diesel y se logra flexibilidad en el suministro



## Conclusiones (cont.)

- LNG fast track sólo permite reducir costos, se requiere también de nuevas turbinas o administrar demanda para disminuir probabilidad de falla en los próximos años

## Lo que viene

- Determinar si el LNG es competitivo para la expansión:
  - Sustituto del gas argentino
- Caso contrario, determinar si LNG es alternativa al Diesel
  - Flexibilidad en el suministro
  - Precio
- En ambos escenarios, carbón se ve como la opción para el 2009