



Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ingeniería

Grupo de Energía y Ambiente

Area Ingeniería Regulatoria

CARACTERISTICAS FISICAS, OPERATIVAS Y COMERCIALES DEL SISTEMA ARGENTINO DE GAS NATURAL

Ing. Fernando Nicchi

Ing. Luis Pedraza

Ing. Sergio Chedid

CARACTERISTICAS FISICAS, OPERATIVAS Y COMERCIALES DEL SISTEMA ARGENTINO DE GAS NATURAL

- Introducción
- Aspectos básicos de la estructura regulatoria
- Producción de gas natural
- Sistema de transporte de gas natural
- Despacho de gas natural
- Distribución de gas natural
- Exportaciones

2

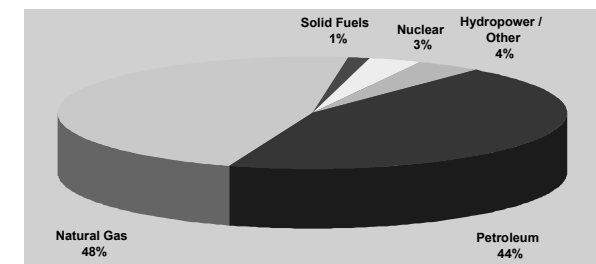
El gas natural

- Se convirtió en un **combustible de significación** solo a partir de la **década del 60**, debido a las dificultades que existían para almacenarlo y transportarlo.
- A diferencia del petróleo, que es el commodity de mayor comercio en los mercados del mundo, **el gas no tiene un mercado único**: sus precios se regulan en diferentes mercados regionales, siendo uno de ellos el incipiente mercado de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile y Uruguay.
- Desde 1964 el gas natural licuado ($-162\text{ }^{\circ}\text{C}$) empezó a ser transportado en embarcaciones especiales (el 4% de la producción mundial de gas natural se comercializa como LNG).

3

Argentina Energy Demand by Type

FUENTE	MTEP	%
GAS NATURAL	29.415	45,2
PETROLEO	27.901	42,8
HIDRAULICA	2.859	4,4
NUCLEAR	1.126	1,7
CARBON	835	1,3
OTRAS <u>3.007</u>	<u>4,6</u>	
<u>TOTAL 65.143</u>	<u>100,0</u>	



4

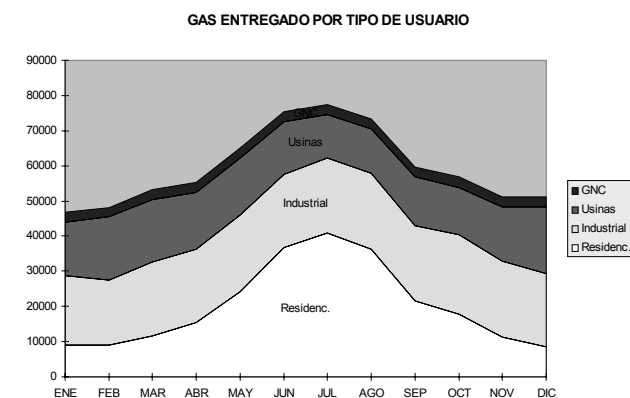
Resultados observados

CONCEPTO	1992	1999	DIF. %
RESERVAS (mill.m3)	540.899	729.214	34,8
PRODUCCION (mill.m3)	24.358	42.418	74,1
CAPACIDAD NOMINAL			
GASODUCTOS (mill.m3/día)	74,7	112,0	49,9
REDES DE DISTRIBUCION (km)	66.765	101.569	52,1
CANTIDAD DE USUARIOS (miles)	4.553	5.761	26,5
ENTREGAS MERCADO INTERNO (mill. m3)			
- INDUSTRIAS	6.400	9.763	52,5
- USINAS	5.700	10.666	87,1
- RESTO	9.100	9.716	6,8
- TOTAL	21.200	30.145	42,2
ENTREGAS MERCADO EXTERNO (mill.m3)	149*	2.033	
MONTO DE INVERSION (mill. de \$)		2.568,0	

* Corresponde al año 1997

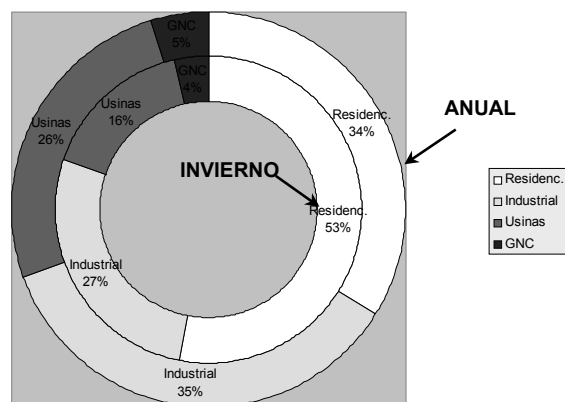
5

GAS ENTREGADO POR TIPO DE USUARIO



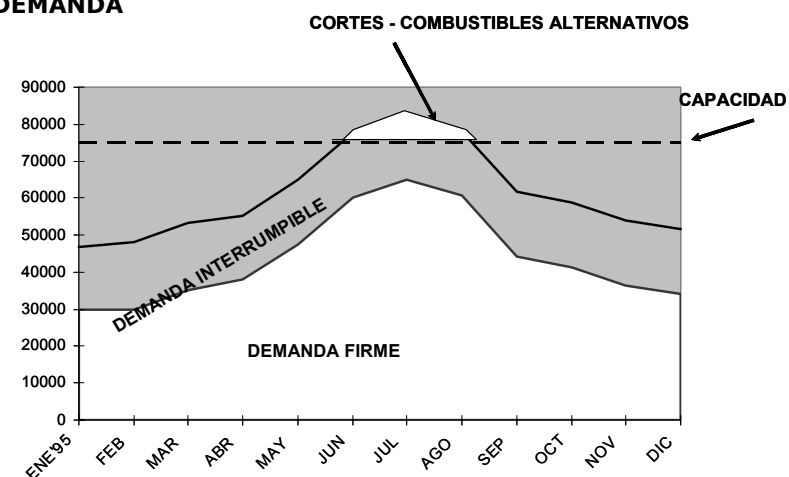
6

GAS ENTREGADO POR TIPO DE USUARIO



7

ESTACIONALIDAD DE LA DEMANDA



8

ASPECTOS BASICOS DE LA ESTRUCTURA REGULATORIA

9

¿Que pasaba con el servicio de gas natural antes de 1992?

- Desabastecimiento en invierno (cortes, restricciones o disminución de presión)
- Desaprovechamiento del gas existente por desinversión y deterioro de las instalaciones.
- Quejas de los usuarios por demoras en los tiempos de conexión y desatención de reclamos.
- Niveles insuficientes de inversiones, mantenimiento, calidad y seguridad del servicio.
- Ajustes tarifarios imprevistos y bruscos.
- Desorden administrativo, financiero y comercial de Gas del Estado.

10

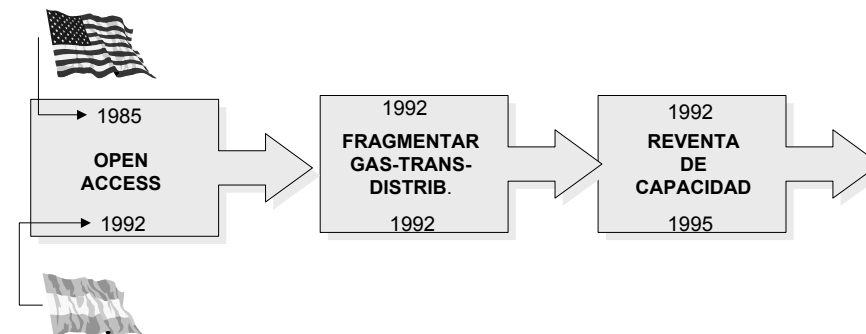
Sistema gasífero Argentino previo a la transformación

ETAPA	ESTATAL		PRIVATIZADO	
	EMPRESAS	PRECIO	EMPRESAS	PRECIO
PROVISION	YPF BOLIVIA	FIJADO POR S.E. NEGOCIADO GOB.	YPF OTROS NAC.	LIBRE #
TRANSPORTE	G. de E.	FIJADO POR S.E.	TGN TGS	PRECIOS REG. P/ ENARGAS
DISTRIBUCION	G. de E.	FIJADO POR S.E.	METROGAS GAS BAN LITORAL GAS GAS CENTRO CUYANA GASNOR CAMUZZI SUR CAMUZZI PAMP. NEA MESOP.	PRECIOS REGULADOS POR ENARGAS

PASA A TARIFAS, PREVIA APROBACION DEL ENARGAS.

11

PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS CAMBIOS REGULATORIOS EN EL TRANSPORTE DE GAS



12

Objeto y Política General de la Ley N° 24.076

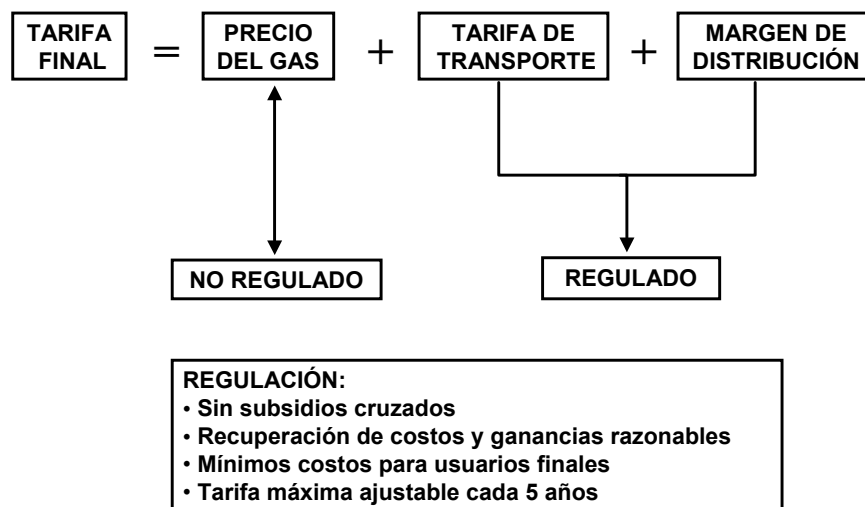
Política general:

- ✓ Proteger los derechos de los consumidores
- ✓ Promover la competencia de los mercados
- ✓ Alentar inversiones
- ✓ Asegurar tarifas justas y razonables
- ✓ Igualdad, libre acceso

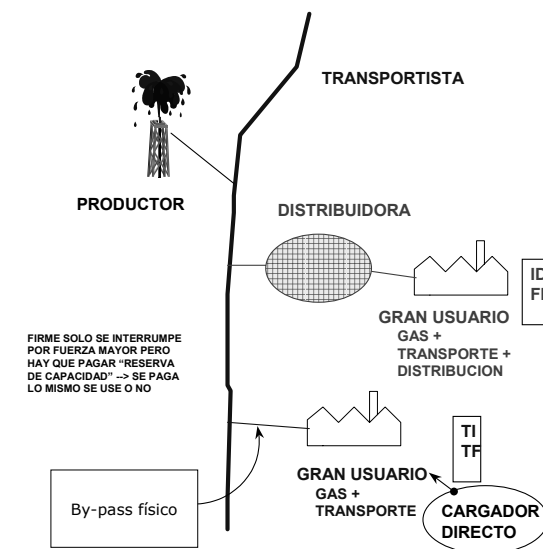
Organización de la Industria del Gas

	Jurisdicción	Características
Producción de Gas	Secretaría de Energía	• Precio negociado libremente • Mercado concentrado (todavía con pocos actores) • Autoridad Regulatoria (ENARGAS) autoriza el pase a tarifa de las variaciones en el precio del gas (pass-through)
Transporte	ENARGAS	• Acceso abierto • Tarifas reguladas • Dos compañías de transporte • Los Transportistas no pueden comprar ni vender gas
Distribución		• 9 Compañías de Distribución • Tarifas reguladas • Ganancias derivadas exclusivamente del servicio de distribución

Estructura Tarifaria



MARCO REGULATORIO



Principales categorías tarifarias del sistema de Distribución

Categoría	Tipo de usuario	Contrato	Consumo Mínimo	Interrumpible	Cargo por capacidad
R	Residencial	No	-	No	No
P	Usuarios no residenciales	No	-	No	No
FD	Gran Usuario Firme	Si	10,000 m3/d	No	Si
ID	Gran Usuario Interrumpible	Si	3,000,000 m3/año	Si	No
GNC	Gas Natural para autos	Si	-	No	No

17

Principios Tarifarios

- Price-cap
- Tarifa = Gas + Transporte + Margen de Distribucion
- Subsidios tarifarios deben ser explícitos en el presupuesto nacional
- Tarifa depende de la distancia y tipo de consumo (firme o interrumpible)
- Los márgenes de transporte y distribución son ajustadas cada medio año de acuerdo con el PPI de USA
- Las tarifas de distribución son ajustadas de acuerdo con los cambios estacionales en el precio de gas en boca de pozo
- Revisión tarifaria cada cinco años

$$T_1 = T_0 \left\{ \frac{PPI_1}{PPI_0} - \frac{X}{100} + \frac{K}{100} \right\}$$

Competencia en la Industria del Gas Natural

- **Competencia en Producción:**
 - Limitada. Alta influencia de Repsol-YPF.
- **Competencia en Transporte:**
 - Cualquier productor puede obtener una concesión de transporte para construir un gasoducto para transportar su propio gas. Está sometido a las mismas regulaciones de acceso abierto que las transportistas existentes.
 - Una concesión de transporte no implica un privilegio de exclusividad. El Gobierno puede otorgar los mismos derechos a terceros en la misma área.

19

Competencia en la Industria del Gas Natural

- **Competencia en Distribución:**
 - Monopolio natural por zona geográfica.
 - **By-pass comercial:** Grandes Usuarios pueden comprar gas directamente a productores o comercializadores y/o transporte directamente a transportistas o comercializadores
 - **By-pass físico:** Grandes Usuarios pueden construir su propio ramal para conectarse directamente al sistema de transporte y evitar el margen de distribución.

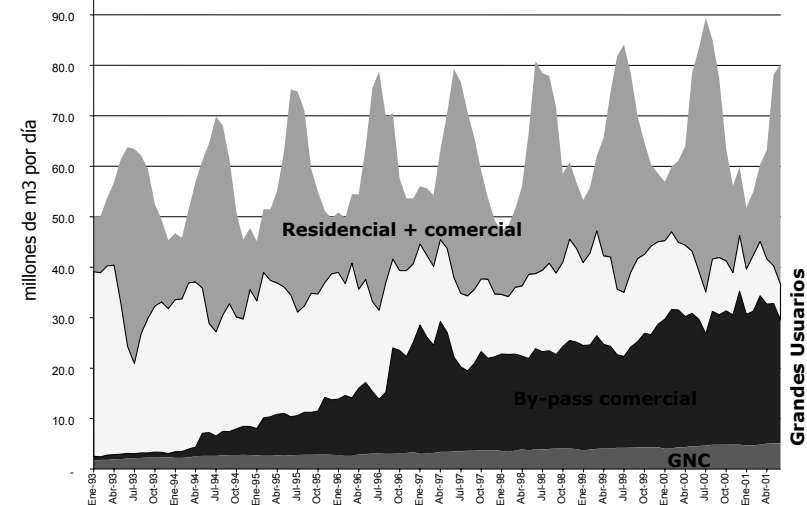
20

Acceso Abierto

- Distribuidores y transportistas están obligados a proporcionar acceso a terceros de la capacidad disponible sobre una base no discriminatoria
- "No discriminación"
 - La capacidad disponible debe estar disponible a todos los interesados bajo las mismas condiciones comerciales/operacionales.

21

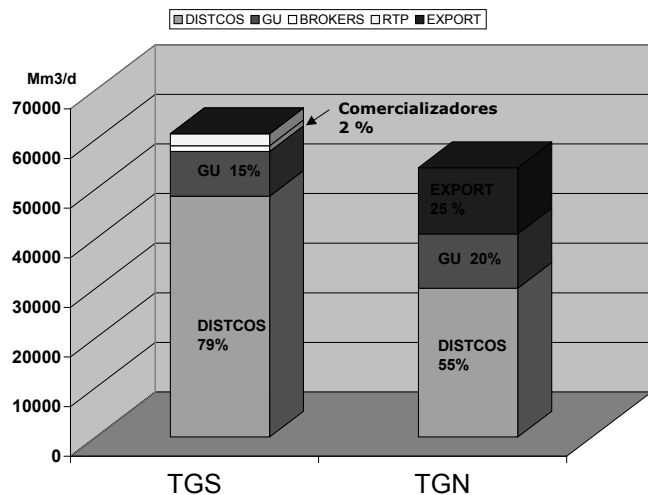
CONSUMO DE GAS 1993 - 2001
TOTAL DESAGREGADO ORDENADO POR ESTACIONALIDAD
promedio diario mensual



22

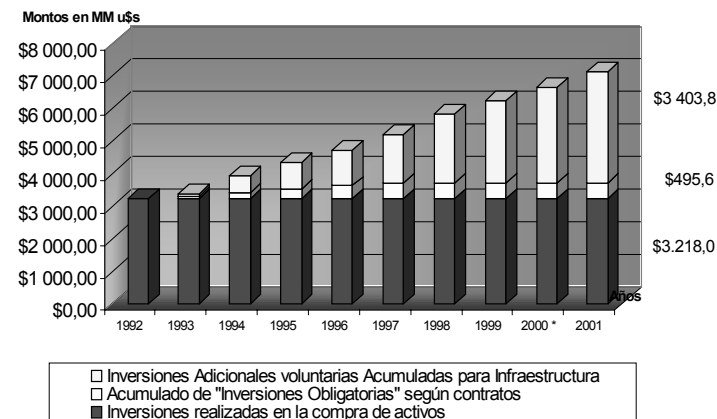
ESTRUCTURA DE LA CAPACIDAD FIRME CONTRATADA

Toda la capacidad firme
Está contratada.



23

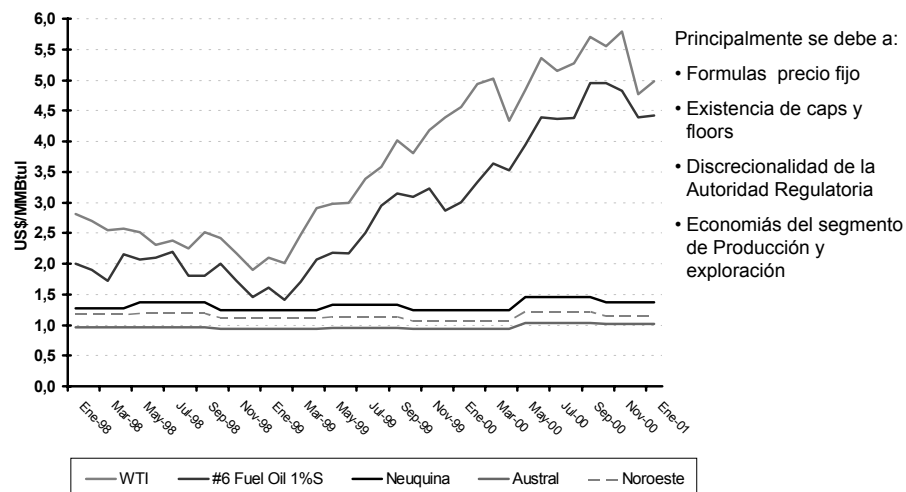
Vocación Inversora de las Licenciatarias de gas.



24

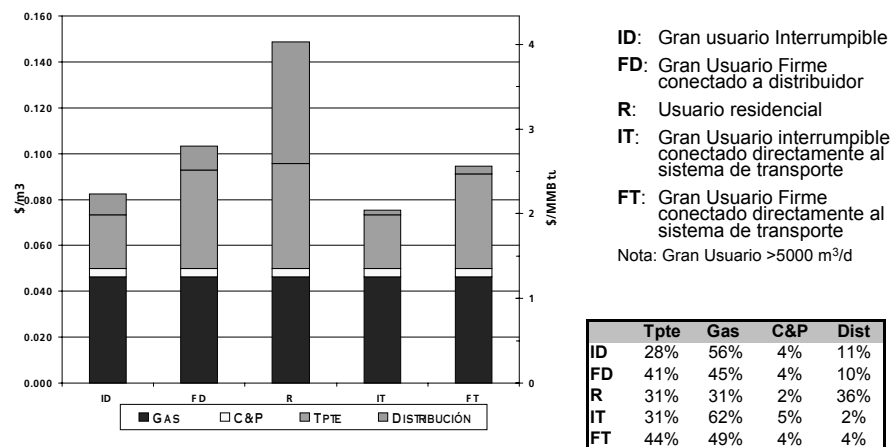
Evolución de Precios

Los precios de Cuenca en Argentina han sido menos volátiles que los de los combustibles líquidos



25

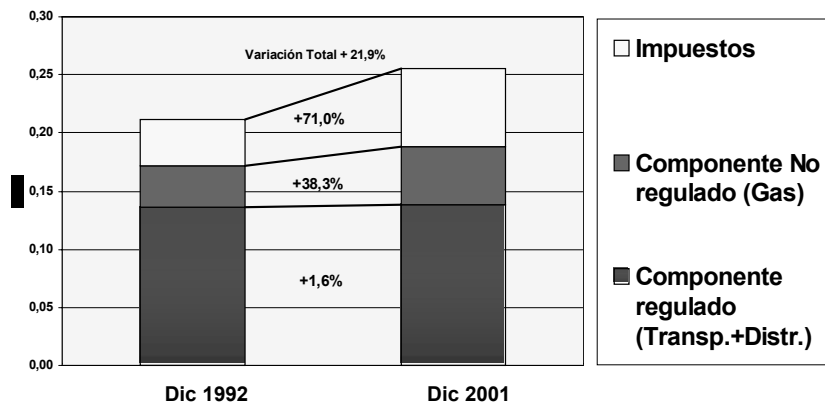
El transporte y la distribución son significativos en el precio final



26

Evolución de las Tarifas

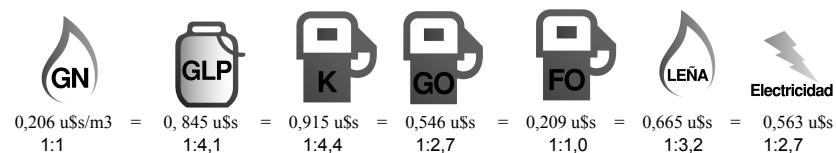
Usuario residencial del Gran Buenos Aires



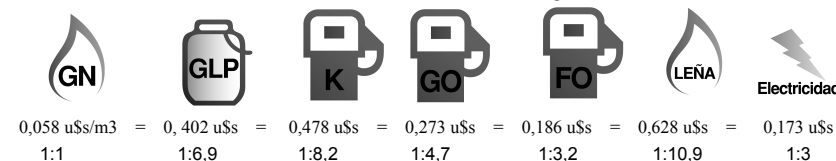
27

Situación de las tarifas

- Antes de la devaluación, el gas natural argentino ya era uno de los más baratos del mundo y más económico que todos sus sustitutos (gas natural licuado (GLP), kerosene, gasoil, fuel-oil, leña, etc.).

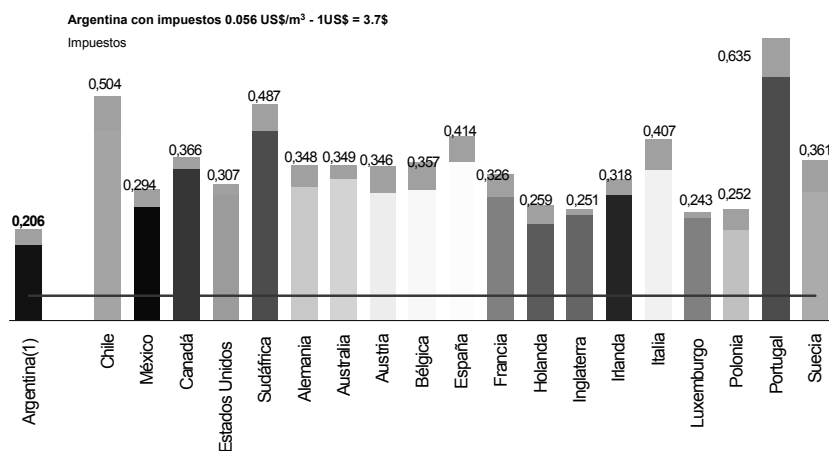


- Actualmente las diferencias relativas se incrementaron significativamente.



28

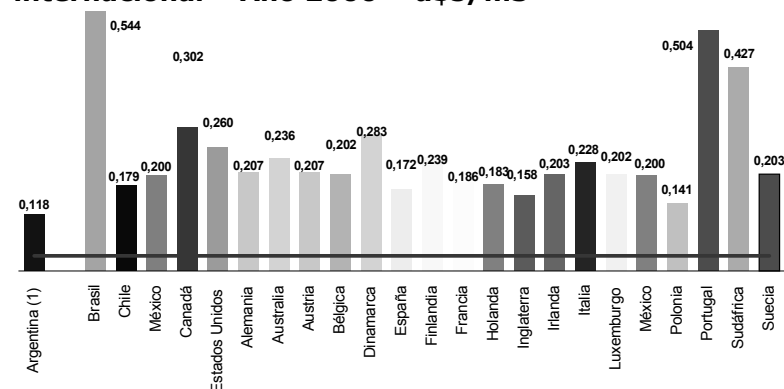
Tarifa Residencial de Gas Natural: Comparación Internacional - Año 2000(1) (US\$/m³)



Referencias: (1) Tarifas con impuestos a los ingresos brutos e impuestos nacionales (IVA). Consumo anual: 1200 m³. Excluye otros impuestos provinciales y/o municipales.
Fuente: Stone & Webster Overseas Inc., Agosto 2001, para valores sin impuestos. Andersen, Eurostat, VAT America y otros, para impuestos.

29

Tarifa Industrial de Gas Natural: comparación internacional – Año 2000 – u\$s/m³



El cuadro (con su rectángulo azul ■) muestra que la tarifa de gas natural en la Argentina ya era una de las más bajas del mundo aún antes de la devaluación.

La línea roja de corte indica el nivel de dicha tarifa en dólares, 0,032 u\$/m³, después de la devaluación (u\$s 1 = \$ 3,70)

Fuente: Consultora Stone & Webster. Agosto de 2001.

30

PRODUCCION DE GAS NATURAL

31

En Argentina, la evolución de los precios de gas en boca de pozo se distinguen 3 etapas

- Cuando se privatizó Gas del Estado, el precio de gas fijado fue uniforme para todo el país(0.95 u\$/MMBTU).
- Posteriormente los productores de gas, encabezados por YPF elaboraron un plan de ajuste de precios que cumpliera:
 - el precio city gate GBA (gran Buenos Aires), esto es gas mas transporte, fuera igual sin importar la cuenca de la que proviene
 - Fuera lo más fiel posible a la estacionalidad de la demanda
 - Como resultado de esto los precios de referencia para cada cuenca en 1996 fueron en u\$/MMBTu:

■ Norte:	1.20 (V)	1.25 (I)
■ Neuquen:	1.30 (V)	1.40 (I)
■ Austral	0.95 (V)	0.95 (I)

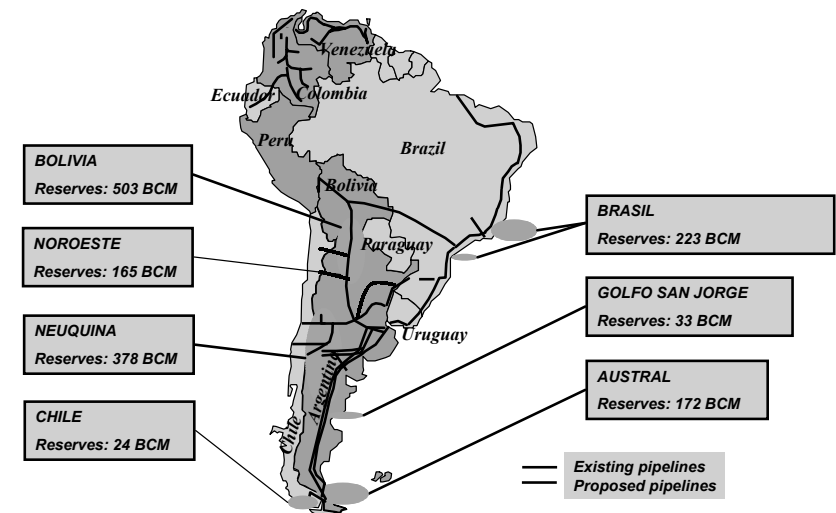
32

A partir de 1996 se introducen nuevas variables en los precios de gas en boca de pozo

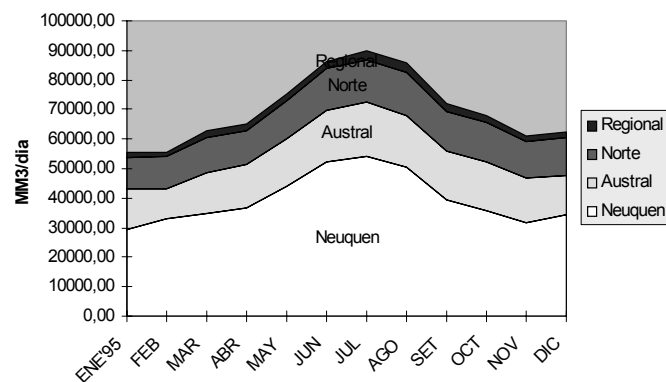
- Para los contratos de mediano plazo (3-5 años)
- Se liga la evolución del precio del gas a los cambios producidos en:
 - Combustibles líquidos alternativos (FO, WTI, GO, LPG)
 - Materias primas específicas (Celulosa, Cobre, Aceite vegetal, Energía Eléctrica, etc)
 - Índices de precios internacionales (PPI, CPI, etc)
- Se introduce el Collar de precios (piso y techo) para limitar las fluctuaciones estacionales de precios
- Se personaliza la fórmula de precio de gas reflejando las necesidades particulares de cada cliente

33

Reservas Probadas

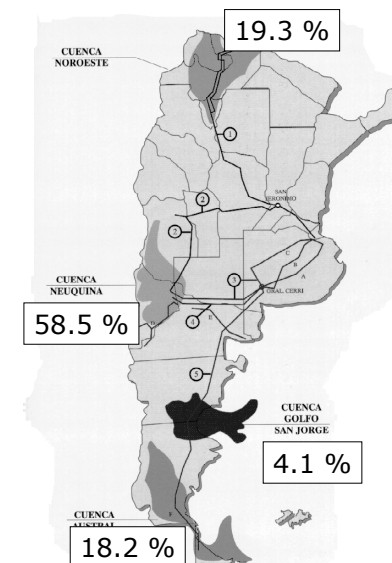


GAS INYECTADO POR CUENCA



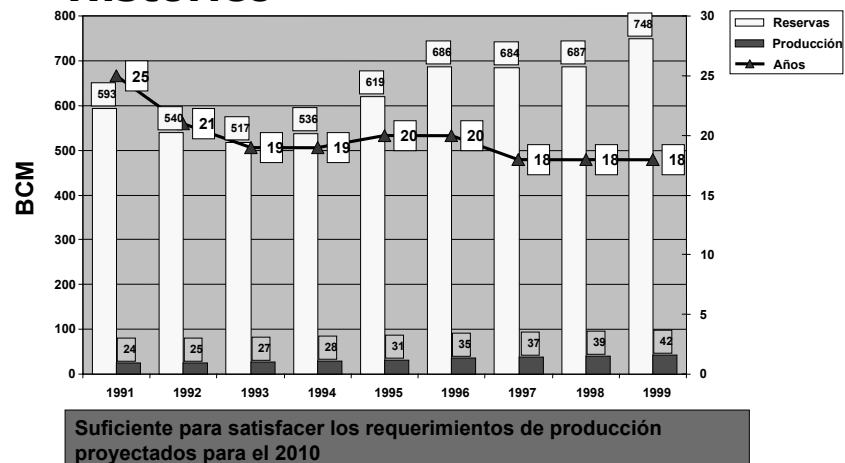
35

INYECCION DE GAS NATURAL POR CUENCA AL SISTEMA ARGENTINO DE TRANSPORTE

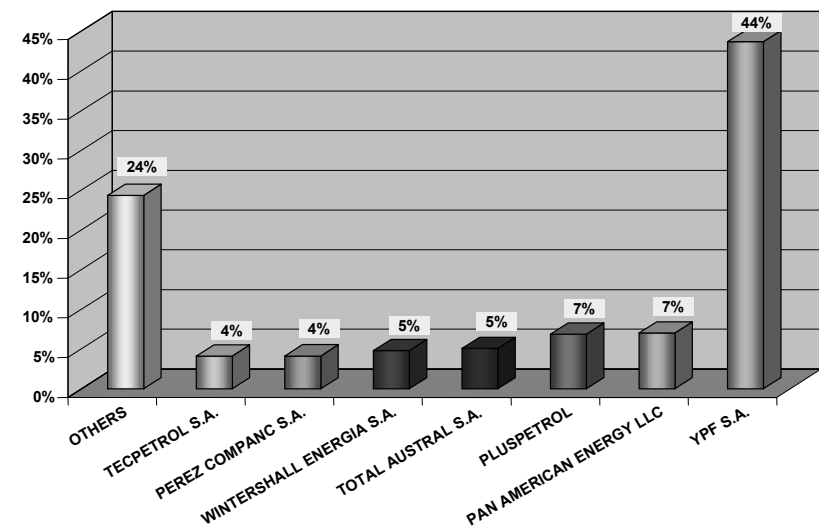


36

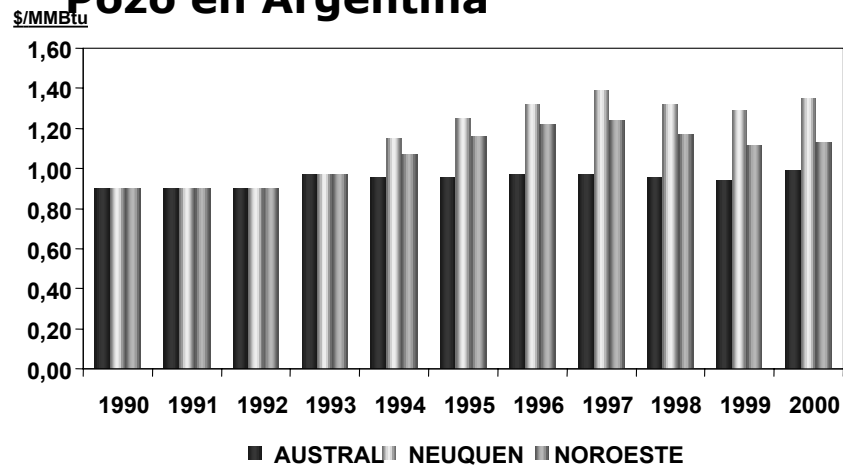
Reservas Probadas de Gas Natural en Argentina - Histórico



Gas Producer Market Share

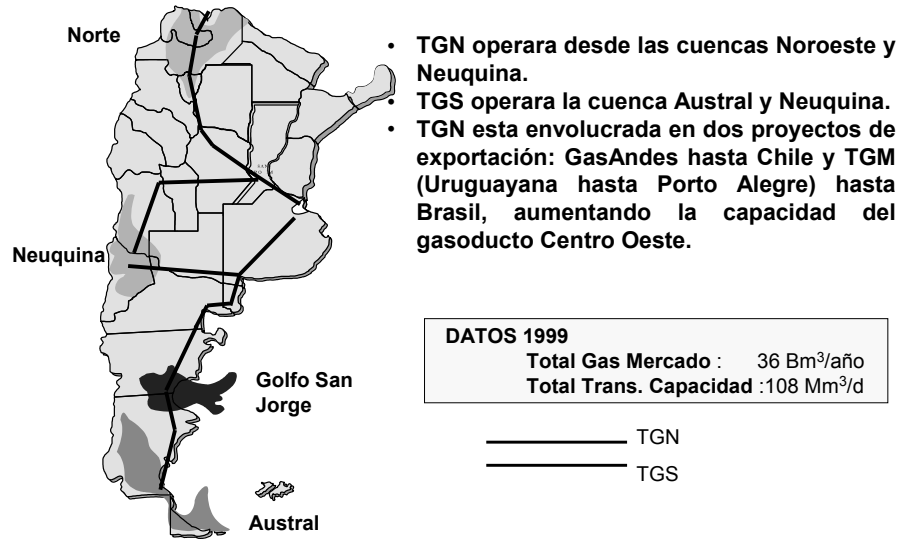


Promedio de Precios de Gas Natural en Boca de Pozo en Argentina



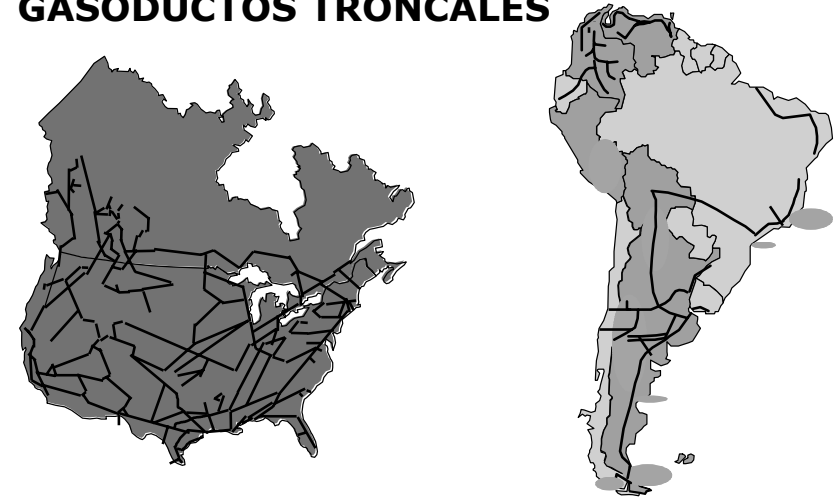
SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL

Transporte de Gas



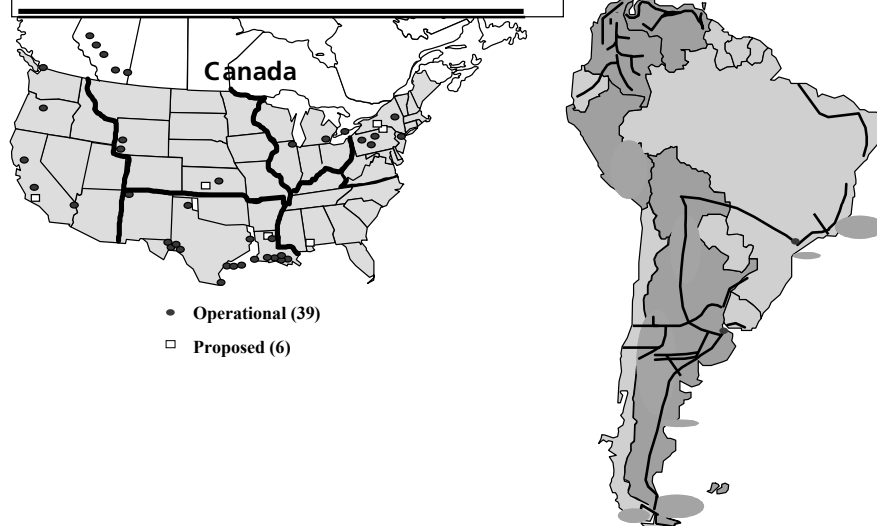
41

GASODUCTOS TRONCALES



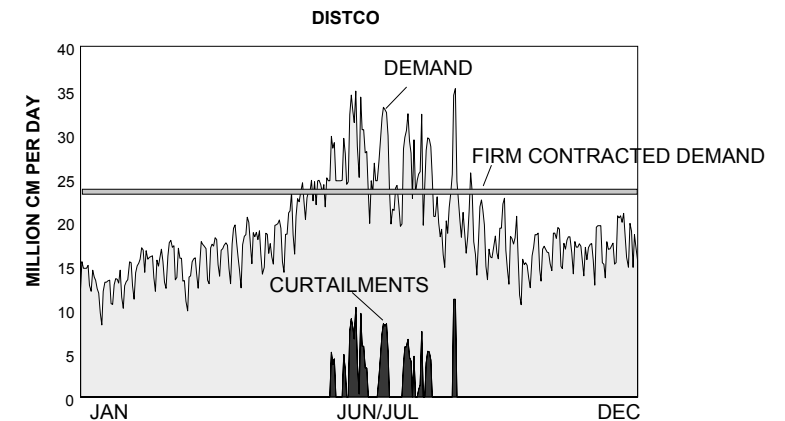
42

GAS MARKET CENTERS



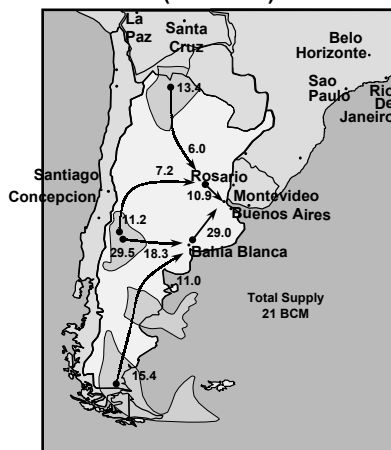
43

Argentina CONTRATOS SEMI-FIRMES Y SERVICIO INTERRUPTIBLE REEMPLAZAN A LOS ALMACENAMIENTOS

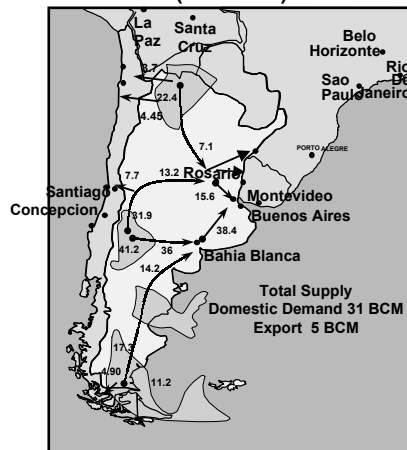


Sistema Argentino de Transporte

CAPACIDAD DE GASODUCTO - 1993 (MMCM/D)

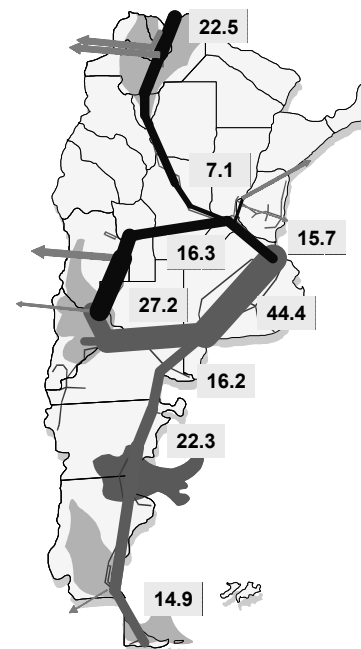


CAPACIDAD DE GASODUCTO - 2000 (MMCM/D)

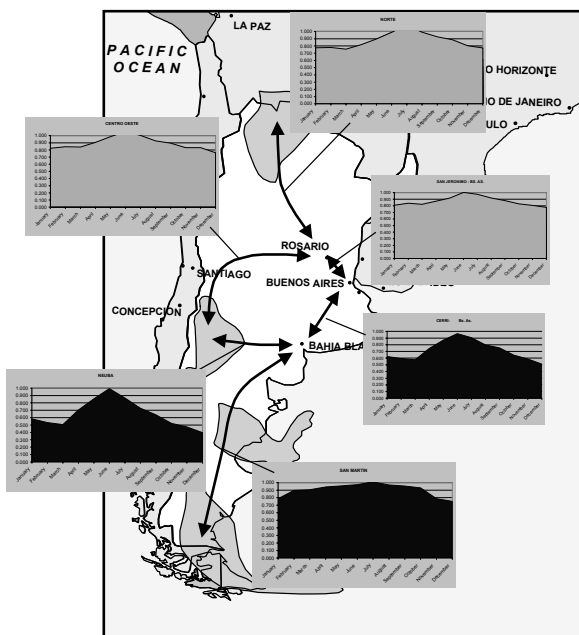


45

Capacidad de Transporte (2001) MMm3/d



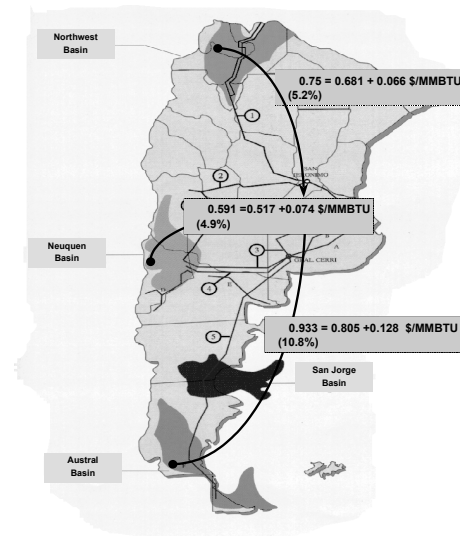
46



FACTOR DE CARGA DE LOS GASODUCTOS

47

Tarifa de Transporte



48

Tarifas de Transporte de Gas Natural en Argentina

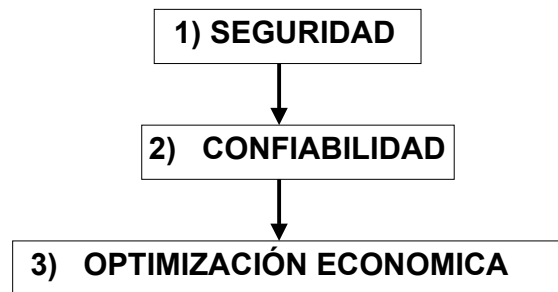
- Tarifas basadas en:
 - Area de Producción
 - Localización de entrega
 - Tipo de servicio (firme vs. interruptible)
- Incluye cargos fijo por capacidad y cargo variable por el porcentaje del volumen transportado a ser utilizado como combustible
- Ajustado con una base semianual para reflejar los cambio en el Indice U.S. PPI
- Factores de eficiencia (X) y de inversión (K)
- Fórmula de Ajuste de Tarifas:

$$T_1 = T_0 \left\{ \frac{PPI_1}{PPI_0} - \frac{X}{100} + \frac{K}{100} \right\}$$

DESPACHO DE GAS NATURAL

50

Orden de prioridades de la operación

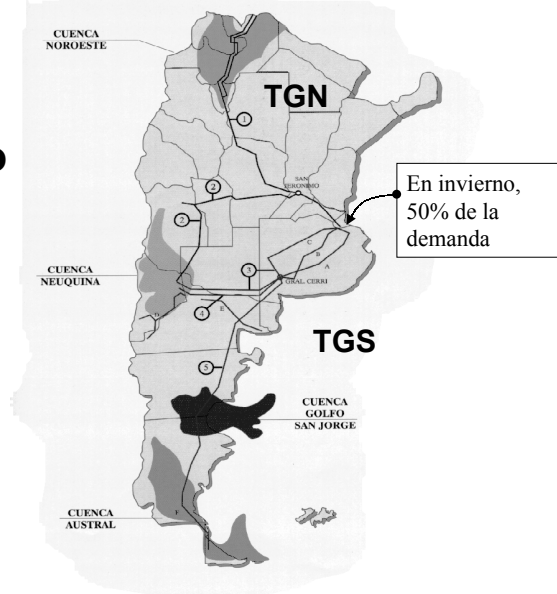


Características del sistema de despacho en Argentina

- Argentina debe tener uno de los más efectivos sistemas de despacho en el mundo debido a la falta de almacenamiento de gas y la escasez de "peak-shaving".
- Argentina tiene grandes mercados estacionales que están alejados de la producción de gas con rápidas variaciones de acuerdo con los cambios climáticos.
- Solamente la respuesta rápida y diligente del despacho cortando a los clientes interrumpibles puede asegurar el suministro de gas de los usuarios ininterrumpibles.

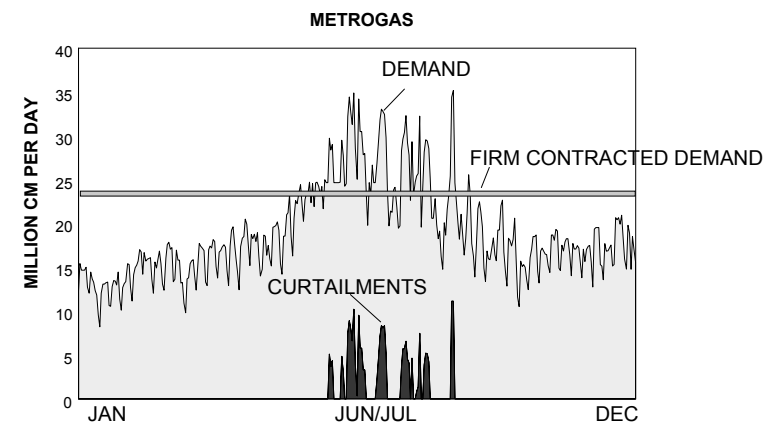
52

Centros de Despacho

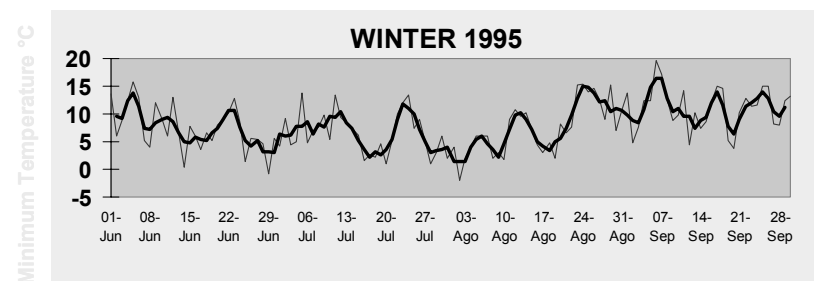


53

Cortes a las Usinas en invierno para proteger la demanda residencial



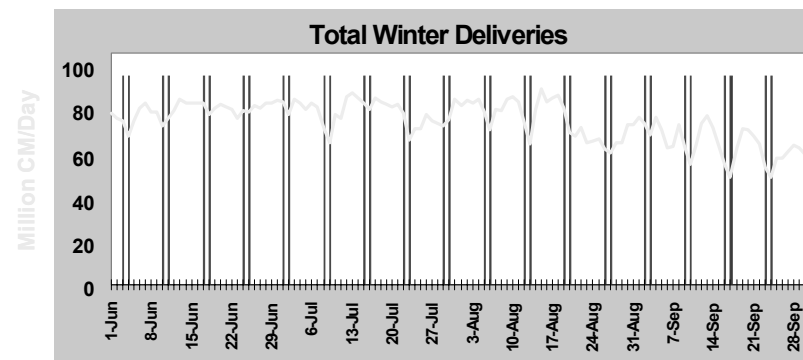
Problemas del Despacho - Sensibilidad de la demanda a la temperatura



— Diaria
— Promedio móvil 3 días

55

Despacho en Argentina: Efecto de los fines de semana



56

Problemas de Despacho: Uso del line-pack

- En el sistema Argentino el único almacenamiento es el line-pack de los gasoductos.
- Si algunos cargadores toman demasiado gas a lo largo del gasoducto, los usuarios residenciales al final del sistema no tendrán presión de gas suficiente.
- Si los productores ponen el gas en los gasoductos pero los cargadores no toman el gas, la transportista no podrá mover el gas a lo largo del gasoducto.



Es necesario controlar el balance entre el gas suministrado por los productores y el gas tomado por los cargadores.

Problemas de Despacho: Pronóstico de la demanda

- El gas fluye a aprox. 40 km/hr
- Por lo tanto tarda entre uno y dos días para alcanzar Bs. As. Desde las cuencas

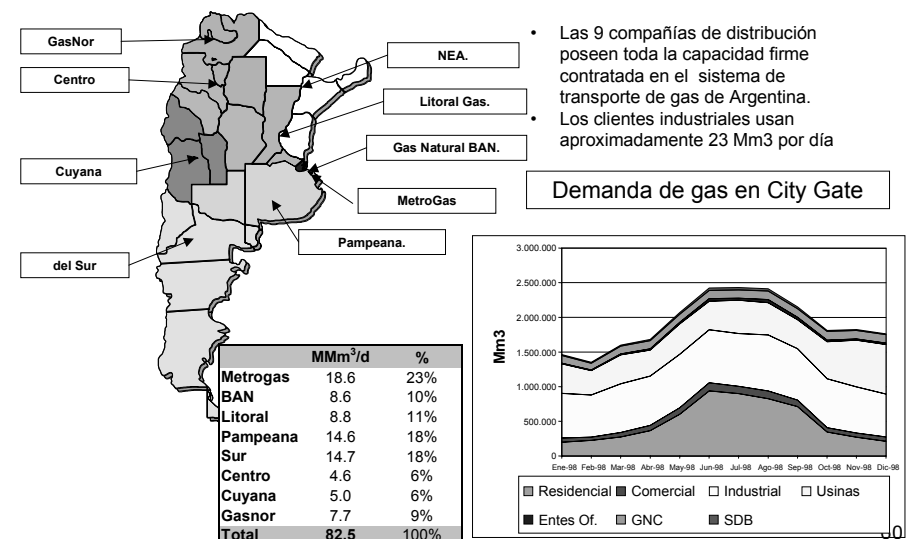


Para que las inyecciones puedan seguir a la demanda es necesario tener un buen pronóstico de la demanda con dos días de anticipación.

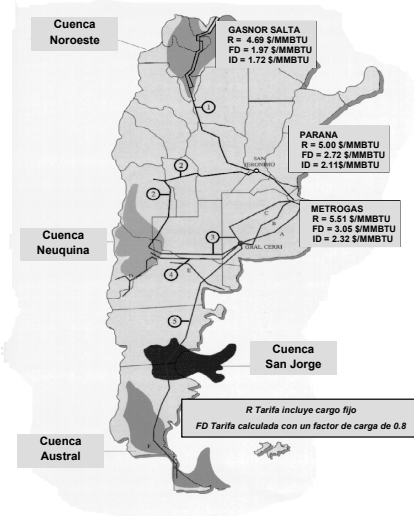
Los cargadores tienden a sobreestimar su pronóstico de demanda.

DISTRIBUCION DE GAS NATURAL

Distribuidoras de Gas



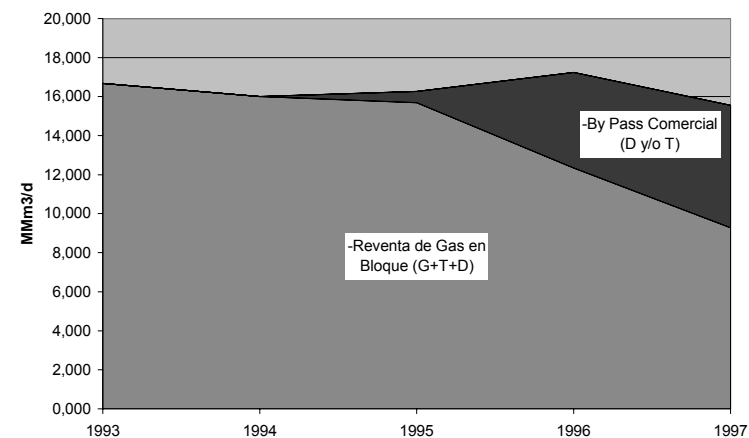
Tarifas Distco (2000)



61

GAS ENTREGADO POR MODO DE COMERCIALIZACION

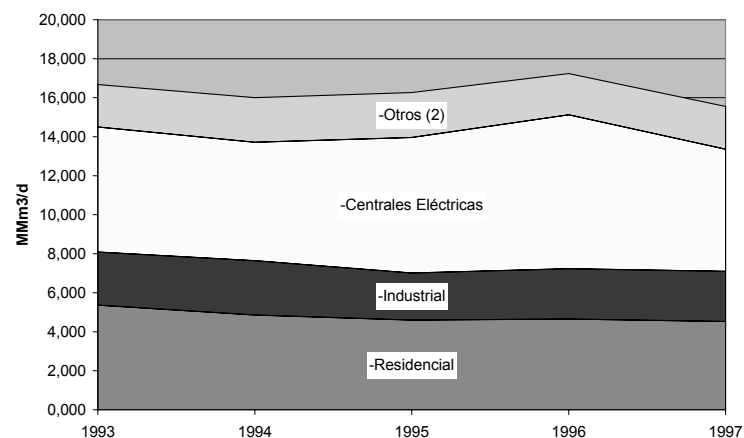
METROGAS (GAS ENTREGADO)



62

GAS ENTREGADO POR TIPO DE USUARIO

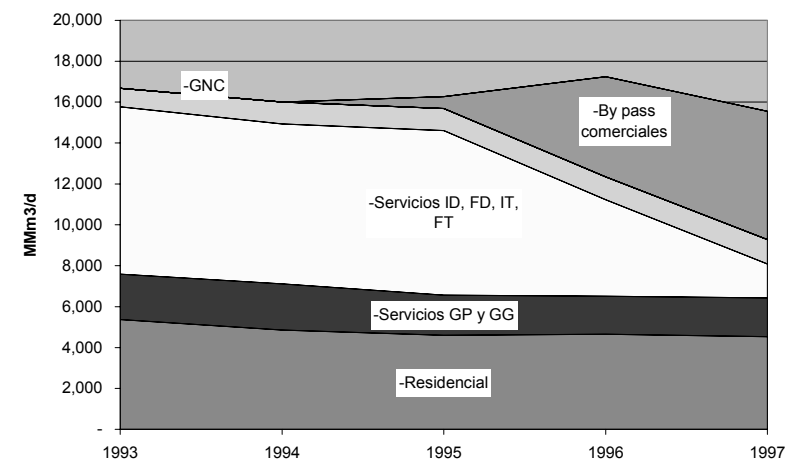
METRO (GAS ENTREGADO POR USUARIO)



63

GAS ENTREGADO POR TIPO DE SERVICIO

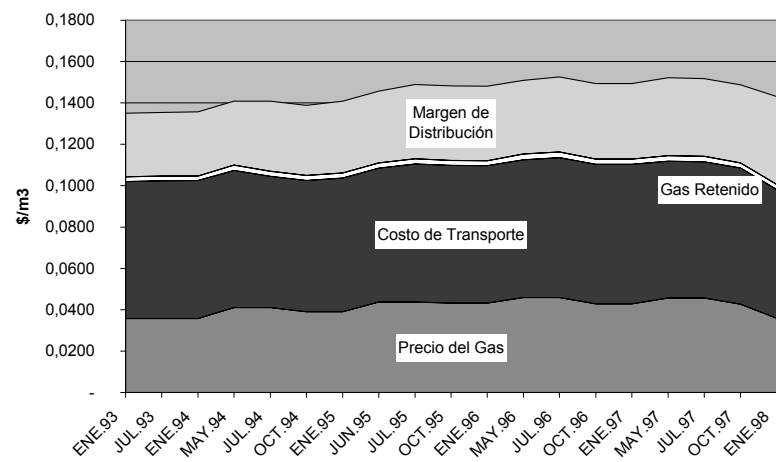
METRO (GAS ENTREGADO POR SERVICIO)



64

COMPOSICION DE LA TARIFA RESIDENCIAL

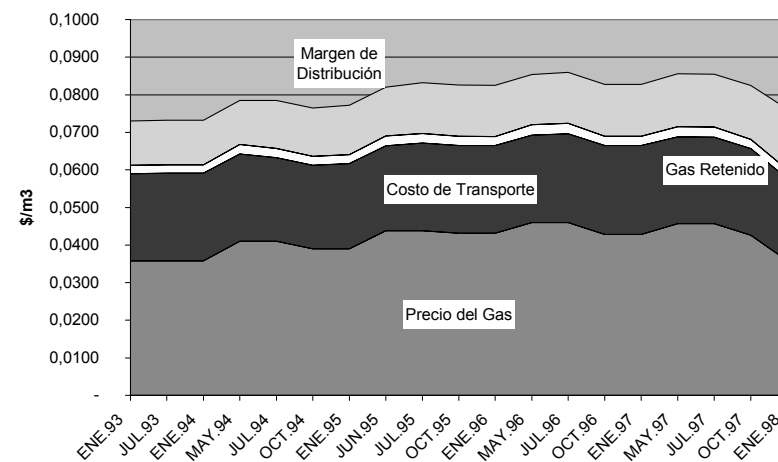
METROGAS (Composición de Tarifa R)



65

COMPOSICION DE LA TARIFA ID

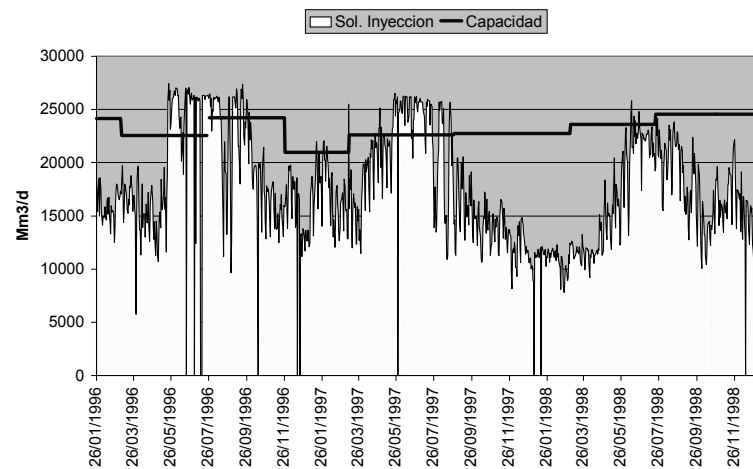
METROGAS (Composición de Tarifa ID)



66

SOLICITUD DE INYECCION

METROGAS

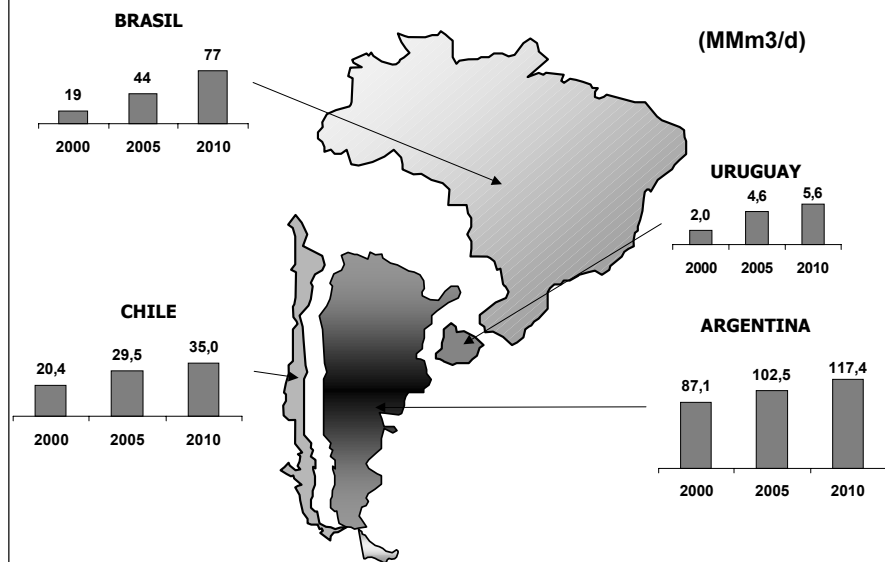


67

EXPORTACIONES DE GAS NATURAL

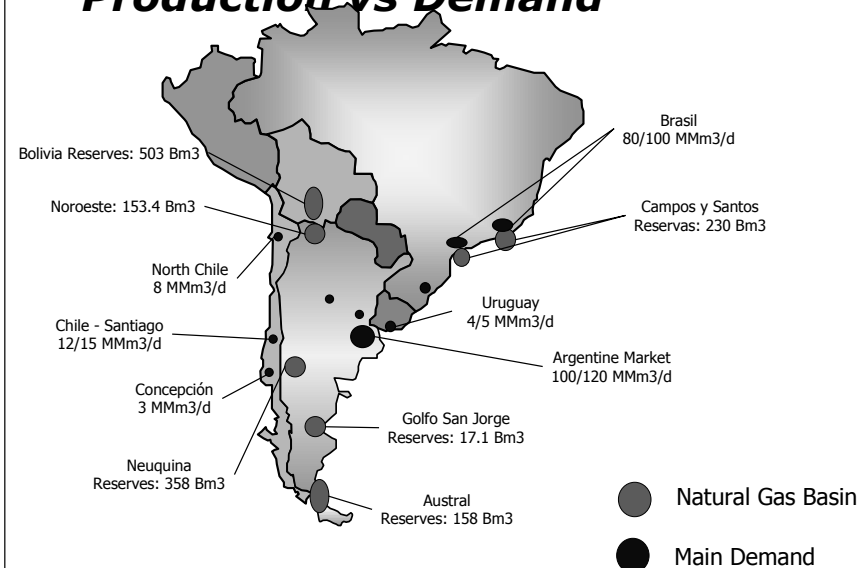
68

Demanda Regional de Gas Natural

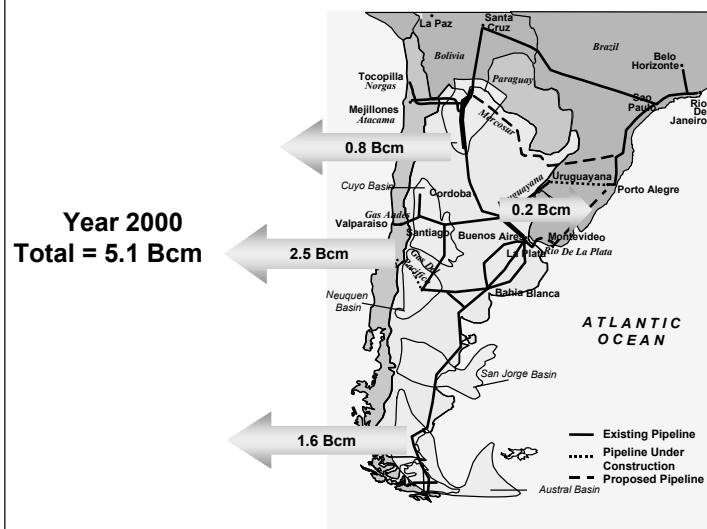


69

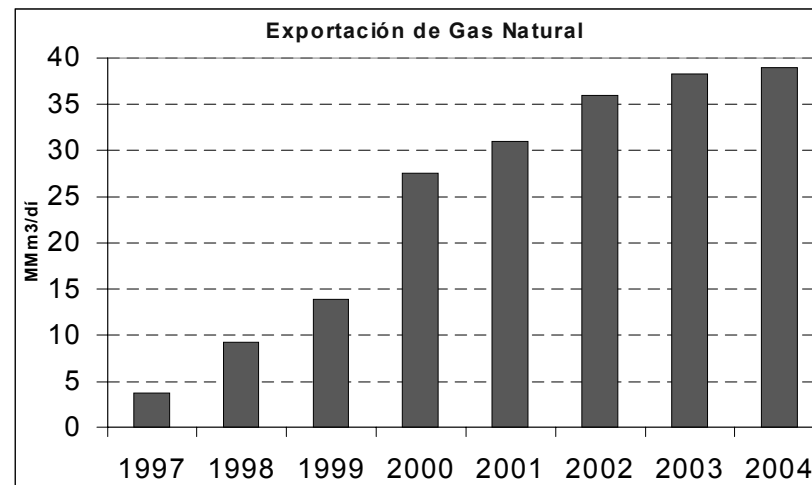
Southern Cone Natural Gas Production vs Demand



Argentina Gas Export Projects



Natural Gas Exports



72

Exportaciones de Gas Natural

PAIS DESTINO	GASODUCTO	YACIMIENTOS Y/O CIUDADES	MILL. m3/d.	LONG. Km	ESTADO
CHILE	Norandino	Tartagal-Tocopilla	8,0	880	Operación
CHILE	Atacama	Cnel Cornejo-Mejillones-Isla Negra	8,5	925	Operación
CHILE	Gas Andes	La Mora-Sgo. de Chile	19,0	467	Operación
CHILE	Del Pacífico	Loma La Lata-Concepción	3,5	530	Operación
CHILE	Methanex I	T.del Fuego-Posesión-Cabo Negro	2,0	50	Operación
CHILE	Methanex II	Ampliación	2,0	50	Operación
CHILE	Methanex III	Ampliación	1,0	50	Operación

73

Exportaciones de Gas Natural (ii)

PAIS DESTINO	GASODUCTO	YACIMIENTOS Y/O CIUDADES	MILL. m3/d.	LONG. Km	ESTADO
URUGUAY	Cruz del Sur	Punta Lara-Colonia-Montevideo	2,5	250	Construcción
URUGUAY	Entre Ríos-Paisandú	Paraná-Colón-Paisandú	1,5	470	Operación
URUGUAY	UTE-ANCAP	Paraná-Casablanca	1,5	240	Operación
BRASIL	Paraná-Uruguayana	Aldea Brasileira-Federal-San Jaime-Uruguayana	2,8	440	Operación
BRASIL	Mercosur	Ramos-Asunción del Paraguay-Curitiba-San Pablo	25,0	3.100	Estudio
BOLIVIA	Yabog Pipeline	Cpo. Durán-Yacuiba-Santa Cruz			No opera
Totales			77,3	7.452	

74

Aspectos pendientes

EN EL AMBITO INTERNO:

- ✓ QUE EL ESTADO ARGENTINO ASUMA ACTIVAMENTE SU PAPEL REGULADOR PARA BRINDAR UNA ADECUADA PROTECCION EN TIEMPO Y FORMA A LOS CONSUMIDORES
- ✓ MEDIDAS CONCRETAS PARA GENERAR COMPETENCIA EN LA OFERTA DE GAS EN BOCA DE POZO
- ✓ FLEXIBILIZAR LAS CONDICIONES DE ACCESO A LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE Y DE DISTRIBUCION

75

Aspectos pendientes

(Cont.)

EN EL AMBITO REGIONAL:

- ✓ COMPLETAR EL DESARROLLO DEL MERCADO REGIONAL
- ✓ COMPLEMENTAR LOS ACUERDOS CELEBRADOS
- ✓ ELIMINAR SUBSIDIOS
- ✓ INCREMENTAR LA TRANSPARENCIA

76

Conclusiones

- ✓ NUESTRO PAIS TIENE UN POTENCIAL GASIFERO MUY IMPORTANTE, HA SUPLANTADO COMBUSTIBLES LIQUIDOS SUPERANDO AL PETROLEO EN CUANTO A PARTICIPACION EN EL CONSUMO ENERGETICO Y SE HA TRANSFORMADO EN EL INSUMO ENERGETICO ESTRATEGICO INCLUSO PARA LA GENERACION DE ELECTRICIDAD
- ✓ EI PAIS HA PASADO DE IMPORTADOR A EXPORTADOR DE GAS NATURAL A LOS PAISES DEL CONO SUR. PERO NO DEBE DESCUIDAR LA ADECUADA RELACION ENTRE RESERVAS Y PRODUCCION

77

Conclusiones

(Cont.)

- ✓ TAL TRANSFORMACION HA REQUERIDO IMPORTANTES INVERSIONES DEL SECTOR PRIVADO EN SU CONJUNTO (PRODUCTORES, TRANSPORTISTAS, DISTRIBUIDORES Y USUARIOS)
- ✓ EN NUESTRO PAIS QUEDAN CUESTIONES POR RESOLVER COMO LO HEMOS PLANTEADO ANTERIORMENTE
- ✓ CREEMOS QUE EL DESARROLLO EQUILIBRADO DE UN MERCADO REGIONAL TRAERA BENEFICIOS PARA TODOS LOS ACTORES

78

Conclusiones

(Cont.)

- ✓ DICHO DESARROLLO DEBE SER ACOMPAÑADO DE LA ELIMINACION DE SUBSIDIOS A LOS ENERGETICOS PARA NO LESIONAR LA COMPETITIVIDAD DE LOS SECTORES INDUSTRIALES
- ✓ DEBEN MANTENERSE LAS VENTAJAS COMPARATIVAS DERIVADAS DE LA DISPOSICION DE ENERGIA EN ABUNDANCIA
- ✓ LA ACCION DE LAS ASOCIACIONES DE CONSUMIDORES SIGNIFICARAN SIN DUDA UN APOORTE FUNDAMENTAL AL LOGRO DE TALES OBJETIVOS



79