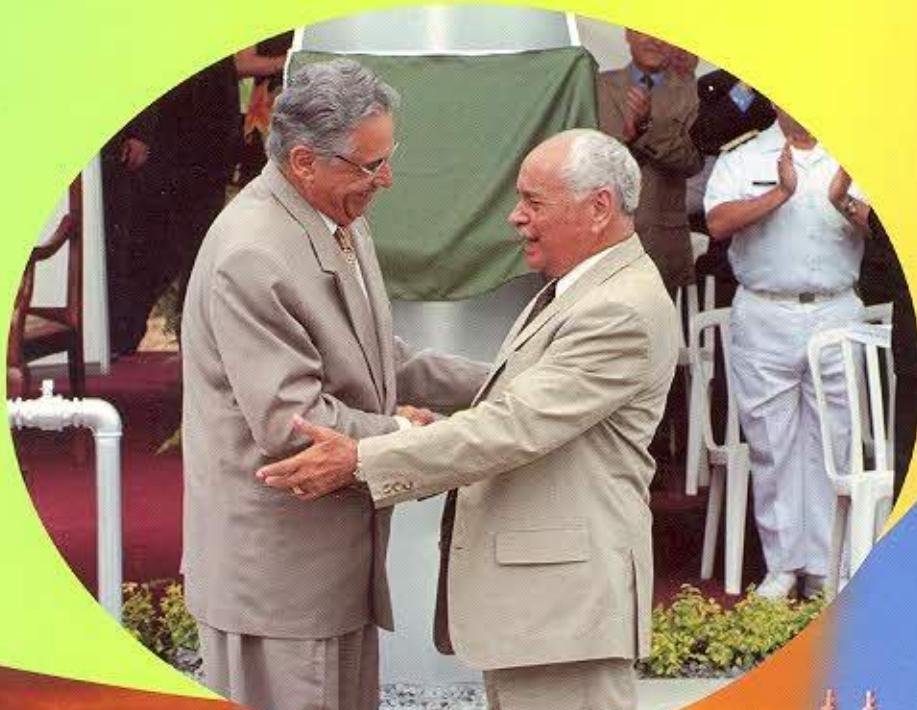


Revista Energética

Año 23, número 2, abril-mayo-junio 1999



**Inventario de Oferta y Demanda de Capacitación
del Sector Energético de América Latina y
el Caribe**

El Problema Y2K en el Sector Energético

Desarrollo del Sector Eléctrico Dominicano

Noticias Energéticas

Estadísticas Energéticas

Calendario de Eventos



Expansión del sector hidrocarburos en Bolivia



De acuerdo con un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la economía de Bolivia ha registrado un crecimiento positivo durante 1998, situando al país en tercer lugar con un 4,5%, conjuntamente con Guatemala y México y después de República Dominicana (7%) y Costa Rica (5,5%). El crecimiento de Bolivia en 1998 ha sido más del doble del promedio regional, es decir 4,5% contra el 2,3% del crecimiento latinoamericano.

El *Informe Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 1998* señala que "el comportamiento más dinámico de la inversión privada resultó de los programas de desarrollo de las empresas capitalizadas y la gestión de numerosos proyectos de inversión extranjera directa". Destaca además la importancia relevante de las inversiones relacionadas con el sector hidrocarburos debido a la construcción del Gasoducto Bolivia-Brasil y a la exploración de campos gasíferos.

En una escala que señala el crecimiento de los sectores de la economía boliviana, el subsector de hidrocarburos se ubica en el tercer lugar con un crecimiento del 11%, luego de las telecomunicaciones y la construcción, y el subsector agrupado como electricidad, gas y aguas se encuentra en quinto lugar con un crecimiento del 6%.

Las conclusiones de la CEPAL son fácilmente verificables si se consideran resultados tan relevantes en el sector hidrocarburos como la construcción del Gasoducto Bolivia-Brasil; el incremento, por parte de la estatal petrolera brasileña, PETROBRAS, de la demanda de volúmenes de gas natural que Bolivia deberá exportar; los descubrimientos de gas natural reportados durante 1998; el incremento de las reservas de gas natural; la construcción ya aprobada del segundo gasoducto al Brasil, San Miguel-San Matías-Cuiabá; y el proyecto de construcción de un futuro gasoducto Bolivia-Paraguay.

La obra de infraestructura energética más importante de Sudamérica

El Gasoducto Bolivia-Brasil se constituye en la obra de infraestructura energética más importante de Latinoamérica. Su construcción y la venta de gas boliviano a este país vecino son el resultado del esfuerzo continuo de varias gestiones de gobierno en un proceso que ha durado 25 años. A partir de su inauguración, Bolivia se constituye en el núcleo energético del Cono Sur del continente y se ofrece a todos los países de la región como el eje de su integración energética.

En un histórico encuentro en la localidad de Puerto Suárez, frontera de Bolivia con el Brasil, el 9 de febrero pasado, los presidentes Hugo Banzer Suárez y Fernando Henrique Cardoso de Bolivia y Brasil, respectivamente, inauguraron el gasoducto que, a partir del primero de julio de este año, empezará a exportar gas boliviano al vasto mercado energético brasileño.



Bautizado como el "coloso de acero" el tramo boliviano del gasoducto Bolivia-Brasil fue concluido en el tiempo previsto, con 12 meses de construcción. El primer tubo para las obras fue colocado el 27 de noviembre de 1997 y el último el 21 de noviembre de 1998. Hasta llegar a la última etapa, de 557 kilómetros de longitud en el sector boliviano, se invirtieron 435 millones de dólares.

Durante la inauguración, el mandatario boliviano señaló que el gasoducto Bolivia-Brasil es uno de los grandes logros del país, porque la exportación de gas natural al Brasil que se realizará a través de este ducto significará 7 mil millones de dólares en los próximos 20 años.

En la construcción participaron expertos de 27 países y se desplegó el trabajo de 2.500 obreros bolivianos que utilizaron la más moderna tecnología en excavaciones, tendido, soldadura y revestimientos. Se requirió de otros 2.500 trabajadores que aportaron con mano de obra indirecta y ocasional.





Los presidentes de Brasil y Bolivia, doctor Fernando Henrique Cardoso y general Hugo Banzer Suárez, fueron actores de la inauguración del gasoducto que une los dos países

Para cubrir la distancia entre Río Grande y Puerto Suárez (frontera con Brasil) se instalaron 46.650 tubos metálicos, cada uno de 12 metros de longitud y 32 pulgadas de diámetro con un peso total de 11.625 toneladas

Para el Brasil, de acuerdo con las declaraciones de su presidente, Fernando Enrique Cardoso, "los beneficios del gasoducto son inmediatos como también será el efecto multiplicador para las economías de ambos países". El intercambio comercial tendrá un incremento de cerca de 100 millones de dólares el primer año, incrementándose a 500 millones a partir del quinto año, asimismo incentivará tanto la integración de ambos mercados y el aprovechamiento de nuevas oportunidades de inversión entre Bolivia y Brasil como en el ámbito más amplio del MERCOSUR.

Para los países del Cono Sur donde las reservas probadas y probables de gas natural ascienden a los 40 trillones de pies cúbicos, cifra que podría incrementarse a 100 trillones, la concreción de los contratos de compraventa de gas natural con el Brasil y la construcción del gasoducto permitirán ir sumando

al ducto principal ramales que viabilicen el transporte de gas desde los países productores hacia el vasto mercado energético del Brasil.

De acuerdo con declaraciones del presidente Cardoso, el gasoducto marca el inicio de un proceso que convertirá a Bolivia en el núcleo energético del Cono Sur. "Los beneficios irán más allá de lo económico. Cuando entre en funcionamiento el gasoducto, estaremos generando también más oportunidades y mayor desarrollo para las áreas rurales de la frontera, que forma parte de un esquema amplio de integración física y energética en nuestra región".

La construcción de la obra, calificada por el presidente boliviano como "el ducto de mayor capacidad construido en América Latina y también la obra de ingeniería más importante para la integración energética", es un modelo de protección contra impactos ambientales, con un plan que cumplió estrictamente con las normas internacionales para el tendido de ductos, tratamiento y control de residuos sólidos, inviolabilidad de especies protegidas y reforestación programada e inmediata.

En el aspecto social se debe destacar que las localidades no indígenas y las etnias originarias fueron debidamente compensadas protegiendo también la flora y la fauna originales.

Ventajas del Gasoducto Bolivia-Brasil

El impacto del gasoducto al Brasil en la economía boliviana y en el proceso de integración energética regional, puede ser analizado desde varios puntos de vista, a saber la construcción misma del gasoducto, el efecto sobre las inversiones en exploración las cuales garantizarán la adecuada provisión de gas natural para su posterior exportación al Brasil y el impacto sobre el nivel de exportaciones del país.

- El gasoducto tiene un impacto múltiple que no se mide sólo por el ingreso directo que va a generar en los próximos años, puesto que durante el primer año de exportaciones el ingreso será de unos 100 millones de dólares, que en términos de regalías representarán aproximadamente 20 millones de dólares para el Tesoro General de la Nación.
- El gasoducto ha llevado a un creciente interés por invertir en la actividad exploratoria en el país, el mismo que se ha visto reflejado por los sustanciales compromisos de inversión realizados durante las dos últimas licitaciones de áreas de interés petrolero que se llevaron en las gestiones 1997 y 1998. Dichos compromisos ascienden a la suma de 500 millones de dólares para los próximos tres años.
- La construcción del gasoducto tendrá un efecto directo sobre el nivel del producto interno bruto (PIB) al incrementar, por un lado, el nivel de importaciones de Bolivia y, por otro, la formación bruta de capital fijo de la economía.

- El gasoducto creará un polo de desarrollo en la región sudeste del país e impulsará las actividades agroindustriales, particularmente las relacionadas con la producción de soya, impulsando la creación de los corredores bioceánicos desde el Mato Grosso brasileño al oriente boliviano, y a los puertos de Ilo, Arica y Antofagasta, en Perú y Chile.
- Las exportaciones de gas natural, que se iniciarán en julio de 1999, incrementarán la tasa de crecimiento del PIB en 0,19 % y la participación se irá incrementando en los años siguientes. Asimismo, el incremento en el nivel de las exportaciones permitirá revertir el déficit en balanza comercial con el vecino país. De acuerdo con cifras del Banco Central de Bolivia, en la pasada gestión el déficit comercial con Brasil fue de 148,2 millones de dólares.
- El uso del gas natural promoverá el desarrollo de las actividades mineras en los yacimientos de hierro del Mutún y de oro en la mina Don Mario, uno de los más importantes centros de explotación de esa región. Esas actividades mineras incrementarán el flujo de transporte de carga por la hidrovía Paraguay-Paraná.
- La puesta en marcha del gasoducto propiciará un incremento de la inversión en exploración debido a la creciente demanda de gas natural en el Brasil y la demanda potencial de este hidrocarburo, que se generará como consecuencia de los proyectos de exportación de energía eléctrica basados en el aprovechamiento del gas natural.
- La concreción de este proyecto también multiplicará la inversión extranjera y nacional en exploración y explotación hidrocarburífera, y permitirá que Bolivia desarrolle la generación termoeléctrica con fines de exportación, principalmente al Brasil, añadiendo valor agregado al gas natural boliviano.
- El gasoducto tendrá un impacto importante en la generación de empleo directo tanto en las empresas petroleras como en las de transporte y mantenimiento del ducto. Además, las poblaciones aledañas

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL GASODUCTO BOLIVIA-BRASIL

EXTENSION	KMS	DIAMETRO (PULGADAS)
Río Grande (Santa Cruz)-Puerto Suárez (frontera Bolivia)	557	32
Corumbá (frontera Brasil) - Campinhas	1257	32
Campinhas – São Paulo	155	24
Campinhas – Porto Alegre	1100	32, 24, 20, 18, 16
Río Grande – Campinhas	1814	32
EXTENSION TOTAL	3069.	

a la zona de influencia del ducto tendrán acceso a energía más barata, lo que hará posible impulsar la agroindustria.

DEMANDA ADICIONAL DE GAS NATURAL POR PARTE DEL BRASIL

Petrobras, de acuerdo con la opción de compra estipulada en el contrato de suministro de gas natural suscrito con Brasil, ha solicitado el incremento de los volúmenes de exportación de gas natural, de 14.9 millones de m³/día inicialmente pactados el quinto año a 30.0 millones de m³/día.

Esta solicitud, debe enmarcarse en el contexto de la política energética del Brasil, que tiene por objeto incrementar la participación del gas natural en su matriz energética del actual 2,5 % a 12 % para el año 2010.

Con esta creciente demanda, las perspectivas del gas natural a nivel subregional indica que los países del Cono Sur también podrán exportar gas natural al mercado brasileño a través del territorio boliviano.

NUEVOS DESCUBRIMIENTOS DE GAS NATURAL

La actividad exploratoria realizada durante 1998 y los primeros meses de la presente gestión presenta como balance la perforación de 23 pozos exploratorios a cargo de las diferentes empresas establecidas en el país. Del total de pozos, las empresas Petrobras, Maxus, Pérez Companc y Pluspetrol en 1998 y Total en 1999 reportaron, a través de los medios de comunicación social nacionales y extranjeros, descubrimientos de importantes reservas gasíferas

AVANCE FISICO DEL TENDIDO DEL GASODUCTO AL 5 DE JUNIO DE 1999

ACTIVIDAD	KM	%
Acondicionamiento de brecha	556.40	100.00
Derecho de vía	556.40	100.00
Desmonte de brecha	556.40	100.00
Tendido de línea	556.40	100.00
Soldadura	556.40	100.00
Revestimiento	556.40	100.00
Apertura de zanja	556.40	100.00
Tubería en zanja	556.40	100.00
Tapado de zanja	556.40	100.00
Restauración	204.00	36.70
Pruebas y limpieza	556.40	100.00
Progreso de la construcción		91.05

cuya magnitud y efectos serán detallados a continuación.

El primer gran descubrimiento reportado en 1998 estuvo a cargo de la petrolera Petrobras, que encontró, con la perforación del pozo San Alberto X-10 en el nivel dos de la formación Huamampampa, reservas estimadas en 1,05 trillones de pies cúbicos, habiendo alcanzado una profundidad final de 4.345 metros.

Durante el mismo año, la compañía Maxus Bolivia Inc. realizó la perforación de tres pozos exploratorios, de los cuales dos (Paloma X-3 y Surubí - BB X102) se encuentran en la estructura geomorfológica Surubí del Departamento de Cochabamba, cuyos resultados han derivado en su conversión como pozos productores de hidrocarburos.

En el tercer pozo, Margarita X-1, ubicado en el bloque Caipipendi, localizado en la provincia O'Connor del Departa-

mento de Tarija, la empresa Maxus reportó el descubrimiento de nuevas reservas de aproximadamente 2,0 trillones de pies cúbicos, con una perforación de 4.524 metros de profundidad.

Por su parte la compañía Pérez Companc, que realizó trabajos de profundización en el campo Caranda del Departamento de Santa Cruz, confirmó la existencia de importantes reservas estimadas en 1,3 trillones de pies cúbicos en los niveles Sararenda Norte, Sarra y Santa Rosa, del Pozo Caranda X-1003 que alcanza una profundidad de 5.030 metros.

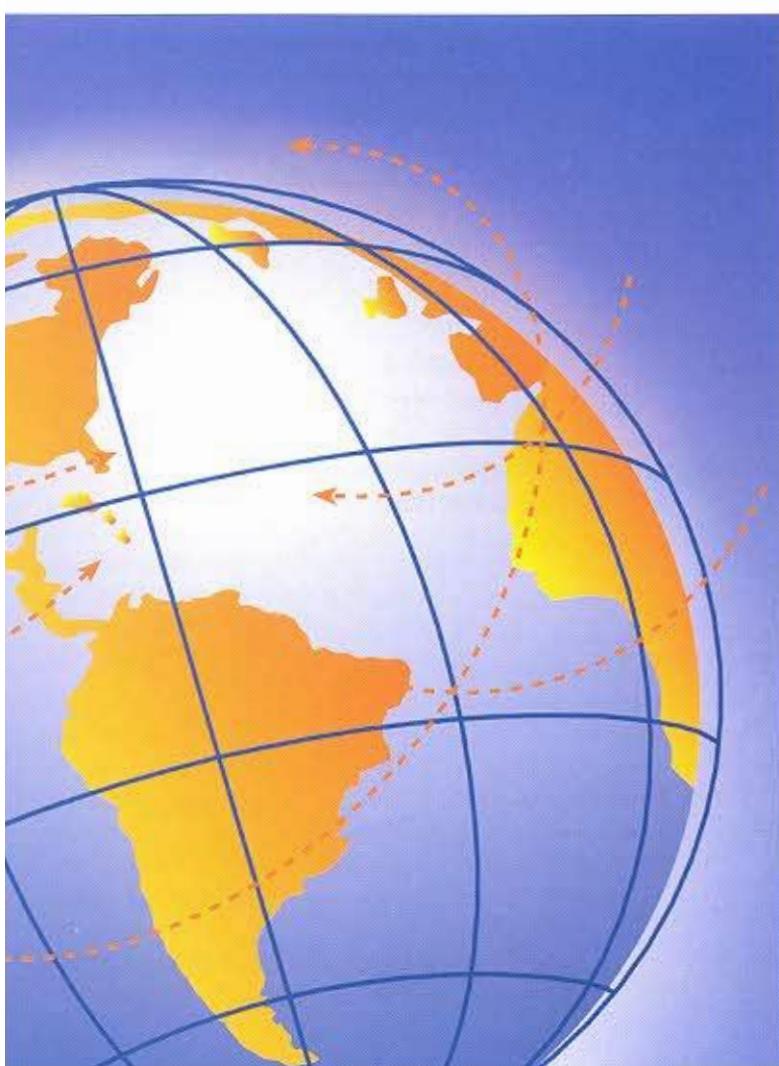
Los primeros días de junio del presente año, la empresa petrolera francesa TOTAL, asociada con MOBIL Boliviana de Petróleos y TESORO Bolivia Petroleum Company, anunció el descubrimiento de reservas gasíferas en el Bloque Tarija Oeste ubicado en el departamento de Tarija. El primer pozo perforado en el bloque Itaú X-1 alcanzó

una profundidad de 5.443 metros. De acuerdo con las pruebas realizadas las reservas de gas natural alcanzarían aproximadamente 865.000 metros cúbicos por día y 830 barriles diarios de condensado. En condiciones normales de operación, este pozo podría producir 2 millones de metros cúbicos de gas y 2.000 barriles de condensado diariamente.

GASODUCTO SAN MIGUEL-CUIABA

El gasoducto San Miguel-San Matías-Cuiabá de 360 km de longitud será el primer ramal del gasoducto Bolivia-Brasil recientemente inaugurado y se conectará a este en el km 242, a la altura del río San Miguel, su punto de salida estará situada aproximadamente a cinco km al noroeste de la población de San Matías, ambas localidades ubicadas en el departamento de Santa Cruz.

En el lado brasileño, el gasoducto a Cuiabá se conectará en la frontera boliviango-



Estamos orgullosos...

- **de** trabajar en sociedad con las mayores empresas petroleras del mundo, para asegurar un suministro seguro y confiable a nuestros clientes en todo el globo
- **de** mantener y operar el complejo de refinación más grande del mundo
- **de** ser el mayor exportador de crudo y productos refinados a los Estados Unidos
- **de** tener la cadena de estaciones de gasolina más grande y expandida en los Estados Unidos
- **de** contar con las reservas más cuantiosas de hidrocarburos del hemisferio occidental

Petróleos de Venezuela S.A.

www.pdvs.com



INVERSION EJECUTADA TRAMO BOLIVIANO

ACTIVIDAD	MONTO EN MILLONES DE DOLARES
Financiamiento de la construcción	80
Contrato llave en mano	350
COSTO TOTAL	435

VOLUMENES DE EXPORTACION DE GAS NATURAL AL BRASIL

AÑO	MILLONES M3/DIA	MILLONES DE PIES3/DIA
2000	9.10	321.30
2001	16.30	575.60
2002	20.40	720.40
2003	24.60	868.70
2004	25.70	907.60
2005	30.08	1.062.00
2006	30.08	1.062.00
2007 -2019	30.08	1.062.00

brasileña con el gasoducto de 274 km de largo que está construyendo Gas Occidente do Mato Grosso Ltda. (Gas Mat), el cual terminará en la ciudad de Cuiabá, capital del Estado de Mato Grosso.

Este proyecto será ejecutado por la empresa Gas Oriente Boliviano (GOB), una sociedad que se ha constituido con la finalidad de construir y operar un gasoducto de 18 pulgadas de diámetro en el departamento de Santa Cruz. La participación accionaria está compuesta de la siguiente manera:

- Transredes S.A. 60 %
- Enron 20 %
- Shell 20 %

Descripción técnica

El gasoducto de GOB ha sido diseñado de acuerdo con códigos y normas internacionales, haciendo especial énfasis en la norma ASME B-31.8.

Con un diámetro de 18 pulgadas tendrá una capacidad inicial de 2,5 millones de metros cúbicos al día y una capacidad potencial de 7,5 millones de metros cúbicos al día.

Serán implantadas dos instalaciones de medición, una a la entrada del gasoducto de GOB y la otra en la frontera, en un punto próximo a la localidad de San Matías.

La construcción del gasoducto será financiada mediante fondos que provienen de recursos propios aportados por los socios de GOB y de la deuda contraída en el mercado internacional.

Estructura

- | | |
|------------------------|--------------|
| • Deuda financiera | US\$86,6 MM |
| • Inversión de capital | US\$37,1 MM |
| • Costo total | US\$123,7 MM |

Además de la participación accionaria en la inversión del gasoducto y la termoeléctrica, la construcción del Gasoducto San Miguel-Cuiabá tendrá los siguientes beneficios directos para Bolivia:

- Desarrollo de infraestructura a lo largo del gasoducto a Cuiabá.
- Disponibilidad de energía para el desarrollo minero y de agricultura en la región de influencia del gasoducto.
- Mayor presencia boliviana en el mercado sudamericano de gas natural.
- Profundizar el proceso de integración energética con el Brasil iniciado con la construcción del gasoducto Santa Cruz-São Paulo.

GASODUCTO AL PARAGUAY

El proyecto del Gasoducto al Paraguay es el resultado del acercamiento bilateral entre Bolivia y Paraguay que se concretó a partir de la firma en 1996 del Protocolo para el Suministro de Gas Natural de la República de

Bolivia a la República de Paraguay suscrito.

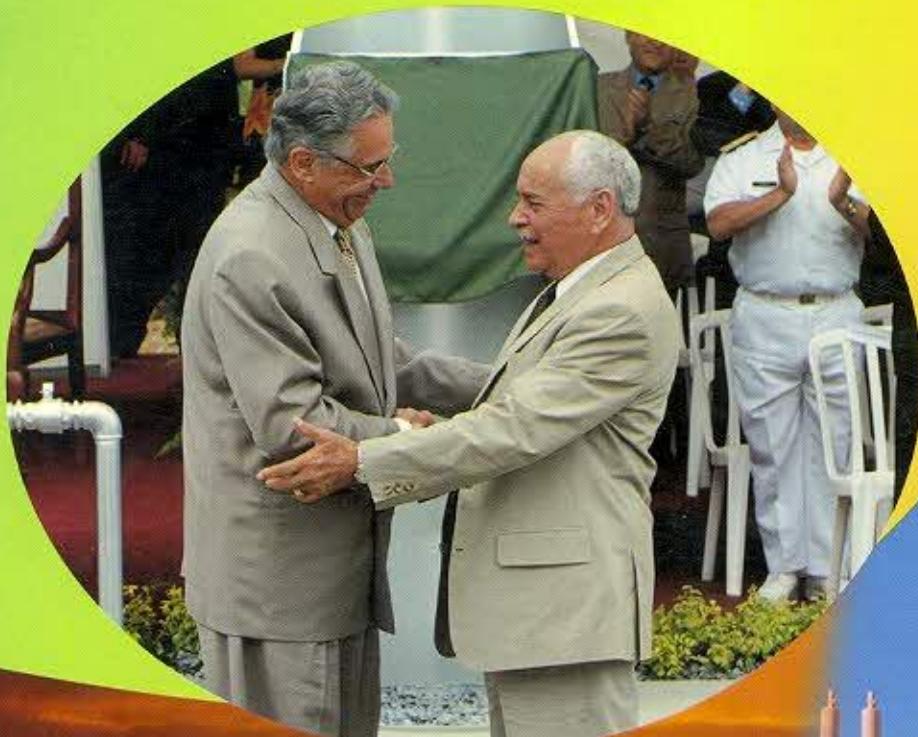
A través de este convenio, el Paraguay expresó su interés en el abastecimiento diario de un volumen estimado de 2,4 millones de metros cúbicos de gas natural por día, con un incremento de consumo proyectado, hasta alcanzar al décimo año un volumen de 3,3 millones de metros cúbicos por día.

Dentro de este marco y con el objetivo de llevar adelante las gestiones necesarias para permitir la concreción de este proyecto, se ha conformado la Comisión Binacional de Coordinación Política, Cooperación e Integración Boliviano-Paraguaya, la misma que, durante su primera reunión realizada en mayo del presente año, ha analizado el marco en el que se podría ejecutar este proyecto.

El proyecto prevé la construcción de un ducto de 829 km, de los cuales 102 km están en territorio boliviano y 727 km en territorio paraguayo. El costo aproximado de este ducto es de 180 millones de dólares, el mismo que partiría desde Vuelta Grande en Bolivia y finalizaría en Asunción. El diámetro propuesto es de 22 pulgadas con una capacidad nominal inicial de 2,4 millones de m³/día, pudiendo incrementarse hasta 3,35 millones de m³/día en el décimo año.

Energy Magazine

Year 23, number 2, April-May-June 1999



**Energy Sector Training Supply and Demand
Inventory of Latin America and the Caribbean**

The Y2K Problem in the Energy Sector

**Development of the Dominican Republic's Power
Sector**

Energy News

Energy Statistics

Calendar of Events



Expansion of the oil and gas sector in Bolivia



According to the report of the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), Bolivia's economy has recorded a positive growth during 1998, thus ranking third in the region along with Guatemala and Mexico, with a growth rate of 4.5%, after the Dominican Republic (7%) and Costa Rica (5.5%). The growth of Bolivia in 1998 has been more than twice the region's average, that is, 4.5% compared to 2.3% for overall growth in Latin America.

The *Preliminary Report of the Economies of Latin America and the Caribbean for 1998* indicates that "the more dynamic performance of private-sector investment was the result of the development programs of the capitalized companies and the negotiation of numerous foreign direct investment projects." It also highlights the importance of investments in the oil and gas sector owing to the construction of the

Bolivia-Brazil gas pipeline and gas deposit exploration.

In a scale showing the growth of the sectors of the Bolivian economy, the oil subsector ranks third, with a growth of 11%, after telecommunications and construction. The subsector that is comprised of electricity, gas, and water ranks fifth, with a 6% growth.

ECLAC's conclusions are easy to check if outstanding results in the oil and gas sector such as the following are taken into account: construction of the Bolivia-Brazil gas line; rise by the Brazilian state oil company (PETRO-BRAS) in demand for natural gas volumes that Bolivia will have to be exporting; the natural gas discoveries reported during 1998; the increase in natural gas reserves; the already approved construction of the second gas line to Brazil (San Miguel-San Matías-Cuiabá); and the project for the

construction of a future gas line between Bolivia and Paraguay.

The largest energy infrastructure project in South America

The Bolivia-Brazil gas line has become the largest energy infrastructure project in Latin America. Its construction and the sale of Bolivian gas to this neighbor country are the outcome of long-standing efforts by various government administrations in a process that has lasted 25 years. With its inauguration and start-up, Bolivia has become the energy focus of the continent's Southern Cone and intends to be the hub for the energy integration of all the region's countries.

On February 9, 1999, in a historical meeting in the locality of Puerto Suárez, on the Bolivian border with Brazil, President Hugo Banzer Suárez of Bolivia and President Fernando Henrique Cardoso of Brazil inaugurated



ed the gas pipeline which, as of July 1st of the present year, will start exporting Bolivian gas to the vast energy market of Brazil.

Baptized as the "steel colossus," the Bolivian segment of the Bolivia-Brazil gas line was terminated as scheduled, after 12 months of building. The first pipe for the installations was laid on November 27, 1997 and the last pipe on November 21, 1998. By the time the last segment was laid, US\$435 million had been invested for 557 kilometers of pipeline.

During the inauguration, the Bolivian Head of State indicated that the Bolivia-Brazil gas line is one of the country's most important achievements, because the export of natural gas to Brazil using this pipeline will mean earnings of US\$7 billion over the next 20 years.





The President of Brazil, Dr. Fernando Henrique Cardoso, and the President of Bolivia, General Hugo Banzer Suárez, participated in the inauguration of the gas pipeline connecting the two countries.

Experts from 27 countries par-

ticipated in building the pipeline, which involved the work of 2,500 Bolivian workers, who used the most modern technology for digging, laying, soldering, and lining the pipeline. It also required 2,500 other workers who provided both indirect and occasional manpower.

In order to clear the distance between Río Grande and Puerto Suárez (Brazilian border), 46,650 metal pipes with a length of 12 meters each and a diameter of 32 inches, for total weight of 11,625 tons, were installed.

For Brazil, according to statements made by its President, Fernando Henrique Cardoso, "the benefits of the gas pipeline are immediate and the multiplier effect for the economies of both countries will also be immediate." Trade will increase by about US\$100 million the first year, rising to US\$500 million by the fifth year. At the same time, it will give impetus to the integration of both markets and foster the development of new investment opportunities between Bolivia and Brazil in the wider sphere of MERCOSUR.

For the countries of the Southern Cone, where proven and probable natural gas reserves amount to 40 trillion cubic feet, a figure that could rise to 100 trillion, the subscription of natural gas sale agreements with Brazil and the building of the gas line will enable branches to be added to the main pipeline thus facilitating gas transport from the producer countries to the vast energy market of Brazil.

According to declarations made by President Cardoso, the gas line marks the beginning of a process that will convert Bolivia into the energy hub of the Southern Cone. "Benefits will go far beyond merely economic advantages. When the gas line starts operating, we will also be generating more opportunities and greater development for the rural areas of the border zones, which are a part of the wide-ranging scheme for our region's physical and energy integration."

Construction of the project, which was referred to by Bolivia's President as "the pipeline with the largest capacity ever built in Latin America and also the most important engineering project for energy integration," is a model for environmental impact protection. It

included a plan that complied strictly with international norms for the laying of pipelines, treatment and control of solid waste, the inviolability of protected species, and scheduled and immediate reforestation.

As for the social aspects of the project, it should be emphasized that the non-indigenous localities and original ethnic groups were duly compensated, and that the original flora and fauna were also protected.

Advantages of the Bolivia-Brazil gas line

The impact of the gas line to Brazil on the Bolivian economy and on the region's energy integration process can be viewed from various standpoints, namely, the construction of the gas line itself, the impact on investments in exploration to guarantee an adequate supply of natural gas for subsequent export to Brazil, and the impact on the level of country exports.

- The gas line will have a manifold impact that cannot be measured solely by the direct earnings it will generate over coming years. During the first year of exports, earnings will amount to about US\$100 million, which in terms of royalties will amount to about US\$20 million for the General Treasury of the Nation.
- The gas line is one of the reasons there has been growing interest in investing in exploratory activities in the country, and this has been reflected in the substantial investment commitments made during the last two bidding processes for the oil areas that were conducted in 1997 and 1998. These commitments amount to US\$500 million over the next three years.

- The construction of the gas line will exert a direct impact on gross domestic product, increasing, on the one hand, Bolivia's level of imports and, on the other hand, the economy's gross fixed capital formation.
- The gas line will create a pole of development in the southeastern region of the country and will promote agro-industrial activities, especially those related to the production of soya, giving impetus to the creation of bio-oceanic corridors from the Matto Grosso of Brazil to the eastern region of Bolivia and to the ports of Ilo, Arica, and Antofagasta in Peru and Chile.
- The natural gas exports that will start in July 1999 will be increasing the GDP growth rate by 0.19% and this share will be increasing over ensuing years. Likewise, the increase in exports will enable Bolivia to revert its trade balance deficit in the neighboring country. According to Bolivia's Central Bank figures, the trade deficit with Brazil amounted to US\$148.2 million.
- The use of natural gas will promote the development of mining activities in the iron deposits of Mutún and gold mining in the Don Mario mine, one of the largest production centers of the region. These mining activities will increase the flow of freight transport by means of the Paraguay-Paraná waterway.
- The start-up of the gas line will lead to increasing investments in exploration owing to the growing demand for natural gas from Brazil and the potential demand for this hydrocarbon to be generated as a result of electric power export projects based on natural gas development.
- Implementation of this project will also multiply foreign and national investment in oil and gas exploration and production and will

TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE BOLIVIA-BRAZIL GAS PIPELINE

LENGTH	KMS	DIAMETER (INCHES)
Río Grande (Santa Cruz)-Puerto Suárez (Bolivia border)	557	32
Corumbá (Brazil border)-Campinhas	1257	32
Campinhas – São Paulo	155	24
Campinhas – Porto Alegre	1100	32,24,20,18,16
Río Grande – Campinhas	1814	32
TOTAL LENGTH	3069	

enable Bolivia to develop thermo-electric generation for export purposes, mainly to Brazil, thus enhancing the value added of Bolivia's natural gas.

- The gas line will exert a major impact on the generation of direct employment in both oil companies and gas line transport and maintenance; in addition the towns in the vicinity of the gas line's sphere of influence will have access to more economical energy, which will facilitate the promotion of agro-industrial activities.

ADDITIONAL NATURAL GAS DEMAND FROM BRAZIL

PETROBRAS, according to the call (option) stipulated in the natural gas supply contract drawn up with Brazil, has requested an increase in natural gas export volumes, from 14.9 million cubic meters per day initially agreed upon to 30 million cubic meters per day by the fifth year.

This request should be viewed in the context of Brazil's energy policy, which intends to increase the share of natural gas in its energy mix from 2.5% to 12% by the year 2010.

PHYSICAL PROGRESS IN LAYING THE GAS PIPELINE AT JUNE 5, 1999

ACTIVITY	KM	%
Preparing the corridor	556.40	100.00
Right of way	556.40	100.00
Clearing the corridor	556.40	100.00
Laying the pipeline	556.40	100.00
Soldering	556.40	100.00
Lining	556.40	100.00
Opening trench	556.40	100.00
Pipe in trench	556.40	100.00
Filling in trench	556.40	100.00
Restoration	204.00	36.70
Testing and cleaning	556.40	100.00
Progress of construction	91.05	

With this growing demand, the prospects for natural gas in the subregion point to the possibility of having Southern Cone countries export natural gas to the Brazilian market by way of Bolivia.

NEW NATURAL GAS DISCOVERIES

The exploratory activities conducted in 1998 and the first months of the present year have yielded the following: 23 exploratory wells by the different companies working in the country. Of the total wells, the companies PETROBRAS, Maxus, Pérez Companc, and Plustpetrol in 1998 and the company Total in 1999 have reported, in both national and foreign media, the discovery of large gas reserves whose magnitude and impacts are specified below.

The first large discovery reported in 1998 was by the oil company Petrobras, which, with the drilling of the San Alberto X-10 well, found at level two of the Huamampampa formation reserves esti-

mated at 1.05 trillion cubic feet, with a final depth of 4,345 meters.

During the same year, the company Maxus Bolivia Inc. undertook the drilling of three exploratory wells, of which two (Paloma X-3 and Surubí - BB X102) are located in the geomorphological structure of Surubí in the Department of Cochabamba and whose results have led to their transformation into production wells.

In the third well, Margarita X-1, located in the Caipipendi block in the province of O'Connor in the Department of Tarija, the company Maxus report the discovery of new reserves amounting to about 2.0 trillion cubic feet, with drilling to a depth of 4,524 meters.

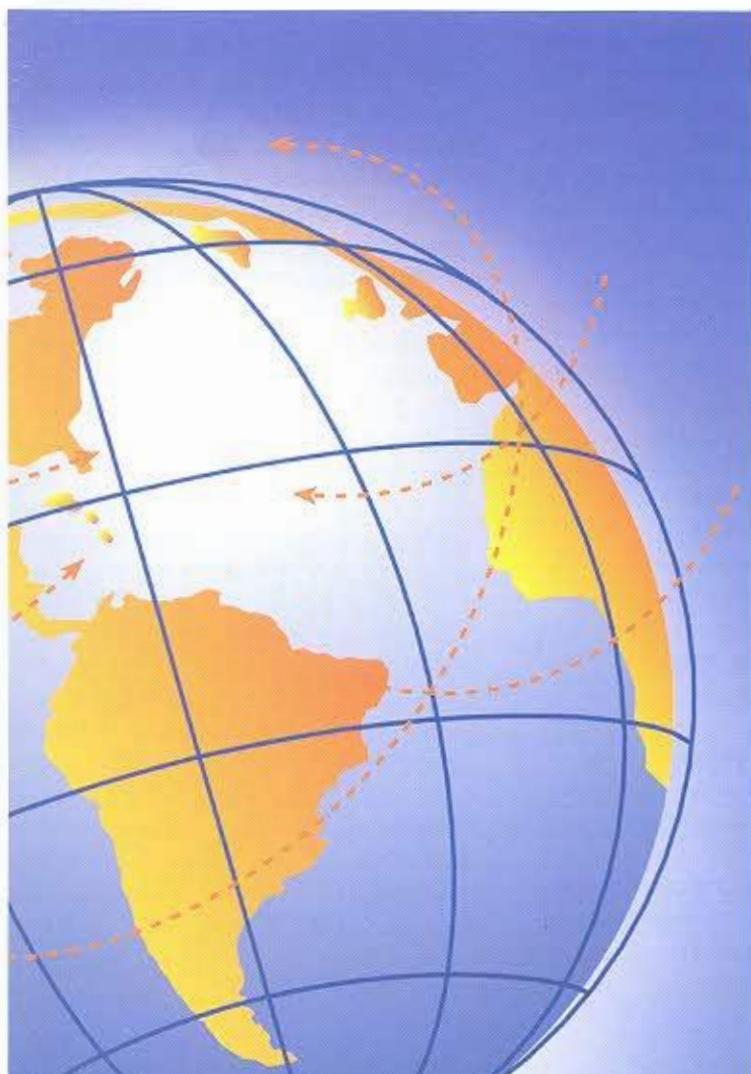
As for the company Pérez Companc, which undertook deep drilling activities in the Caranda field of the Department of Santa Cruz, it confirmed the existence of major reserves estimated at 1.3 trillion cubic feet at the levels of Sararenda

Norte, Sara and Santa Rosa of the Caranda X-1003 well, which reaches a depth of 5,030 meters.

The first days of June 1999, the French oil company Total, associated with Mobil Boliviana de Petróleos and Tesoro Bolivia Petroleum Company announced the discovery of gas reserves in the Tarija Oeste Block located in the Department of Tarija. The first well drilling in the Itáu X-1 block reached a depth of 5,443 meters. According to the tests that were conducted, natural gas reserves amount to about 865,000 cubic meters per day and 830 barrels of condensate per day. Under normal operating conditions, this well will be able to produce 2 million cubic meters of gas and 2,000 barrels of condensate per day.

SAN MIGUEL-CUIABA GAS PIPELINE

The 360-km San Miguel-San Matías-Cuiabá gas line will be the first branch of the Bolivia-Brazil gas line that was recently inaugurated, and it will be con-



We are proud...

- **to work** in partnership with the world's largest oil companies, to assure a secure, steady supply of energy to our many clients around the globe
- **to be** owner and operator of the largest refinery complex in the world
- **to be** the single largest exporter of crude oil and refined products to the United States
- **to be** owner of the largest and fastest-growing chain of gasoline stations in the United States
- **to be** the source for the largest proven reserves of hydrocarbons in the Western Hemisphere

**We are
Petróleos de Venezuela S.A.**

www.pdvsa.pdv.com



INVESTMENT MADE FOR THE BOLIVIAN SEGMENT

ACTIVITY	AMOUNT IN MILLION U.S. DOLLARS
Construction financing	80
Turnkey contract	350
TOTAL COST	435

NATURAL GAS EXPORT VOLUMES TO BRAZIL

YEAR	MILLION CU. MT. PER DAY	MILLION FEET
2000	9.10	321.30
2001	16.30	575.60
2002	20.40	720.40
2003	24.6	868.70
2004	25.7	907.60
2005	30.08	1,062.00
2006	30.08	1,062.00
2007 - 2019	30.08	1,062.00

nected to the latter at km 242, at the height of the San Miguel River. Its outlet will be located at about five kilometers to the northwest of the town of San Matías, both in the Department of Santa Cruz.

On the Brazilian side, the gas line to Cuiabá will be connected on the Bolivian-Brazilian border to the 274-km gas line that Gas Occidente do Matto Grosso Ltda. (Gas Mat) is building; this gas line will end up in the city of Cuiabá, capital of the State of Matto Grosso.

This project will be implemented by the company Gas Oriente Boliviano (GOB), which has been set up in order to build and operate a gas line with a diameter of 18 inches in the Department of Santa Cruz. The shareholding structure of the company is as follows:

- Transredes S.A. 60%
- Enron 20%
- Shell 20%

Technical description

The GOB gas line has been designed in compliance with international codes and standards, with special emphasis on the ASME B-31.8 norm.

With an 18-inch diameter, there will be an initial capacity of 2.5 million cubic meters per day and a potential capacity of 7.5 million cubic meters per day.

There will be two metering facilities installed, one at the entry of the GOB gas line and the other at the border, at a site next to the town of San Matías.

Building of the gas line will be financed by means of funds coming from the own resources of GOB's partners and debt incurred on the international market.

Structure

- | | |
|----------------------|-------------------|
| • Financial debt | US\$86.6 million |
| • Capital investment | US\$37.1 million |
| • Total cost | US\$123.7 million |

In addition to the participation of the shareholders in the investment for the gas line and the thermoelectric station, construction of the San Miguel-Cuiabá gas line will bring the following direct benefits to Bolivia:

- Development of infrastructure alongside the gas line to Cuiabá
- Energy available for mining and agricultural development in the gas line's area of influence
- Broader participation of Bolivia in the South American natural gas market
- Extension of the energy integration process with Brazil, which started with the building of the Santa Cruz-Sao Paulo gas line.

GAS LINE TO PARAGUAY

The project for the gas line to Paraguay is the result of a bilateral rapprochement

between Bolivia and Paraguay, which was consolidated with the signature of the Protocol for Natural Gas Supply of the Republic of Bolivia to the Republic of Paraguay signed in 1996.

By means of this agreement, Paraguay expressed its interest in supplying on a daily basis an estimated volume of 2.4 million cubic meters of natural gas per day, with consumption projected to increase to 3.3 million cubic meters per day by the tenth year.

Within this framework and in order to take the necessary steps to permit the implementation of this project, the Binational Bolivian-Paraguayan Policy Coordination, Cooperation and Integration Commission was set up. At its first meeting in May 1999, the Commission analyzed the conditions under which this project could be implemented.

The project envisages the construction of an 829-km gas line, of which 102 kilometers would be located in Bolivian territory and 727 kilometers in Paraguayan territory. The estimated cost of this pipeline is US\$180 million. It would extend from Vuelta Grande in Bolivia and end up in Asunción. The proposed diameter would be 22 inches, with an initial nominal capacity of 2.4 million cubic meters per day, which could be upgraded to 3.35 million cubic meters per day by the tenth year.

