

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



Organización Latinoamericana de Energía
Latin American Energy Organization
Organisation Latino-américaine d'Énergie
Organização Latino-Americana de Energia



EXPERTOS EN RED



Canadian International
Development Agency

Agence canadienne de
développement international

Canada

Este documento fue preparado bajo la dirección de:

Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)

Victorio Oxilia Dávalos
Secretario Ejecutivo

Néstor D. Luna González
Director de Estudios y Proyectos

Lennys Rivera Albarracín
Coordinadora de Hidrocarburos

Con el apoyo financiero de:

Agencia Canadiense para la Cooperación Internacional (CIDA)

El autor de este documento es:

Álvaro Ríos Roca
Consultor de Gas Energy

Las ideas expresadas en este documento son responsabilidad del autor y no comprometen a las organizaciones arriba mencionadas. Se autoriza la utilización de la información contenida en este documento con la condición de que se cite la fuente.

Foto de la Portada y contraportada: OLADE

Las fotografías utilizadas en este documento son propiedad de OLADE.
Un agradecimiento por permitir su uso.

Copyright © Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) 2013. Todos los derechos reservados.

Diseño y diagramación: **Ana María Arroyo** (Consultora Diseño Gráfico - OLADE)

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

OLADE
2013



Organización Latinoamericana de Energía
Latin American Energy Organization
Organisation Latino-américaine d'Énergie
Organização Latino-Americana de Energia



Canadian International
Development Agency

Agence canadienne de
développement international

Canada

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	11
1. INTRODUCCIÓN AL GAS NATURAL	15
2. SITUACIÓN ACTUAL DEL GAS NATURAL EN EL MUNDO Y EL CONTEXTO EN RELACIÓN A AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	19
3. BREVE RESEÑA DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE GAS NATURAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	31
3.1 Venezuela	31
3.2 México	35
3.3 Colombia	38
3.4 Brasil	41
3.5 Perú	44
3.6 Bolivia	47
3.7 Argentina	50
3.8 Trinidad & Tobago	52
4. RELACIÓN ENTRE INDUSTRIALIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL	55
5. EXPERIENCIAS INTERNACIONALES DONDE EL GAS NATURAL HA SIDO EMPLEADO COMO POLO DE DESARROLLO	65
5.1 Trinidad & Tobago	65
5.2 Bolivia	69
5.3 Argentina	73
5.4 Canadá	75

6. DEFINICIÓN DE ESTUDIOS DE CASO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA OFERTA DE GAS NATURAL EN LA REGIÓN	79
7.1 Perú	79
7.2 Bolivia	82
7.3 México	83
7.4 Brasil	84
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
8. CATÁLOGO DE FUENTES CONSULTADAS	89

NOTA EDITORIAL

El presente Artículo se desarrolla el marco del Proyecto Plataforma de Expertos en Red de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). Esta Plataforma tiene como objetivo el intercambio de conocimiento, lecciones aprendidas y experiencias exitosas para promover la formación y consolidación de redes de expertos en la región en distintas áreas, entre ellas en el sector hidrocarburos.

En el marco de esta Red se abre un ciclo para la preparación y presentación de artículos técnicos por parte de especialistas de reconocida trayectoria en nuestra región. En esta oportunidad contamos con el desarrollo del presente artículo por parte de Álvaro Ríos Roca de la Consultora Gas Energy.

RESUMEN EJECUTIVO

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

OLADE - CIDA
Álvaro Ríos Roca
Abril 2013

El presente Artículo Técnico elaborado para la Red Temática de Hidrocarburos de la Plataforma de Expertos en Red de la Organización Latinoamericana de Energía, tiene como objetivo general describir el rol del gas natural y de su industrialización en el desarrollo económico y social de América Latina y el Caribe.

Para ello en un primer lugar se realiza una breve introducción sobre las ventajas del gas natural frente a otras energías y variables y que llegan a influir en su prospectiva. El gas natural ha sido reconocido como el energético del siglo XXI merced a varias de las condiciones que presenta, pero sobre todo en su abundancia, limpieza en su combustión y eficiencia.

En segundo lugar, se expone la oferta, demanda y reservas de gas natural a nivel mundial y el contexto de Latinoamérica y el Caribe en este escenario global. Se puede concluir que las reservas y producción de gas natural de América Latina y el Caribe no representan valores significativos comparativamente con otras regiones en un contexto mundial.

Posteriormente, se realiza una breve descripción de la situación gasífera de los principales países productores de gas natural en la región. Se hace un repaso de los principales países con potencial de gas, sus reservas, escenarios y proyecciones de oferta demanda. Como conclusión resalta que varios países de la región tienen un gran potencial de gas natural, pero la región no es autosuficiente debido a que no se fomentan ciclos exploratorios continuos por varios motivos, y que han tornado a la región en importadora de GNL. Estas restricciones en el suministro han desfavorecido inversiones en el desarrollo de infraestructura y procesos de industrialización del gas natural.

Luego, se realiza un análisis exhaustivo de cómo es posible aumentar el crecimiento económico y el desarrollo social a través de los procesos de industrialización y el rol que juega la tecnología y algunas otras condiciones en su desarrollo. El estudio repasa los casos de Estados Unidos, Taiwán y Corea del Sur dentro de este contexto y los compara con América Latina y El Caribe.

Seguidamente, se realiza un rápido análisis de cómo el gas natural ha sido utilizado para generar beneficios económicos y mejoras sociales en algunos países. A excepción de Canadá, los casos de Trinidad y Tobago, Argentina y Bolivia fueron analizados en este contexto, aún cuando se dan procesos de industrialización básicos.

Finalmente, se analizan cuatro países en la región que cuentan con planes de industrialización en el corto a mediano plazo (5 años). Principalmente se analiza el acceso a materia prima y las condicionantes regulatorias y comerciales bajo las cuales se pretenden desarrollar estos procesos. Es importante resaltar que hay algunos que son desarrollados únicamente a través de la inversión estatal, otros que al impulso únicamente del sector privado y otros de la mano de esquemas híbridos donde las empresas estatales juegan un rol muy activo y equilibrador.

En base al análisis, se recomienda para impulsar aun más el desarrollo de la industria de gas y los procesos de industrialización: Mantener ciclos exploratorios continuos de manera de no ver interrupciones en el servicio o tener que importar a pesar de contar con importante potencial geológico.

El agregar valor al gas natural es algo que la región debe continuar apuntalando, pero debe lograrse con procesos paralelos de investigación y desarrollo tecnológico, que dejen más y mejores recursos económicos de las inversiones y empleos de mayor remuneración por estos servicios y productos. Los casos de Corea del Sur y Taiwán pueden muy bien ser estudiados a más profundidad.

Es muy importante que los procesos de industrialización vayan acompañados y sean desarrollados en complejos petroquímicos y no en plantas aisladas por los beneficios que ello conlleva y que han sido explicados en este documento. La escala de las plantas debe ser también maximizada para bajar los costos unitarios de producción y tener competitividad a nivel global. Los complejos y/o plantas deben estar ubicados en lugares estratégicos de preferencia en puertos o lo más cercanos a la materia prima y los mercados.

La sumatoria de todos los puntos señalados hará que los beneficios económicos y sociales sean de mucho mayor valor en los países que impulsan el desarrollo de sus recursos de gas natural y procesos de industrialización.

INTRODUCCIÓN AL GAS NATURAL

CAPÍTULO I

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Las tendencias en el uso de cierto tipo de energía las determinan los avances tecnológicos para obtener nuevas fuentes o para mejorar las ya disponibles, en base a parámetros de abundancia, eficiencia, costos y más recientemente aspectos medio ambientales. En la siguiente figura se muestra cómo han cambiado estas tendencias.

FIGURA 1. TENDENCIAS EN LA INDUSTRIA ENERGÉTICA



Fuente: *Tendencias en las estaciones de Servicio 2011, Gas Energy.*

El gas natural es el combustible del Siglo XXI por las razones siguientes:

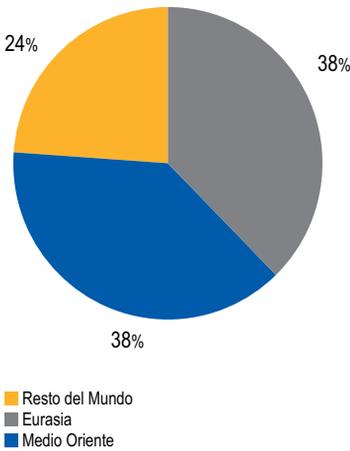
Es muy abundante debido a que existen reservas de gas convencional en todo el mundo de 208 trillones de metros cúbicos (TMC) al 2011, de las cuales casi el 80% están en Europa, Eurasia y Medio Oriente y el resto se distribuye en las otras regiones del mundo.

Además, muy recientemente se han incorporado importantes recursos de gas no convencional en el mundo cercanas a los 921 TMC al 2009, en su mayoría de shale gas (49%). La mayor parte de ellos están en Asia Pacifico (30%) y Norteamérica (25%).

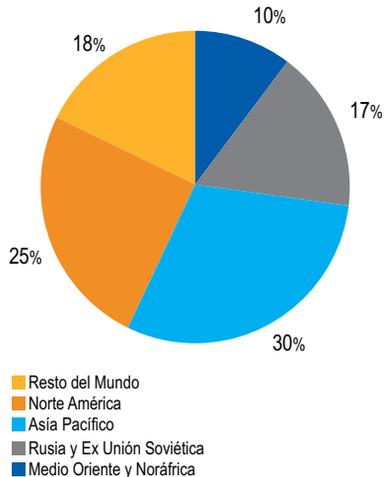
Las tasas reserva/producción de gas al 2009 indican que se podría producir gas convencional por 70 años y no convencional por 180 años, lo cual significa que tendríamos gas natural hasta por 250 años más. Se ilustra lo anteriormente descrito en la siguiente gráfica.

FIGURA 2.
Distribución de los Recursos de Gas Natural in Situ por Regiones

GAS CONVENCIONAL AL 2012
(208 TMC)

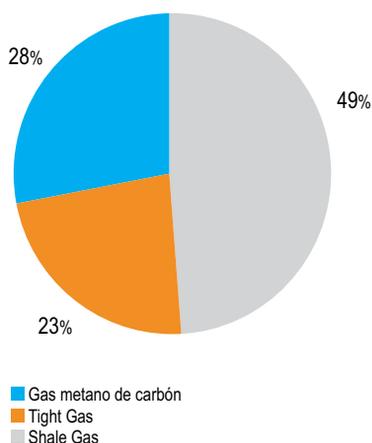


GAS NO CONVENCIONAL AL 2009
(921 TMC)



RECURSOS ESTIMADOS DE GAS NO CONVENCIONAL

R/P CONVENCIONAL 70 AÑOS
R/P NO CONVENCIONAL 180 AÑOS
R/P TOTAL 250 AÑOS



Fuente: AIE 2009 y BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia.

- Es limpio respecto al carbón y otros combustibles derivados del petróleo, debido a que produce menos óxido de nitrógeno y menos dióxido de carbono (hasta 50% menos que el carbón cuando es quemado). No produce azufre ni residuos sólidos. Los vehículos a gas natural (GNV) están mejorando la calidad del aire y la eficiencia energética en las grandes ciudades.
- Es accesible en lo relacionado a los costos iniciales de inversión para generación de energía eléctrica, que es el principal uso de este energético. Las plantas de gas de ciclo combinado cuestan 50% menos que las de carbón, 67% menos que las nucleares y 80% menos que las eólicas. Las tecnologías renovables están fuertemente subvencionadas y el uso del gas natural permite a los países reducir sus emisiones de forma inmediata.

- Es confiable debido a la infraestructura ya existente está fácilmente disponible en una variedad de fuentes como en gasoductos y GNL. El gas natural puede servir como un socio flexible en la generación de energía para las fuentes de energía intermitentes renovables como la eólica y la solar, facilitando la inserción de éstas en el largo plazo.
- Es eficiente en su combustión, debido a que las plantas eléctricas modernas de gas natural de ciclo combinado son 40% más eficientes que las plantas de carbón y están con eficiencias cercanas al 65%. Las plantas de gas natural además requieren de mucho menos tiempo de construcción que plantas nucleares o de carbón.
- El gas natural es ya un energético seguro en su uso y abastecimiento. La producción mundial de gas natural convencional y no convencional continuará incrementándose en las próximas décadas. Además, el sector de gas natural tiene el mejor récord de seguridad en la industria en cuanto al suministro.
- El desarrollo de nuevas tecnologías para usos del gas natural debido a su abundancia, está avanzando a pasos agigantados, especialmente en flotas de vehículos de transporte pesado terrestre, barcos mercantes, trenes y otros.
- El gas natural además, continuara siendo cada vez mas importante en la producción de petroquímica básica, en particular el uso de etano para producción de polietilenos y metano para la producción de metanol, amoníaco y otros productos derivados.

SITUACIÓN ACTUAL DEL GAS NATURAL EN EL MUNDO Y EL CONTEXTO EN RELACIÓN A AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CAPÍTULO II

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

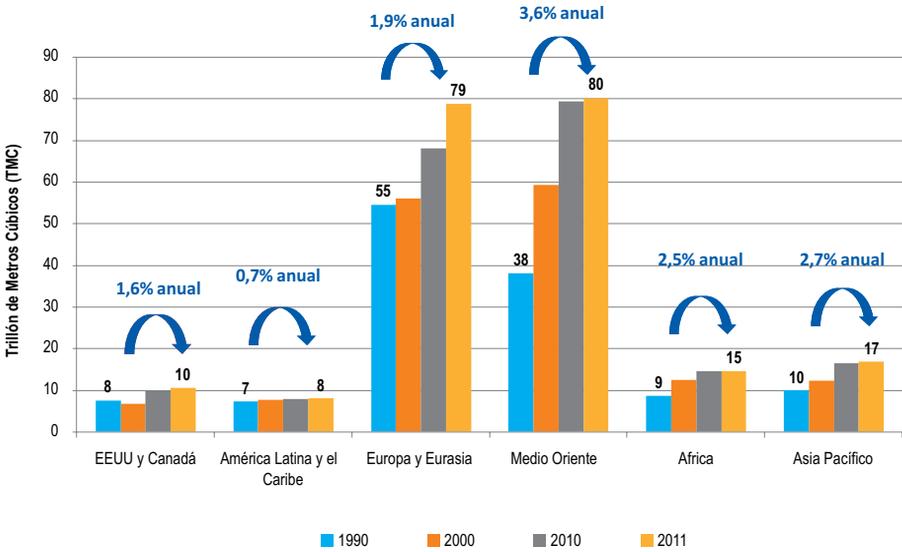
A continuación se expone cuál es la situación histórica y actual del gas natural en relación a reservas, oferta y demanda y la participación de América Latina y el Caribe en un contexto global.

Las reservas probadas de gas natural el 2011 ascienden a 208,44 trillones de metros cúbicos (TMC). Europa y Eurasia además de Medio Oriente tienen, cada uno, el 38% del total mundial (78,7 TMC y 80,03 TMC respectivamente). Asia Pacífico tiene el 8% (16,8 TMC), África tiene el 7% (14,5 TMC) y América Latina y el Caribe representan 3,8% del total de las reservas mundiales, equivalentes a 7,94 TMC. Es decir, las reservas de la región, comparativamente, no tienen gran significancia a nivel global.

A lo largo de 20 años, las reservas de gas natural han ido creciendo en todas las regiones. El crecimiento promedio anual de estas varía según la región: Las de Medio Oriente han crecido en el orden del 3,6% anual; las de Asia Pacífico un 2,7% anual, las de África un 2,5% anual, las de Estados Unidos y Canadá un 1,6%. Las de Latinoamérica y el Caribe han crecido un 0,7% anual. Esto quiere decir que la gravitación de las reservas de gas natural de la región en el tiempo ha ido disminuyendo en comparación a las globales.

La figura siguiente describe el volumen de reservas por región y año, además de mostrar el crecimiento anual promedio de estas.

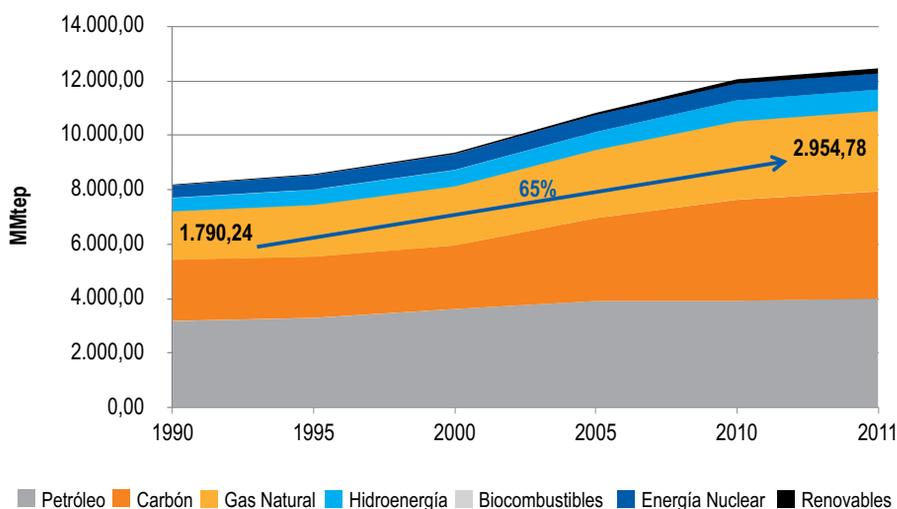
FIGURA 3.
Reservas Probadas por Región de 1990 a 2011



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia

En relación a la oferta, el gas natural ocupa el tercer lugar en la matriz energética mundial al 2011 con un 24% (2954,78 MMtep), detrás del petróleo y el carbón. Cabe destacar que el gas natural ha tenido un crecimiento significativo entre los años 1990 y 2011 donde la producción ha crecido en un 65%, tal cual se muestra en la figura siguiente.

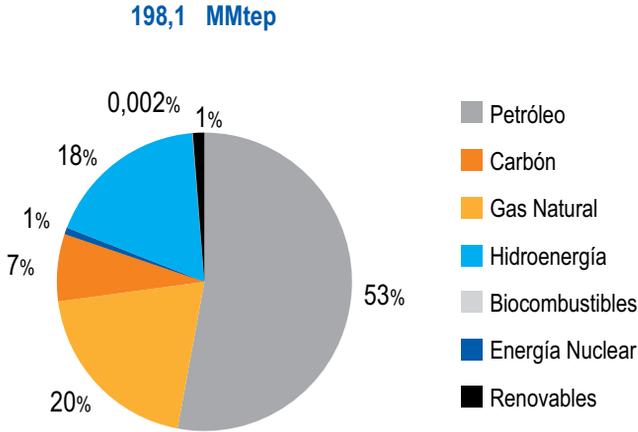
FIGURA 4.
Oferta Mundial de Energía Primaria



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia.

En Latinoamérica y el Caribe, el gas natural es la segunda energía más producida del 2011 con un 20% del total equivalente a 198,1 MMtep. El petróleo que es la principal fuente representa el 53% de la matriz energética regional. Cabe destacar que el carbón no tiene un nivel significativo en la región como ha ocurrido y ocurre en Norte América y China. Lo anterior se ilustra en la figura a continuación.

FIGURA 5.
Oferta Porcentual de Energía Primaria en Latinoamérica y el Caribe (2011)



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia.

La producción mundial de gas natural en el 2011 fue de 316,98 billones de pies cúbicos por día (BPC/d), incrementándose en un 3,1% respecto al año 2010.

A continuación se listan las contribuciones regionales del mundo al total antes mencionado, en orden descendente respecto a la producción de gas:

- Europa y Eurasia, representan el 32% del total de producción, equivalente a 100,3 BPC/d. En esta región está incluida la Federación Rusa (segundo mayor productor de gas del mundo con el 18% del total) y Noruega (otro gran productor), entre otros.
- En segundo lugar, los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, primer (20%) y tercer (5%) mayor productor de gas mundial respectivamente. Ambos representan el 25% de la producción total, equivalente a 78,5 BPC/d.

- En tercer lugar, con un punto porcentual de diferencia, están Medio Oriente y Asia Pacífico con 16% (50,9 BPC/d) y 15% (46,4 BPC/d), respectivamente.

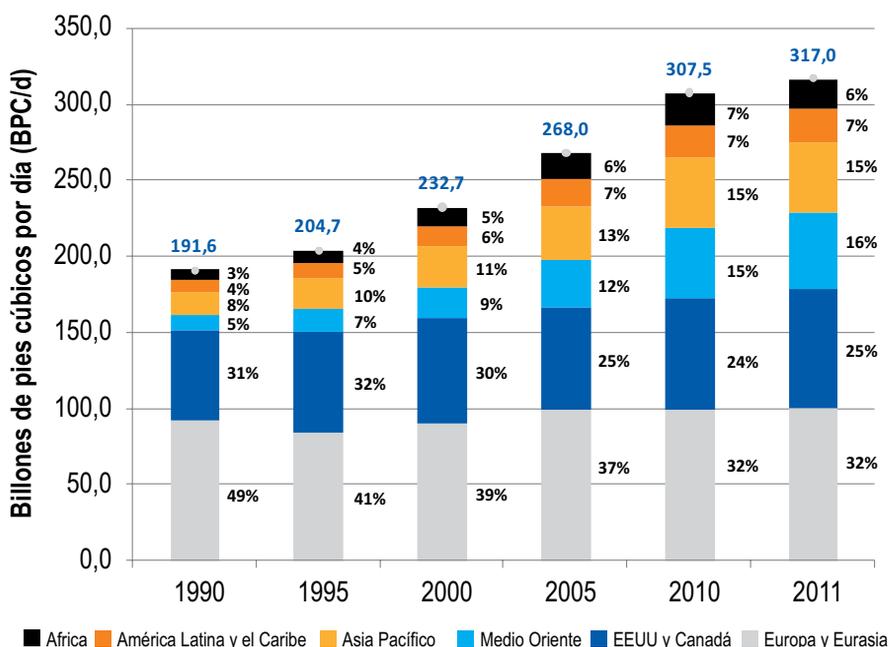
- América Latina y el Caribe está separada por un punto porcentual de África, representando el 7% (21,3 BPC/d) y 6% (19,6 BPC/d) de la producción mundial, respectivamente.

A lo largo de 20 años este orden se ha mantenido, a excepción de Asia Pacífico que en 1990 superaba a Medio Oriente con tres puntos porcentuales.

La figura siguiente representa las contribuciones regionales y sus cambios, antes mencionados, haciendo evidente que la oferta de gas de Latinoamérica y el Caribe tiene un peso específico bajo en términos globales.

FIGURA 6.

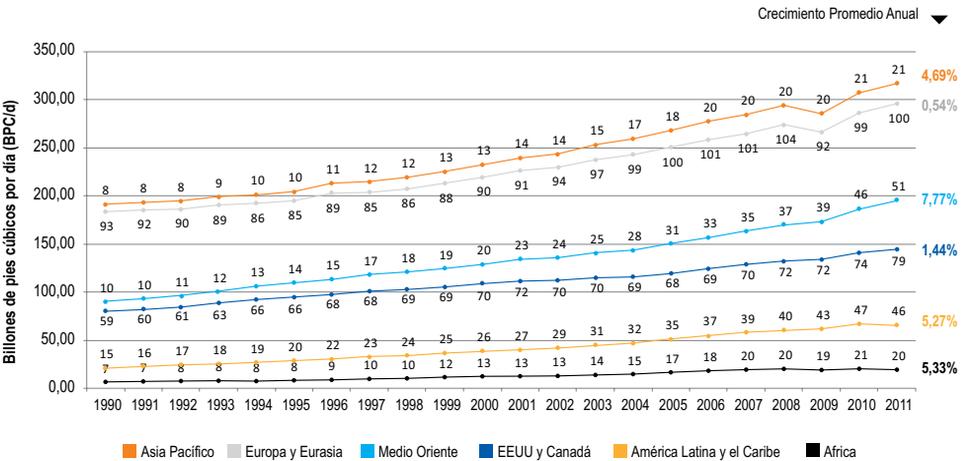
Oferta Porcentual de Gas Natural por Región Respecto al Total Mundial



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia.

En la figura a continuación se ilustra el porcentaje promedio de crecimiento anual en la oferta de gas natural por regiones, tomando en cuenta los últimos 20 años. El crecimiento de Latinoamérica y el Caribe, que es de 4,69%, es superior al de las dos regiones más productoras y es fruto del intercambio regional: las exportaciones de GNL de Trinidad y Tobago y Perú, la exportación de gas de Bolivia a los mercados de Brasil y Argentina; y las exportaciones de gas a Venezuela de Colombia.

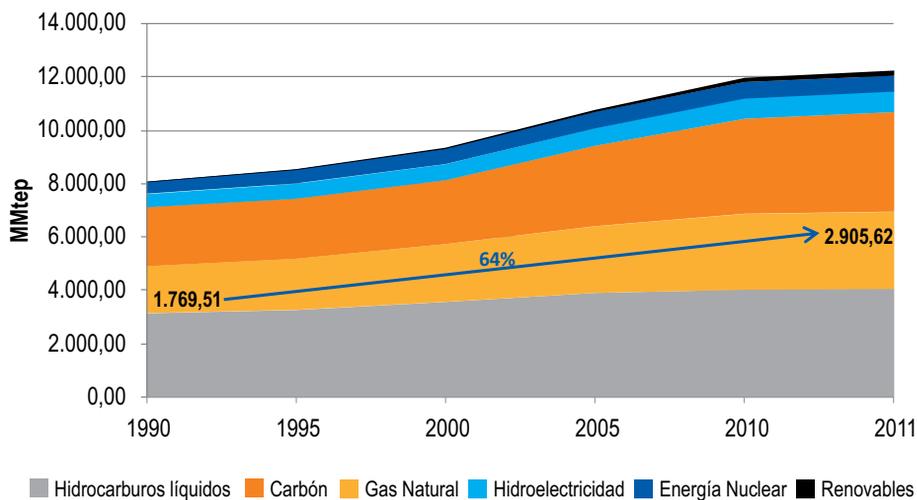
FIGURA 7.
Crecimiento Promedio Anual de Oferta de Gas natural por Regiones



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia.

En relación a la demanda de gas natural, ésta es la segunda energía primaria de mayor consumo en el mundo el 2011, con 2905,62 MMtep equivalente al 24% de la demanda total mundial. Antecedida solo por la demanda de hidrocarburos líquidos. Entre los años 1990 y 2011 la demanda ha crecido a la par de la oferta en un 64%, como se ilustra en la figura siguiente.

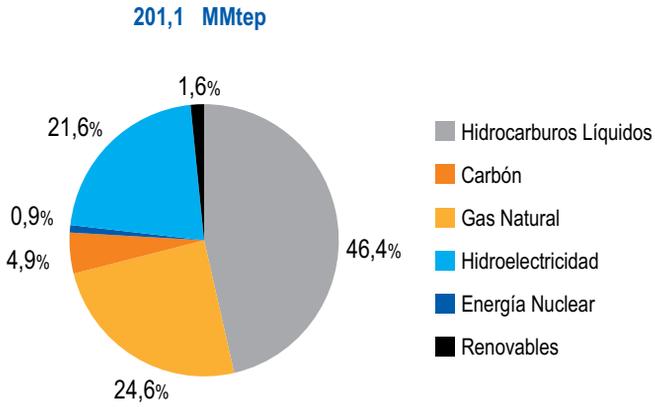
FIGURA 8.
Demanda Mundial de Energía Primaria



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia

La figura a continuación muestra que también en Latinoamérica y el Caribe el gas natural es la segunda energía primaria de mayor consumo el 2011 con 201,1 MMtep, equivalente a un 25%, del total demandado por la región, solo después de los hidrocarburos líquidos que se demandan en el orden del 46% del total.

FIGURA 9.
Demanda Porcentual de Energía Primaria en Latinoamérica y el Caribe al 2011



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia

La demanda mundial de gas natural en el 2011 ha sido de 311,7 billones de pies cúbicos por día (BPC/d) el 2011, incrementándose en un 2,2% respecto al año 2010.

A continuación se posiciona a las regiones según su nivel de demanda de gas natural, de las más consumidoras a las menos consumidoras de este combustible:

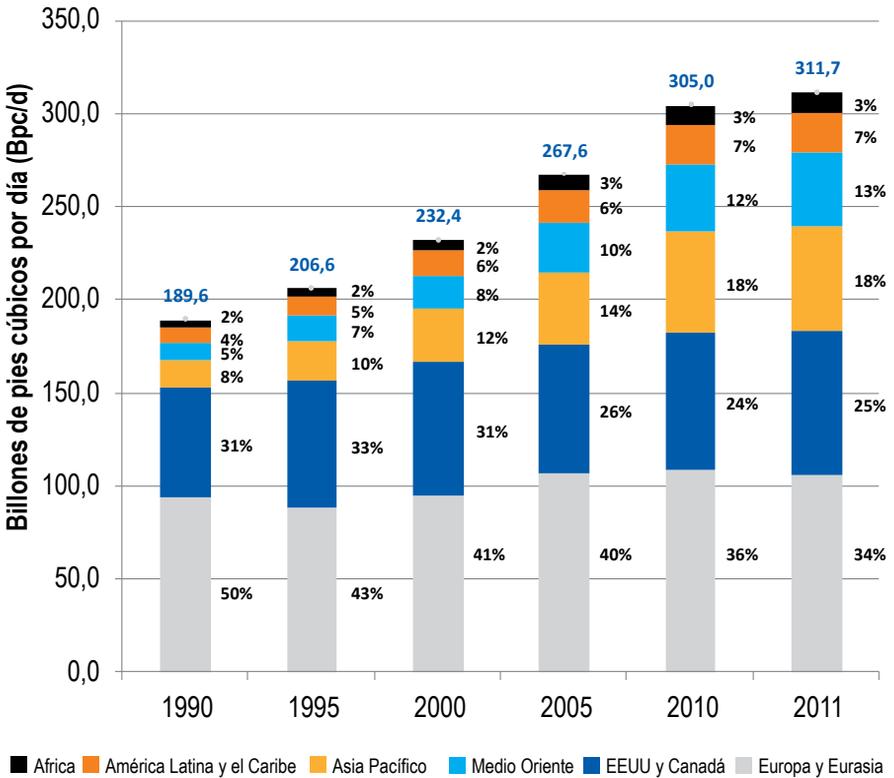
- Europa y Eurasia representan el 34% de la demanda total, equivalente a 106,5 BPC/d. Aquí, la Federación Rusa tiene un peso específico muy grande ya que es el segundo país más consumidor de gas en el mundo con el 13% de la demanda mundial.

- Estados Unidos de Norteamérica y Canadá demandan un 25% del total de gas natural, equivalente a 76,9 BPC/d. Estados Unidos es el primer país consumidor de gas en el mundo con casi el 22% del total y Canadá es el sexto con el 3%.
- Asia Pacífico representa el 18% (57,1 BPC/d), donde China y Japón son el cuarto y quinto país con más demanda a nivel mundial, equivalente al 4% y 3% del total, respectivamente.
- Medio Oriente representa un 13% (39 BPC/d). Aquí se encuentran: Irán que es el tercer país más demandante con casi el 5% del total mundial y Arabia Saudita que es el séptimo con el 3%.
- Latinoamérica y el Caribe tienen una demanda del 7% del total mundial, equivalente a 21,6 BPC/d. Aquí, Argentina y Venezuela lideran el consumo de gas natural regional con 4,5 BPC/d y 3,2 BPC/d, respectivamente. Sin embargo, a nivel mundial, Argentina ocupa el puesto 19(1,4%) y Venezuela el 20(1%).
- África representa el 3% (10,6 BPC/d) de la demanda global. El mayor consumidor regional es Egipto, que a nivel mundial este país ocupa el decimoquinto lugar con el 1,5% de la demanda total.

A lo largo de 20 años este orden regional de demanda se ha mantenido bastante parejo. Los porcentajes de demanda sobre el total mundial han crecido significativamente para Asia Pacífico y Medio Oriente (por el gran crecimiento económico principalmente en la generación de energía eléctrica e industria) y han decrecido en la misma medida para Estados Unidos y Canadá como para Europa y Eurasia.

La figura siguiente presenta las contribuciones regionales y los cambios antes mencionados.

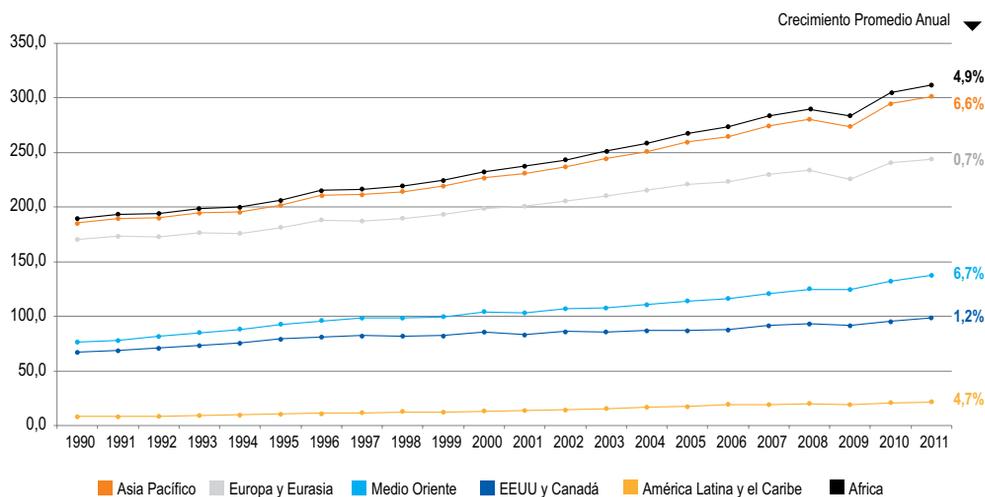
FIGURA 10.
Demanda Porcentual de Gas Natural por Región Respecto al Total Mundial



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia

Como se muestra en la figura a continuación, el porcentaje promedio de crecimiento anual en la demanda de gas natural en Latinoamérica y el Caribe es de 4,7%. Este es inferior al de 4 regiones y es superior al de las dos regiones que demandan más gas natural: Europa y Eurasia, Estados Unidos y Canadá (esta ecuación cambiará a medida que aumente la producción del shale gas en Norte América).

FIGURA 11.
Crecimiento Promedio Anual de la Oferta de Gas Natural por Regiones



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2012. Elaboración propia

BREVE RESEÑA DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE GAS NATURAL EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CAPÍTULO III

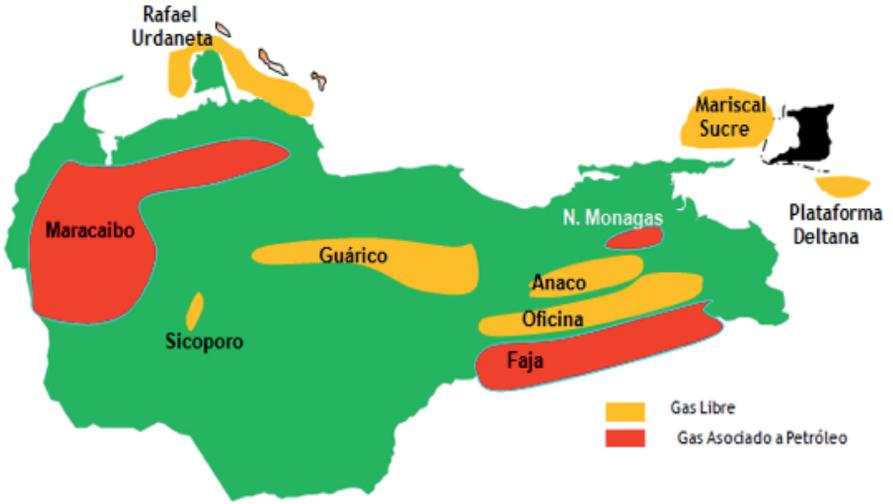
ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En este punto se presenta una breve síntesis de la situación gasífera de los principales países productores de América Latina y el Caribe, dando contexto para así comprender los puntos que se desarrollarán más adelante.

3. 1 VENEZUELA

Venezuela tiene reservas de probadas de gas de 195 TPC. De éstas, 82% se encuentran en yacimientos de gas asociado y el saldo es gas libre (no asociado). En la figura siguiente se observa la distribución geográfica de las reservas.

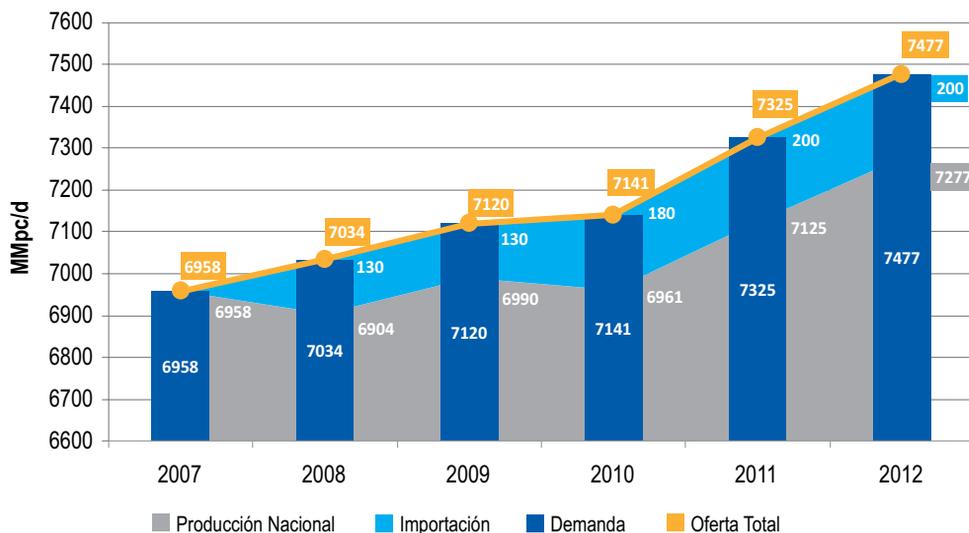
FIGURA 1 2.
Mapa de las Principales Cuencas de Gas Natural en Venezuela



Fuente: PDVSA, Menpet, 2013. Elaborado por Gas Energy.

En la figura a continuación, se muestra el balance entre la oferta de gas producido y la demanda nacional. Se observará que a pesar de las enormes reservas de gas de Venezuela, existe un creciente y marcado déficit entre lo producido en el país y lo que se demanda.

FIGURA 13.
Balance de Oferta y Demanda de Gas Natural en Venezuela



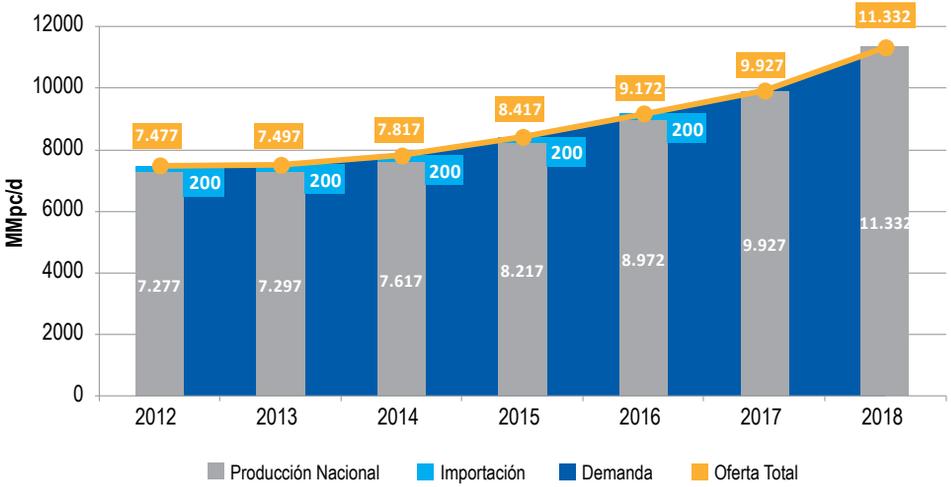
Fuente: PDVSA Gas, 2013. Elaboración propia

Parte de este déficit de producción ha sido cubierto desde el 2008 con importaciones desde Colombia y en parte con la utilización de combustibles líquidos alternativos para la generación de energía eléctrica.

La principal causa para este déficit es que Venezuela no está pudiendo desarrollar sus reservas de gas libre, mayormente ubicadas costa afuera, debido a que se requieren enormes inversiones en infraestructura para los sectores upstream y downstream para su desarrollo que no se están dando.

Como se ve en la figura siguiente, Venezuela continuará teniendo un déficit de gas, por lo menos en los próximos 5 años y podría convertirse en un importador de GNL si no realiza inversiones oportunas. Si se dan medidas correctivas y se invierte a la brevedad, podría tener excedentes exportables o para procesos de industrialización más allá de estos 5 años.

FIGURA 14.
Proyección de Oferta y Demanda de Gas Natural para Venezuela



Fuente: Elaboración por Gas Energy, 2013

3. 2 MÉXICO

Las reservas probadas de gas en México a finales del 2011 son de 12,5 TPC. A finales de 2011 descubrió yacimientos de gas natural equivalentes aproximadamente a 330 MMPC en el este de México.

Además, AIE ha reportado que el país tiene 681 TPC técnicamente recuperables al 2009. Las principales cuencas gasíferas se ilustran en la figura a continuación.

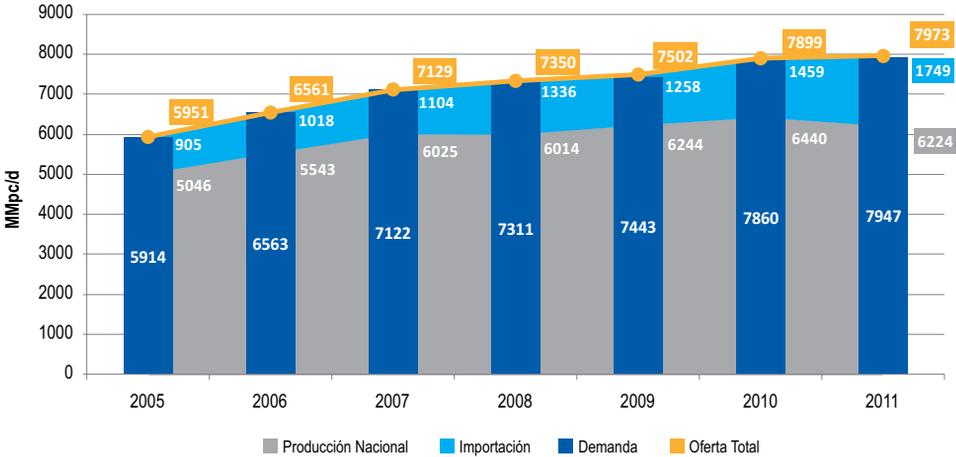
FIGURA 15.
Mapa de las Principales Cuencas de Gas Natural en México



Fuente: Pemex, 2008

En la figura siguiente, se observa el déficit que existe en el balance entre la oferta de gas producido y la demanda nacional.

FIGURA 16.
Balance de Oferta y Demanda de Gas Natural en México



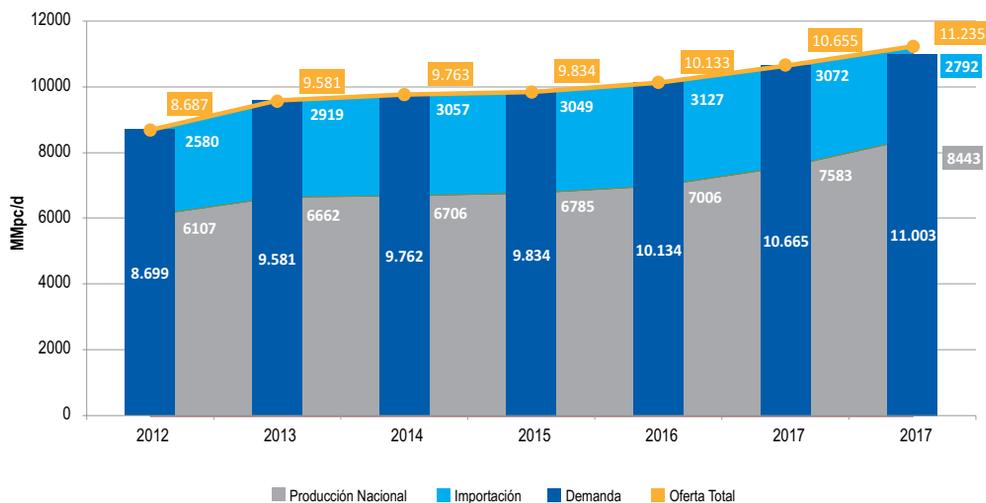
Fuente: Secretaría de Energía de México, 2012. Elaboración propia.

Del total del déficit, 1749 MMpc/d del 2011, 77% ha sido cubierto con importaciones por gasoductos desde Estados Unidos y el resto por cargamentos de GNL a las plantas de regasificación en Tamaulipas y Baja California que procedieron de Qatar, Nigeria, Perú, Indonesia, y Yemen. El 2013 se empezó a utilizar la nueva terminal de regasificación de Manzanillo.

Al momento, México de la mano de Pemex, están avanzando en una nueva reforma energética de manera de atraer mayor inversión privada en el sector hidrocarburos. Sumado a esto, Pemex está embarcado en un ambicioso plan para importar mucho más volúmenes de gas y desarrollar gasoductos de interconexión con Estados Unidos, que podrían paliar el déficit, con precios del mercado integrado de Norte América. También trabaja para desarrollar mayores reservas y producción de gas convencional y no convencional que mira como destino final hacia la petroquímica.

México tiene gas de varias fuentes para importación y también el desarrollo de reservas propias, genera condiciones de oferta para el desarrollo de la industria petroquímica. A continuación se presenta la proyección del balance oferta demanda.

FIGURA 17.
Proyección de Oferta y Demanda de Gas Natural para México



Fuente: Secretaría de Energía de México, 2012. Elaboración propia.

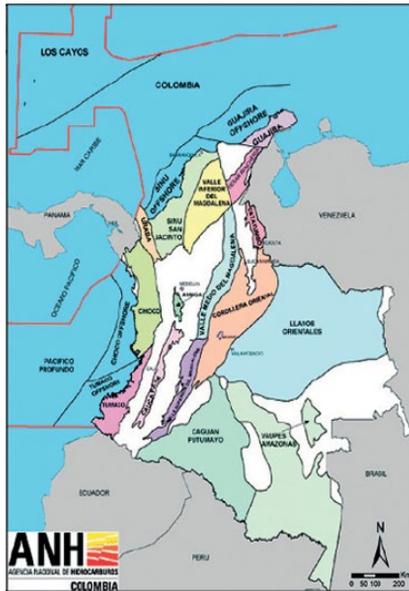
3.3 COLOMBIA

Las reservas probadas de gas natural en Colombia alcanzaron los 5,4 TPC a diciembre de 2011, los cuales al ritmo de producción actual alcanzarían hasta por 17 años.

Se han ofertado 30 áreas como prospectivas para la exploración de yacimientos no convencionales, en los cuales hay 1,2 TPC potencial de tight gas, de 7,5 TPC de gas metano asociado al carbón y 31,7 TPC de shale gas. En la figura a continuación se muestra la ubicación de las principales cuencas gasíferas.

FIGURA 18.

Mapa de las Principales Cuencas de Gas Natural en Colombia



La producción de gas el 2011 fue de 1,021 MMPC y la demanda para el mismo año fue de 987 MMPC. En la figura siguiente se muestra el balance entre la oferta de gas producido y la demanda nacional. Se observa que existe un ligero superávit.

FIGURA 19.
Balance de Oferta y Demanda de Gas Natural en Colombia

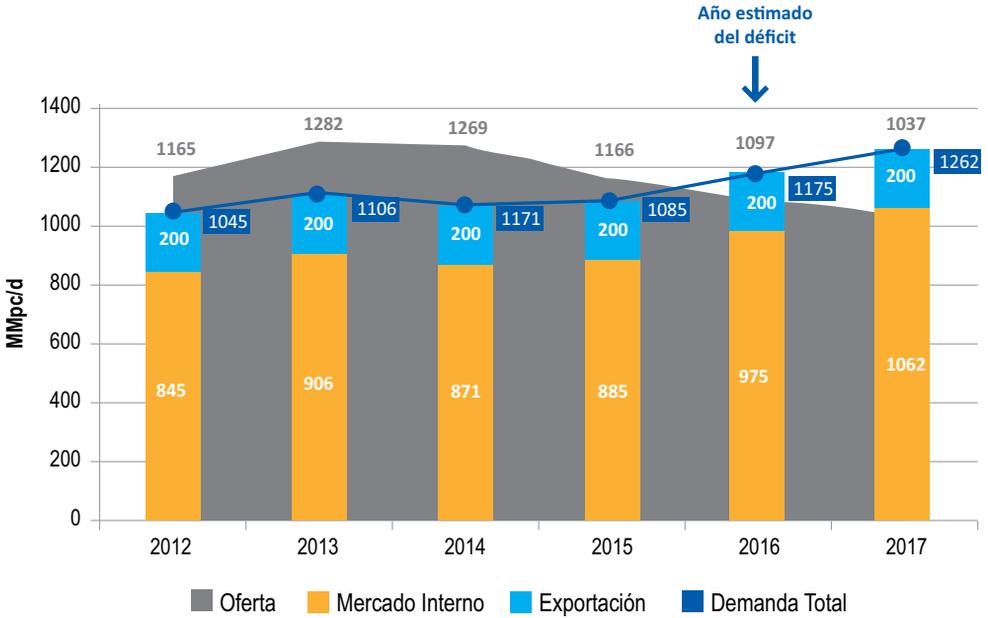


Fuente: UMPG, 2012. Elaboración propia.

Colombia está aprovechando la holgura en su producción de gas y desde el 2008 está exportando gas a la región occidental de Venezuela (un promedio de 200 MMpc/d en el 2012). También tiene planes para exportar mini GNL a Centroamérica en el 2014/2015.

Sin embargo, los escenarios de balance oferta de gas (mostrados en la figura a continuación) hacen prever que de no tener éxitos exploratorios comerciales, el 2016 habrá un déficit de gas y se tendrá que recurrir a la importación de GNL. Colombia también está alerta a las condiciones en Venezuela para el gas natural que debe revertirse.

FIGURA 20.
Proyección de Oferta y Demanda de Gas Natural para Colombia



Fuente: Preparado por Gas Energy, 2012

Hay muchas áreas bajo exploración con inversiones comprometidas ya por varios años, pero sin resultados palpables aun para revertir esta tendencia. Estas inversiones deben dar resultado en nuevas reservas y producción. Sin embargo hasta que esto no ocurra, Colombia seguirá siendo un país deficitario en gas natural y por lo tanto no se cuenta con planes concretos de proyectos petroquímicos.

3.4 BRASIL

Brasil cuenta con reservas probadas de gas natural de 13 TPC al 2011. El 83,9% de las reservas de gas natural está ubicada costa afuera y 67,8% del total son de gas asociado a líquidos. El 2007 descubre Pré-Sal (inmensos yacimientos offshore a profundidades de entre 800 y 3000 metros). Además cuenta con un potencial de 226 TPC de shale gas técnicamente recuperable. Las cuencas gasíferas más importantes se muestran a continuación.

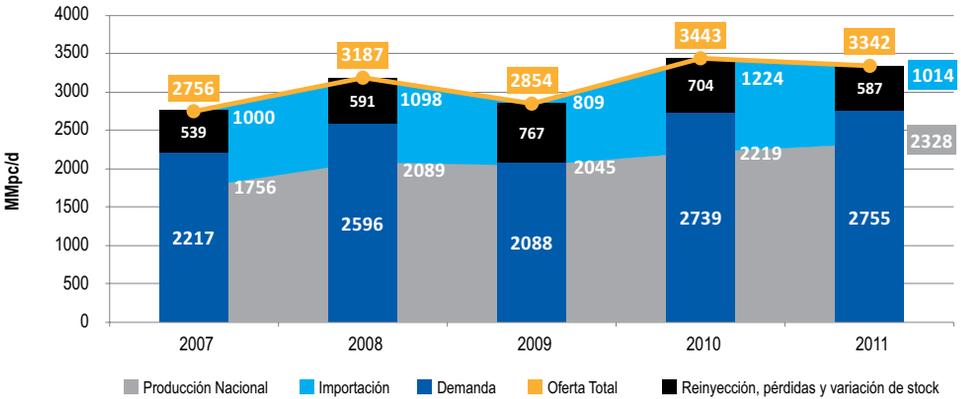
FIGURA 21.
Mapa de las Principales Cuencas de Gas Natural en Brasil



Fuente: Petrobras, 2012

En la figura siguiente, se muestra el balance entre la oferta de gas producido y la demanda nacional. En el mismo se observa ve que el déficit es compensado por la importación de gas.

FIGURA 22.
Balance de Oferta y Demanda de Gas Natural en Brasil



Fuente: Ministerio de Minas y Energía del Brasil 2012. Elaboración propia.

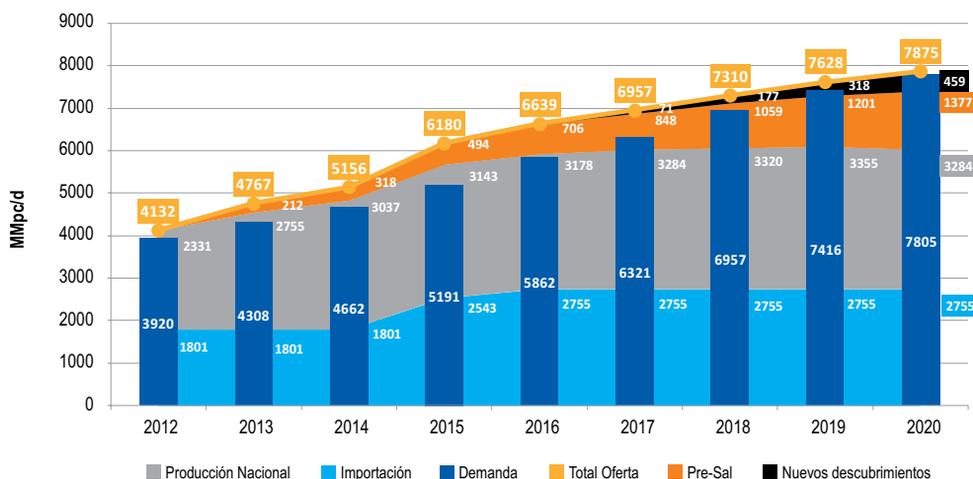
Las importaciones las realiza desde Bolivia y el resto son importaciones de GNL desde países como Qatar y Trinidad y Tobago, con destino a sus plantas regasificadoras de Pecém, Bahía Guanabara. Desde septiembre de 2013 se recibirán embarques en la planta de Bahía.

Brasil es un país BRIC. La economía brasileña continúa creciendo y está entre las primeras del mundo y esto la hace dependiente de importaciones de gas natural.

La exploración en Brasil tiene inversiones comprometidas tanto onshore como offshore. También este 2013 se licitaron numerosos bloques para exploración y explotación de recursos no convencionales. En este escenario Brasil continuará importando gas natural de Bolivia y GNL hasta que nuevos

desarrollos la tornen autosuficiente, situación que no llegará en los próximos 5 a 10 años. Esto se muestra en la figura a continuación.

FIGURA 23.
Proyección de Oferta y Demanda de Gas Natural para Brasil



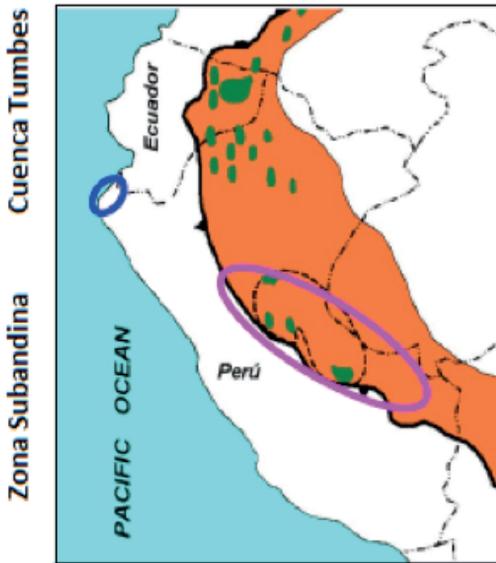
Fuente: Preparado por Gas Energy, 2012

Brasil es un país deficitario y protegido en su industria petroquímica. A pesar de ser deficitario en gas natural, tiene planes de desarrollos petroquímicos, que realiza a través de su empresa estatal Petrobras que tiene un carácter monopólico hace un mix de precios internos y de importación para desarrollarlos económicamente.

3.5 PERÚ

Perú cuenta con 12,7 TPC reservas probadas de gas convencional al 2012 (cuya ubicación se muestra en la figura siguiente). La tasa reservas/producción indica que Perú dispondrá de gas por 35 años más. También existe potencial de gas no convencional en la cuenca Ucayali, equivalente a 75 TPC y recursos adicionales que se convertirán a reservas una vez se consoliden nuevos mercados.

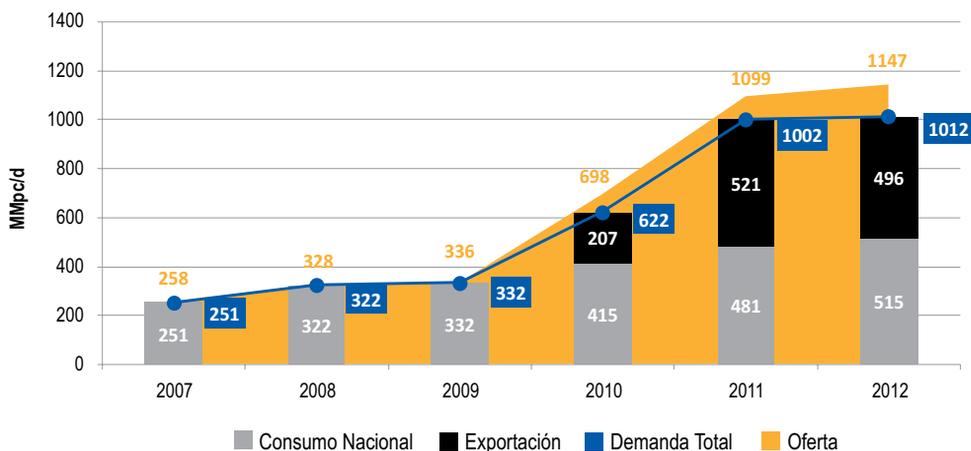
FIGURA 24.
Mapa de las Principales Cuencas de Gas Natural en Perú



Fuente: Perupetro, 2012.

La producción de gas natural en Perú y la demanda se muestran en la figura a continuación. Se observa que hay un excedente en la producción.

FIGURA 25.
Balance de Oferta y Demanda de Gas Natural en Perú

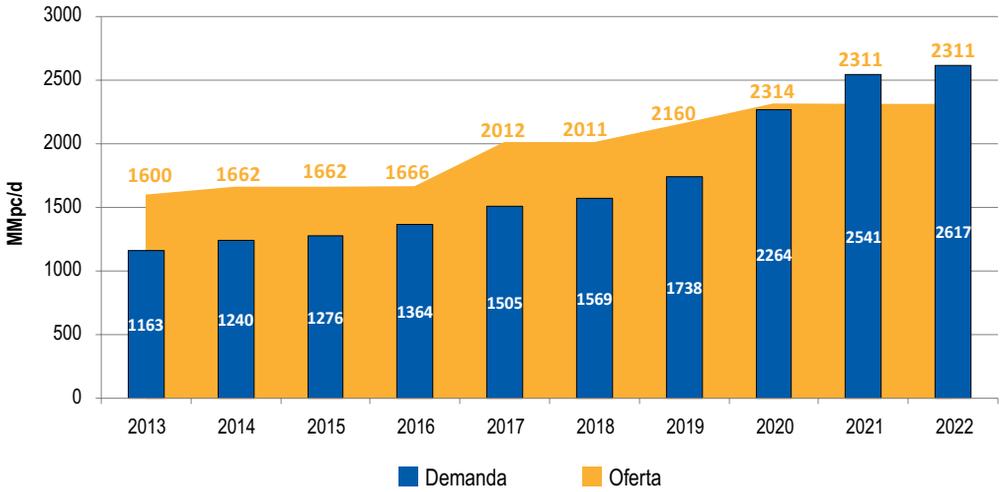


Fuente: Ministerio de Energía y Minas. Elaboración propia.

Perú tiene reservas y recursos excedentes producto del despegue en la producción de sus lotes estrella “88”, “56”, “57”, “58” y “76”.

Perú exporta GNL desde el 2010 a los mercados asiático, europeo, norte y sudamericano y pretende desarrollar el proyecto del Gasoducto Andino, para llevar gas de estos lotes al Sur del país, incluyendo la industria petroquímica. Las proyecciones del balance oferta-demanda se muestran a continuación.

FIGURA 26.
Proyección de Oferta y Demanda de Gas Natural para Perú



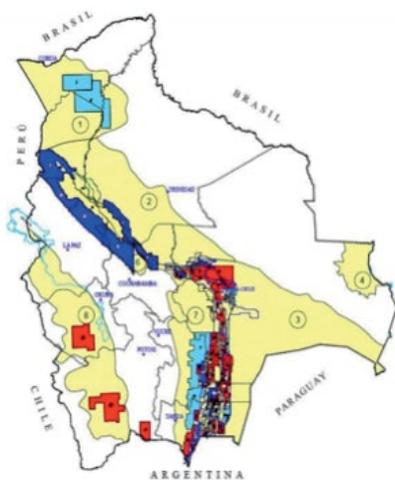
Fuente: PeruPetro, 2012. Elaborado por Gas Energy.

Si bien existe un déficit de gas, esto está limitado por las restricciones en transporte fruto de la inseguridad y aspectos socio-comunitarios y no por recursos y reservas que se encuentran en los lotes antes descritos. En estos lotes los recursos están cerca a los 20 TPC y existe disponibilidad de gas para desarrollar el Gasoducto Andino del Sur, que incluye el desarrollo de la petroquímica.

3.6 BOLIVIA

Bolivia tiene 11,40 TPC en reservas probadas de gas convencional al 2012, incluyendo las de Incahauasi. Se estima que tiene 48 TPC de recursos de shale gas técnicamente recuperable en la zona tradicional del sur del país. La ubicación de las principales reservas se muestra en la figura siguiente.

FIGURA 27.
Mapa de las Principales Cuencas de Gas Natural en Bolivia

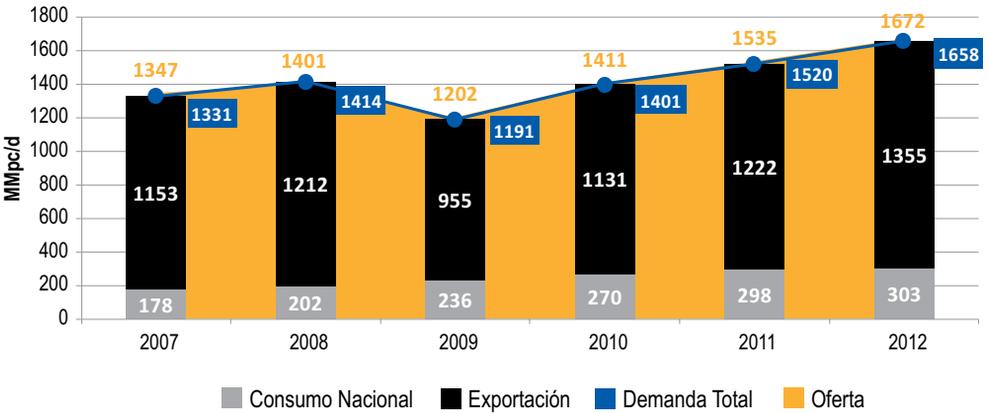


Fuente: Ministerio de Hidrocarburos y Energía, 2010

La figura a continuación, muestra el balance entre oferta y demanda del gas natural en Bolivia. Los datos nos muestran que la demanda interna es muy pequeña comparada a la producción (en los últimos cinco años equivalió máximo a un 20%).

Bolivia es un país exportador de gas. Ha aprovechado la capacidad de reserva en sus yacimientos (que en su mayoría son de gas con líquido asociado) y la demanda de sus países vecinos (Brasil y Argentina). Hoy en día es el mayor exportador de gas de Sudamérica.

FIGURA 28.
Balance de Oferta y Demanda de Gas Natural en Bolivia

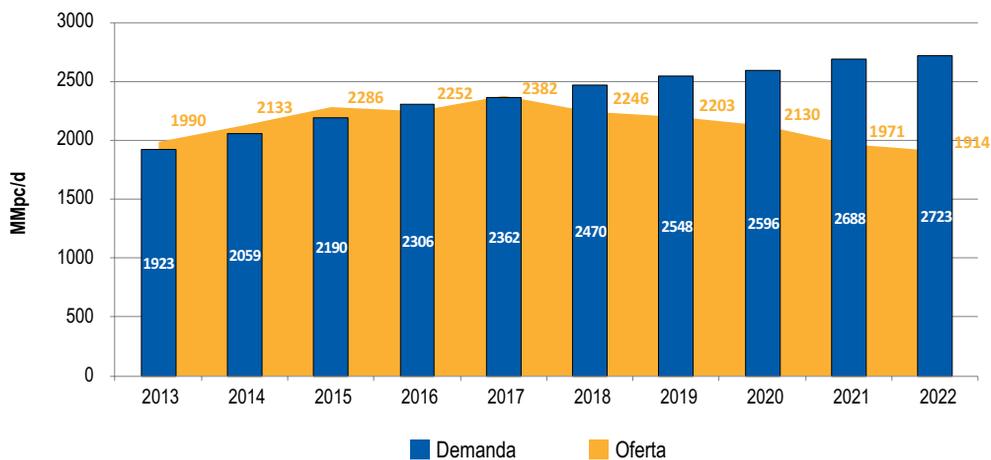


Fuente: YPFB. Elaborado por Gas Energy

La proyección del balance de gas mostrada en la figura siguiente, nos muestra que a partir del 2015/2016 Bolivia tendría un déficit (declinación en la producción de los pozos) para cumplir sus compromisos de exportación y su mercado interno. Bolivia está trabajando en otorgar incentivos y condiciones para promover inversión en exploración, en vista que tiene un gran potencial.

Dentro de la proyección se incluyen los volúmenes para los planes petroquímicos que está desarrollando Bolivia.

FIGURA 29.
Proyección de Oferta y Demanda de Gas Natural para Bolivia



Fuente: Elaborado por Gas Energy 2012

3.7 ARGENTINA

Argentina tiene reservas de gas natural convencional equivalentes a 12 TPC al 2012, y la tasa reservas/producción indica existe gas para 6 años y medio más. Sin embargo, tiene ya un crónico déficit de producción de gas para atender su mercado interno desde hace ya varios años.

Argentina tiene grandes recursos de gas no convencional. La Agencia Internacional de Energía reporto recursos técnicamente recuperables de 774 TPC. En particular la formación Vaca Muerta en Neuquén es la estrella de estos recursos en Argentina que tiene grandes posibilidades de tener un desarrollo intenso. En la figura a continuación se muestran las principales cuencas gasíferas.

FIGURA 30.

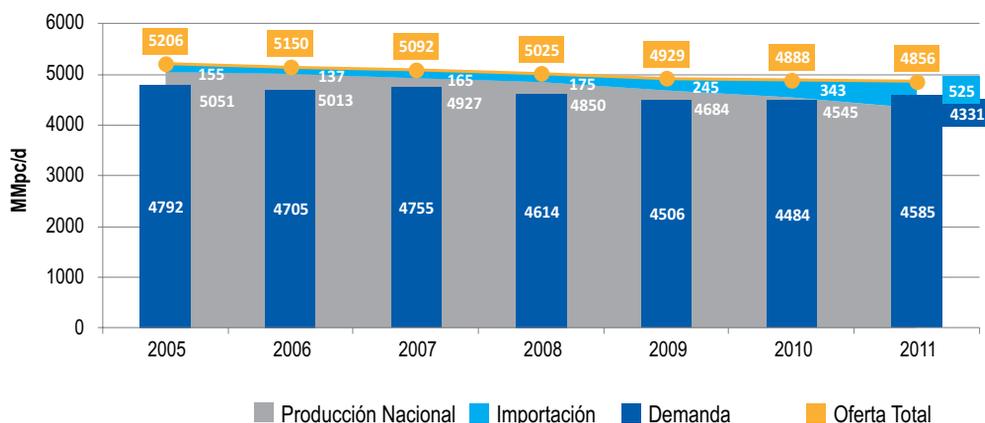
Mapa de las Principales Cuencas de Gas Natural en Argentina



Fuente: Repsol YPF, 2012

En la figura siguiente se muestra la oferta y demanda de gas en Argentina. Se observa que hay un gran déficit compensado por la importación de gas boliviano y de GNL hasta sus plantas regasificadoras de Bahía Blanca y más recientemente en Escobar.

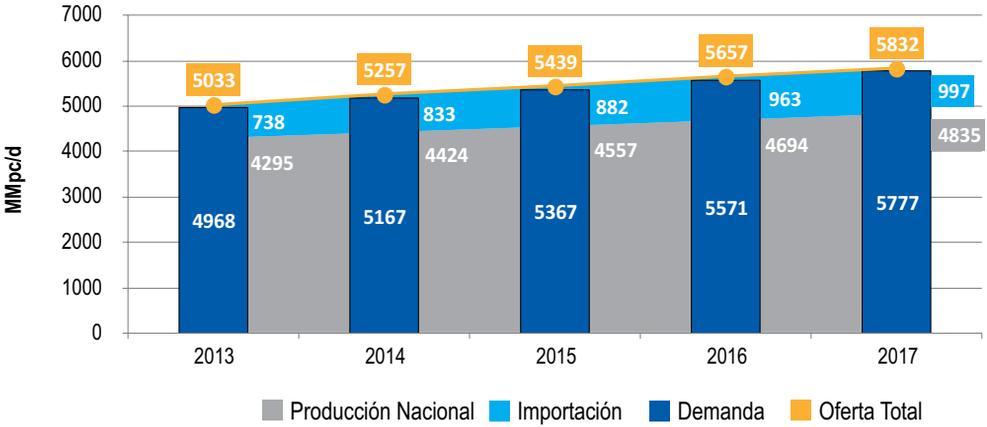
FIGURA 31.
Balance de Oferta y Demanda de Gas Natural en Argentina



Fuente: Secretaría de Energía, 2012. Elaborado por Gas Energy

Argentina debe invertir masivamente para revertir el déficit y gran parte de las inversiones deberán ser hechas en gas no convencional y en recuperación mejorada de gas convencional. Las inversiones que puedan llegar no revertirán el déficit antes de 5 a 10 años.

FIGURA 32.
Proyección de Oferta y Demanda de Gas Natural para Argentina

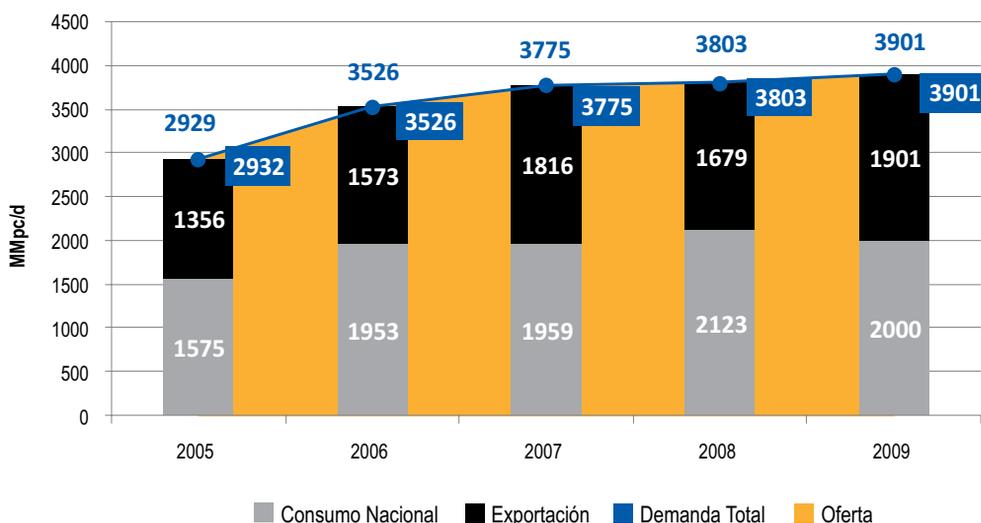


Fuente: YPF, 2012. Elaborado por Gas Energy

3.7 TRINIDAD Y TOBAGO

Trinidad y Tobago tiene reservas de gas natural por 14,2 TPC al 2012. La producción y demanda de gas natural se muestran en la figura siguiente. Se puede observar que gran parte de la producción se va a la exportación como GNL que se licua en cuatro trenes de su planta Atlantic GNL que funcionan desde 1999 y también en la industria petroquímica.

FIGURA 33.
Balance de Gas Natural en Trinidad y Tobago



Fuente: Elaborado por Gas Energy, 2010.

Trinidad y Tobago está con reservas y producción declinante y tiene problemas de desarrollo de los yacimientos off-shore compartidos con Venezuela. Los precios bajos del shale gas estadounidense están quitándole mercado a su GNL, pero se han abierto nuevos mercados más lejanos en Sur América y en Asia. Trinidad y Tobago está promocionando nuevas áreas más profundas offshore principalmente para exploración y compensar sus declinantes reservas y producción.

RELACIÓN ENTRE INDUSTRIALIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

CAPÍTULO IV

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Los conceptos de desarrollo económico y desarrollo social están vinculados. En términos generales el desarrollo económico implica un crecimiento económico que genere oportunidades de empleo y distribución justa de los recursos económicos. Esta equitativa redistribución de los recursos económicos debe estar orientada a generar bienestar (mejor calidad de vida de las personas que es el fin de la teoría de desarrollo humano) con inversiones sociales en alimentación, educación, salud, infraestructura y otros.

Sin crecimiento económico, es básicamente imposible generar desarrollo humano. Para que exista crecimiento económico debe gestarse inversiones que permita llevar los productos y servicios a los mercados. **La generación de mercados puede estimular el crecimiento económico y por lo tanto el desarrollo humano.** El mejor ejemplo en la actualidad es China, que ha generado inversiones en diversas áreas para producir bienes y servicios masivamente y ha impulsado su llegada a los mercados con productos de mucho mayor valor tecnológico que América Latina. Corea del Sur y Taiwán son otros países con alto grado de desarrollo económico y desarrollo humano.

El indicador que evalúa el crecimiento económico es el PIB, que mide el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. También puede ser medido por la tasa de empleo que es la razón entre la población ocupada y la población económicamente activa. El desarrollo social y económico puede ser evaluado mediante el IDH, que mide las dimensiones de salud, educación y el estándar de vida de una determinada población.

La industrialización de los recursos naturales tiene como objetivo generar tanto desarrollo económico como social, es decir que al dar mayor valor agregado a la materia prima se aprovecha el movimiento económico asociado a la inversión para generar empleo, productividad, desarrollo tecnológico y finalmente mejores ingresos y calidad de vida para los ciudadanos de un país y una región.

Algunos Estados entienden que la industrialización esta necesariamente ligada a mejores ingresos económicos cuando se comercializa gas natural versus algún producto con valor agregado. Esto no necesariamente es cierto y depende en gran manera de la ubicación de los proyectos, la cadena de valor, la escala de los proyectos y sobre todo el nivel de desarrollo tecnológico que tenga un país.

Por lo anterior expuesto, se generan ciertas interrogantes: ¿Cuáles son los beneficios económicos efectivos de la industrialización para los países de la región?, ¿Por qué hay casos donde la economía ha crecido significativamente gracias a la industrialización y otras que no lo han hecho en la misma escala? y en el caso específico del gas ¿Qué se necesita para que maximizar los impactos positivos en el desarrollo de un país mediante la industrialización?

Para responder a la primera pregunta, a continuación se examina de manera general cuáles son los beneficios económicos asociados a la industrialización de cualquier recurso natural (incluye gas natural) durante la construcción de la unidad industrial y la operación.

- Para la construcción de la unidad industrial, se debe invertir millonarias sumas de dinero en ingeniería, materiales y servicios de construcción y puesta en marcha. Cabe destacar que este tipo de industrias son tecnológico dependientes y altamente automatizadas.

Si desglosamos las inversiones en esta etapa, es claro darse cuenta que gran parte de los recursos se destinan para la compra de bienes y servi-

cios tecnológicos. Es decir que se invierte en ingeniería y en maquinarias (para el caso de la petroquímica: torres fraccionadoras, reactores, intercambiadores de calor, bombas, hornos, motores, entre otros).

La realidad nos señala que los servicios de ingeniería del proyecto como el equipamiento y maquinaria, en su generalidad no se innovan y/o producen en los países de América Latina y el Caribe que industrializan o pretenden industrializar sus recursos naturales. Existen algunas excepciones como Brasil, México y en menor medida Argentina, donde se genera algo de innovación y producción de los bienes y servicios tecnológicos necesarios para desarrollar la industria de valor agregado o petroquímica.

Por lo tanto, gran parte de la inversión sale de las fronteras a los países proveedores de bienes o servicios tecnológicos, donde se da el verdadero movimiento económico y el desarrollo humano deseado. En los países sin desarrollo tecnológico, la inversión queda limitada a obras civiles, algo de construcción y mano de obra no calificada.

- Como se mencionó anteriormente, este tipo de industrias son también altamente automatizadas, por lo que para la operación de la planta no se requiere gran cantidad de recursos humanos.

Gran parte de la tecnología para la automatización viene de fuera de la región y la industrialización solo deja valor agregado en la contratación de algunos profesionales técnicos y administrativos y mano de obra no calificada local. Existe un movimiento más significativo asociado al empleo para las áreas de mantenimiento menor, transporte, servicios asociados que sí se quedan en el país emprendedor. Nuevamente, los servicios tecnológicos para tareas de mayor complejidad y bien remunerados continúan haciéndose afuera de la región.

Otro aspecto fundamental del proceso de agregar valor, está relacionado a la integración de la cadena productiva en productos de, valga la redundancia, mucho más alto valor. Esto es muy notable en la petroquímica y se detalla más adelante.

Además está el efecto de la economía de escala y la ubicación de los proyectos dentro de grandes complejos industriales. Plantas de gran escala resultan en menores costos unitarios de producción. La ubicación respecto a los mercados y fuentes de materia prima es también importante e influyen en la sostenibilidad del proyecto. Esto también se explica más adelante.

Cuando las situaciones descritas arriba no se cumplen, es necesario dotar de materia prima (léase gas natural) a muy bajos precios a los proyectos para hacerlos sostenibles, competitivos, que remuneren la inversión y generen rentabilidad. Muchas veces se sacrifica ingresos fiscales muy importantes por venta de materia prima en aras de generar un poco de movimiento económico y empleo. Este tema merece ser muy bien analizado previo a la gestión de la industria.

A continuación se analizara el desarrollo económico a partir de la industrialización del gas natural en el contexto internacional para saber porqué hay países que han logrado despegar su industria y otros no han podido tener los mismos resultados. Es necesario evaluar qué condiciones se han dado para este mayor éxito.

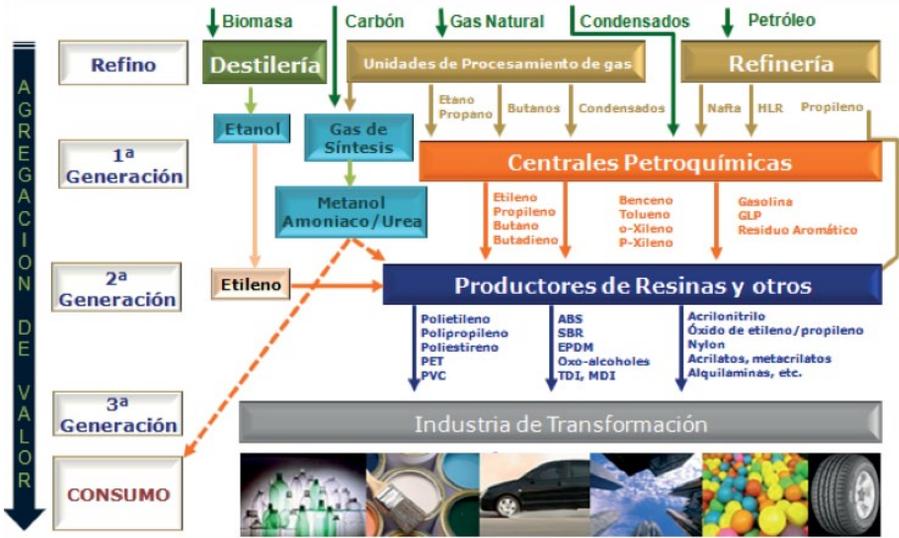
Esta el caso de Estados Unidos, que desde las Segunda Guerra Mundial que desarrolla su industria petroquímica a gran escala. El complejo petroquímico más grande de ese país es el de ExxonMobil Baytown Area, en Texas, que incluye refinería (desde 1920), dos plantas químicas (desde 1940 y 1979), una planta de plásticos (desde 1982) además de contar con un centro de tecnología.

Estados Unidos y su industria petroquímica contaban (y lo hacen nuevamente ahora a partir del desarrollo de shale gas) con seis ventajas:

Primera, contar materia prima abundante y económica, que aseguran una garantía de suministro que brinde sostenibilidad en el tiempo al emprendimiento. Segunda, tienen sus plantas ubicadas en complejos integrados, lo que permite ahorros considerables por que se comparten las facilidades de manipuleo, transporte, servicios de energía eléctrica, provisión y desecho de agua, entre otros. Tercera, son industrias altamente integradas, es decir, se usan los productos de la petroquímica básica como materia prima para la ampliada (de segunda y tercera generación) y así obtener productos con mayor valor y mayor margen de utilidad. Cuarta, poseen y desarrollan constantemente ciencia y tecnología mediante grandes inversiones en centros de investigación y desarrollo que les permiten obtener métodos de producción más eficientes y ventajas competitivas en el mercado. Quinta, los productos y servicios tecnológicos en sectores que afectan a la cadena de valor son generados en el mismo país, lo que permite la competitividad y crecimiento de la economía nacional al ser esta una fuente de empleo altamente calificado. Sexta, brinda una estabilidad institucional y da seguridad jurídica para que las inversiones se plasmen.

En la siguiente figura se muestra la integración de la petroquímica básica (primera generación) con la ampliada (segunda o tercera generación), en el cual el resultado de la primera generación son sub-productos a los que les falta pasar por otros procesos de transformación, en los que se les agregará valor.

FIGURA 34.
Estructura de la Petroquímica Avanzada



Fuente: Gas Energy, 2012

También es interesante traer a colación la experiencia petroquímica surcoreana, que es similar a la taiwanesa. Corea del Sur es un país que tiene escasas reservas hidrocarbúferas y que sin embargo ha desarrollado fuertemente la industrialización de estos recursos.

El gobierno surcoreano, a comienzos de la década de 1960, tenía claro que el panorama de desarrollo industrial en general se basaría en la formación de grandes conglomerados.

También se favoreció la educación, y la investigación y desarrollo (I+D). Se incentivó la formación profesional de su población para que así ésta pueda asimilar las nuevas tecnologías de cualquier área más rápidamente. Respecto a la I+D, en primera instancia se basó en la imitación de productos e ingeniería inversa, luego se realizaron inversiones atractivas para que países

extranjeros más desarrollados transfieren a cambio del know-how de la industria, hoy en día el Estado invierte en generar ciencia y tecnología propia, y a futuro el gobierno espera intervenir cada vez menos en la I+D dejándola en manos de las instituciones privadas.

Sobre la petroquímica, Corea del Sur observó que esta industria haría surgir muchas otras que necesitarían estos productos finales. Por lo que decidió importar gas y crudo, la volatilidad de los precios no tuvo mucha significancia ya que contaban con una planeación que haría que la nueva industria llegue a ser competitiva y genere beneficios a los surcoreanos, y hoy en día se agrupa en joint-ventures con empresas que trabajan en el sector upstream para asegurar la materia prima. El complejo petroquímico desarrollado entre Samsung y Total, es el más grande desarrollado por privados en Corea del Sur a la fecha.

La tecnología juega un factor muy importante en esta industria, por lo que el gobierno surcoreano buscó socios extranjeros que aporten conocimiento y tecnología, otorgó financiamiento a emprendedores nacionales a cambio de utilizar tecnología de punta en sus procesos, fomentó precios competitivos de los productos finales transfiriendo parte de los costos de fabricación a los precios de los combustibles, y ha creado un comité de promoción de la industria petroquímica.

Estos países han estado aprovechando, y lo continúan haciendo, al máximo los beneficios potenciales de la industrialización del gas antes mencionados y por lo tanto son factor importante contribuyente al ingreso económico y al desarrollo social de sus ciudadanos.

Algunos países en América Latina y el Caribe han logrado procesos de industrialización de gas natural, con diferentes resultados. Estos son Brasil, México, Venezuela, Trinidad y Tobago y Argentina.

En los últimos años, algunos países de Latinoamérica y el Caribe con oferta (en especial superávit) de gas natural y que no han tenido experiencia previa en industrialización, han asumido un papel impulsor o de participación

directa en agregar valor a su gas y lo están haciendo bajo diferentes modalidades, tal el caso de Perú y Bolivia, que se tocan más adelante en este estudio.

Para responder las interrogantes planteadas al principio y a manera de conclusión de este punto, se describen los aspectos a tomar en cuenta para que se aprovechen con mayor fuerza los beneficios económicos y sociales de los procesos de industrialización del gas natural en la región.

- **Generación de ciencia y tecnología**

Implica grandes inversiones en obtener conocimiento y fomentar la investigación y desarrollo en el área de la petroquímica (nuevos métodos, producción de licencias, patentes) y en sectores que contribuyan a la cadena de valor (ingeniería e industria de equipos y maquinarias de alta complejidad, como turbinas). Un país, al alcanzar el crecimiento económico esperado, no se debe quedar estático, es más bien una obligación continuar innovando en la producción de bienes y servicios más tecnológicos para ser más competitivos, de lo contrario otros productos entrarán en su mercado y las consecuencias económicas pueden hacer que se reduzcan drásticamente los ingresos per cápita y que se llegue a una contracción, volviendo al mismo estado en que se encontraban antes del boom económico.

- **Creación de complejos petroquímicos y compañías químicas integradas**

Se debe planear estratégicamente la ubicación del complejo (cercanía de la materia prima y mercados) para poder ubicar allí plantas que complementen a la petroquímica básica y transformen los sub-productos hasta obtener químicos de mayor valor de la tercera generación. Debido a la cercanía de las plantas en un complejo se pueden obtener reducciones en costo (facilidades comunes) y tiempo (paso de los sub-productos de una planta a la otra).

- **Economías de escala**

manera que generen una disminución en los costos unitarios de producción, volviéndose así más competitivas.

- **Seguridad jurídica**

Es necesario el fomento de la inversión privada, nacional y/o extranjera para poder cubrir las constantes inversiones en una industria de capital intensivo como es la petroquímica. Paralelamente, se debe generar confianza a los inversionistas otorgándoles el respaldo jurídico, mediante normas, que su inversión está segura.

- **Provisión de materia prima**

En caso de contar con materia prima, esto resulta en una ventaja competitiva adicional y que debe respaldarse con contratos de largo plazo y manteniendo exploración continua de manera que las inversiones y expansiones en los proceso de industrialización continúen.

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES DONDE EL GAS NATURAL HA SIDO EMPLEADO COMO POLO DE DESARROLLO

CAPÍTULO V

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

A continuación, se describen cuatro países donde el gas natural ha impulsado el crecimiento económico y ha apoyado a mejorar la calidad de vida en las personas. La efectividad económica y del desarrollo se medirá a través de los índices que hemos descrito anteriormente.

5.1 TRINIDAD Y TOBAGO

El desarrollo del gas natural en Trinidad y Tobago ha generado un gran impacto en la economía a través de la exportación de GNL a diferentes países del mundo y la exportación de amoniaco, urea, metanol y melamina proveniente de la industrialización del gas natural.

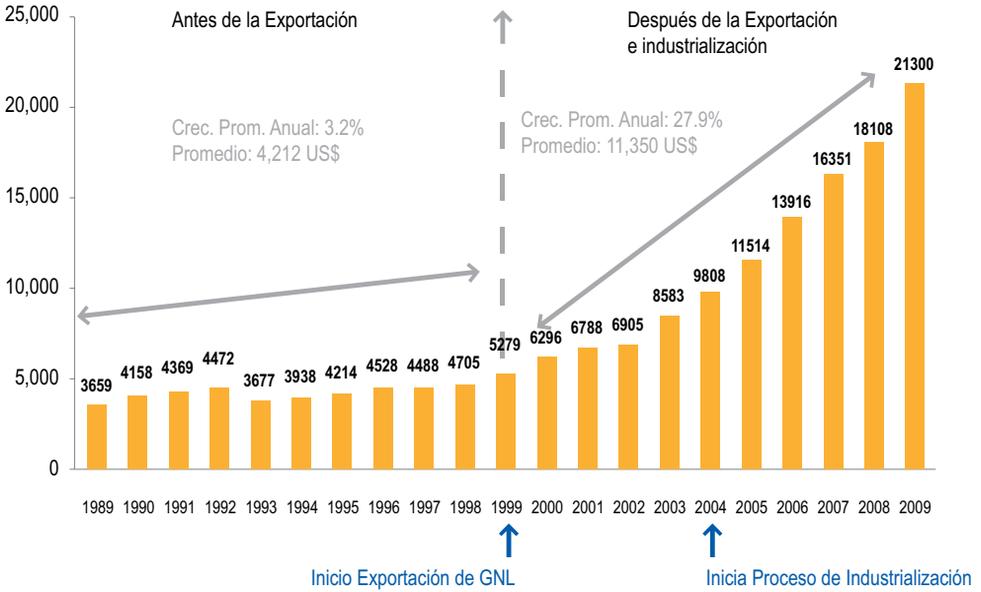
En el caso de Trinidad y Tobago, a pesar de no tener los aspectos tecnológicos mencionados anteriormente, el impacto de la renta percibida de la materia prima y la petroquímica básica ha sido fuertemente sentido en la economía y el desarrollo social, debido a la escala de de las exportaciones, la ubicación de las plantas y a la baja población que tiene este país.

El crecimiento de los indicadores económicos y sociales como el Producto Interno Bruto (PIB), tasa de desempleo e Índice de Desarrollo Humano (IDH), entre otros, respaldan esta afirmación. Se inicia con exportaciones de GNL en 1999 de producción petroquímica el 2004.

Para el período 1999-2009: el crecimiento promedio anual del PBI per cápita fue alrededor del 27,9%, comparado con el 3,2% del decenio anterior.

FIGURA 35.

Crecimiento Promedio Anual del PIB per Cápita Antes y Después de la Exportación e Industrialización en Trinidad y Tobago

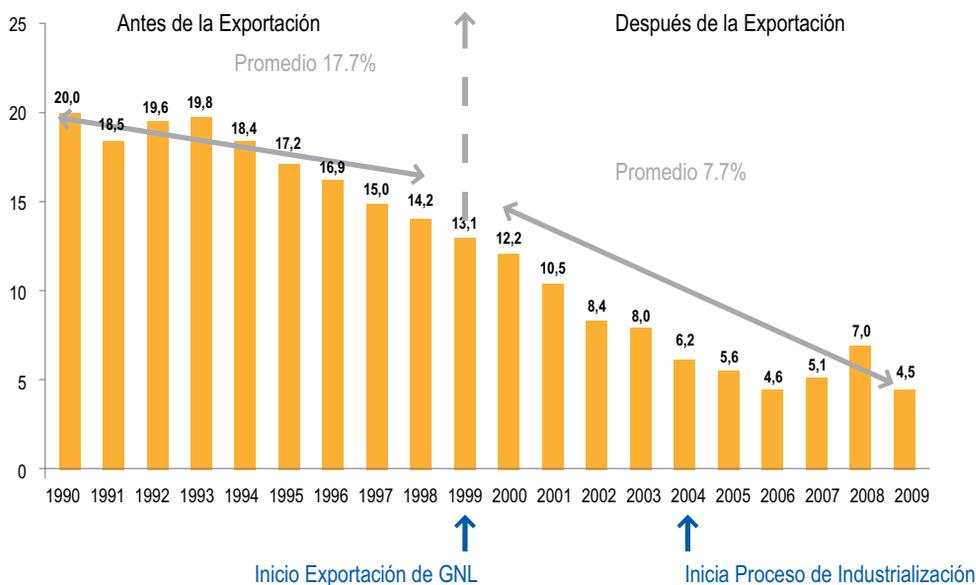


Fuente: Banco Mundial, 2010

La tasa de desempleo promediaba el 7,7% comparada con el decenio anterior que era superior al 17%.

FIGURA 36.

Tasa de Desempleo un Antes y Después de la Exportación e Industrialización en Trinidad y Tobago



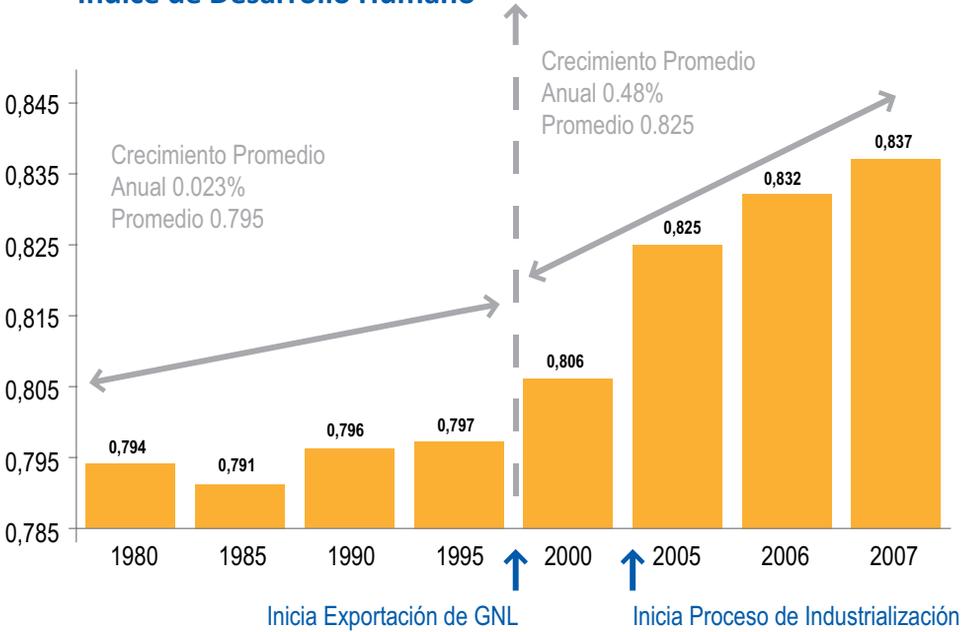
Fuente: Fondo Monetario Internacional, 2010

Por otra parte el IDH promedio para el decenio anterior a la exportación de GNL fue de 0.795 e iniciada la exportación de GNL y el proceso de Industrialización subió a 0.825.

FIGURA 37.

Índice de Desarrollo Humano Antes y Después de la Exportación e Industrialización en Trinidad y Tobago

Índice de Desarrollo Humano



Fuente: CEPAL, 2010

Pero a pesar del éxito que tiene Trinidad y Tobago con el desarrollo del gas natural, en la otra cara de la moneda, vemos a un país rentista que no está impulsando otro tipo de desarrollo tecnológico y productivo que pueda generar mayor bienestar a su población en el largo plazo.

5.2 BOLIVIA

Bolivia es un país que por años ha exportado gas natural a sus países vecinos. Cuenta con altos ingresos económicos por la exportación de gas natural a Brasil y Argentina en los últimos 10 a 15 años. Estos ingresos provienen de los impuestos como el Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH), regalías y participaciones que son cobrados en boca de pozo; así como el ingreso por los líquidos asociados al gas natural exportado, entre otros.

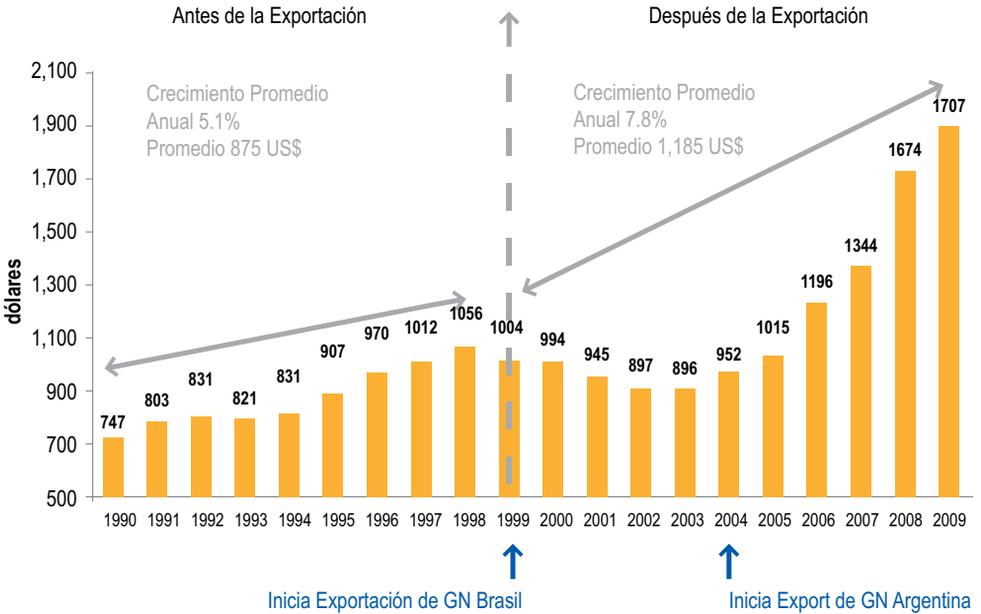
Los altos precios y la creciente demanda de Argentina y Brasil, permiten que Bolivia obtenga millonarios ingresos que son utilizados para mantener bonos, subsidios, proyectos sociales y construcción de mega plantas para industrializar el gas natural.

El caso boliviano es bastante similar al trinitense, ya que ambos son países basan su ingreso en la renta por exportación de gas y en petroquímica básica (Bolivia en breve estará ingresando a este ciclo, situación que se describe más adelante en este estudio).

La exportación de gas natural en Bolivia inicia el año 1968, con la firma de un primer contrato con el vecino país de Argentina pero los mayores volúmenes exportados de gas natural se dan en 1999, con el mercado brasilero y posteriormente, en 2006 nuevamente con el mercado argentino.

Para el período 1999-2009: el crecimiento promedio anual del PBI per cápita fue cercano al 8%, comparado con el 5,1% del decenio anterior.

FIGURA 38.
Crecimiento Promedio Anual del PIB per Cápita Antes y Después
de la Exportación en Bolivia

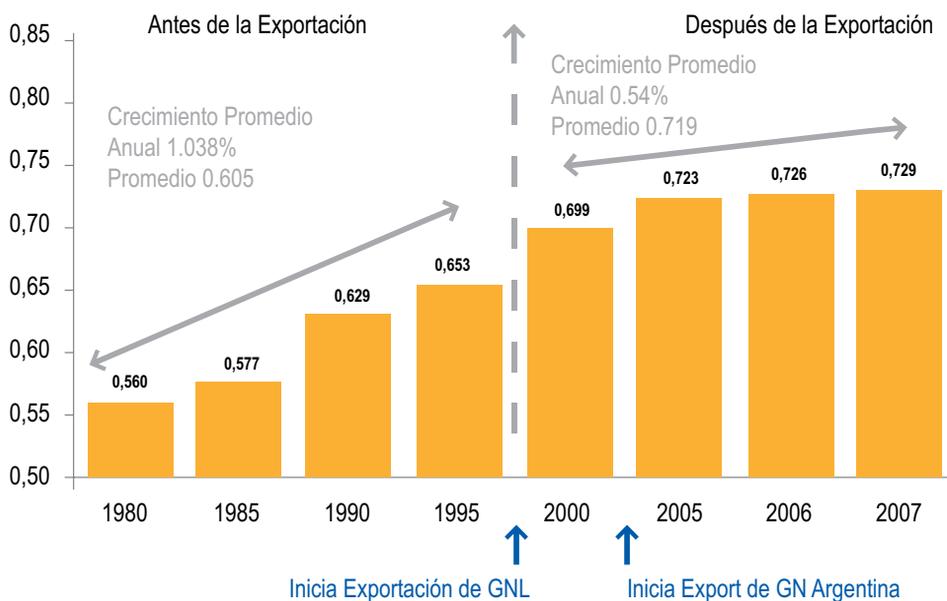


Fuente: Banco Mundial, 2010

Si bien la tasa promedio de crecimiento anual del IDH bajo a la mitad, se debe hacer notar que el valor promedio de este índice para el decenio anterior a la exportación no pasaba de 0,65 e iniciada la exportación a Brasil y posteriormente a Argentina subió de 0,7 en adelante.

FIGURA 39.

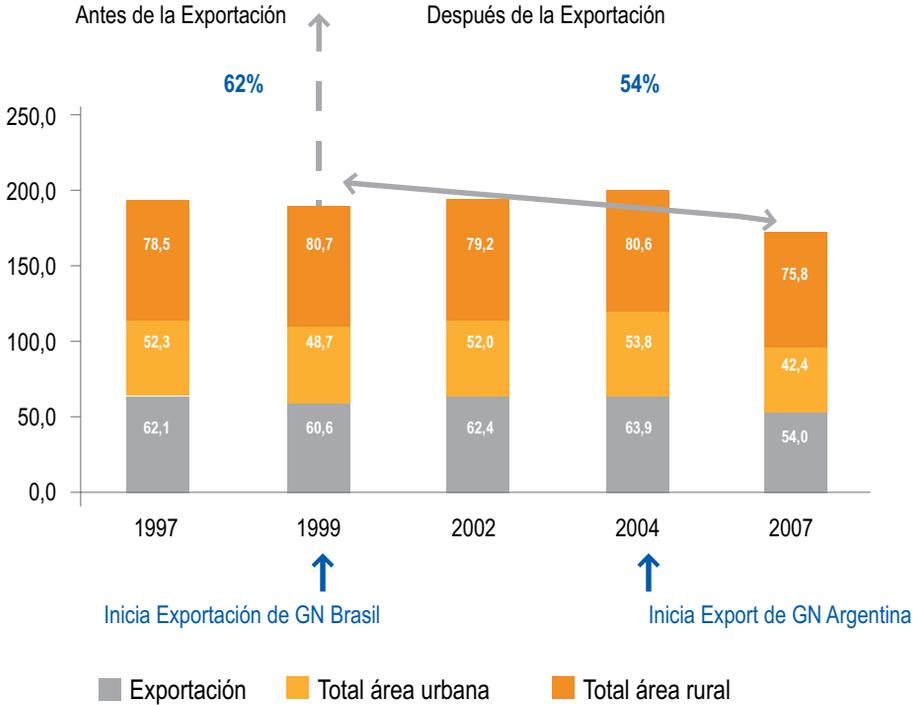
Índice de Desarrollo Humano Antes y Después de la Exportación en Bolivia



Fuente: Cepal, 2010

Finalmente, el porcentaje de pobreza (urbana y rural) antes de la exportación era del 62% y después se redujo al 54% en promedio.

FIGURA 40.
Porcentaje de Pobreza Antes y Después de la Exportación en Bolivia



Fuente: INEB, 2010

Si bien, la exportación es altamente favorable para Bolivia, no deja de ser un ingreso eminentemente rentista. El advenimiento de la petroquímica básica puede ser considerado un paso importante pero no fundamental debido a los aspectos tecnológicos, de escala y otros mencionados anteriormente.

5.3 ARGENTINA

El desarrollo del sector gasífero en Argentina se dio a partir de 1946. A través de los años y con el fuerte desarrollo de la industria gasífera, produce la apertura de mercados iniciando las exportaciones de gas natural a Chile, Brasil y Uruguay y se invierte en varios polos de desarrollo petroquímico con su principal exponente el polo petroquímico en Bahía Blanca generando beneficios al país.

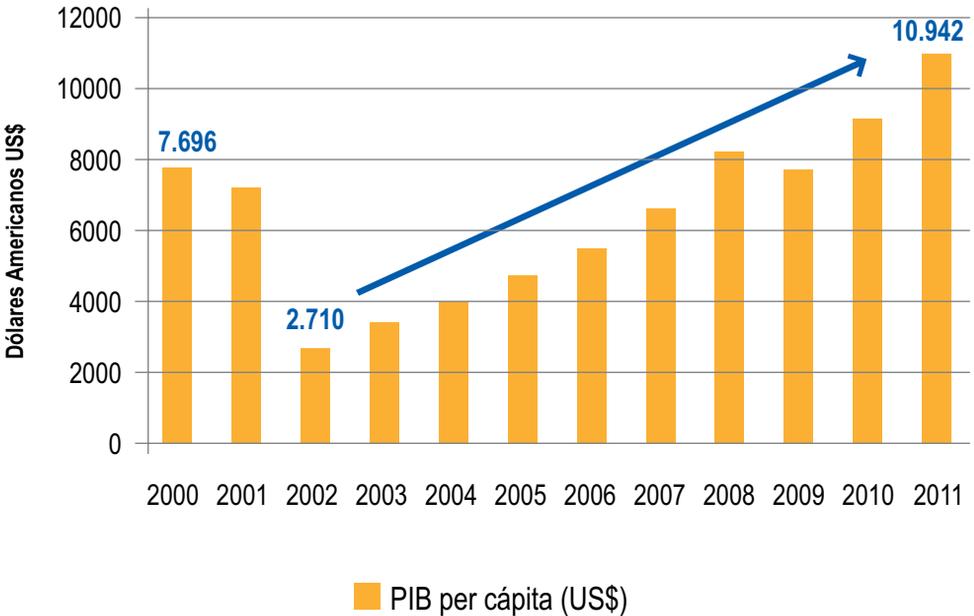
Asimismo se fomenta el uso del gas natural en su mercado interno, pasando a ser uno de los países más gasificados del mundo con un alto porcentaje de participación en su matriz energética.

Sin embargo, a partir del año 2002 se congelan los precios del mercado interno, lo cual desincentiva la inversión en exploración y genera una disminución en las reservas y producción. Lo anteriormente mencionado más el incremento del consumo interno, genera un desbalance entre oferta y demanda que resulta en el fin de la exportación de gas pasando a ser un país importador neto.

Es importante rescatar que la visión de Argentina ha sido algo distinta a la dada por Bolivia y Trinidad y Tobago, siendo que este país ha desarrollado algunos productos y servicios tecnológicos. Paralelamente al crecimiento dado del sector gasífero, ha formado capital humano y ha llegado a exportar empresas de servicios dentro del sector de hidrocarburos. El caso de el GNC y el GNV son de particular relevancia, así como la tecnología y fabricación de maquinaria y accesorios para la industria de gas y petroquímica.

El crecimiento económico ha crecido bastante durante la primera fase de desarrollo de la industria del gas (plantas, gasoductos, petroquímica y maquinarias). A partir de allí, Argentina fluctúa constantemente con bajas y altas en su economía pero manteniéndose siempre en un rango estable. A partir del 2002 Argentina crea un crecimiento económico en base a energía a precios muy baratos que no le resulta sostenible y que está afectando su economía al presente.

FIGURA 41.
Evolución del PIB per Cápita en Argentina



Fuente: Banco Mundial, 2012

5.4 CANADÁ

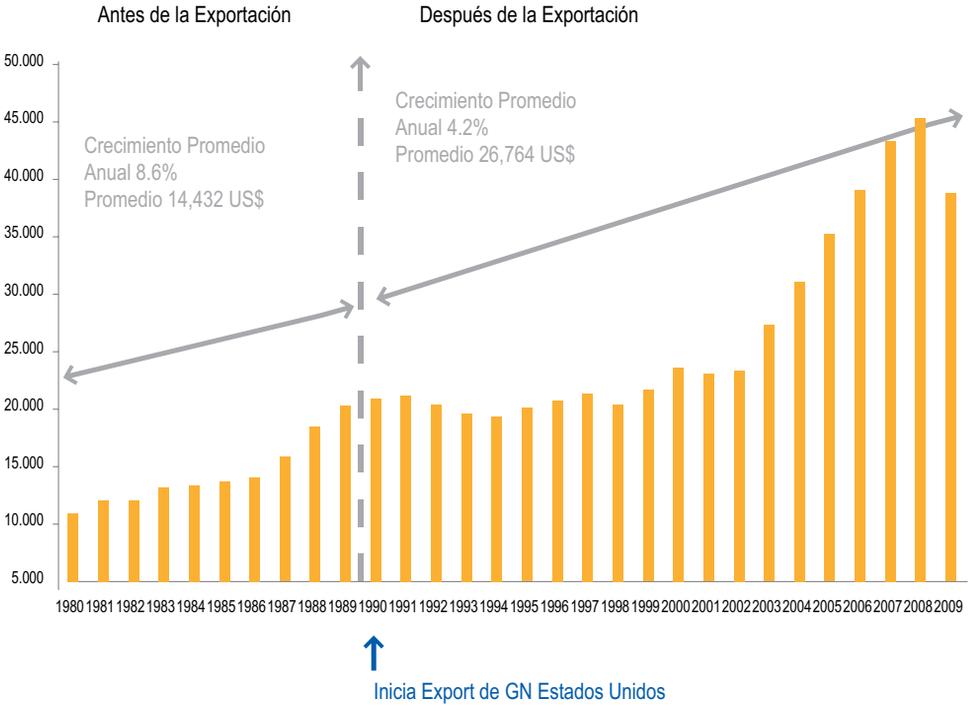
Canadá tiene una larga historia en la industria gasífera en su mercado interno y es en 1990 que inicia su exportación de gas natural a Estados Unidos.

El desarrollo de la industria de gas natural ha dado altos ingresos al país, no solamente por la exportación sino también por la: industrialización del gas natural, generación de empresas nacionales de servicios que proveen tecnología no solamente a Canadá sino a nivel mundial y formación de capital humano. Como resultado, Canadá es un modelo de caso exitoso del desarrollo del gas natural y su proceso de industrialización.

El crecimiento promedio anual del PIB per cápita el decenio anterior a la exportación de gas natural fue 8,6% representando un valor aproximado de 14000 dólares por ciudadano, en el decenio posterior al inicio de la exportación el crecimiento fue del 4,2%, pero se duplicó el valor 26764 dólares por ciudadano.

FIGURA 42.

Crecimiento Promedio Anual y Valor del PIB per Cápita Antes y Después de la Exportación en Canadá



Fuente: Banco Mundial, 2012

Canadá es un ejemplo sobre como los fuertes impulsos al gas natural para su mercado interno y de exportación, sumada a una muy vigorosa industrialización y el aporte de bienes y servicios tecnológicos le ha resultado en fuerte desarrollo económico y social.

Es también muy interesante de analizar que Canadá mantuvo durante varias décadas un ciclo exploratorio constante para apuntalar su demanda interna por gas natural, su creciente mercado de exportación y la industria petroquímica. Esta situación no ocurre con muchos países en América Latina y el Caribe donde como hemos podido observar, por diversos motivos, el ciclo exploratorio base para fomentar el desarrollo ha sido cortado.

DEFINICIÓN DE ESTUDIOS DE CASO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, ANÁLISIS DE LA OFERTA DE GAS NATURAL EN LA REGIÓN

CAPÍTULO VI

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Para la definición de estudios de caso se ha considerado los países de la región que tienen el potencial de producción y las reservas para encarar planes de industrialización en los próximos cinco años. De acuerdo a lo evaluado en el punto siete, los países que Gas Energy considera tienen planes para industrializar su gas son Perú, Bolivia, México y Brasil.

En este punto se presenta un detalle de los planes y una síntesis del marco regulatorio y comercial bajo el cual se pretenden desarrollar esos planes.

Los planes y proyectos en América Latina y El Caribe de industrialización del gas natural se han complicado en su desarrollo a partir de la floreciente industria de shale gas en Estados Unidos, que ya se expande a Canadá. Estos bajos precios de materias primas serán el marcador de referencia para los precios para la petroquímica en América Latina por muchos años más. Esto dificulta los proyectos exploratorios y el desarrollo de la cadena de gas natural en los países de la región.

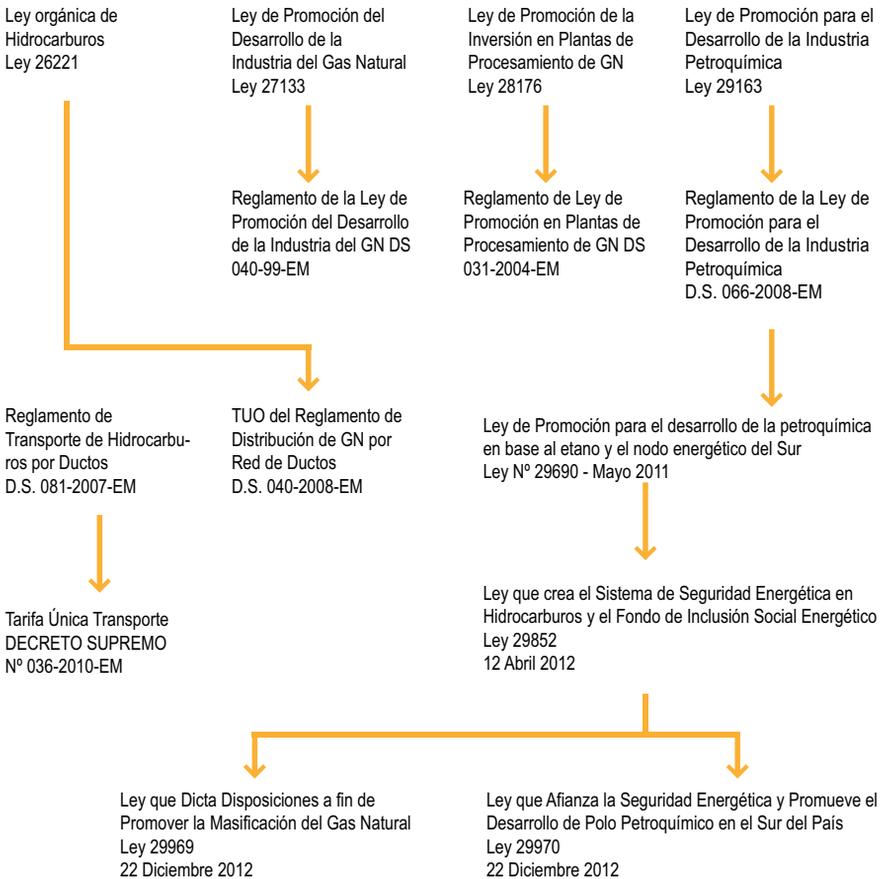
6.1 PERÚ

Perú cuenta con gran potencialidad y reservas de gas natural a la fecha. La infraestructura esta en desarrollo y el país gira hacia una matriz gasífera muy rápidamente.

Es una política de Estado en Perú, que a partir de estas reservas y con el desarrollo de infraestructura, se estén impulsando varios proyectos de industrialización de gas natural. Para este efecto Perú ha dictado una serie de leyes para que el capital internacional pueda desarrollar la industria petroquímica en las costas.

FIGURA 4.3.

Marco normativo vigente en Perú



Perú en los últimos 5 años ha tenido una de las mayores tasas de crecimiento económico y una de las menores tasas de inflación en América Latina a la par de una economía abierta y diversificación de exportaciones, manteniendo seguridad jurídica para continuar atrayendo inversiones. Todo señala que esta tendencia continuará a través de los próximos sucesivos gobiernos y es posible predecir que lo anterior es casi una política de Estado en Perú.

El marco regulatorio para el gas natural norma las actividades de downstream y tiene características de libre mercado para la producción en boca de pozo. Las actividades reguladas son realizadas por el OSINERGMIN en cuanto a costos, tarifas y calidad del servicio.

Las inversiones y los planes de desarrollo de la petroquímica, vienen todas de la mano de capital internacional en base a los incentivos que se dan en las leyes y los marcos normativos. En este contexto es que existen 4 proyectos, cada uno con diferentes niveles de avance para tratar de industrializar el gas natural del Perú. Todos ellos capital internacional privado.

Los dos primeros proyectos están pendientes de algunas condiciones de precio y capacidad de transporte en el gasoducto que va de Camisea a Lima.

Los dos finales están pendientes de la construcción del Gasoducto Andino del Sur que está en proceso de licitación.

- **C.F. Industries (Amoniac y urea) – Ica**

La planta de Amoniac y Urea, estará ubicada en el San Juan de Marcona, Ica, procesará 90 MMpc/d de gas para producir 0,9 MMTM/año de amoniac y 1,4 MMTM/año de urea. La inversión es de aproximadamente 2000 MM\$us, si bien no ha habido grandes avances, Perupetro no ha descartado este proyecto.

- **Nitratos del Peru (Amoniac y nitratos) – Ica**

Ubicadas en el distrito Paracas de Ica, las plantas de amoniac y nitrato de amonio, procesaran 72 MMpc/d de gas natural para producir 0,8 MMTM/

año de amoníaco, 0,3 MMTM/año de ácido nítrico y 0,38 MMTM/año de nitrato de amonio. Tienen una inversión prevista de 650 MM\$us. Los socios del emprendimiento son el grupo peruano Brescia (51%) y el chileno Sigdo Koppers (49%).

- **Orica (Nitrato de amonio) - Provincia de Ilo**

La planta estará ubicada en la zona “Lomas de Ilo”, departamento de Moquegua, producirá 0,3 MMTM/año de nitrato de amonio con una inversión de alrededor de 500 MM\$us, en este momento el proyecto espera la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

- **Braskem (Etileno y polietileno) – Sur del Perú**

Se trata de la construcción de un complejo petroquímico que demandaría una inversión aproximada de 3000 MM\$us para producir 1,2 MMTM/año de etileno.

6.2 BOLIVIA

Bolivia también está dando pasos concretos para la industrialización del gas natural. Lo está consiguiendo bajo un modelo totalmente diferente al peruano, donde el Estado resulta el inversionista único para concretar los planes y proyectos.

Es en este sentido que no se tienen leyes o normativas para impulsar la inversión internacional en este sector.

Los dos proyectos que se vislumbran en Bolivia son:

- **YPFB (Amoníaco y Urea) – Bulu Bulu**

La planta de amoníaco y urea, estará ubicada en el departamento de Cochabamba y procesará 50 MMpc/d de gas con una producción de 1925 TMD

de urea. La inversión es de aproximadamente 1000 MM\$us, se estima que el inicio de sus operaciones sea el segundo semestre de 2015 y tanto la ingeniería básica, de detalle y construcción está siendo realizada por la empresa Samsung Engineering Co.

- **YPFB (Etileno y polietileno) - Yacuiba**

La planta de etileno y polietileno, estará ubicada en Tarija al sur del país. La materia prima es el etano proveniente de otro proyecto que se viene construyendo en Bolivia, la planta de Separación de Líquidos Gran Chaco. La inversión estimada es 1970 MM\$us y Tecnimont es la empresa encargada del estudio de ingeniería conceptual. Se prevé el procesamiento de 2030 TMD de etano y una producción de 600.000 TM/año de etileno.

6.3 MÉXICO

Como se ha visto en el punto siete, México contará con abundante suministro de gas natural de producción propia y del área integrada norteamericana.

El país, a pesar de su producción petroquímica sigue importando estos productos. La estatal petrolera PEMEX tiene un margen de inversión que no es suficiente para modernizar o ampliar capacidades productivas (Complejo Cangrejera, Cosoleacaque, Morelos, Pajaritos, Independencia, Tula, Escolín y Camargo). El sector privado en asociación con Pemex está desarrollando proyectos petroquímicos. México, para este cometido cuenta con un marco normativo y regulatorio que garantizan las inversiones y este tipo de asociaciones en la industria petroquímica.

Es decir, que México cuenta con un marco regulatorio y un esquema comercial híbrido, que auspicia y permite la inversión público-privada en los procesos de industrialización del gas.

A continuación se presentan un plan petroquímico ya confirmado en México:

- **Pemex-Braskem-Idesa (Etileno y polietilenos) - Nanchital**

El Complejo Petroquímico “Etileno XXI”, estará ubicado en el municipio de Nanchital, Estado de Veracruz y cantidades variables de etano (promedio de 66000 BPD) serán provistas por Pemex PGPB (la participación de Pemex se limita solo a la provisión de materia prima) para producir 1 MMT/año de etileno y polietilenos en tres plantas de polimerización cuyo inicio de operaciones está previsto para el segundo trimestre del año 2015. La inversión es de aproximadamente 2500 MM\$us. Tanto la ingeniería básica, de detalle y construcción está siendo realizada por Odebrecht (40%), Technip (40%) e ICA Fluor (20%). Se crearán entre 6 mil a 8 mil puestos de trabajo durante la fase de construcción y aproximadamente 800 empleos directos y 2,200 indirectos en forma permanente.

6.4 BRASIL

Brasil a pesar de ser un país deficitario en gas natural continúa desarrollando proyectos de industrialización en base a esta materia prima, pues es también deficitario en varios petroquímicos, especialmente la urea, y está realizando esta tarea de la mano de Petrobras que puede apalancar y o compensar producción nacional con importaciones para dotar de materia prima competitiva a los proyectos petroquímicos.

La estatal petrolera Petrobras, es también bastante proclive a formar alianzas con el sector privado para desarrollar proyectos petroquímicos. En Brasil, la petroquímica también se concreta sobre capital privado.

En este contexto, Brasil cuenta con un marco normativo y regulatorio que garantiza las inversiones privadas y las asociaciones publico-privadas en la industria petroquímica.

Brasil es un país con una economía en crecimiento, una estructura empresarial sólida, que aporta tecnología a sus proyectos y deja valor agregado y tiene normativa jurídica que favorece la inversión.

Existen tres nuevos proyectos para producir los fertilizantes que necesitan, estos estarán conectados a futuros ramales del gasoducto GASBOL:

- **Petrobras. (Urea y amoníaco) – Tres Lagoas**

Se trata de la Unidad de Fertilizantes Nitrogenados III, que tendrá sede en la ciudad de Tres Lagoas, del estado de Mato Grosso do Sul. Contará con una capacidad para producir 1,2 MMTM/año de urea y 761.000 TM/año de amoníaco. La inversión asciende a 1,2 MM\$us. Empezaría a funcionar en septiembre de 2014.

- **Petrobras (Urea y amoníaco) – Linhares**

La Unidad de Fertilizantes Nitrogenados IV, en Linhares, estado de Espírito Santo, tiene previstas inversiones de 3 MM\$us para producir 1 MMTM/año de urea y amoníaco, metanol y ácido acético, además de ácido fórmico y melamina. La ingeniería básica, de detalle y construcción estará a cargo de Foster Wheeler. La planta estaría en funcionamiento a partir de 2017.

- **Petrobras (Amoníaco) - Uberaba**

Esta es la Unidad de Fertilizantes Nitrogenados V, ubicada en Uberaba del estado de Mina Gerais, para producir 0,54 MMTM/año de amoníaco. El diseño básico de la ingeniería lo desarrolla Haldor Topsoe y Technip. No se conocen detalles concretos de inversión aún. Se tiene prevista la operación del complejo para el segundo semestre del 2015.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

El gas natural será el energético del siglo XXI merced a varias de las condiciones que presenta, pero sobre todo en su abundancia, limpieza en su combustión y eficiencia.

Latinoamérica y el Caribe no representan valores significativos de reservas, demanda y producción de gas natural comparativamente con otras regiones en un contexto mundial.

Varios países de la región tienen un gran potencial de gas natural, pero la región no es autosuficiente debido a que no se fomentan ciclos exploratorios continuos por varios motivos y que han tornado a la región en importadora de GNL. Estas restricciones en el suministro han desfavorecido inversiones en el desarrollo de infraestructura y procesos de industrialización del gas natural.

El estudio hace un análisis de cómo es posible incrementar el crecimiento económico y el desarrollo social a través de los procesos de industrialización y el rol que juega la tecnología y algunas otras condiciones en su desarrollo. El estudio repasa los casos de Estados Unidos, Taiwán y Corea del Sur dentro de este contexto y los compara con América Latina y El Caribe.

También se indaga en cómo el gas natural ha sido utilizado para generar beneficios económicos y mejoras sociales en los países. Exceptuando Canadá, los casos de Trinidad y Tobago, Argentina y Bolivia fueron analizados en este contexto, aún cuando se dan procesos de industrialización básicos.

Finalmente se analizan cuatro países en la región que a juicio de Gas Energy cuentan con planes de industrialización en el corto a mediano plazo

(5 años). Principalmente se analiza el acceso a materia prima y las condicionantes regulatorias y comerciales bajo las cuales se pretenden desarrollar estos procesos. Es importante analizar que hay algunos que son desarrollados únicamente a través de la inversión estatal, otros que son al impulso únicamente del sector privado y otros de la mano de esquemas híbridos donde las empresas estatales juegan un rol activo.

Gas Energy recomienda lo siguiente para impulsar más el desarrollo de la industria de gas y los procesos de industrialización:

Mantener ciclos exploratorios continuos de manera de no experimentar interrupciones en el servicio o tener que importar a pesar de contar con importante potencial geológico.

El agregar valor al gas natural es algo que la región debe continuar apuntalando, pero debería hacerse con procesos paralelos de investigación y desarrollo tecnológico que dejen más y mejores recursos económicos de las inversiones y empleos de mayor remuneración por estos servicios y productos que se demandan. Los casos de Corea del Sur y Taiwán pueden muy bien ser estudiados en más detalle.

Es muy importante que los procesos de industrialización vayan acompañados y sean desarrollados en complejos petroquímicos y no en plantas aisladas por los beneficios que ello conlleva.

La escala de las plantas debe ser también maximizada para abaratar los costos unitarios de producción y tener competitividad a nivel global.

Los complejos y/o plantas deben estar ubicados en lugares estratégicos de preferencia en puertos o lo más cercanos a la materia prima y los mercados.

La sumatoria de todos los puntos señalados hará que los beneficios económicos y sociales sean de mucho mayor valor en los países que impulsan el desarrollo de sus recursos de gas natural y procesos de industrialización.

CÁLOGO DE FUENTES CONSULTADAS

ROL DEL GAS NATURAL EN EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Introducción al gas natural

- Presentación: Tendencias en las estaciones de Servicio. Gas Energy, 2011.

Situación actual del gas natural en el mundo y el contexto en relación a América Latina y el Caribe

- BP Statistical Review of World Energy 2012. BP, 2013.

Breve reseña de los principales países productores de gas natural en América Latina y El Caribe

- Datos internos sobre la situación hidrocarburífera actual y proyectada de los países.
- Prospectiva del mercado de gas natural 2012-2016. Secretaría de Energía, 2012.
- Informe de gestión 2012. Agencia Nacional de Hidrocarburos Colombia, 2013. Integración Gasífera Más Allá del 2019. Una Propuesta Estratégica para Bolivia y Brasil.
- Gas Energy para la Cámara Boliviana de Hidrocarburos y Energía, 2012. Informe de gestión 2011. Petróleos de Venezuela, 2012.

Relación entre industrialización de recursos naturales y desarrollo económico y social

- Seminario de Petroquímica, Capacitación Bolivia 2011. Gas Energy, 2012.
- Informe sobre Desarrollo Humano 2013. Naciones Unidas, 2013.
- Complejo Petroquímico ExxonMobil Baytown Ares. http://www.exxonmobil.com/NA-English/about_where_ref_bt_aboutus.aspx. ExxonMobil, consultado en marzo de 2013.

- Tesis Magistral: El desarrollo industrial en Corea del Sur (1960-2010). Elementos explicativos y de política. Un contrapunto a la experiencia colombiana. John Jairo Cuellar Escobar, 2012.
- Extractive Industries: Optimizing value retention in host countries. UNCTAD, 2012.

Experiencias internacionales donde el gas natural ha sido empleado como polo de desarrollo

- Datos internos sobre la situación hidrocarburífera histórica y actual de los países.
- Datos anuales por país del Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, CEPAL.

Definición de estudios de caso en América Latina y el Caribe, a partir del análisis de la oferta de gas natural en la región.

- Avances de proyectos. http://gasnatural.osinerg.gob.pe/contenidos/ciudadania/avance_de_proyectos.html. Osinergmin, consultado en marzo de 2013.
- Programa de Inversiones 2013. YPFB Corporación, 2013.
- Proyecto Etileno XXI. <http://www.grupoidesa.com/es/content/etileno-xii>. Grupo Idesa, consultado en abril del 2013.
- Proyectos petroquímicos en Brasil. <http://www.2b1stconsulting.com/foster-wheeler-signs-petrobras-linhares-fertilizer-and-chemicals/>. 2b1st Consulting, consultado en abril de 2013

