

Enviado: Julio 2012.

Aceptado: Noviembre 2012.

Notas

El aprovechamiento del *shale* gas: retos para industria del gas natural en México

Daniel González Sesmas¹

Antecedentes

“El desarrollo de los seres humanos no se concibe sin el uso de energéticos. De hecho, podríamos decir que la energía se transforma de una a otra para dar lugar a las diversas formas de vida. La humanidad ha conseguido el grado de desarrollo tecnológico actual, en gran medida, gracias a los energéticos. De la disponibilidad de los mismos depende que la humanidad siga desarrollándose, alcanzado estándares de vida cada vez mayores, con mayores comodidades, con mejor salud, etc. En pocas palabras, sin energéticos no hay desarrollo humano” (Ibarra y González, 2010: 17). Las principales demandas de energéticos como seres individuales, núcleos familiares o instituciones son producto de la modificación del clima, avances tecnológicos, externalidades, estructuras de mercado, así como cambios en los patrones de consumo. Así, los

¹ Consultor del Laboratorio de Análisis Económico y Social y profesor de la UAEM-UAP Nezahualcóyotl.

principales energéticos que se demandan en los hogares son electricidad, gas natural y/o gas licuado de petróleo (GLP) (Ibid, 17).

En el caso del gas L.P. puede provenir mediante el proceso de refinación del petróleo (Ibid, 21). El gas natural es un hidrocarburo que consiste primeramente en gas metano, pero también puede contener pequeñas cantidades de etano, propano, butano y pentano (CAPP, 2008: 5); además, de acuerdo a la manera, facilidad y costo de obtenerse se puede clasificar en convencional (fácil de producir) y no convencional (más difícil de producir)². En el caso de la energía eléctrica tiene diversas fuentes de generación, entre las principales se tiene: eólica, hídrica, nuclear, solar, o mediante la quema de algún hidrocarburo para producirla como petróleo, gas natural o carbón.

En este sentido, el consumo de energía en México proviene principalmente del petróleo (56%), seguido del gas natural (29%) (EIA, 2012). Asimismo, el sector petrolero representa 16% de las ganancias en exportación para México, cuya proporción ha declinado en años recientes; las ganancias de la industria petrolera (incluyendo impuestos y pagos directos de Pemex) representan el 34% del total de los ingresos del Gobierno Federal en 2011. La caída de la producción petrolera tiene un efecto directo en la economía mexicana y en las finanzas públicas del Gobierno (EIA, 2012; Alarco, 2007).

²Gas convencional: es un “gas libre” atrapado en múltiples, y relativamente pequeñas zonas porosas en varias formaciones rocosas de origen natural (CAPP, 2008:6).

Gas no convencional: Los recursos no convencionales son hidrocarburos (petróleo y gas) que se encuentran en unas condiciones que no permiten el movimiento del fluido, bien por estar atrapados en rocas poco permeables, o por tratarse de petróleos de muy alta viscosidad. Dentro de los gases no convencionales se pueden mencionar los siguientes: hidratos de metano, coalbed methane, tight gas y *shale* gas (Repsol, 2012).

Desde hace algunas décadas, se ha venido señalando la caída en la producción de petróleo en México y las posibles consecuencias para la economía del país, dada la importancia ya mencionada (Barbosa y Domínguez, 2006). Asimismo, se han sugerido alternativas para sustituir al petróleo por otras energías, por ejemplo, el gas natural que, en algunos casos - particularmente como insumo para la generación de electricidad- funciona como sustituto del petróleo, aunque también ha obedecido a un cambio en la política energética mundial (Sandoval, 1997: 9-13; Cornejo: 1997:24-30; Vargas, 2008:10-13). No obstante, la relevante posición actual de México como país exportador de petróleo crudo -ya que se ubica entre los diez principales países productores de petróleo a nivel mundial-, el país es un importador neto de gas natural y, de acuerdo a la *Prospectivas del Mercado de Gas Natural 2012-26*, en el año de 2011, las importaciones de gas natural ascendieron a 393 miles de millones de pies cúbicos (MMMpc), un aumento de 19.9% respecto al año anterior y representaron 21.9% de la oferta total. De hecho, México es un país importador de productos refinados de petróleo. De acuerdo con Pemex, México importó 680,000 bbl/d de productos refinados de petróleo en 2011, de los que 60% fue gasolina y el resto fue, principalmente, diesel y GLP (EIA, 2012).

Regulación de la industria del gas natural en México: determinación de precios

Como ya se mencionó, México es un importador neto de gas natural -que generalmente es utilizado para la generación de electricidad- aun cuando tiene considerables reservas del mismo. Las necesidades de importación de gas natural se incrementarían si continúa estancada la producción en combinación con un aumento de la demanda, particularmente en el sector eléctrico. En consecuencia, México incrementaría sus importaciones de gas natural vía ductos desde Estados Unidos y de gas natural licuado vía marítima desde otros países. La situación es paradójica, ya que el país cuenta con

considerables reservas de gas natural no convencional³ de tipo *shale* gas que no está siendo explotado. De acuerdo a *Oil and Gas Journal*, México tiene 17.3 trillones de pies públicos (Tcf) de reservas probadas de gas natural al finalizar 2011, en tanto que la *BP statistical review of world energy 2012*, señala que existen 12.7 billones de pies cúbicos (Bpc), con una relación de reservas probadas respecto a los niveles actuales de producción de 6.7 años. El suroeste del país es la región que tiene las reservas probadas más amplias. No obstante, el noroeste del país podría convertirse en el centro de crecimiento de las reservas, ya que contiene, probablemente, casi diez veces más de posibles reservas de gas natural que la región suroeste.

Derivado del estudio sobre los recursos del *shale* gas a nivel mundial hecho por la EIA, y que publicó en mayo de 2012, México tendría una de las reservas más amplias de gas natural no convencional tipo *shale* gas a nivel mundial. De acuerdo al estudio, el país tendría 681 Tcf de *shale* gas técnicamente aprovechable, ubicándose en el cuarto a nivel mundial (EIA, 2012). Cabe señalar que dichas cifras no han sido definidas ni certificadas por ninguna autoridad mexicana; sin embargo, existe la posibilidad de que del lado mexicano de la formación geológica conocida como “*Eagle Ford*”, el país pueda tener recursos suficientemente amplios como para tener suministro seguro de gas natural para muchas décadas (Rangel, 2012). Antes de entrar a los retos que plantea el aprovechamiento del *shale* gas para la industria del gas natural en México, es necesario hacer una breve semblanza de cómo está organizada la industria del gas natural en el país.

El sector petrolero en México fue nacionalizado en 1938 al crearse una sola empresa que controlara el sector: Petróleos Mexicanos (Pemex) y fue hasta después de un periodo de estancamiento y altas tasas de inflación causados por la crisis de la deuda, que el Gobierno mexicano inició un programa de

³ (De acuerdo a datos de la EIA, México sería el cuarto país a nivel mundial que posee la mayor cantidad de reservas de gas natural no convencional de tipo *shale* gas)

reformas estructurales en 1988. El programa incluía una apertura comercial que culminó en la firma de tratos internacionales de libre comercio con diversos países en la década de los noventa. Aunado a ello, la estrategia microeconómica tenía su pieza central en un plan de desregulación, que consistía en revisar la regulación existente en todos los sectores de la economía para eliminar barreras a la entrada y salida de las empresas en los principales sectores tales como transportes, puertos y telecomunicaciones. En 1992, el Gobierno realizó modestos cambios para permitir la participación de capital privado en la generación de energía, pero una de las reforma más ambiciosa fue en la industria del gas natural hecha en 1995. La reforma permitió la participación de la inversión privada en nuevos proyectos de transporte, distribución y comercialización del gas natural, pero manteniendo el monopolio en la producción y procesamiento. El reglamento de gas natural constituye el marco regulatorio que permitió la aplicación de las medidas de liberación (Rosellón y Halpern, 1999:2-3).

La industria de gas natural, en términos regulatorios, se puede dividir a partir de la reforma de 1995. El marco institucional antes de 1995, estuvo plagado de ambigüedades respecto a las funciones del estado en el sector energético como propietario de los recursos naturales. En la mayoría de los casos, Pemex desempeñaba papeles de productor, analista de las prospectivas energéticas y regulador (Rosellón y Halpern, 1999:6). Si bien, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) fue creada en 1993 como la principal autoridad reguladora en materia energética e inició operaciones en enero de 1994, sus funciones regulatorias en sus inicios estaban más enfocadas al sector eléctrico. No fue hasta 1995, consecuencia de las reformas realizadas a la industria de gas natural, que se le dotó de herramientas regulatorias para influir en la industria de gas natural.

Uno de los primeros pasos para regular una industria y dirigir su desarrollo es entenderla, en este sentido, la estructura de

mercado de la industria de gas natural de México comparte características de estructuras de mercado de otros países. Por ejemplo, en algunos países de Europa los mercados son controlados por una sola entidad o empresa que está integrada verticalmente (Goldthau y Hoxtell, 2012:9). En Estados Unidos (EU) existen cientos de productores, bastantes compañías de transporte que participan en un ambiente competitivo, distribuidores locales que tienen franquicias exclusivas y tienen libertad para comprar gas de productores, ductos o mercaderes, y varios consumidores finales que están directamente conectados a ductos y tienen suficientes fuentes de suministro de gas natural; es, tal vez, una de las industrias más desarrolladas en ese sentido. Al respecto, existen documentos de análisis que señalan que la evolución de la regulación en EU responde a los costos de transacción que se involucran en esta industria, ya que existen monopolios naturales y un activo especializado, por lo que el modelo neoclásico no se adapta a tal realidad, y con el cuerpo teórico del nuevo institucionalismo se puede explicar mejor la evolución de la industria del gas natural en EU (Dhal y Matson, 1998; Mulherin, 1986).

En este sentido, México tiene una estructura de mercado que está entre una integración vertical y competencia plena. El marco regulatorio después de 1995 fue diseñado en un contexto en el cual los participantes en el mercado poseían información respecto a la tecnología y las características de mercado que las autoridades no conocían. Dicha asimetría de información tenía un reto para los reguladores en tratar con precios, integración vertical, exclusividad, acceso abierto, comercialización internacional, mercados secundarios, licitaciones; los reguladores tenían que hacer su trabajo de una forma tal que maximizaran el bienestar social sujeto a los costos de regulación y a las restricciones de racionalidad de los operadores (Rosellón y Halpern, 1999:7).

Las autoridades regulatorias en la industria del gas natural establecieron tres objetivos: desarrollar la infraestructura (políticas respecto a la exclusividad y la integración vertical),

regular el poder de mercado (regulación de precios y tarifas, así como la liberalización del comercio internacional), y promover la competencia (liberalización de las actividades de mercado y libre acceso a servicios). Entre los principales instrumentos regulatorios que se utilizaron se ubican: un régimen de permisos, permiso un cierto grado de integración vertical a otros participantes en el mercado, apertura comercial, comercialización, acceso abierto, autonomía de las autoridades regulatorias (ibid, 8-11).

Para lograr los objetivos regulatorios que maximicen el bienestar social, las autoridades tienen que considerar, entre otros aspectos, la rentabilidad de las empresas en cada una de las cadenas de la industria, misma que está relacionado con el precio de venta usuario final. En este sentido, la integración y el establecimiento del precio de venta de gas natural ha sido motivo de una intensa discusión (Brito et al, 1998; Rosellón y Ramírez, 2000; Arteaga y Flores, 2002; Arteaga y Flores, 2003; Brito y Rosellón, 2003; Brito y Rosellón, 2005; Lajous, 2006; Flores, 2006). El modelo de establecimiento de precios en México, está basado en la idea del costo de oportunidad –del costo de suministro alternativo-, la metodología que se utiliza es la que se conoce como “regla de enlace hacia atrás”, cuyo objetivo es vincular el precio de venta de primera mano⁴ del gas natural con el que prevalece en el sur de Texas, considerando que éste representa una medida del costo de oportunidad que tiene Pemex cuando vende gas en México (Flores, 2006: 39).

La construcción del sistema de precios del gas natural tuvo como punto de partida los precios al consumidor, no la estructura de costos. Los primeros sirvieron de referencia para la estructuración de los demás precios de la cadena del gas,

⁴ Las ventas de primera mano de acuerdo al Reglamento de Gas Natural se definen como: “La primera enajenación de gas de origen nacional que realice Petróleos Mexicanos a un tercero para su entrega en territorio nacional”.

incluyendo los precios del productor⁵. De esta manera, se garantiza coherencia y competitividad de las diferentes fases de la industria (Lajous, 2006:26). Además de la discusión sobre un aspecto meramente técnico, se ha cuestionado que sea el costo de oportunidad el parámetro para fijar el precio del gas natural. Tradicionalmente, se plantea que las empresas públicas tienen como objetivo maximizar el bienestar social y que esto se consigue eligiendo los precios más bajos posibles, sin incurrir en pérdidas (Tirole, 1998). En el fondo, el problema es que los usuarios de gas natural perciben que se les cobra un impuesto (Flores, 2006: 41). Así, existe una estrecha relación entre la rentabilidad de las empresas al momento de realizar las actividades mediante las cuales se hace llegar el gas natural al usuario final y el precio del mismo en cada fase de la cadena de distribución.

Conclusiones

La actual estructura de mercado y marco regulatorio de la industria de gas natural ha provocado una oferta intermitente del hidrocarburo a nivel nacional, lo que ha impuesto cotos adicionales a los jugadores de la industria, así como a los usuarios finales⁶ del hidrocarburo, es decir, la oferta es ineficiente e ineficaz. Los recientes aprovechamientos del *shale* gas a nivel internacional (particularmente en EU) han abaratado el precio del hidrocarburo; sin embargo, en México, dada la estructura de mercado y el marco regulatorio actual, no han tenido un efecto a la baja en los precios. Como ya se ha mencionado, es probable que México tenga reservas importantes de *shale* gas, surgen entonces algunas preguntas:

⁵ Véase Directiva sobre la determinación de los precios máximos de gas natural objeto de venta de primera mano DIR-GAS-001-2009 en http://www.sener.gob.mx/res/Acerca_de/DirectivaSobreDeterminacionPreciosMaximosGasNatural.pdf

⁶ Las alertas críticas emitidas por Pemex sobre el desabasto de gas natural han causado al sector productivo nacional pérdidas por más de mil 500 millones de dólares, de acuerdo a la Confederación de Cámaras Industriales (Milenio Diario, septiembre de 2012).

¿si aumentase la oferta del hidrocarburo tendrá algunos beneficios a los participantes de la industria o reducirá los problemas de abasto que enfrentan? ¿Existen dichas reservas? ¿Qué tan probable es que se puedan explotar el *shale* gas con las condiciones actuales de los mercados internacionales de gas natural? ¿Es viable financieramente para la Pemex? ¿Tendrá que haber modificaciones al marco regulatorio y/o institucional para que se lleve a cabo una explotación del *shale* gas?

Bibliografía

- Alarco (2007), “La macroeconomía de los hidrocarburos en México y sus relaciones intersectoriales” en revista *Problemas del Desarrollo*, Vol. 38, núm. 150, julio-septiembre 2007.
- Arteaga y Flores (2002), “Una nota sobre la regulación del precio del gas en México”, en revista *El Trimestre Económico* 69, 115-121.
- Arteaga y Flores (2003), “¿Debe ser Texas la referencia para fijar el precio del gas en México?” en revista *Economic Analysis Working Papers* 2.
- Barbosa y Domínguez (2006), “Situación de las reservas y el potencial petrolero de México”, en revista *Economía-UNAM*, Vol. 3, núm. 7, enero-abril de 2006.
- Brito et al (1998), “Pricing Liquid Petroleum Gas in Mexico” en revista *Southern Economic Journal*, Vol. 66, No. 3, pp. 742-743.
- Brito y Rosellón (2003), “Regulation of Gas Marketing Activities in Mexico”, en revista *Estudios Económicos*, Vol. 18, No 1.
- Brito y Rosellón (2005), “Un modelo de equilibrio general para la fijación de precios del gas natural en México”, en revista *El Trimestre Económico*, Vol 72, No. 286, pp 391-408.
- BP statistical review of world energy 2012 en página <http://www.bp.com/sectionbodycopy.do?categoryId=7500&contentId=7068481>

- Canadian Association of Petroleum Producers (CAPP) (2008), “The Facts on Natural Gas”, Ed.CAPP, Canada, en página
- <http://www.capp.ca/getdoc.aspx?DocId=217568&DT=NTV>
- Cornejo (1997), “La privatización del gas natural en México”, en revista *Momento Económico*, marzo-abril 1997.
- Dhal y Matson (1998), “Evolution of the U.S. natural gas industry in response to changes in transaction costs”, en revista *Land Economics*, University of Wisconsin Press, august, 1998.
- Directiva sobre la determinación de los precios máximos de gas natural objeto de venta de primera mano DIR-GAS-001-2009 en http://www.sener.gob.mx/res/Acerca_de/DirectivaSobreDeTerminacionPreciosMaximosGasNatural.pdf
- Energy Information Administration (EIA) (2012), “Análisis de México” en la página <http://www.eia.gov/countries/cab.cfm?fips=MX>
- Flores (2006), “La determinación de los precios del gas natural” en Vargas y Valdés compiladores, *Alternativas energéticas para el siglo XXI*, Ed UNAM –CISAN.
- Goldthau y Hoxtell (2012), “The Impact of *Shale* Gas on European Energy Security”, European Commission, Global Public Policy Institute, Paper No 14, Alemania.
- Ibarra y González (2010), *La industria de gas L.P. en México*, Ed CIDAC, México.
- Lajous (2006), “El mercado del gas natural y su regulación” en Vargas y Valdés compiladores, *Alternativas energéticas para el siglo XXI*, Ed UNAM –CISAN.
- Milenio Diario (2012), “Pierde IP mil 500 millones de pesos por desabasto de gas natural” en página <http://www.milenio.com/cdb/doc/noticias2011/ec5bb93ae3ed8dc80f748d6f8614cf91>
- Mulherin (1986), “Specialized Assets, Governmental Regulation, and Organizational Structure in the Natural

Gas Industry” en revista *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 142 (1986), 528-541.

- Oil and Gas Journal en página <http://www.ogj.com/index.html>
- Prospectivas del Mercado de Gas Natural 2012-26 en la página http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/PGN_2012_2026.pdf
- Rangel (2012), “Los grandes retos para el sector E&P de México” en revista *Energía a Debate*, agosto 2012, México.
- Rosellón y Halpern (1999), “Regulatory Reform in Mexico’s Natural Gas Industry”, World Bank, Latin America and the Caribbean Region finance, private sector, and infrastructure sector unit.
- Rosellón y Ramírez (2000), “Pricing Natural Gas Distribution in Mexico,” en revista *Energy Economics*, Vol. 24, No. 3, pp. 231-248.
- Reglamento General de Gas Natural en página http://www.sener.gob.mx/res/Acerca_de/ReglGasNat.pdf
- Repsol (2012), “¿Qué son los recursos no convencionales?” en la página http://www.repsol.com/imagenes/es_es/no_convencionales_597x540_06_esp_tcm7-607176.swf
- Sandoval (1997), “La transición internacional hacia un nuevo patrón energético”, en revista *Momento Económico*, marzo-abril 1997.
- Tirole (1998), *The theory of Industrial Organization*, Ed The MIT press, London, England
- Vargas (2008), *Alternativas energéticas para el siglo XXI*, Ed. UNAM-CISAN, México.