



Presente y Futuro del Gas Natural en México

A nivel mundial, el gas natural representa una buena alternativa energética al satisfacer las necesidades de la industria a un costo económico favorable y con beneficio ecológico. Sin embargo, su consolidación en México aún se vislumbra tardía

Conforme al documento *Prospectiva de Gas Natural 2016-2030* de la Secretaría de Energía (Sener)¹ uno de los objetivos de la reforma energética es impulsar la participación de combustibles más limpios para la generación de energía. Por ello, el uso de gas natural en el sector eléctrico, industrial, petroquímico, etcétera, en comparación con otros combustibles fósiles: carbón, diésel o combustóleo; es más económico y amigable con el medio ambiente.

Aun cuando existen cantidades considerables de gas natural en aguas profundas del

Para 2030 la demanda de gas natural en México podría incrementar 20.3 por ciento respecto a 2015, presentando una tasa media de crecimiento anual de 1.2 por ciento

país, México es considerado básicamente importador de este gas, debido a que resulta más barato comprarlo que extraerlo. No obstante, esto podría cambiar en la medida que extraer gas natural de pozos mexicanos sea más rentable, logrando al menos 30 años de abasto; afirmó el ingeniero Saúl Cosme Pérez, director general del corporativo Graz & Grass, empresa 100 por ciento mexicana, fundada en 2001, especializada en diseño, construcción y mantenimiento integral de redes de gas natural.

Con el objetivo de que se origine un mercado de gas natural competitivo que atraiga inversiones, garantice la seguridad energética y beneficie a todos los sectores industriales (siderúrgico, metalúrgico, manufacturero, alimentario, entre otros); la Sener, a través del gobierno federal, estableció un modelo para impulsar la participación de empresas particulares en toda la cadena de valor, lo que se refleja en las licitaciones y asignación de campos para la exploración y extracción de hidrocarburos; el establecimiento de un programa de construcción de gasoductos, la publica-



ción del documento “Política pública para la implementación del mercado de gas natural” y un proceso de temporada abierta para que los interesados reserven capacidad de transporte en la red y con ello se promueva una mayor disponibilidad de gas natural en el país.

La Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN) indica que es importante resaltar que el uso del gas natural ha beneficiado la competitividad de los estados en donde se tiene el suministro, ya que detona la instalación de industrias y con ello la generación de empleos, infraestructura y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Está ampliamente demostrado que aquellos estados con infraestructura de gas natural, generan 50 por ciento más en Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, que aquellos que no gozan de ella.

La Sener determina asimismo que, en materia de condiciones y vías de distribución para la venta, se separe el transporte por ducto de la comercialización, establezcan principios de acceso abierto y de reserva de capacidad en los gasoductos, se fijen regulaciones asimétricas cuando existan actores con posiciones dominantes en el sector y se publique información sobre las transacciones, su ubicación, precios, porcentaje de descuentos y volúmenes.

En el instrumento referido, *Prospectiva de Gas Natural 2016-2030*, se especifica que en 2015 la demanda de combustibles fósiles a nivel nacional alcanzó un volumen de 17 mil 115 millones de pies cúbicos diarios de gas natural equivalente (mmpcdgne), lo que representó un incremento de 1.7 por ciento respecto a 2014. Del total de esa demanda, el gas natu-

La AMGN estima que en los próximos 15 años deberían funcionar alrededor de 500 estaciones para atender a aproximadamente 500 mil vehículos

ral tuvo una participación de 43.8 por ciento con un volumen de siete mil 504.1 millones de pies cúbicos diarios (mmpcd), seguido por la gasolina con 22.3 por ciento, el diésel con 12.7 por ciento, el carbón con 7.3 por ciento, el gas L.P. con 6.3 por ciento, el combustóleo 4.9 por ciento y el coque de petróleo con 2.6 por ciento de participación.

La mayor demanda la presentó el sector eléctrico público con un volumen de tres mil 228.9 millones de pies cúbicos diarios de gas natural, seguido por los sectores petrolero con dos mil 200.0 mmpcd, el industrial con mil 375.8 mmpcd y el eléctrico privado con una demanda de 568.6 mmpcd. En tanto, la menor participación la reflejaron: el sector residencial con 94.6 mmpcd, los servicios con 33.7 mmpcd y el autotransporte con un volumen de 2.4 mmpcd.

Composición y características del gas natural

La Asociación Mexicana de Gas Natural define a este tipo de combustible como una mezcla de hidrocarburos gaseosos (metano, etano, propano, butano, entre otros) provenientes del subsuelo; mismo que es transportado a través

En septiembre de 1985 ya existían ductos de gas natural y, a pesar de que se rompieron tuberías, no hubo ningún conato de incendio. Ya con una infraestructura de gas natural más amplia en el sismo de 2017, tampoco hubo incidentes.





En México hay alrededor de 15 mil unidades vehiculares que usan la conversión a gas natural, así como 30 estaciones de servicio en todo el país

de ductos de polietileno y acero, materiales ya probados en zonas sísmicas. Actualmente en México, también hay proyectos de transporte de gas natural por medio de ruedas para proyectos específicos y dado que se suministra de manera continua mediante tuberías o redes subterráneas, no se precisa solicitud para su re-abastecimiento.

El gas natural es muy liviano, 40 por ciento más que el aire y no es tóxico. Dada su composición química es la energía de origen fósil menos contaminante y aunque es sencillo detectar su presencia por estar olorizado, no se acumula en espacios ventilados. Las distribui-

doras de gas natural supervisan y monitorean constantemente las redes de distribución y cuentan con equipos técnicos disponibles las 24 horas y los 365 días del año.

“Debido a sus condiciones físicas, una explosión con gas natural es prácticamente imposible. En caso, por ejemplo, de alguna rotura en ductos subterráneos, el gas sale y se dispersa, no se concentra porque no es pesado como otros combustibles y cualquier corriente lo libera hacia la atmósfera. Una concentración de gas de 16 por ciento en volumen, podría provocar un flamazo en cualquier habitación, el gas natural no alcanza concentraciones ni de cinco por ciento. En septiembre de 1985, ya existían ductos de gas natural en Tlatelolco y Villacoapa dentro de la Ciudad de México y a pesar de que se rompieron tuberías, no hubo ningún conato de incendio”, señaló el ingeniero Saúl Cosme y la AMGN añadió que, ya con una infraestructura más amplia en el sismo de septiembre de 2017, tampoco se tuvieron incidentes con la infraestructura de gas natural.

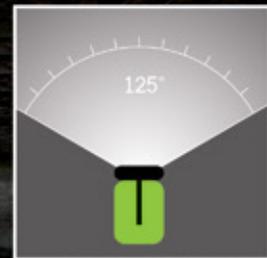
El gas natural comprimido tiene la ventaja de poder ser transportado a cualquier parte de la República. A la industria le beneficia el costo de gas natural porque el diésel y LP son mucho más caros.





PRIMER SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE ÁREA REMOTA CLASE I DIVISIÓN 1 DEL MUNDO

EL NUEVO PELICAN™ 9455: La zona de peligro nunca se vio tan brillante. Con una certificación de Clase I División 1 y hasta 1600 lúmenes, ahora puede llevar la iluminación de área remota a áreas peligrosas de todo el mundo (IECEX ia, zona 0 certificada). Evite las lesiones en el lugar de trabajo - las linternas convencionales tienen un haz angosto, mientras que el Pelican™ 9455 tiene un haz de 125° de área amplia para que pueda ver el trabajo y los peligros periféricos que lo rodean. Con un mástil de 80 centímetros y una cabeza que gira 360°, el Pelican™ 9455 le brinda control total para ajustar la luz. Y con hasta 10 horas de potencia con una sola carga, el Pelican™ 9455 funciona horas extras.



El nuevo Pelican™ 9455: Ahora puede inundar la zona de peligro.





El gas natural, al ser 40 por ciento más ligero que el aire, no se acumula en espacios ventilados, su dispersión en la atmósfera se da de manera natural, por lo que es más seguro que otros combustibles

Si bien el gas natural constituye una fuente de energía primaria como el carbón y el petróleo, comparado con otros hidrocarburos, posee la menor relación de hidrógeno-carbón, por ello su combustión es más limpia y sus emisiones contaminantes menores, establece la AMGN. No genera partículas sólidas ni emite residuos tóxicos, por lo que le identifica como el combustible fósil más amigable con el ambiente dentro del Protocolo de Kyoto². Su uso representa oportunidades de ahorro para los negocios, al reducir costos de energía, mantenimiento, incrementar la productividad y ser potencialmente certificable como industria limpia.

Caso práctico, Graz & Grass

La historia de esta compañía data de hace 18 años, primero como unidad verificadora y después como empresa instaladora. Su experiencia en perforación de ductos en línea viva le permitió incursionar desde 2012, en el gas natural comprimido (GNC) al ser contratada para realizar la ingeniería de la planta de compresión de gas natural en Pénjamo, Guanajuato; que incluyó la aprobación y posterior interconexión al ducto de Petróleos Mexicanos (Pemex), soldadura envolvente, tuberías, válvulas, instalación de los equipos de compresión y sistemas de carga de camiones, así como las estaciones de regulación y medición del gas (ERM).

“El gas natural comprimido tiene la ventaja de poder ser transportado a cualquier parte de la República, dado que el sistema de ductos para gas natural en México se sigue construyendo, aunque aún no es suficiente. A la industria le beneficia el costo de gas natural porque el diésel y LP son mucho más caros.

Por ejemplo, un millón de BTU (*British Thermal Unit*, unidad británica de energía sustituida por el julio o *joule*=J) en el caso del diésel cuesta 22 dólares (USD); de 19 a 20 USD si es LP, pero el gas natural comprimido vale entre 11 y 13 dólares. Conectado a ducto, el gas natural es todavía más económico, pues el millón de J o BTU está en siete USD, una tercera parte de lo que cuesta el diésel”.

Al primer proyecto de descompresión de Graz & Grass, le siguieron el de otras plantas para descompresión, en Zacatecas, Jalisco y Michoacán. Además de la conversión de hornos, calderas, secadores, atomizadores y demás equipos de la industria que, de utilizar combustible, gas LP o diésel, ahora sólo usan gas natural. “Nos decían que no sería factible pero estudiando y con ciertos algoritmos, lo que hemos convertido desde 2013 a la fecha, no ha reportado ningún problema”.

El ingeniero Saúl Cosme considera que el empleo de gas natural en México podría consolidarse entre siete y 10 años y su uso concretarse sobre todo en autos. Sin embargo, las unidades vehiculares a convertir, conforme a cifras de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) y la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) son cerca de 42 millones; entre automóviles, camiones de carga y de pasajeros³.

“La Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara y Tijuana son de los lugares más importantes para la conversión vehicular a gas natural; seguidos de Chiapas, Campeche y Sonora. El sistema multimodal para las estaciones de servicio ya está contemplado en la reforma energética y para que puedan operar, aún se está revisando el tema de la seguridad con los departamentos de protección civil municipal en cada estado”.

Importancia de la capacitación

Después de 15 años de trabajar arduamente en el tema de conversión vehicular en México, no hay en el país un solo técnico mexicano especializado; “vienen técnicos extranjeros a calibrar los compresores de gas natural, los despachadores de gas natural comprimido o los sistemas de control administrativo de la venta de gas, así como técnicos certificados



Para 2030, en México, la demanda de gas natural incrementará 20.3 % respecto a 2015.



de otras partes del mundo para la conversión de unidades de gasolina y diésel a gas natural comprimido y nadie pregunta cómo lo hacen. En Tijuana, con apoyo del presidente municipal, la Cámara Nacional de Comercio (Canaco) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); Graz & Grass está implementando un nuevo proyecto que no sólo estriba en conversiones. Lo que queremos, es poner un taller-escuela donde capacitemos al alumnado. No queremos sólo ganar dinero. En México hay una población joven muy importante a la que se le puede dar una buena alternativa laboral y este es un buen proyecto para hacerlo”.

A Brasil y a Argentina les llevó más de 10 años convertir millón y medio de automóviles a gas natural. Trabajar planeada y estructuradamente permitirá que en México se llegue a la misma cifra pero en dos o tres años; siempre y cuando se imparta educación y capacitación con talleres, cursos o diplomados. Un mecánico no necesariamente tiene estudios de mecánica y aunque conoce su oficio, no siempre sabe el porqué de las cosas. Los mexicanos son muy hábiles y rápidos para aprender, pero es importante que lo hagan de manera profesional, opina el ingeniero Cosme.

“Si se ve desde la óptica de un crecimiento a futuro, el proyecto en México puede otorgar mayor beneficio a todos desde el punto de vista ambiental, social y económico porque venderemos mayoreo. Además, vamos a capacitar y beneficiarnos con técnicos, incremento de ventas, estaciones y mayor desplazamiento del gas. Así fue como se estructuró el proyecto y es lo que ha llamado la atención. Hay mucho que hacer en el negocio del gas natural. Nuestras instalaciones serán un taller-escuela y la idea es constituir el proyecto de manera que si una firma importante nos proporciona un parque vehicular de 500 o 700 unidades, empezar con 50 o 100 para que después ellos le sigan en sus talleres. No apropiarnos nosotros de todo el proyecto y que las empresas no dependan de nosotros, lo que buscamos es capacitarlos porque de esta forma en Tijuana lograremos convertir en un año, más de 10 mil unidades.

La combustión del gas natural es más limpia y por consecuencia sus emisiones contaminantes son menores al no generar partículas sólidas ni emitir residuos tóxicos

El gas natural se transporta a través de ductos de polietileno y acero, actualmente en México también hay proyectos de transporte de gas natural por medio de ruedas para proyectos específicos

Actualmente existen sólo quince mil conversiones en todo el país”.

Ventajas y desventajas

Muchos colegas ingenieros se oponen a que el negocio de conversión a gas natural esté al alcance de todos los interesados, como es la pretensión de Graz & Grass con la creación de más talleres, estaciones y mayor consumo de gas natural. Desde un punto de vista particular sí es recomendable que este negocio esté al alcance de todos, enuncia Saúl Cosme.

“Nuestro favorable recibimiento y aceptación en Tijuana se debe a que desde el principio informamos las ventajas y desventajas. Un tanque para gas natural no almacena mucha capacidad. El usuario debe saber que, si su auto está diseñado con un tanque de 40 litros para combustible, el que se le va a instalar para gas sólo comprende 18 litros y proba-

blemente deba abastecerlo dos veces al día. Esta es una desventaja en comparación con la gasolina”.

La falta de estaciones de carga es otra limitante. La ventaja es que actualmente y durante varios años más, la conversión se hará bajo condiciones de dualidad y los autos podrán seguir operando con gasolina. Si por algún motivo el equipo para gas natural falla o simplemente el producto se termina, el usuario podrá seguir movilizándose la unidad sin problema.

La escasa capacidad de almacenaje, la falta de talleres especializados para dar mantenimiento y la ausencia de estaciones de carga son situaciones que irán resolviéndose poco a poco ya que la apertura de cada estación tarda alrededor de un año, es por ello que el proyecto se encuentra detenido. La AMGN estima que en los próximos 15 años deberían funcionar alrededor de 500 estaciones para atender a aproximadamente 500 mil vehículos. También es preciso informarle al usuario el costo del mantenimiento y la duración de la garantía.

Si bien el ahorro por el uso de gas natural, comparado con la gasolina puede ser hasta de 50 por ciento; un autobús con un motor diésel puede transportar hasta 60 pasajeros o más y no tendrá problema porque el motor es muy potente. En cambio, con un motor a gas natural, diseñado para el transporte de 40 pasajeros, máximo podrán movilizarse a 45 o 50 personas, pero si se sobrecargara,

El gas natural es una de las principales fuentes de energía, y es utilizado en diversos sectores como: eléctrico, industrial y residencial.



45

ANIVERSARIO DIAVAZ

Cumplimos 45 años de caminos recorridos,
esfuerzos compartidos y proyectos realizados.
Gracias por ser parte y contribuir en
la construcción de esta historia.



Constructora Subacuática DIAVAZ, S.A. de C.V.
Av. 2 Ote. Mza. G Lote 3, C.P. 24140, Cd. del Carmen, Camp.
www.diavaz.com



EMPRESA
SOCIALMENTE
RESPONSABLE



IMCA
International Marine
Contractors Association

La Secretaría de Energía se compromete a que por medio de la reforma energética se mejore la seguridad, continuidad, calidad y eficiencia del servicio de transporte y almacenamiento de gas natural

se correría el riesgo de que se dañe el motor porque no tiene la misma potencia el gas natural que el diésel.

En el futuro habrá diferentes tipos de motores, a gas natural, diésel y a gasolina y cada uno ofrecerá diferentes condiciones de servicio.

Otra desventaja es que no todos los transportistas tienen la capacidad para comprar una unidad nueva, de ahí la alternativa de la conversión; ésta equivale al 10 por ciento del costo de un autobús nuevo y en dos años se cubriría la inversión con el ahorro que otorga el uso de gas natural contra gasolina o diésel. Posteriormente, el resto del tiempo de vida del autobús, que pueden ser ocho o 10 años, ya sería ganancia y el mismo equipo de conversión se puede aprovechar para otra unidad porque su duración es de 15 años o más.

Una ventaja adicional que ofrece Graz & Grass es el modelo de tanque. En México predominan los tipo I que son de acero y pesan entre 70 u 80 kg. El corporativo oferta los tipo IV, de fibra de carbón que son muy ligeros (15 kg), gracias a lo cual se evita daño a la suspensión, desgaste de los amortiguadores, balatas y llantas. Aparte, el rendimiento es mejor porque si a un automóvil suben cuatro

personas, un tanque tipo I representa el peso de uno o dos pasajeros más, lo que afecta el rendimiento. El tanque de fibra de carbón, con todo y gas pesa menos que la mochila de un niño de primaria, refiere el ingeniero Cosme Pérez. La conversión de una unidad de cuatro cilindros con tanque de acero cuesta alrededor de 35 mil pesos y con tanque de fibra de carbono \$40 mil.

“A una camioneta tipo urban, Graz & Grass le añade 70 kg; quienes convierten con tanque de acero le suman 300 kg. En este caso la diferencia en costo es de 15 mil pesos en promedio, lo que no es muy representativo si se tiene en cuenta la falta de daño a amortiguadores, balatas o llantas. Este tipo de conversión cuesta 80 mil pesos aproximadamente”.

Ahora bien, así como una explosión por acumulación de gas natural en ductos es muy poco probable, tampoco se han reportado accidentes en vehículos a consecuencia del gas natural, desde que inició esta modalidad hace 30 o 40 años en varios lugares del mundo.

“Si un tanque explota se debe a una mala instalación, a la falta de revisión, a una rotura, o a malas condiciones de la válvula. El rompimiento de una tubería o de una válvula sí puede ocasionar que una unidad vehicular se destruya, pero no por el gas en sí, sino por las condiciones físicas en que se encuentra la unidad. Es decir, lo peligroso estriba en la presión del gas, no en el elemento como tal. De ahí que las empresas que manufacturan tanques, válvulas y tuberías garanticen un alto nivel de seguridad y quienes se encargan de la instalación igualmente deben hacerlo porque lo peligroso no es el gas, sino la instalación y puesta en marcha del equipo. El gas natural en sí no representa una bomba de tiempo, es uno de los combustibles más seguros que hay en la Tierra”.

Graz & Grass, además de ofrecer el diseño, permisos, instalación, ingeniería, arranque,

Tracto camión en conversión a gas natural sistema Bi fuel, inyectores ensamblados al camión.



operación, pruebas, mantenimiento, capacitación y refacciones en sus productos y servicios; ha traído tecnología y capacitación de países como Turquía, Corea y Japón. Como parte de sus alianzas ha acordado que una vez que el mercado comience a posicionarse en México, las empresas extranjeras que trabajan con este corporativo pondrán una planta con sus productos en el país con el 70 por ciento de tecnología extranjera y el 30 por ciento será tecnología mexicana. Sin embargo, en cuatro años el esquema se invertiría y se buscarían puntos de mejora e incorporarían ingenieros y técnicos al sistema productivo y de diseño porque el trabajo se haría conforme a la geografía y condiciones de México.

Derivado de la reforma energética, el mercado de gas natural ha tenido grandes cambios. Se han adjudicado campos de extracción y exploración a Petróleos Mexicanos y a empresas privadas mediante licitaciones que se realizan bajo estándares de transparencia y se transmiten por internet en tiempo real, siendo procesos públicos, competitivos y abiertos a la participación nacional e internacional. Adicionalmente, se han construido gasoductos con los cuales se ampliará la cobertura hacia lugares donde todavía no se tiene acceso a este combustible. Asimismo, se mejorará la seguridad, continuidad, calidad y eficiencia del servicio de transporte y almacenamiento de gas natural¹.

Conclusiones y expectativas

La energía es un factor clave para el desarrollo de cualquier país y la masificación del empleo de gas natural en diferentes sectores coadyuva a ello, dado que es un combustible mucho más amigable que el petróleo con el medio ambiente. El gas natural satisface las necesidades de la industria, el comercio y los hogares a un costo razonable.

En 2015, el consumo total de gas natural en el orbe alcanzó un volumen de 335 mil 600.5 millones de pies cúbicos diarios (mmpcd). En cuanto a las tendencias internacionales por sector, se espera que hacia el futuro la demanda del sector eléctrico se incremente 24.4 por ciento, alcanzando un volumen de 32 mil 677.6 mmpcd, entre 2015 y 2040. Por su parte el sector industrial alcanzará un volumen de 26 mil 229.5 mmpcd y un incremento de 27.6

por ciento, en el sector el aumento será de 14.6 por ciento con 10 mil 82 mmpcd. La demanda del sector residencial presentará una disminución de 7.7 por ciento con un volumen de 12 mil 513.7 mmpcd.

En México se espera que, en 2030, la demanda de gas natural se incremente 20.3 por ciento respecto a 2015, alcanzando un volumen de nueve mil 30.4 mmpcd. En el periodo de 2015-2030 la demanda de gas presentará una tasa media de crecimiento anual (tmca) de 1.2 por ciento. Este incremento se explica por el aumento de este combustible en la demanda del sector eléctrico e industrial.

En 2030, casi todos los sectores presentarán un incremento en su demanda, a excepción del sector petrolero, la cual disminuirá 34 por ciento respecto a 2015. El sector eléctrico consumirá el 58.7 por ciento con un volumen de cinco mil 301.2 mmpcd, ubicándose como el mayor consumidor de gas natural; seguido del sector industrial con 23.2 por ciento de participación; el petrolero con 16.1 por ciento; el residencial y servicios con 1.3 y seis por ciento respectivamente y finalmente el sector autotransporte con uno por ciento¹.

Referencias

1. *Prospectiva de Gas Natural 2016-2030*, Secretaría de Energía (Sener), México, 93 pp.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177624/Prospectiva_de_Gas_Natural_2016-2030.pdf
2. Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Naciones Unidas 1998, 24 pp.
<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
3. *Comunicaciones y Transportes, Información general del parque vehicular*; Instituto Nacional de Geografía y Estadística (Inegi).
<http://www.beta.inegi.org.mx/temas/vehiculos/>