





Fecha: Diciembre 2024

contacto@imco.org.mx



Contenido

R	esumen ejecutivo	3
1.	Introducción	5
2.	Gas natural: el combustible del desarrollo y la competitividad	7
	2.1 Competitividad	7
	2.2 Beneficio social	8
	2.3 Transición energética	9
3.	Matriz energética de América del Norte México	11
	3.1 Evolución de la oferta bruta de energía de América del Norte	11
	3.2 Evolución de la oferta bruta de energía de México	14
4.	Demanda de gas natural en México	16
	4.1 Consumo por sectores y regiones	16
	4.2 Consumo por entidades federativas	23
5.	Producción nacional e importaciones de gas natural	24
	5.1 Producción nacional de gas natural	24
	5.2 Reservas de gas natural en México	27
	5.3 Importaciones de gas natural de Estados Unidos	28
6.	Oportunidades en el sector de gas natural 2024-2030	30
	6.1 Almacenamiento de gas natural	30
	6.2 Transporte de gas natural	34
	6.3 Producción de gas natural	38
	6.4 Gas natural licuado	40
	6.5 Gas natural vehicular	41
	6.6 Gas natural residencial	41
7.	Los Polos de Desarrollo para el Bienestar y el gas natural	43
8.	Conclusiones	44
9.	IMCO propone	45
10	O Ribliografía	/12



Resumen ejecutivo

El gas natural es un combustible con beneficios sobre sus contrapartes en términos de competitividad, eficiencia, costos, seguridad energética, transición energética, así como desarrollo económico. México se ubica en una región con abundancia de este insumo, América del Norte. Esto representa una ventaja competitiva central para incrementar la capacidad del país para generar, atraer y retener las inversiones que el país necesita para detonar crecimiento económico sostenido.

El crecimiento en el acceso a este combustible ha tenido implicaciones particularmente relevantes para el sector eléctrico, así como para la industria manufacturera, los dos principales consumidores de gas natural en el país, al permitir acceder a energía a precios más competitivos, con emisiones relativamente más bajas y facilitar el establecimiento de inversiones de alto valor agregado, que a su vez generan un efecto multiplicador en la economía.

A pesar del crecimiento en la infraestructura de gas natural durante las últimas décadas, el país todavía tiene oportunidades inexploradas al contar con un acceso privilegiado a este combustible. Ante este panorama, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), en alianza con la Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN), desarrolló el presente estudio con el objetivo de ofrecer una perspectiva de las oportunidades que existen para que el gas natural funja como un aliado estratégico para el desarrollo económico y social de todas las regiones del país.

Para ello, se analizan las oportunidades en el mercado de gas natural desde los ángulos de producción nacional, importaciones, reservas, demanda sectorial y regional, infraestructura de almacenamiento y transporte, así como de gas natural licuado, entre otros.



Desarrollar la cadena de valor del gas natural con infraestructura suficiente permitiría satisfacer las necesidades de generación eléctrica ante un crecimiento acelerado de la demanda (3.5% en 2023)¹, al mismo tiempo que se incrementaría la oferta de energía para aumentar la capacidad del país de generar, atraer y retener inversiones y talento. El desarrollo social tiene como condición indispensable contar con energía baja en emisiones y a precios bajos que no impacten la economía de los hogares. El gas natural cumple con ambas condiciones.

Asimismo, la complementariedad del gas natural con las fuentes de generación renovables, así como sus bajas emisiones al compararse con el resto de los combustibles fósiles, **expandir el acceso a este combustible permitiría al país desplazar tecnologías más contaminantes como el diésel, el carbón o el combustóleo, al mismo tiempo que se facilitaría un mayor despliegue de energías renovables, en línea con el objetivo de la actual administración de alcanzar 45% de la generación a partir de fuentes limpias para 2030.**

El gas natural no es el precursor único, pero sí es uno indispensable para lograr el objetivo de atraer inversiones de alto valor agregado. El país tiene una ubicación geográfica privilegiada para que este combustible se consolide como un aliado estratégico para el desarrollo económico de todas sus regiones. En un entorno de recursos limitados, resulta fundamental identificar todas las áreas para la colaboración entre el sector público y las empresas para garantizar la seguridad energética del país, desplazar combustibles más contaminantes –como el carbón o el combustóleo— y permitir la instalación de nuevas industrias en las regiones del país donde hoy no es posible debido a la falta de acceso a energía competitiva.

4

¹ Sener, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2024-2038* (Ciudad de México: Sener, 2024), https://www.gob.mx/sener/articulos/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-2024-2038 (Consultado el 21/10/2024).



1. Introducción

Para México, el gas natural es un insumo indispensable para llevar desarrollo a todas las regiones del país. En términos de competitividad, eficiencia, costos, seguridad energética, transición energética y bienestar general, la abundancia de este combustible en América del Norte abre la puerta a una multiplicidad de oportunidades de inversiones y diversificación económica.

La disponibilidad de gas natural en la región convierte al gas natural en una oportunidad para atraer y retener las inversiones que el país necesita para detonar crecimiento económico sostenido.

A nivel regional, este combustible ha permitido que América del Norte tenga algunos de los precios más bajos de energía a nivel mundial. Para México, el auge de este combustible durante la última década ha representado un cambio mayúsculo en los patrones de uso de energía, al pasar de 24% de la oferta primaria de energía en 2000 a 41% en 2023, ubicándose en segundo lugar después del petróleo (43%).² Las implicaciones de este cambio son de especial relevancia para el sistema eléctrico, así como para el sector industrial manufacturero, los dos principales consumidores de este combustible, al permitir acceder a energía a precios más competitivos, con emisiones relativamente más bajas y facilitar el establecimiento de inversiones de alto valor agregado, que a su vez generan un efecto multiplicador en la economía.

Sin embargo, el potencial del gas natural como vector en el desarrollo del país va más allá. A pesar del crecimiento del gas natural en la matriz energética de México, notorio particularmente en la generación eléctrica y en los parques industriales, el país todavía no ha aprovechado a cabalidad las posibilidades que ofrece contar con un acceso privilegiado a este combustible. Acelerar la transición energética en México requiere expandir la disponibilidad de este combustible para desplazar a sus contrapartes más contaminantes.

_

² IEA, "Mexico Energy Mix", https://www.iea.org/countries/mexico/energy-mix (Consultado el 16/10/2024).



Con este panorama en mente, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), en alianza con la Asociación Mexicana de Gas Natural (AMGN), desarrolló el presente estudio con el objetivo de ofrecer una perspectiva de las oportunidades que existen para que el gas natural funja como un aliado estratégico para el desarrollo económico y social de todas las regiones del país.

En primer lugar, se presentan los beneficios concretos de este combustible en relación con sus alternativas, seguido de un análisis de la evolución de la matriz energética de América del Norte y de México, así como del crecimiento del gas natural dentro de la misma en la segunda década del siglo XXI. Posteriormente se evalúa la demanda de este combustible por sector. Desde el lado de la oferta se evalúa la producción nacional, así como las importaciones desde el estado de Texas. Asimismo, se discuten las posibilidades en materia de almacenamiento de gas natural en México. Finalmente, se analizan las oportunidades existentes para los proyectos de gas natural en México, así como su papel fundamental para el éxito de los Polos de Desarrollo para el Bienestar, política insignia de la administración federal entrante. Se concluye con una serie de recomendaciones de política pública para consolidar al gas natural como un detonante de prosperidad y desarrollo para toda la población mexicana.



2. Gas natural: el combustible del desarrollo y la competitividad

El gas natural conlleva beneficios concretos en tres rubros centrales: competitividad, desarrollo social y transición energética. El crecimiento sostenido del gas natural como combustible esencial para la generación eléctrica, las actividades industriales, así como un creciente número de usos (residencial, vehicular, entre otros), no es producto del azar, sino de consideraciones de eficiencia, costos y emisiones. La eficiencia y costos de este combustible representa una de las principales ventajas competitivas de México en términos de su capacidad para generar, atraer y retener inversiones y talento. Sus precios al menudeo tienen, a su vez, un impacto puntual en el bienestar de los hogares mexicanos. Asimismo, al compararse con sus contrapartes fósiles, el gas natural tiene una menor huella de carbono, lo que vuelve a este insumo un elemento clave en la transición energética.

2.1 Competitividad

La competitividad de una entidad o región, entendida como sus posibilidades de generar, atraer y retener inversiones y talento, va de la mano de sus posibilidades de ofrecer energía confiable, a precios competitivos y con relativamente bajas emisiones. No es coincidencia que las regiones más industrializadas del país coincidan con aquellas con mayor acceso a este combustible, por ejemplo el norte y Bajío.

América del Norte cuenta con el gas más competitivo del mundo. Para ilustrar el componente de precios, al cierre de octubre de 2024, el precio de referencia más importante del gas natural texano, el Henry Hub, se ubicó en 1.94 dólares por millón de BTU y los contratos futuros con vencimiento a noviembre se ubicaron en 2.35 dólares. En el mismo periodo, los futuros del índice Title Transfer Facility (TTF, referencia de precios de gas natural en la Unión Europea) se ubicaron en 13.45 dólares por millón de BTU y los futuros de gas natural licuado (GNL) en el sureste asiático cerraron el mes 13.70 dólares por millón de BTU.³

³ EIA, "Natural Gas Weekly Update", https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/ (Consultado el 16/10/2024).



La energía por sí misma no detona el desarrollo, se requiere de otros factores como logística de excelencia (puertos, aeropuertos, carreteras, vías férreas), disponibilidad de talento y, crucialmente, Estado de derecho y seguridad (física y jurídica), no obstante, sin energía es virtualmente imposible aspirar al desarrollo.

En términos de confiabilidad, eficiencia, costos y emisiones, el gas natural es el combustible clave para el desarrollo económico. En este sentido, incrementar el acceso a gas natural -más eficiente, menos contaminante y más asequible que sus contrapartes fósiles- en una región o entidad detona nuevas posibilidades de desarrollo para sus habitantes en la medida que permite promover el crecimiento industrial en sectores tan variados como la metalurgia, química, vidrio, plástico, cemento, fertilizantes, petroquímica, tecnologías de la información, entre otras.

2.2 Beneficio social

Aunado al factor económico y de competitividad, incrementar la disponibilidad de gas natural tiene el potencial de elevar la calidad de vida de los mexicanos al reducir la pobreza energética de las comunidades, en primer lugar, al ampliar las posibilidades de generación eléctrica con menores costos y menores emisiones que las otras opciones fósiles y, crucialmente, en el uso de combustibles en las viviendas.

En México el gas natural a nivel residencial presenta una penetración baja -únicamente 8.6% de las viviendas a nivel nacional lo utilizan- en comparación con el gas licuado de petróleo (GLP) - con 76% de las viviendas-. Sólo en el noreste de México (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) se registra una penetración significativa de gas natural en las viviendas con 30.6% de acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (Enigh) 2022.⁴

El gas natural tiene ventajas concretas sobre el gas licuado de petróleo (GLP) en términos de precios y de seguridad en las instalaciones (por ejemplo, las tuberías de gas natural presentan menores riesgos a la seguridad de las personas que los tanques de GLP).

_

⁴ Inegi, "Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2022", https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/ (Consultado el 16/10/2024).



2.3 Transición energética

El papel de este insumo como combustible de transición ha sido uno de los principales argumentos para apostar por el desarrollo de proyectos de gas natural. El gas natural es menos contaminante que cualquier otro combustible fósil desde los ángulos de emisiones de dióxido de carbono (CO2), metano (CH4), óxido nitroso (N2) y dióxido de carbono equivalente (CO2e).⁵

De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), la quema de gas natural para la generación de electricidad y calor emite 53.1 kilogramos de dióxido de carbono por millón de Btu⁶ (kg CO₂/MMBtu). **Esta cantidad de emisiones de CO₂ es entre** (-)**28.2% y** (-)**44.4% menor a las emisiones por unidad de energía de otros combustibles fósiles:** diésel (74.0 kg CO₂/MMBtu), combustóleo (75.1 kg CO₂/MMBtu) y carbón (95.5 kg CO₂/MMBtu).⁷

En lo que respecta al metano (CH₄) –gas de efecto invernadero con un potencial de calentamiento global 25 veces superior al CO₂–,⁸ la combustión de gas natural genera hasta (-) 90.9% menos emisiones de este contaminante que otros combustibles fósiles. **Mientras que la quema de 1 MMBtu de gas natural genera 1 gramo de metano (g CH₄), la combustión de la misma cantidad de diésel, combustóleo y carbón produce entre 3 y 11 g CH₄: diésel (3 g CH₄), combustóleo (3 g CH₄) y carbón (11 g CH₄).**

En cuanto a las emisiones de óxido nitroso (N₂O), un gas con un potencial de calentamiento global casi 300 veces superior al CO₂, la quema de gas natural también emite cantidades menores en comparación con sus contrapartes fósiles. Por ejemplo, **la combustión de 1 MMBtu**

⁵ EPA, "GHG Emission Factors Hub", EPA Center for Corporate Climate Leadership, https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub (Consultado el 14/10/2024).

⁶ Una unidad térmica británica, o BTU –British thermal unit–, representa la cantidad de energía que se requiere para elevar en un grado Fahrenheit la temperatura de una libra de agua en condiciones atmosféricas normales.

⁷ EPA, "GHG Emission Factors Hub".

⁸ El potencial de calentamiento global a 100 años de un gas de efecto invernadero mide cuánta energía absorben las emisiones de una tonelada de ese gas durante un siglo en comparación con las emisiones de una tonelada de dióxido de carbono.



de gas natural emite 0.1 gramos de óxido nitroso (g N₂O), en tanto que la misma cantidad de diésel, combustóleo y carbón produce 0.6, 0.6 y 1.6 g N₂O, respectivamente.⁹

Tabla 1. Coeficientes de emisiones de GEI por combustible seleccionado

Combustible	CO₂ (Kg/MMBtu) ¹⁰	CH ₄ (g/MMBtu)	N₂O (g/MMBtu)	CO₂e (Kg/MMBtu)
Carbón	95.5	11.0	1.6	96.3
Combustóleo	75.1	3.0	0.6	75.4
Diésel	74.0	3.0	0.6	74.3
Gas natural	53.1	1.0	0.1	53.2

Nota: Para calcular las emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) se ajustaron las emisiones de los GEI a partir de su potencial de calentamiento global a 100 años: metano (25 veces) y óxido nitroso (298 veces).

Fuente: Elaborado por el IMCO con información de la EPA. GHG Emission Factors Hub.

De ahí que reemplazar centrales que operan a partir de carbón, combustóleo y diésel por gas natural tanto en la generación eléctrica como en otras actividades industriales e incluso para la movilidad sea crucial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mexicanas y acercar al país a sus compromisos plasmados en el Acuerdo de París de 2015 y ampliados en la COP 27 de Glasgow de reducir las emisiones en 35% y de carbono negro en 51% para 2030.¹¹ Aunado a ello, el gas natural contribuye a la meta establecida por la Administración Pública Federal de generar 45% de la electricidad con fuentes renovables para

¹⁰ Una unidad térmica británica, o BTU –British thermal unit–, representa la cantidad de energía que se requiere para elevar en un grado Fahrenheit la temperatura de una libra de agua en condiciones atmosféricas normales.

⁹ EPA, "GHG Emission Factors Hub".

¹¹ Semarnat, "Gobierno de México aumenta su compromiso de reducción de emisiones de CO2e durante la COP27", https://www.gob.mx/semarnat/prensa/gobierno-de-mexico-aumenta-su-compromiso-de-reduccion-de-emisiones-de-co2e-durante-la-cop27 (Consultado el 16/10/2024).



2030¹² al ser una fuente de energía eléctrica firme que complementa la generación variable cuando, por ejemplo, no haya disponibilidad de viento o sol.

3. Matriz energética de América del Norte México

Derivado de sus beneficios en términos de competitividad, desarrollo social y transición energética, el gas natural representa una de las principales ventajas para la región de América del Norte comparado con otros clústeres manufactureros en Europa o Asia. Esto ha sido particularmente notorio a partir de la segunda década del siglo XXI con el auge de la producción en los yacimientos de baja permeabilidad.

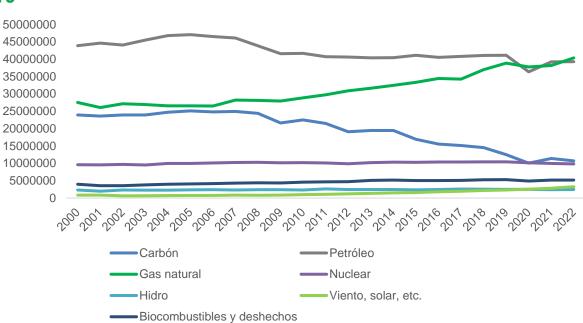
3.1 Evolución de la oferta bruta de energía de América del Norte

América del Norte (México, Estados Unidos y Canadá) se ha consolidado como una región abundante en energía con una matriz diversificada a costos asequibles. El detonante de esta transformación fue el gas natural, el cual **registró un crecimiento 47% dentro de la oferta de energía de América del Norte entre 2000 y 2022 (último dato disponible)**, impulsado por el despunte de los yacimientos no convencionales o de baja permeabilidad.¹³

¹² Presidencia de la República, Versión estenográfica. Mensaje de la presidenta de los Estados Unidos Mexicanos, Claudia Sheinbaum Pardo, https://www.gob.mx/presidencia/articulos/version-estenografica-mensaje-de-la-presidenta-de-los-estados-unidos-mexicanos-claudia-sheinbaum-pardo (Consultado el 16/10/2024).

¹³ IEA, "North America Energy Mix", https://www.iea.org/regions/north-america/energy-mix (Consultado el 16/10/2024).





Gráfica 1. Oferta de energía primaria en América del Norte. 2000-2022. TJ

Fuente: Elaborado por el IMCO con información de la EIA. North America Energy Mix

La mayor demanda de este combustible no corresponde a un crecimiento en la oferta de energía primaria en la región. Entre 2000 y 2022, ésta pasó de 112 millones de terajulios (TJ) a 111 millones de TJ en 2022, es decir, se redujo 1% durante las últimas dos décadas. En términos porcentuales, el gas natural pasó de 25% de la oferta regional en 2000 a 36% en 2022. Este cambio se dio, principalmente, a costa del carbón, cuya participación pasó de 21% en 2000 a 10% en 2022.¹⁴

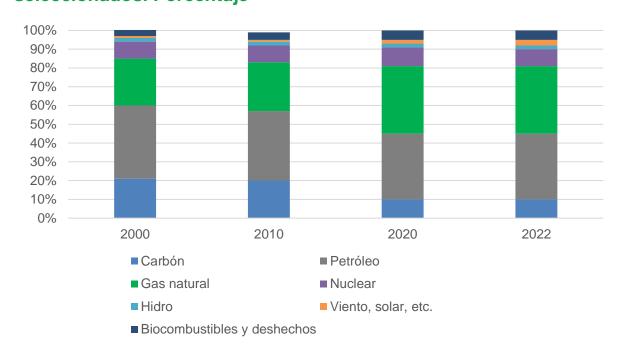
Este cambio tiene implicaciones ambientales relevantes en la medida que, al considerar el potencial de calentamiento global del metano y el óxido nitroso, el gas natural emite 53.2 kilogramos de dióxido de carbono equivalente por millón de Btu (kg CO2e/MMBtu). Esto es (-) 44.8% menos emisiones de GEI por unidad de energía que el carbón (96.3 kg CO2e/MMBtu).¹⁵

¹⁴ IEA, "North America Energy Mix".

¹⁵ EPA, "GHG Emission Factors Hub".



Gráfica 2. Oferta de energía primaria en América del Norte. Años seleccionados. Porcentaje



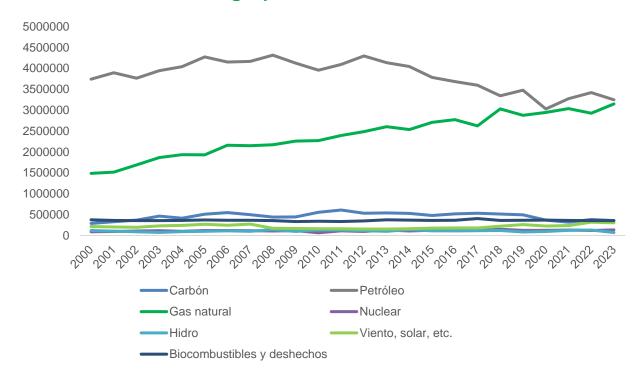
Fuente: Elaborado por el IMCO con información de la EIA. North America Energy Mix

En este sentido, el gas natural se ha consolidado como el combustible de transición a nivel América del Norte. Aunado a las ventajas intrínsecas de este insumo, el gas natural, al ser energía firme -es decir, con posibilidad de generar electricidad en cualquier momento- con relativamente bajas emisiones, facilita el despliegue de la generación variable o intermitente como la solar fotovoltaica o la eólica al aportar confiabilidad al sistema. Esto, sumado a sus precios comparativamente bajos, han sido factores clave en la reindustrialización de la región posterior a la pandemia de covid-19.



3.2 Evolución de la oferta bruta de energía de México

A nivel nacional, la oferta de gas natural en la oferta energética de México registró un crecimiento de 112% entre 2000 y 2023 (último dato disponible). Mientras que en 2000 representó únicamente 24% de la oferta energética, para 2023 su oferta se incrementó a 43%. En México no prevalece el uso de carbón como en Estados Unidos y Canadá. En el país, este crecimiento sostenido se dio, esencialmente, a costa del petróleo, cuya participación se redujo de 59% en 2000 a 43% en 2023.¹⁶



Gráfica 3. Oferta de energía primaria en México. 2000-2023. TJ

Fuente: Elaborado por el IMCO con información de la EIA. Mexico Energy Mix

Esta sustitución se da principalmente en actividades industriales y en la generación de energía eléctrica. En este sentido, sustituye combustibles derivados del petróleo altamente contaminantes como el diésel y el combustóleo. El gas natural genera (-)28.4% menos

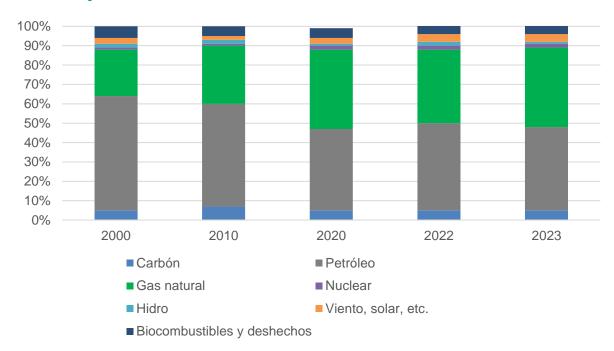
_

¹⁶ IEA, "Mexico Energy Mix".



emisiones de GEI por unidad de energía que el diésel (74.3 kg CO₂e/MMBtu), (-)29.4% menos que el combustóleo (75.4 kg CO₂e/MMBtu). 1718

Gráfica 4. Oferta de energía primaria en México. Años seleccionados. Porcentaje



Fuente: Elaborado por el IMCO con información de la EIA. Mexico Energy Mix

A diferencia de América del Norte, en el caso mexicano se observa un incremento de 21% en la oferta energética nacional durante el periodo referido, al pasar de 6.3 millones de TJ en 2000 a 7.6 millones en 2023. El gas natural no sólo sustituyó al petróleo, sino que también absorbió este crecimiento.

¹⁸ IMCO, *Gas natural para la transición energética y la competitividad de México* (Ciudad de México: IMCO, 2022) https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2022/08/Gas-Natural-Competitivo-en-Mexico.pdf (Consultado el 01/11/2024).

¹⁷ IEA, "Mexico Energy Mix".



4. Demanda de gas natural en México

El cambio estructural detonado por la revolución del gas de lutitas que incrementó la producción de gas natural en Texas a partir de la década de 2010 ha tenido implicaciones de largo plazo en México. Desde entonces, el país implementó una política ambiciosa de desarrollo de gasoductos para transportar ese gas a territorio nacional. Ello permitió que, a pesar de la caída en la producción nacional (que se discute en la sección 5), la disponibilidad de gas natural a precios competitivos incrementara la demanda de este combustible en distintos segmentos, aunque no necesariamente en todas las regiones del país (debido a la ausencia de infraestructura en ciertas regiones, especialmente el sur-sureste mexicano).¹⁹

4.1 Consumo por sectores y regiones

4.1.1 Generación eléctrica

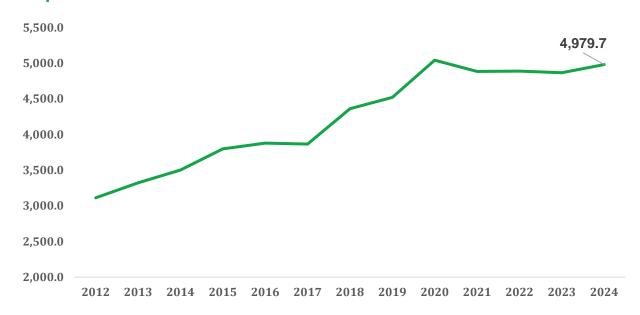
El principal uso de gas natural en México es la generación de energía eléctrica. **De acuerdo con la Prospectiva de Gas Natural 2023-2037 de la Sener, en 2024 se estima que el sector eléctrico consumirá 4,979.7 MMpcd o 56.9% de la demanda de gas natural a nivel nacional.**²⁰ Con ello, entre 2012 y el cierre 2024, el consumo de gas natural para generación eléctrica se incrementará en 60%.

¹⁹ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037" (Ciudad de México: Sener, 2024), http://base.energia.gob.mx/Prospectivas23/PGN_23-37_F.pdf (Consultado el 20/11/2024).

²⁰ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".



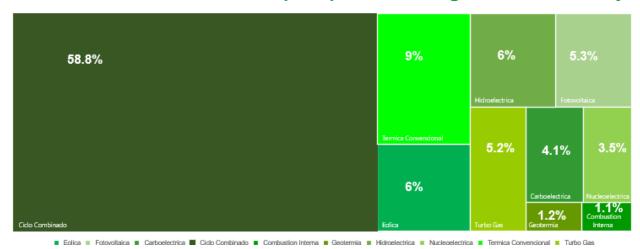
Gráfica 5. Demanda de gas natural en el sector eléctrico. 2012-2024. MMpcd



El gas natural se ha consolidado como el combustible esencial para la generación eléctrica en México. Durante 2023 el gas natural fue responsable por el 58.8% de la electricidad generada ese año a través de las centrales de ciclo combinado (que operan a partir de gas natural y vapor). La segunda tecnología más prevalente para la generación eléctrica fueron las centrales térmicas convencionales con 9% (esto es 49.8 puntos porcentuales por debajo del ciclo combinado).²¹

²¹ Cenace, "Energía generada por tipo de tecnología", https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/Reportes/EnergiaGeneradaTipoTec.aspx (Consultado el 16/10/2024).





Gráfica 6. Generación eléctrica por tipo de tecnología. 2023. Porcentaje

Fuente: Elaborado por el IMCO con información del Cenace. Energía generada por tipo de tecnología

Es previsible que la penetración del gas natural en el sector eléctrico se incremente debido, por un lado, al desarrollo de nuevas centrales de ciclo combinado por parte de la CFE²² y, por otro, gracias a la complementariedad de este tipo de plantas de generación con energías renovables variables (como la solar fotovoltaica y eólica) en un contexto de transición energética, al ofrecer energía firme más asequible y, comparativamente, menos contaminante que sus alternativas.

4.1.2 Sector petrolero

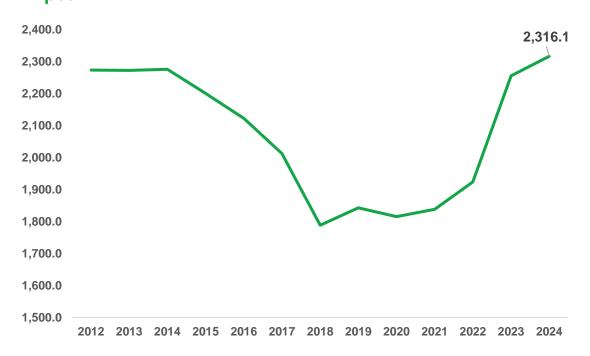
Se estima que, al cierre de 2024, el sector petrolero demandará el 26.4 % del gas natural a nivel nacional, es decir, 2,316.1 MMpcd. Esto ubica al sector como el segundo mayor consumidor de este combustible. A pesar de que entre 2012 y el cierre 2024 el consumo de gas natural en el sector petrolero crecerá 2%, de 2014 a 2018 se registró una tendencia a la baja, alcanzando un mínimo de 1,788.2 MMpdc en 2018. Los incrementos en el consumo posteriores a ese año están asociados con las inversiones llevadas a cabo en Pemex Transformación Industrial, especialmente en el Sistema Nacional de Refinación.²³

²² CFE, *Plan de Negocios 2024-2028* (Ciudad de México: CFE, 2024), https://www.cfe.mx/finanzas/Documents/Plan%20de%20Negocios%202024-2028.pdf (Consultado el 16/10/2024).

²³ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".



Gráfica 7. Demanda de gas natural en el sector petrolero. 2012-2024. MMpcd



4.1.3 Sector industrial

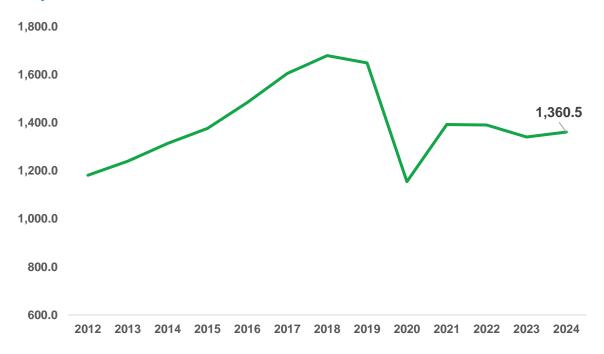
Por su parte, se estima que el sector industrial demandará el 15.5% -1,360.5 MMpcd- del gas natural a nivel nacional en 2024. Entre 2012 y el cierre de 2024 el crecimiento estimado es de 15.2%. Es necesario subrayar que este sector todavía no recupera sus niveles de consumo previos a la pandemia de covid-19, el consumo estimado para 2024 es (-)17.5% menor al observado en 2019, el año inmediatamente anterior al cierre de las actividades económicas (1,648.5 MMpcd).²⁴

-

²⁴ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".



Gráfica 8. Demanda de gas natural en el sector industrial. 2012-2024. MMpcd



4.1.4 Sector residencial

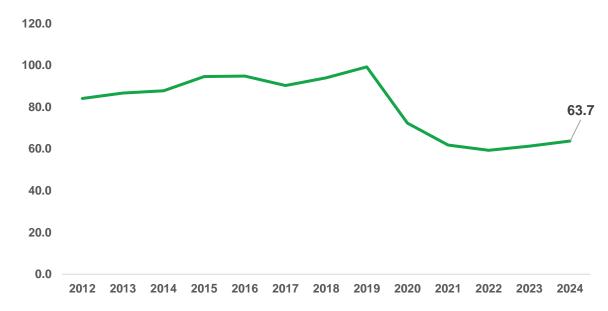
Como se menciona en la sección 2 de este estudio, el segmento residencial no es un consumidor significativo de gas natural, donde únicamente 8.6% de las viviendas (principalmente en el noreste del país) utiliza este insumo como combustible doméstico. Esto se refleja en su baja participación en el total de la demanda de gas natural en México, con 0.7% -63.7 MMpcd- estimado para 2024.²⁵ De acuerdo con los datos de Sener, entre 2012 y 2024 se registra un retroceso de (-)24% en el consumo de este combustible en viviendas.

_

²⁵ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".



Gráfica 9. Demanda de gas natural en el sector residencial. 2012-2024. MMpcd



Fuente: Elaborado por el IMCO con información de Sener. Prospectiva de gas natural 2023-2037

4.1.5 Sector servicios

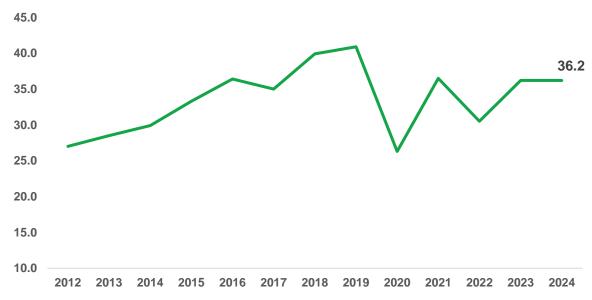
Se estima que el sector servicios representará 0.4% de la demanda nacional en 2024, es decir 36.2 MMpcd.²⁶ El bajo consumo de este sector está relacionado con la escasa infraestructura de última milla en las ciudades, por lo que representa una oportunidad de crecimiento para el abastecimiento de gas natural. Entre 2012 y 2024 se estima un crecimiento de 34.1% en la demanda de gas natural del sector servicios.

_

²⁶ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".



Gráfica 10. Demanda de gas natural en el sector servicios. 2012-2024. MMpcd

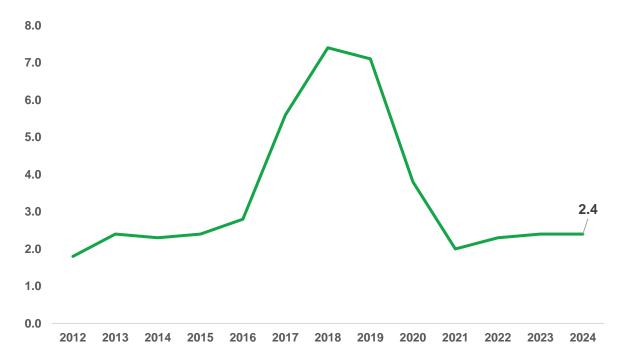


4.1.6 Sector autotransporte

El sector autotransporte (gas natural vehicular), principalmente utilizado para transporte público y de carga fue el menor consumidor al representar únicamente 0.03% de la demanda a nivel nacional estimada para 2024, es decir 2.4 MMpcd. De acuerdo con las estimaciones de Sener, entre 2012 y el cierre de 2024 la demanda de gas natural en el sector autotransportes crecerá 33.3%.



Gráfica 11. Demanda de gas natural en el sector autotransporte. 2012-2024. MMpcd



4.2 Consumo por entidades federativas

En 2022 (último dato disponible), la demanda de gas natural presenta variaciones significativas a nivel entidad federativa. Se estima que cinco principales consumidores (Veracruz, Nuevo León, Campeche, Tamaulipas y Tabasco) concentran 46.5% de la demanda de gas natural, impulsado principalmente por actividades relacionadas al sector petrolero.²⁷²⁸

Por su parte, cuatro entidades no tuvieron demanda de este combustible: Baja California Sur, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo. Al mismo tiempo Zacatecas y Morelos registraron un consumo marginal.²⁹

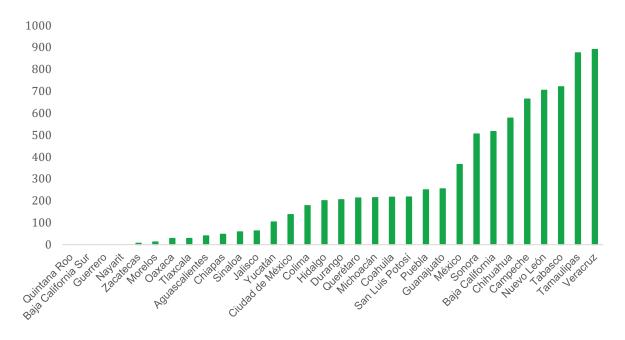
²⁷ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".

²⁸ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".

²⁹ Sener, "Prospectiva de gas natural 2023-2037".



Gráfica 11. Demanda de gas natural por entidad federativa. 2022. MMpcd



5. Producción nacional e importaciones de gas natural

A pesar del incremento de la demanda de gas natural en México, particularmente notorio en el sector eléctrico, la producción nacional no se ha incrementado –aunque el país cuenta con reservas significativas—, consecuencia de declive general de la producción de hidrocarburos en el país, así como de la presión desde el ángulo de precios por la producción en Estados Unidos.

5.1 Producción nacional de gas natural

El auge del gas natural no se ha traducido en incrementos en su producción en territorio nacional. De hecho, la producción doméstica de gas natural vive una situación contradictoria. A pesar de contar con importantes reservas de gas natural a nivel mundial, el país no figura como un productor significativo.

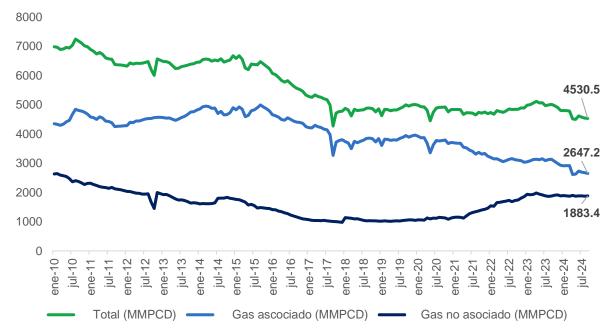
Contrario a la evolución al norte de la frontera, en México la producción de gas natural registra una reducción sostenida durante los últimos 14 años. **Entre enero de 2010 y septiembre de**



2024, la producción nacional total de gas natural cayó 35.1%. Por su parte, la producción de gas asociado (acompañado de petróleo crudo) se redujo 39.2% y la de gas no asociado (no acompañado de petróleo crudo) decreció 28.4%.³⁰

A pesar de que tanto la producción de gas asociado como el no asociado presentan retrocesos, mientras que el gas asociado muestra caídas sostenidas en su producción, el no asociado ha crecido 93% desde su punto más bajo en diciembre de 2017, cuando rozó los 975.3 MMpcd, y en septiembre de 2024 se ubicó en 1 mil 883 MMpcd. Este crecimiento se atribuye principalmente a los campos de Quesqui e Ixachi.31 Los precios del gas en Estados Unidos, aunado a la priorización de la producción de petróleo crudo en México, han desincentivado la producción nacional de gas natural en territorio nacional.

Gráfica 12. Producción de gas asociado y no asociado en México. 2010-2024. Miles de millones de pies cúbicos diarios



Fuente: Elaborado por el IMCO con información de CNIH.

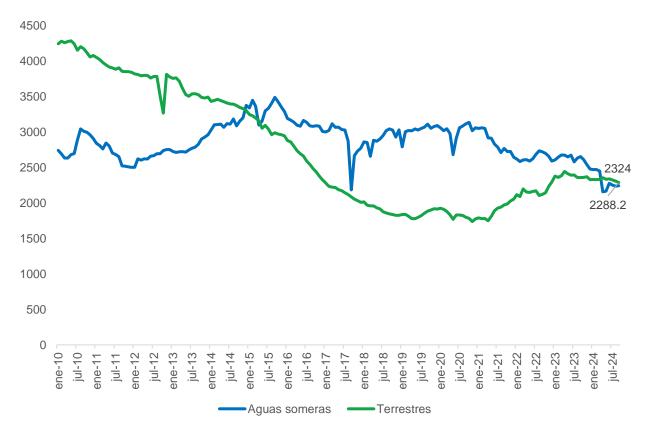
³⁰ CNH, "Sistema de Información de Hidrocarburos", https://sih.hidrocarburos.gob.mx/ (Consultado el 01/11/2024).

³¹ CNH, "Sistema de Información de Hidrocarburos".



En términos de la relación entre producción de campos en aguas someras y terrestres, entre enero de 2010 y septiembre de 2024, los campos en aguas someras registraron una caída en su producción de 18.2%, mientras que los terrestres decrecieron 46%. No obstante, este comportamiento, en septiembre de 2024 la producción en campos terrestres (2 mil 308 MMpcd) superó ligeramente la de aguas someras (2 mil 288 MMpcd), por primera vez desde abril de 2015.³²

Gráfica 13. Producción de gas natural en aguas someras y aguas profundas. 2010-2024. Miles de millones de pies cúbicos diarios



Fuente: Elaborado por el IMCO con información de CNIH.

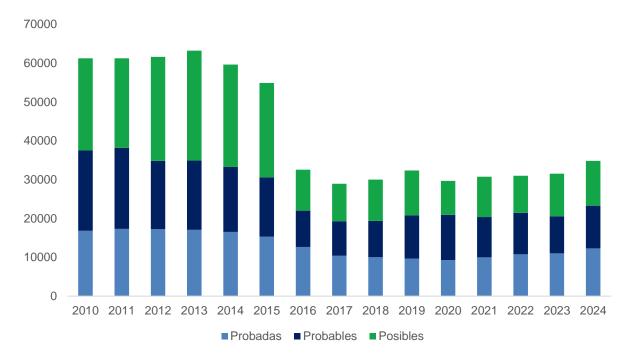
³² CNH, "Sistema de Información de Hidrocarburos".



5.2 Reservas de gas natural en México

En términos de reservas, el país cuenta actualmente con 34.9 MMMMpc entre reservas probadas (12.3 MMMMpc), probables (11.0 MMMMpc) y posibles (11.6 MMMMpc). Al ritmo de producción de septiembre de 2024, la suma de reservas 3P (probadas, probables y posibles) alcanzaría para un total de 21.1 años.³³

Gráfica 14. Reservas probadas, probables y posibles a nivel nacional. 2010-2024. Miles de millones de pies cúbicos



Fuente: Elaborado por el IMCO con información de CNIH.

En este sentido, a pesar de la caída en la producción registrada durante las últimas décadas, México cuenta con recursos en el subsuelo con potencial para incrementar su producción nacional de gas natural. Los campos de Quesqui e Ixachi representan 61% de las reservas probadas, probables y posibles del país.³⁴

³³ CNH, "Sistema de Información de Hidrocarburos".

³⁴ CNIH, "Sistema de Información de Hidrocarburos".

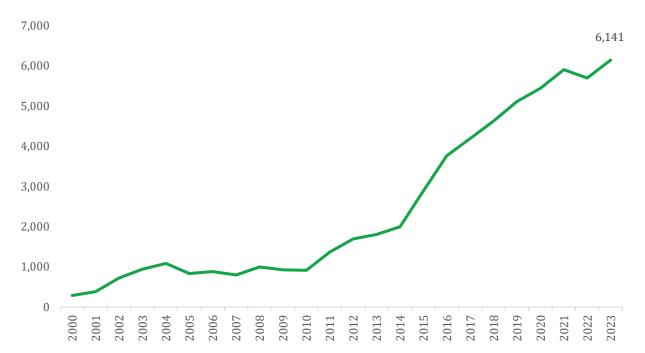


5.3 Importaciones de gas natural de Estados Unidos

El crecimiento del gas natural en la oferta energética de México va directamente ligado con el despegue de la producción en Estados Unidos y el desarrollo de infraestructura para transportar el combustible al país.

De acuerdo con datos de la Energy Information Administration del Departamento de Energía de ese país, entre 2000 y 2023, las importaciones vía gasoducto desde Estados Unidos a México crecieron 2038.6% al pasar de 287 MMpcd a 6 mil 141 MMpcd. El punto de quiebre se observa en 2010, en pleno auge de la producción estadounidense. **Únicamente en el periodo de 14** años que comprende de 2010 a 2023 las importaciones se incrementaron 572.6%.³⁵

Gráfica 15. Importaciones de gas natural desde Estados Unidos vía gasoductos. 2000-2023. Miles de millones de pies cúbicos diarios



Fuente: Elaborado por el IMCO con información de EIA. U.S. Natural Gas Exports and Re-Exports by Country

_

³⁵ EIA, "U.S. Natural Gas Exports and Re-Exports by Country", https://www.eia.gov/dnav/ng/ng_move_expc_s1_a.htm (Consultado el 01/11/2024).



Las importaciones desde Estados Unidos no representan un problema en si y responden a las condiciones de mercado. Si el gas natural más barato del mundo se encuentra del otro lado de la frontera, lo racional es aprovecharlo y transportarlo a México.

Sin embargo, esto debe ir acompañado de infraestructura no sólo de transporte, sino de almacenamiento suficiente, así como de un impulso a la producción nacional que permitan mejorar el balance producción-importaciones para garantizar la seguridad energética del país, entendida como la capacidad de un país de responder ante cambios abruptos en la oferta y demanda de energía.

Esto requiere contar con un andamiaje institucional confiable (en este caso México cuenta con el Tratado México-Estados Unidos-Canadá -TMEC- y economías profundamente integradas), así como infraestructura suficiente para responder ante contingencias. Por ejemplo, México carece de almacenamiento y de producción propia para reaccionar ante eventuales variaciones en el suministro. En este sentido, resulta clave desarrollar infraestructura que permita almacenar este combustible en territorio nacional para fortalecer la seguridad energética de México con un piso mínimo de 5 días de inventarios de gas natural (ver sección 6.1).

Hoy México depende casi en su totalidad de las importaciones tanto para la generación de energía eléctrica como para sus actividades industriales. La onda fría en Texas en febrero de 2021 que puso en riesgo el suministro de gas natural a México es un ejemplo del tipo de contingencias para las cuales el país debe estar preparado y por qué no puede depender exclusivamente de un único proveedor. Contar con infraestructura de almacenamiento suficiente es una medida clave para mitigar este riesgo.



6. Oportunidades en el sector de gas natural 2024-2030

Ante este panorama, México se encuentra en una posición geográfica privilegiada en el momento adecuado para detonar su competitividad a partir del desarrollo de infraestructura de gas natural a lo largo de toda su cadena de valor.

Como se ahonda en las secciones previas, para garantizar su seguridad energética al mismo tiempo que reduce su huella de carbono, el país debe apostar por infraestructura de almacenamiento de este combustible, por gasoductos que lleven el gas natural a todas las regiones del país, con particular énfasis en el sur-sureste de México -región con menor infraestructura a nivel nacional- por mecanismos que impulsen la producción doméstica, por sacar ventaja de su ubicación y aprovechar el auge del GNL, así como por ampliar los mercados de este combustible a sectores con baja penetración como el gas natural vehicular o el sector residencial.

6.1 Almacenamiento de gas natural

La seguridad energética, entendida como la capacidad de un país para **responder de forma eficiente ante cambios abruptos en la oferta y demanda de energía**, ha recobrado una posición central en el debate público ante un entorno global convulso.

En un país donde aproximadamente 60% de la generación eléctrica depende del gas natural, lo mismo que las actividades industriales de alto valor agregado, la infraestructura de este combustible es esencial para la seguridad energética mexicana.

En estos términos, el desarrollo de almacenamiento de gas natural es la necesidad de inversión más urgente para el país. Para todo efecto práctico, México no cuenta con almacenamiento de este combustible, situación que lo deja en una posición de vulnerabilidad ante posibles interrupciones en el suministro.



Todo país con una presencia importante de gas natural en su matriz energética debe contar con una política de almacenamiento congruente con su nivel de consumo. **Canadá cuenta con una política de almacenamiento desde 1962 y Estados Unidos desde 1985.**³⁶ A nivel mundial actualmente existen cuatro tecnologías para almacenar este combustible:

- yacimientos de hidrocarburos agotados,
- cavernas salinas,
- acuíferos y
- tanques de gas natural licuado.

A la fecha, en México se cuenta únicamente con esta última en tres instalaciones privadas, las terminales de Altamira, Ensenada y Manzanillo. Estas terminales equivalen a aproximadamente 2.4 días de consumo en el país. No obstante, incluso esta cifra está sobreestimada en la medida que se trata de inventarios en instalaciones que no están propiamente diseñadas para almacenar combustibles, sino para operaciones de compraventa de gas natural.³⁷ Fuera de estas terminales, el país no cuenta con infraestructura específica de almacenamiento.

En 2018 la Secretaría de Energía (Sener) publicó la "Política pública en materia de almacenamiento de gas natural", una disposición de carácter general con el objetivo de facilitar el desarrollo de infraestructura de almacenamiento suficiente para que México contara con inventarios y reservas estratégicas y operativas de gas natural. En ese momento, se estableció el objetivo de contar con 5 días de inventarios para el año 2026 con la demanda proyectada para 2029.³⁸ La cual no tuvo continuidad en el periodo 2019-2024.

³⁶ Sener, *Política pública en materia de almacenamiento de gas natural* (Ciudad de México: Sener, 2018) https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/312167/Documento_Pol_tica_P_blica_de_Almacenamie nto.pdf (Consultado el 01/11/2024).

³⁷ IMCO, *Almacenamiento de gas natural para la seguridad energética* (Ciudad de México: IMCO, 2022) https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2022/11/Infraestructura-de-almacenamiento-de-gas-natural Documento-2022.pdf (Consultado el 01/11/2024).

³⁸ Sener, Política pública en materia de almacenamiento de gas natural.



Para llegar a esta meta, la política contemplaba utilizar los yacimientos agotados de Acuyo (Chiapas), Brasil (Tamaulipas), Jaf (Veracruz) o Saramako (Tabasco) para desarrollar la

infraestructura inicial.39

Los costos de esta política, de acuerdo con la propia Sener, oscilarían entre 428.3 y 2,594.9 millones de dólares (mdd), dependiendo de las tecnologías empleadas.⁴⁰

³⁹ Sener, Política pública en materia de almacenamiento de gas natural.

⁴⁰ Sener, Política pública en materia de almacenamiento de gas natural.



Tabla 2. Costos de almacenamiento estratégico de gas natural por tipo de tecnología. Millones de dólares (mdd)

Tecnología	Costos de capital (totales)		Costos operativos (anuales)	
	Desde	Hasta	Desde	Hasta
GNL	2,594.9		518.5	
Cavernas salinas	617.2	1,010.8	11.2	19.2
Acuíferos confinados	556.4	652.7	8.9	10.8
Yacimientos no económicamente viables para la extracción de hidrocarburos	428.3	649.9	6.5	10.8

Nota: Se convirtió la capacidad de almacenamiento de gas natural de pies cúbicos a Btu empleando un factor de conversión de 1,039 Btu por pie cúbico de gas natural.

Fuente: Elaborado por el IMCO con información de la EIA. Energy conversion calculators; Sener. Política pública en materia de almacenamiento de gas natural.

A más de seis años de su publicación, la política de almacenamiento de gas natural no ha ocupado un lugar central en la agenda energética, ni en la política pública, sin embargo la onda fría en Texas en febrero de 2021 que congeló gasoductos y puso en duda la continuidad del suministro hacia México, así como la de enero de 2024 -que no alcanzó las temperaturas de tres años atrás-, son recordatorios que, en materia de seguridad energética, un país no puede administrar sus riesgos de forma eficiente sin una capacidad mínima de almacenamiento.



Los países europeos, con mayor exposición geopolítica a interrupciones en el suministro como lo demostró la guerra en Ucrania, cuentan con inventarios por encima de un mes, destacan los casos Austria (318.3 días), Francia (98.8 días), Alemania (89 días), Italia (93.8 días) o España (34.2 días). Aunque en México no es viable apuntar a estos números en este momento, retomar el objetivo de 5 días debería ser considerado como un punto de partida, no como una meta final.⁴¹

6.2 Transporte de gas natural

Aunado al reto en el almacenamiento, México debe desarrollar la infraestructura suficiente para llevar al gas natural a los centros de consumo. Sin aumentar el acceso al gas natural no será posible incrementar los niveles de inversión en las regiones con menor desarrollo económico en México. El gas natural es el insumo fundamental para este objetivo por tres razones: permite generación eléctrica menos contaminante y más asequible, al mismo tiempo que facilita el despliegue de energías renovables variables como solar fotovoltaica y eólica y, por su eficiencia y relativo bajo costo, facilita el establecimiento de industrias de mayor valor agregado, éstas van desde la manufactura de plásticos ultraligeros para la movilidad del futuro, hasta fibra óptica para las telecomunicaciones de última generación y baterías de litio para el almacenamiento eléctrico. 42 43

La revolución de la producción de gas natural en Estados Unidos, particularmente en el estado de Texas, a partir de la segunda década del siglo XXI impulsó que entre 2011 y 2022 se incrementara en más de 50% la longitud de la red de gasoductos.⁴⁴

⁴¹ IMCO, Almacenamiento de gas natural para la seguridad energética.

TotalEnergies, "Aplicaciones industriales del gas natural" https://www.totalenergies.es/es/pymes/blog/uso-industrial-del-gas-natural (Consultado el 15/10/2024).

⁴³ Remco Krijgsman y Marc Marsidi. *Decarbonisation options for the Dutch glass fibre industry* (Países Bajos: ECN, 2019), https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-decarbonisation-options-for-the-dutch-glass-fibre-industry_3721.pdf (Consultado el 15/10/2024).

⁴⁴ IMCO, *Sin gas natural, no hay nearshoring,* (Ciudad de México: IMCO, 2023) https://imco.org.mx/wpcontent/uploads/2023/08/TransporteDeGasNatural Investigacion 20230815.pdf (Consultado el 01/11/2024).



A pesar de ello, aún existen entidades sin infraestructura de gasoductos con acceso altamente limitado al gas natural como Nayarit, Guerrero, Chiapas y Quintana Roo. En una región con relativa abundancia de gas natural como lo es América del Norte, este no debería ser el caso. Facilitar el acceso al gas natural amplia las posibilidades de crecimiento y desarrollo de las comunidades. En el contexto de una economía global en transformación, el acceso a energía competitiva juega un papel cada vez más determinante en las posibilidades de atraer industrias de vanguardia.

Aunado a ello, en las entidades que cuentan con suministro hacen falta redundancias, en otras palabras no existe un enmallado que garantice el suministro ininterrumpido de este combustible cuando un ducto se encuentre fuera de operación (por mantenimientos o por cualquier tipo de falla). Esto impacta tanto a generadores eléctricos como a industrias manufactureras.



Figura 1. Red de gasoductos de México



Fuente: Sistema Nacional de Gasoductos, Gasoductos de Tamaulipas, Gasoductos del Bajío, Gas Natural de Noroeste, Gasoductos del Noreste, TAG Pipelines Norte y TAG Pipelines Sur.

Desde 2018, en línea con las prioridades del Gobierno Federal, se ha priorizado el desarrollo de infraestructura de gasoductos en la región sur-sureste de México. El Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2020-2024 (Segundo Plan Quinquenal) contempla dos proyectos clave: el gasoducto Jáltipan-Salina Cruz y el gasoducto Prosperidad.⁴⁵

_

⁴⁵ Sener, *Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural* (Ciudad de México: Sener, 2020) https://www.gob.mx/cenagas/acciones-y-programas/plan-quinquenal-de-expansion-del-sistema-de-transporte-y-almacenamiento-nacional-integrado-de-gas-natural-2020-2024-257018 (Consultado el 01/11/2024).



6.2.1 Jáltipan-Salina Cruz

El éxito de proyectos como los parques industriales del Corredor Transístmico, uno de los proyectos prioritarios de la actual administración, depende en buena medida de la conclusión del proyecto Jáltipan-Salina Cruz que suministre energía competitiva, asequible y con relativas bajas emisiones a los parques industriales en la región del Istmo de Tehuantepec.

6.2.2 Prosperidad

De igual forma, es necesario retomar proyectos como el ducto Salina Cruz-Tapachula (gasoducto Prosperidad). Este gasoducto, sujeto a los resultados de la temporada abierta del gasoducto Jáltipan-Salina Cruz, todavía no cuenta con un trazo definido. Sin embargo, su construcción debería ser considerada prioritaria en términos de desarrollo regional para Chiapas. Una ruta potencial iría desde un empalme con el gasoducto Jáltipan-Salina Cruz en Ciudad Ixtepec (Oaxaca) hasta Tapachula (Chiapas) y tendría una extensión de 359 km. Una ruta alternativa iría desde el cabezal Leona Vicario (en construcción) en el municipio de Reforma (Chiapas) hacia el centro del estado y tendría una longitud de 230 km.

6.2.3 Puerta al sureste (extensión Sur de Texas-Tuxpan)

El principal proyecto de gasoductos en desarrollo a nivel nacional es "Puerta al Sureste", la extensión del ducto marino Sur de Texas-Tuxpan hacia Coatzacoalcos, Veracruz, y Dos Bocas, Tabasco. El proyecto representa una inversión aproximada de 4 mil 500 mdd.⁴⁶ Aunado a ello, los estudios para delimitar el trazo del ducto de tal forma que este tenga el menor impacto ambiental posible y no afecte los arrecifes de la zona tuvieron un costo de 50 mdd.

El proyecto contempla tramos terrestres con tramos marinos en el Golfo de México conectará la estación compresora de Transportadora de Gas Natural de la Huasteca (TGNH) en Tuxpan con los municipios de Coatzacoalcos y Dos Bocas, con una extensión de 715 km y una capacidad de 1 mil 300 MMpcd.⁴⁷

⁴⁶ TC Energía, "Gasoducto Puerta al Sureste", https://www.tcenergia.com/activos/gasoducto-puerta-alsureste/#:~:text=El%20proyecto%20Puerta%20al%20Sureste,la%20regi%C3%B3n%20sureste%20de%20M%C3%A9xico (Consultado el 21/10/2024).

⁴⁷ TC Energía, "Gasoducto Puerta al Sureste".



6.2.4 Tuxpan-Tula y Tula-Villa de Reyes

Aunado a estos proyectos, es indispensable también completar los proyectos de transporte de gas natural que están en curso y han enfrentado retrasos por diversas problemáticas (Tuxpan-Tula y Tula-Villa de Reyes), los cuales extenderían el acceso a esta molécula a instalaciones clave como la central termoeléctrica de Tula, una de las mayores fuentes de emisiones para el Valle de México, que actualmente opera mayoritariamente a partir de combustóleo.

6.3 Producción de gas natural

México requiere una estrategia de gas natural que le permita gradualmente incrementar su producción de este combustible. El país corre un riesgo de seguridad energética al depender de un único proveedor para el suministro de prácticamente la totalidad del gas natural para la generación eléctrica, las actividades industriales, así como sus demás usos, excluyendo el consumo de Pemex.

Los proyectos de producción de gas natural tienen que contemplar los precios y costos de producción de Estados Unidos. Los precios de Texas, los más bajos del mundo, representan un desafío desde el ángulo de la producción nacional, dado que en Estados Unidos las empresas cuentan con la escala y la capacidad instalada para ser rentables en ese ecosistema. Este no es el caso en México. Ello no implica que no se pueda aspirar a una mayor producción de gas natural de este lado de la frontera.

El reto, en el fondo, recae en ofrecer esquemas de incentivos atractivos para apostar por la producción nacional tanto de Pemex como de privados (y asociaciones entre Pemex y privados).

México comparte una masa continental con Estados Unidos, el mayor productor de este combustible a nivel mundial, sin embargo, sus volúmenes de producción y reservas distan mucho de los de su vecino del norte. La caída en los volúmenes de reservas a lo largo de los años, así como la concentración de las mismas en dos campos, reflejan el área de oportunidad que existe para la producción de gas natural en México de promoverse un clima propicio para la inversión pública y privada en la exploración, al igual que en el resto de la cadena de valor del gas.



En este sentido, el Gobierno Federal publicó el 6 de noviembre la Estrategia Nacional del Sector de Hidrocarburos y Gas Natural 2024-2030, la cual contempla, entre otros objetivos, alcanzar una producción de 4 mil 976 MMpcd a partir de maximizar la producción de los campos Ixachi, Quesqui y Casquete Cantarell, así como de explotar los campos estratégicos de Piklis, Kunah y Lakach. Este es un paso en la dirección correcta hacia el objetivo de incrementar la producción nacional, sin embargo, debe acompañarse de otras inversiones exploración de campos para ampliar las posibilidades de éxito en aumentar la plataforma de producción.⁴⁸

Aunado a ello, el Plan de Sostenibilidad de Pemex presentado a inicios de 2024 incluye metas ambiciosas en términos de reducción de la quema de metano, los cuales pueden incrementar el aprovechamiento de los campos actualmente en operación. No obstante, los requerimientos de inversión para la implementación del plan, sin embargo, no cuentan con recursos etiquetados en el presupuesto de la empresa. Esto no es trivial en la medida que la propia empresa considera que requiere entre 14% y 18% del gasto de capital total asignado para 2024 y entre 10% y 14% anual entre 2025 y 2030.⁴⁹

⁴⁸ IMCO, Estrategia Nacional del Sector de Hidrocarburos y Gas Natural 2024-2030: implicaciones para la competitividad (Ciudad de México: IMCO, 2024) https://imco.org.mx/estrategia-nacional-del-sector-de-hidrocarburos-y-gas-natural/ (Consultado el 27/11/2024).

⁴⁹ Pemex, *Plan de Sostenibilidad 2024-2030* (Ciudad de México: Pemex, 2024), https://www.pemex.com/acerca/plan-de-sostenibilidad/Documents/plan sostenibilidad pemex.pdf (Consultado el 21/10/2024).



6.4 Gas natural licuado

La guerra en Ucrania y las sanciones a las exportaciones rusas han dejado patente la necesidad de apostar por la seguridad energética. El principal cambio catalizado por este conflicto geopolítico fue la consolidación del GNL como un mercado global, donde países como Alemania o el Reino Unido han invertido en aumentar infraestructura para importar este combustible y reducir su exposición al gas proveniente de Rusia.

Para América del Norte esto abrió la puerta a la oportunidad de exportar gas natural en ultramar. Las dificultades crecientes para desarrollar proyectos de GNL en la costa oeste estadounidense (California, Oregon y Washington) abren una ventana de oportunidad para consolidar a México como un jugador relevante como exportador a los mercados asiáticos, así como para fortalecer la seguridad energética del país.⁵⁰ El cambio de gobierno en Estados Unidos puede impulsar el GNL en la región dado que en campaña el ex presidente Trump se comprometió a dar prioridad a los proyectos de licuefacción de gas y levantar la suspensión a los permisos de reexportación.

6.4.1 Proyectos clave de GNL

- El proyecto de la terminal de GNL en Puerto Libertad, Sonora, con una inversión estimada de 15 mil millones de dólares entre las instalaciones de licuefacción, el gasoducto para suministrar el gas y el suministro de la molécula.⁵¹
- El proyecto Energía Costa Azul en Ensenada, actualmente en construcción y prevista para entrar en operaciones en la primavera de 2026 con una inversión estimada de 2 mil millones de dólares, permitirá licuar y exportar gas natural estadounidense a los mercados asiáticos.⁵²

⁵⁰ Clean Energy Wire, "Germany to have two more floating LNG import terminals in operation by winter – operator", https://www.cleanenergywire.org/news/germany-have-two-more-floating-lng-import-terminals-operation-winter-operator (Consultado el 21/11/2024).

⁵¹ Mexico Pacific, "En las noticias", <u>https://mexicopacific.com/esp/news/in-the-news/</u> (Consultado el 21/10/2024).

⁵² Offshore Energy, "Sempra hits 85% construction mark at natural gas liquefaction project in Mexico drawing closer to first LNG", https://www.offshore-energy.biz/sempra-hits-85-construction-mark-at-natural-gas-liquefaction-project-in-mexico-drawing-closer-to-first-lng/ (Consultado el 21/10/2024).



 La planta de licuefacción y exportación de Altamira, la cual inició operaciones en 2024, representa una inversión aproximada de 900 millones de dólares.⁵³

Cabe señalar que los proyectos de exportación de GNL en México no sólo generan derrama económica, pago de impuestos y desarrollo social, sino que pueden contribuir a anclar nuevos gasoductos asociados a este tipo de proyectos que incrementen la disponibilidad de este combustible y contribuyan a la gasificación del país.

6.5 Gas natural vehicular

El autotransporte a base de gas natural es un sector en buena medida inexplorado en México, a pesar de sus menores emisiones y, comparativamente, bajo costo. La principal oportunidad para el crecimiento de este mercado se encuentra en el autotransporte de carga y de pasajeros, al ofrecer una alternativa menos contaminante que el diésel convencional.

6.6 Gas natural residencial

En la actualidad, el sector residencial representa un porcentaje mínimo del consumo de gas natural a nivel nacional. En total 76% de las viviendas mexicanas utilizan gas licuado de petróleo (GLP) como su combustible primario para las actividades domésticas. Con excepción de la región noreste del país, en México la participación del gas natural como combustible doméstico es marcadamente baja.⁵⁴

_

⁵³ Milenio, "Construcción de segunda planta de gas natural en Altamira generará 400 empleos", https://www.milenio.com/negocios/construccion-planta-gas-natural-altamira-generara-400-empleos (Consultado el 21/10/2024).

⁵⁴ Inegi, "Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2022",



Tabla 3. Uso de combustibles en viviendas por región. 2022. Porcentaje

Región ⁵⁵	Carbón	Energía eléctrica	Gas de tanque	Gas natural o de tubería	Leña	Otro
Centro	0.2%	1.3%	81.0%	11.4%	5.8%	0.3%
Centro occidente	0.1%	1.9%	86.7%	3.3%	7.7%	0.3%
Noreste	0.1%	1.7%	64.6%	30.6%	2.7%	0.3%
Noroeste	0.1%	1.6%	85.7%	7.9%	4.3%	0.3%
Sur sureste	0.4%	1.3%	62.4%	1.8%	33.5%	0.6%
Nacional	0.2%	1.5%	76.0%	8.6%	13.3%	0.4%

Fuente: Elaborado por el IMCO con datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 2022.

⁵⁵ Las regiones consisten en las siguientes entidades: Centro - Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Querétaro y Tlaxcala. Centro-occidente - Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas. Noreste - Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Noroeste - Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora. Sur-sureste - Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.



La baja penetración del gas natural en el segmento residencial está directamente relacionada con la ausencia de infraestructura de distribución de última milla en los centros urbanos. En este sentido, para expandir el acceso a este combustible –más seguro, asequible y menos contaminante que sus contrapartes–, se requiere facilitar trabajar con los gobiernos locales el desarrollo de infraestructura en el nivel municipal y, en el caso de la Ciudad de México, alcaldías.

7. Los Polos de Desarrollo para el Bienestar y el gas natural

Desde un ángulo de política industrial, expandir el acceso al gas natural es esencial para el desarrollo económico del país. Uno de los proyectos prioritarios del gobierno de la presidenta Sheinbaum son los Polos de Desarrollo para el Bienestar, el eje de la política industrial para el periodo 2024-2030. Al igual que el proyecto del Corredor Transístmico en Oaxaca y Veracruz, los Polos de Desarrollo pretenden expandir las industrias del país a las regiones que históricamente no se han beneficiado del proceso de apertura comercial de las últimas cuatro décadas.⁵⁶

El éxito de los Polos dependerá de cuatro factores: desarrollo de talento y capital humano que pueda aprovechar las ventajas competitivas y vocaciones de cada parque industrial, Estado de derecho para garantizar la seguridad física de los trabajadores y certidumbre jurídica para los inversionistas, logística de excelencia para mover los bienes (vías férreas, puertos, aeropuertos, carreteras, etc.) y, crucialmente, acceso competitivo e ininterrumpido a insumos esenciales, especialmente agua y energía.

En el fondo, el gas natural es el precursor indispensable para consolidar esta política, desde su papel en la generación eléctrica, hasta como combustible para las actividades en los parques industriales. Por su precio, relativas bajas emisiones y eficiencia, el gas natural es un aliado indispensable para el desarrollo de industrias de alto valor agregado.

⁵⁶ Gobierno de México, "Polos de Desarrollo para el Bienestar (PODEBIS)", https://www.gob.mx/ciit/articulos/polos-de-desarrollo-para-el-bienestar-podebis (Consultado el 21/10/2024).



Un ejemplo puntual son los centros de datos. Estas instalaciones, fundamentales para la operación de todo tipo de empresas, requieren redes de telecomunicaciones robustas, agua suficiente para enfriar los servidores y, crucialmente, un suministro eléctrico ininterrumpido. Las centrales de ciclo combinado son la alternativa más viable para alimentar estas instalaciones, debido a su eficiencia (pueden generar energía eléctrica en todo momento), bajos costos de generación y relativas bajas emisiones.

8. Conclusiones

Por sus beneficios en términos de competitividad, desarrollo social y transición energética, el gas natural ha demostrado ser un catalizador del desarrollo económico en las regiones más prósperas de México. Desarrollar la cadena de valor del gas natural con infraestructura suficiente permitiría mitigar dos de los principales riesgos de seguridad energética que amenazan a nuestro país en la actualidad: satisfacer las necesidades de generación eléctrica ante un crecimiento acelerado de la demanda (3.5% en 2023)⁵⁷, así como incrementar la oferta de energía para aumentar la capacidad del país de generar, atraer y retener inversiones y talento.

El desarrollo social tiene como condición indispensable contar con energía baja en emisiones y a precios bajos que no impacten la economía de los hogares. El gas natural cumple con ambas condiciones.

Desde un ángulo de transición energética, la complementariedad del gas natural con las fuentes de generación renovables, así como sus bajas emisiones al compararse con el resto de los combustibles fósiles, expandir el acceso a este combustible permitiría al país desplazar tecnologías más contaminantes como el diésel, el carbón o el combustóleo, al mismo tiempo que se facilitaría un mayor despliegue de energías renovables, en línea con el objetivo de la actual administración de alcanzar 45% de la generación a partir de fuentes limpias para 2030.

44

⁵⁷ Sener, *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2024-2038* (Ciudad de México: Sener, 2024), https://www.gob.mx/sener/articulos/programa-de-desarrollo-del-sistema-electrico-nacional-2024-2038 (Consultado el 21/10/2024).



9. IMCO propone

El gas natural es un insumo fundamental para lograr una prosperidad compartida e inclusiva para toda la población mexicana. México necesita apostar por un mercado de gas natural competitivo con infraestructura suficiente en todos los eslabones de su cadena de valor, desde la producción, el transporte, el almacenamiento, la licuefacción, el comercio exterior, así como la distribución de última milla. Por ello, el IMCO propone:

• Facilitar las asociaciones de Pemex con otros operadores petroleros para detonar la producción nacional de gas natural. Históricamente Pemex privilegió la producción de petróleo crudo sobre la de gas natural. Esto llevó, por ejemplo, a la nitrogenación del gas natural existente en Cantarell, lo que comprometió la calidad del mismo. En un contexto de restricción presupuestal, Pemex debe aprovechar todas las posibilidades que ofrece la Constitución y la Ley de Hidrocarburos para desarrollar proyectos exitosos de producción de gas natural.

Es necesario ir más allá de los Contratos de Servicios Integrales de Exploración y Extracción (CSIEE) y promover asociaciones de Pemex con empresas privadas para desarrollar campos de gas natural. En este sentido, es necesario que Pemex tenga libertad de asociarse con la empresa con la que tenga mayores sinergias a partir de criterios operativos, no estrictamente financieros y sin necesidad de intermediación del regulador sectorial.

• Estudiar la viabilidad de aumentar la producción nacional de gas natural mediante un esquema fiscal atractivo. Los precios de Texas permiten a México contar con gas natural económico y competitivo, pero esto debe ir acompañado de una política nacional que incentive la producción y el desarrollo de infraestructura nacional para fortalecer nuestro sistema. En este sentido, desde la Secretaría de Hacienda, la Secretaría de Energía y la Secretaría de Economía se debe estudiar qué incentivos se pueden otorgar para aumentar el atractivo de los proyectos de gas natural, tanto de Pemex como de otros participantes, con responsabilidad fiscal.



Una opción para incentivar la producción doméstica, sin que esto vaya en detrimento de la competitividad de las empresas ni que sea oneroso para la hacienda pública, es implementar un sistema de incentivos que promueva la compra de un porcentaje de contenido nacional determinado por la Secretaría de Economía en el consumo de gas natural de las industrias mediante un mercado de bonos o derechos financieros. Este porcentaje deberá ser determinado de tal suerte que no represente una carga onerosa para la producción industrial.

Aunque esto no se ha implementado en el mercado de gas natural, principios similares han sido los pilares para el diseño del mercado de Certificados de Energía Limpia y de los Derechos Financieros de Transmisión.

• Garantizar recursos suficientes para la implementación del Plan de Sostenibilidad de Pemex. Actualmente el Plan de Sostenibilidad de la empresa considera que su implementación requerirá el equivalente de hasta 18% del gasto de capital presupuestado para 2024 y entre 10% y 14% de 2025 a 2030. Sin embargo, no existen recursos etiquetados para su implementación. Es necesario asignar los recursos en el Presupuesto de Egresos de la Federación para garantizar su plena implementación. ⁵⁸

Para ello, es necesario cuantificar los beneficios económicos para la propia empresa a partir de ganancias en eficiencia y, potencialmente, apertura de nuevos mercados.

 Retomar la política de almacenamiento de 2018. La inexistencia de infraestructura de almacenamiento de gas natural en México, sumado a la dependencia de un único proveedor para el suministro nacional (excluyendo a Pemex), implica que México debe tener almacenamiento suficiente ante posibles interrupciones en el flujo de este combustible.

_

⁵⁸ Pemex. *Plan de Sostenibilidad 2024-2030.*



Un primer paso sería retomar el objetivo de 5 días de inventarios hacia 2030 y aprovechar los estudios existentes sobre la viabilidad de los yacimientos agotados de Acuyo (Chiapas), Brasil (Tamaulipas), Jaf (Veracruz) o Saramako (Tabasco) para desarrollar la infraestructura inicial.⁵⁹

México se encuentra ante el reto perenne de alcanzar mayores niveles de crecimiento económico de forma sostenida para mejorar la calidad de vida de los mexicanos a lo largo y ancho del país. Esto no será posible sin inversión pública y privada en sectores de alto valor agregado. El gas natural no es el precursor único, pero sí es uno indispensable para lograr este objetivo. El país tiene una ubicación geográfica privilegiada para que este combustible se consolide como un aliado estratégico para el desarrollo económico de todas sus regiones. En un entorno de recursos limitados, resulta fundamental identificar todas las áreas para la colaboración entre el sector público y las empresas para garantizar la seguridad energética del país, desplazar combustibles más contaminantes –como el carbón o el combustóleo– y permitir la instalación de nuevas industrias en las regiones del país donde hoy no es posible debido a la falta de acceso a energía competitiva.

⁵⁹ Sener, Política pública en materia de almacenamiento de gas natural.



10. Bibliografía

Centro Nacional de Control de Energía (Cenace). "Energía generada por tipo de tecnología". Cenace. https://www.cenace.gob.mx/Paginas/SIM/Reportes/EnergiaGeneradaTipoTec.aspx (Consultado el 16/10/2024).

Clean Energy Wire. "Germany to have two more floating LNG import terminals in operation by winter – operator". Clean Energy Wire. https://www.cleanenergywire.org/news/germany-have-two-more-floating-lng-import-terminals-operation-winter-operator (Consultado el 21/11/2024).

Comisión Federal de Electricidad (CFE). "Plan de Negocios 2024-2028". CFE. https://www.cfe.mx/finanzas/Documents/Plan%20de%20Negocios%202024-2028.pdf (Consultado el 16/10/2024).

Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH). "Producción por ubicación". Sistema de Información de Hidrocarburos. https://sih.hidrocarburos.gob.mx/ (Consultado el 01/11/2024).

——. "Reservas de hidrocarburos al 1 de enero de 2024". Sistema de Información de Hidrocarburos. https://sih.hidrocarburos.gob.mx/ (Consultado el 01/11/2024).

Comisión Reguladora de Energía (CRE). Reporte de confiabilidad del Sistema Eléctrico Nacional 2021. Ciudad de México: CRE, 2021. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/789749/RCSEN_2021.pdf

Consejo Nacional de Población (Conapo). "Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2020-2070". Gobierno de México. https://www.gob.mx/conapo/documentos/bases-de-datos-de-la-conciliacion-de-mexico-2020-a-2070?idiom=es (Consultado el 18/09/2023).

Gobierno de México. "Polos de Desarrollo para el Bienestar (PODEBIS)". https://www.gob.mx/ciit/articulos/polos-de-desarrollo-para-el-bienestar-podebis (Consultado el 21/10/2024).

Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). IMCO, *Estrategia Nacional del Sector de Hidrocarburos y Gas Natural 2024-2030: implicaciones para la competitividad* (Ciudad de México: IMCO, 2024) https://imco.org.mx/estrategia-nacional-del-sector-de-hidrocarburos-y-gas-natural/ (Consultado el 27/11/2024).

——.	Sin	gas	natural,	no	hay	nearshoring.	Ciudad	de	México:	IMCO,	2023.
https://in	nco.o	rg.mx	/sin-gas-	natu	ıral-no	o-hay-nearsho	ring/				

——. Almacenamiento de gas natural para la seguridad energética: Ciudad de México: IMCO, 2022. https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2022/11/Infraestructura-de-



<u>almacenamiento-de-gas-natural_Documento-2022.pdf</u> (Consultado el 01/11/2024). <u>Almacenamiento de gas natural para la seguridad energética</u>: Ciudad de México: IMCO, 2022. https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2022/11/Infraestructura-de-

almacenamiento-de-gas-natural_Documento-2022.pdf (Consultado el 01/11/2024).

——. Gas natural para la transición energética y competitividad de México: Ciudad de México: IMCO, 2022. https://imco.org.mx/garantizar-la-seguridad-energetica-de-mexico-requiere-de-inversion-en-gas-natural/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). "Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2022". https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/ (Consultado el 16/04/2024).

International Energy Agency (IEA). "Mexico. Energy Mix", IEA. https://www.iea.org/countries/mexico/energy-mix (Consultado el 16/04/2024).

——. "North America. Energy Mix", https://www.iea.org/regions/north-america/energy-mix (Consultado el 16/04/2024).

Krijgsman, Remco y Marc Marsidi. *Decarbonisation options for the Dutch glass fibre industry*. Países Bajos: ECN, 2019. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-decarbonisation-options-for-the-dutch-glass-fibre-industry 3721.pdf

Mexico Pacific. "En las noticias". Mexico Pacific. https://mexicopacific.com/esp/news/in-the-news/ (Consultado el 21/10/2024).

Milenio. "Construcción de segunda planta de gas natural en Altamira generará 400 empleos". Milenio https://www.milenio.com/negocios/construccion-planta-gas-natural-altamira-generara-400-empleos (Consultado el 21/10/2024).

Offshore Energy. "Sempra hits 85% construction mark at natural gas liquefaction project in Mexico drawing closer to first LNG". Offshore Energy https://www.offshore-energy.biz/sempra-hits-85-construction-mark-at-natural-gas-liquefaction-project-in-mexico-drawing-closer-to-first-lng/ (Consultado el 21/10/2024).

Pemex. *Plan de Sostenibilidad 2024-2030.* Ciudad de México: Pemex, 2024. https://www.pemex.com/acerca/plan-de-sostenibilidad_pemex.pdf (Consultado el 21/10/2023).

Presidencia de la República. "Versión estenográfica. Mensaje de la presidenta de los Estados Unidos Mexicanos, Claudia Sheinbaum Pardo". Presidencia de la República. https://www.gob.mx/presidencia/articulos/version-estenografica-mensaje-de-la-presidenta-de-los-estados-unidos-mexicanos-claudia-sheinbaum-pardo (Consultado el 18/09/2023).

Secretaría de Energía (Sener). *Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural.* Ciudad de México: Sener, 2020. https://www.gob.mx/cenagas/acciones-y-programas/plan-quinquenal-de-expansion-del-



sistema-de-transporte-y-almacenamiento-nacional-integrado-de-gas-natural-2020-2024-257018 (Consultado el 01/11/2024). —. Política pública en materia de almacenamiento de gas natural. Ciudad de México: Sener, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/312167/Documento Pol tica P blica de Almacenamiento.pdf Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2024-2038. Ciudad de México: Sener, 2024. https://www.gob.mx/sener/articulos/programa-de-desarrollo-delsistema-electrico-nacional-2024-2038 -----. Prospectiva de Gas Natural 2023-2037. Ciudad de México: Sener, 2024. http://base.energia.gob.mx/Prospectivas23/PGN_23-37_F.pdf Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). "Gobierno de México aumenta su compromiso de reducción de emisiones de CO2e durante la COP27". https://www.gob.mx/semarnat/prensa/gobierno-de-mexico-aumenta-sucompromiso-de-reduccion-de-emisiones-de-co2e-durante-la-cop27 (Consultado 16/10/2024). TC "Gasoducto Energía. Puerta al Sureste". Energía. https://www.tcenergia.com/activos/gasoducto-puerta-alsureste/#:~:text=EI%20proyecto%20Puerta%20al%20Sureste,la%20regi%C3%B3n%20 sureste%20de%20M%C3%A9xico (Consultado el 15/10/2024). TotalEnergies. "Aplicaciones industriales del gas natural". TotalEnergies. https://www.totalenergies.es/es/pymes/blog/uso-industrial-del-gas-natural (Consultado el 15/10/2024). U.S. Energy Information Administration. "Natural Gas Weekly Update". EIA. https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/ (Consultado el 16/10/2024). "U.S. Natural Gas Exports EIA. and Re-Exports https://www.eia.gov/dnav/ng/ng_move_expc_s1_a.htm (Consultado el 01/11/2024). U.S. Environmental Protection Administration. "GHG Emission Factors Hub". EPA.

(Consultado

https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub

14/10/2024).



INSTITUTO	MEXICANO	PARA LA	COMPETITIV	IDAD A.C.