



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

MERCADO DE GAS NATURAL EN MÉXICO:
PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA
CAPACIDAD DEL SISTRANGAS DESDE UNA
PERSPECTIVA DE DEMANDA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
MOISÉS EMMANUEL CABRALES MENDOZA

DIRECTOR DE TESIS:
DR. EDUARDO RAMÍREZ CEDILLO

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. ABRIL 2024





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

¡Mamá! ¡Ma!

Te quiero agradecer por todo lo que hiciste por Monse y por mí, gracias por hacer hasta lo imposible para que siempre fuéramos felices y cumpliéramos nuestros sueños, gracias por tus desvelos, tus sacrificios, tus consejos, tus pocos, muy pocos regaños, gracias por trabajar tanto para que a Monse y a mí no nos faltara nada, gracias por esas pláticas nocturnas mientras me dabas de cenar a mi regreso de la secundaria y gran parte de la preparatoria, gracias por guiarme e inculcarme tus valores, mismos que he tratado de seguir toda mi vida, gracias por tu fortaleza y resiliencia a pesar del cáncer, gracias por todo.

Sé que han pasado varios años para que llegara este momento, pero espero que estés orgullosa de mí como cuando me acompañaste a la “Bienvenida de la prepa”, espero que sonrías como aquel día, y aunque en esta ocasión no te encuentres físicamente a mi lado, lo estarás como siempre lo has estado, en mis pensamientos en cada momento de mi vida.

Esta tesis, este título universitario es para ti mamá.

¡Te amo mamá!

*A la memoria de mi madre
Guadalupe Mendoza Hernández*

Hermanita, amiguita, Monse; te quiero agradecer por todo tu apoyo durante toda mi vida, siempre has estado para mí en las buenas y sobre todo en las malas, este texto, este título, también es tuyo, sin ti no hubiera sido posible obtenerlo, gracias por siempre apoyarme, por ser mi confidente, gracias por tus consejos, enseñanzas y regaños, gracias por esas preocupaciones nocturnas, por esas llamadas con tono de preocupación, por esos viajes que nos unieron todavía vez más, gracias por ser la mejor hermana del universo, gracias amiguita.

Mamá Nico, gracias por ser una segunda madre, gracias por apoyarme en todo momento, gracias por permitirme seguir con el sueño universitario, sin tu apoyo, este sueño no se hubiera hecho realidad; gracias por esas comidas deliciosas, sobre todo ese mole rojo exquisito en mis cumpleaños de la niñez; gracias por tus muchos regaños y por tus muchos consejos de vida, por esas últimas pláticas de tu añorada niñez. Si hay algo de lo que me arrepiento de haber tardado tanto en obtener el título universitario, es el hecho de que ya que no podrás verlo en persona.

Papá Cayo, gracias por ser un padre para mí, gracias por todo lo que me diste a pesar de que no era tu responsabilidad, gracias por siempre llevarme a entregar zapatos y no aburrirme porque contaba los camiones que se atravesaban en nuestro camino, me hubiera gustado estar contigo más tiempo y poder platicar largo y tendido de tu visión de la vida, de tener la oportunidad de ir a ver a los Diablos rojos del México al estadio o ver la Serie Mundial en la sala, este texto y título universitario también es para ti.

Vero, mi futura esposa, gracias por tu compañía, gracias por apoyarme en este proceso de titulación, mismo que no se hubiera dado sin tus palabras de aliento, sé que las cosas no siempre salen como quisiéramos, pero hemos demostrado que estando juntos somos capaces de superar todo; gracias por esos chistes burlones todo el tiempo y por las noches de desvelo cuando estoy enfermo, gracias por este tiempo juntos, este momento también es para ti, te amo amor de mi vida.

A mis tías Delia, Mary, Tina y Tere, a mis tíos Arturo y Joel, a mis primas y primos, Tania, Jon, Odín, Susana, Óscar, Geovanny, Arlette, Erick, Uriel y Pame, gracias por apoyarme en todo momento, sobre todo cuando más los necesitaba, muchas gracias, esto también va por ustedes.

A mis amigos, Rubén, Karen, Jovas y Perdomo, gracias, porque me han demostrado que un hermano no siempre tiene la misma sangre y siempre dice la verdad a pesar de que no nos guste, muchas gracias por siempre alentarme a cerrar este ciclo.

A mi tutor, el Dr. Eduardo Ramírez Cedillo, muchas gracias por ser tan paciente en mi largo proceso de titulación, muchas gracias por todos sus consejos, por esas pláticas de política cada vez que nos vemos y por toda su energía dedicada a esta tesis.

A mis sinodales, la Dra. Alejandra Patiño Cabrera, el Dr. Sergio Walter Sosa Barajas, el Dr. Edmar Ariel Lezama Rodríguez y el Mtro. Roberto Badillo Hernández, un agradecimiento especial por su apoyo en la revisión de mi tesis y sus consejos durante el proceso.

A mi alma máter, la Universidad Nacional Autónoma de México a través de la Facultad de Economía, gracias por enseñarme que el compromiso de un universitario es con las personas, sea cual sea nuestra trinchera, nuestros objetivos nos son personales, nos superan, nuestro compromiso es por el bienestar social.

*“El objetivo de la política económica
debe ser aumentar el bienestar general
y no solo el crecimiento del PIB”*

John Maynard Keynes

“Por mi raza hablará el espíritu”

Índice.

Índice.	6
Introducción.	7
1. Capítulo 1. ¿Por qué el Estado?	11
1.1 El Estado como concepto.	11
1.2 Funciones del Estado	14
1.3 La importancia del Estado en la economía.	15
1.4 Fallas del mercado.	21
1.5 Consideraciones previas para la participación del Estado.....	24
1.6 Instrumentos de intervención.....	26
2. Capítulo 2. El gas natural, el combustible de transición	33
2.1 La transición energética.....	33
2.2 ¿Por qué el gas natural?	39
3. Capítulo 3. Mercado de gas natural.	44
3.1 El gas natural en el mundo	44
3.2 Mercado de gas natural en México.....	50
4. Capítulo 4. Propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda.	81
4.1 El SISTRANGAS	81
4.2 Optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de oferta.....	95
4.3 Propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda	101
Conclusiones.	112
Referencias.	115

Introducción.

El debate de la intervención del Estado en la economía pareció terminarse en el inicio de los años ochenta del siglo XX, cuando en el mundo se popularizaron las reformas que disminuyeron su papel y ampliaron el del mercado. Estas reformas impulsadas por Estados Unidos y el Reino Unido con Ronald Reagan y Margaret Thatcher respectivamente, se basan en un modelo económico con las siguientes características: disciplina fiscal, mayor peso de la política monetaria sobre la política fiscal, privatizaciones, flexibilidad del mercado laboral, consideración de la Inversión Extranjera Directa (IED) como motor del crecimiento económico, desregulación del sistema financiero y mayor integración de las economías nacionales en la economía mundial.

En México el cambio estructural del modelo económico se dio en 1982, comenzando el periodo en el que se consolidó el proceso de desregulación de la economía, mediante la promoción de una serie de reformas que determinaron la relación Estado-mercado a favor de este último.

Es hasta 2008-2009, que con el estallido de la llamada *Gran recesión* y sus consecuencias comparadas con las de la Gran depresión de 1929 en el siglo pasado, el debate de la participación del Estado y el mercado en la economía nuevamente tomó importancia. En un inicio el debate fue claro, la participación del Estado se debía realizar a través de la política monetaria, eficaz y de corto plazo, lo cual podía lograr una salida rápida de la recesión.

Con el paso del tiempo, la política monetaria no tuvo los resultados esperados, por lo que algunos economistas comenzaron a proponer la inclusión de la política fiscal como la vía de salida de la Gran recesión; tal y como ocurrió después de la Gran depresión de 1929, ya que los países desarrollados, en particular en Estados Unidos, impulsaron mecanismos fiscales para la reactivación económica, basándose en el *Keynesianismo*.

En México, a pesar de que la salida paulatina de la Gran recesión fue en parte gracias a la intervención del Estado, posteriormente se impulsaron diversas reformas que ampliaron y

consolidaron la participación del mercado en la economía, en particular en el sector energético con la aprobación de la reforma estructural de dicho sector en 2013.

En 2018 cuando se dio un cambio de gobierno y de política económica, al menos desde el discurso, el periodo de desregulación económica iniciado en 1982, así como las reformas estructurales aprobadas en la administración anterior, fueron blanco de críticas y la participación del Estado en la economía retomó interés en la discusión pública y parecía que se daría una contra reforma, al menos, en el sector energético.

En paralelo al debate mencionado anteriormente, las crecientes consecuencias del cambio climático fueron tomando cada vez más relevancia en la opinión pública, por lo que ahora no solamente se debatía la relación Estado-mercado, también se empezaron a debatir las acciones que se debían realizar para contrarrestar el cambio climático y si estas acciones las debe guiar el Estado o dejarlas en manos del mercado.

En este sentido, podemos observar que el debate de la participación del Estado y su tamaño en la economía sigue en un constante vaivén el cual, sumado a las presiones por el cambio climático, nos ha colocado en un punto en el que las decisiones que tomemos ahora determinarán el futuro económico de las generaciones venideras.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo es establecer las razones por las que el Estado debe intervenir en la economía, en particular en la consolidación de la demanda de gas natural en México, contribuyendo con la transición energética para alcanzar los objetivos ambientales establecidos mundialmente.

Dado este objetivo, la hipótesis del presente trabajo es la siguiente:

El Estado a través del Gestor Independiente no ha optimizado la capacidad del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS) ya que únicamente lo intenta hacer desde una perspectiva de oferta, por lo que es necesario que el Estado establezca acciones para la consolidación de la demanda del gas natural en México,

propiciando la optimización de la capacidad del sistema de transporte desde una visión de demanda y aminorando los efectos del cambio climático.

Conforme a lo descrito anteriormente, en el primer capítulo del trabajo se establecerá el concepto de Estado, sus funciones, su importancia en la economía y las razones por las que debe intervenir en ella, así como los instrumentos de intervención.

En el segundo capítulo se describirán en primera instancia, los componentes del gas natural, las razones fundamentales del porque es considerado el combustible de transición y los principales beneficios técnicos, económicos y ambientales que tiene este hidrocarburo.

El tercer capítulo muestra las principales cifras del panorama internacional relacionadas al mercado de gas natural, entre ellas se encuentran el nivel de reservas de gas natural que existen en el mundo, la producción anual y el comercio internacional. También se definen los principales cambios hechos en el marco normativo a partir de la Reforma Energética aprobada en 2013 y sus principales implicaciones.

Es necesario mencionar que el tercer capítulo no tiene como objetivo determinar la validez de la Reforma Energética ni determinar si los objetivos planteados se cumplieron, el objetivo del tercer capítulo es determinar las herramientas que tiene el Estado para influir en el mercado de gas natural, en particular en la consolidación de la demanda de gas natural en el SISTRANGAS.

Por último, en el cuarto capítulo analizaré a profundidad los objetivos del Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS) en su carácter de Gestor Independiente del SISTRANGAS, las principales características del sistema integrado que gestiona, los mecanismos de oferta que tiene el Gestor Independiente para optimizar la capacidad del sistema de transporte y la propuesta para la consolidación de la demanda de gas natural del SISTRANGAS.

En resumen, el presente trabajo busca contribuir con el debate de la participación del Estado en la economía, en particular en el mercado de gas natural; la necesidad de utilizar en mayor medida este hidrocarburo para apoyar la transición energética y las herramientas que tiene el Estado para intervenir en ese mercado a partir de su reforma en 2013, así como las acciones que ha realizado a la fecha y como éstas han sido insuficientes para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS, por lo que son necesarias mayores acciones para la consolidación de la demanda de gas natural en México.

1. Capítulo 1. ¿Por qué el Estado?

1.1 El Estado como concepto.

Descubrir las razones del crecimiento económico de una nación, ha sido tema de debate desde antes de que se declarara a la *Economía* una ciencia, se han escrito miles de páginas tratando de definir, demostrar y justificar sus causas. En periodos de auge, los economistas pueden pasar horas teorizando, tratando de descifrar el hilo negro, sin presión alguna, ya que la economía los acompaña, por el contrario, en periodos de crisis no solamente economistas discuten sobre la inexistencia del crecimiento económico, se incorporan políticos, sociólogos, filósofos, periodistas, sociedad civil, es un tema de interés nacional y mundial ya que el tiempo apremia; se está en un punto en el que los números no son solamente números, son personas en desempleo, son personas perdiendo la posibilidad de salir de la pobreza.

En el periodo posterior a la Gran recesión de 2008 la discusión se agudizó y se basó en sí la intervención del Estado en la economía provocaría un crecimiento sostenido para disminuir los efectos negativos de la crisis. En particular, en México el debate ha estado presente los últimos cuarenta años, y no por estar en una crisis permanente, sino por las tasas anuales tan bajas de crecimiento que no permiten la mejora de las condiciones de vida de la mayoría de la población.

En este sentido, una parte de la discusión se centra en si la participación del Estado en la economía genera impactos positivos en la actividad económica, o si provoca distorsiones en las decisiones de los agentes, originando perturbaciones en la economía, afectando negativamente los ciclos económicos. Antes de determinar y justificar las razones del porque la participación del Estado es necesaria para el crecimiento y desarrollo económicos, es necesario definir el concepto de Estado y con ello, definir sus alcances.

La Real Academia Española de la Lengua (RAE, 2020) tiene diversas definiciones de *Estado*, entre las que destacan las siguientes:

1. País soberano, reconocido como tal en el orden internacional, asentado en un territorio determinado y dotado de órganos de gobiernos propios.
2. Forma de organización política, dotada de poder soberano e independiente, que integra la población de un territorio.
3. Conjunto de los poderes y órganos de gobierno de un país soberano.

Adicionalmente, la RAE define una particularidad, el *Estado de Bienestar*:

4. Organización del Estado en la que este tiende a procurar redistribución de la renta y mayores prestaciones sociales para los más desfavorecidos.

En este sentido, para Porrúa (2005) el Estado se define como “una sociedad humana, asentada de manera permanente en el territorio que le corresponde, sujeta a un poder soberano que crea, define y aplica un orden jurídico que estructura la sociedad estatal para obtener el bien público temporal de sus componentes. De acuerdo con el autor que cita a Groppali, los componentes del Estado son tres: el pueblo o elemento humano, el territorio y la soberanía o poder, además de los componentes anteriores, el autor agrega uno, el orden jurídico, ya que considera que no es posible concebir un Estado moderno sin considerar que existe, formando parte de su sustancia, el ordenamiento jurídico.

Máynez (2002) lo define como “la organización jurídica de una sociedad bajo un poder de dominación que se ejerce en determinado territorio, es por consiguiente, una forma de organización, y dicha organización es de índole jurídica”.

Asimismo, para Vargas (2006) “el Estado es el conjunto de instituciones y organizaciones sociales y políticas que se han creado históricamente para regular y normar la vida de los individuos, familias, empresas nacionales o extranjeras, que residen en la frontera de un territorio reconocido como un país. Estado es diferente de Gobierno”.

Por lo anterior se puede entender que el Estado es la organización de una sociedad humana a través de un conjunto de instituciones soberanas que se han creado a través de un proceso histórico en un territorio y periodo determinado, en busca de un mismo fin, procurando la redistribución de la renta y mayores prestaciones sociales para los más desfavorecidos. Sus elementos son cuatro: población, territorio, soberanía y orden jurídico.

1.2 Funciones del Estado

Para Musgrave (citado por Tanzi, 2000) el Estado tiene una función principal, la asignación de recursos, Tanzi describe que es un papel esencial del Estado, función que ha sido ampliamente descrita y reconocida por los economistas, al menos desde Adam Smith en *Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Para Tanzi (2000) en el siglo XX, se le han agregado 3 funciones desde el punto de vista económico al Estado, i) redistribución del ingreso, ii) estabilización de la actividad económica y iii) promoción del crecimiento económico y el empleo.

Para Friedman (1970) y tal como lo menciona Musgrave, existe un amplio acuerdo acerca de las metas principales de la política económica: alta tasa de empleos, precios estables y rápido crecimiento, es decir, Musgrave, Friedman y en general, los economistas coinciden en las funciones del Estado desde el punto de vista económico, pero para Friedman este acuerdo o consenso no es tan amplio en si estas metas son mutuamente compatibles.

El consenso acerca de las tres funciones del Estado en la economía me ha permitido no ahondar en la búsqueda de las funciones, por lo que pasaré a definir cuál es el impacto del Estado en la economía.

1.3 La importancia del Estado en la economía.

Hasta el momento he hablado de la definición del Estado, sus elementos y funciones, por lo que es necesario definir cuáles son las razones por las cuáles debe intervenir en la economía, así como los instrumentos que tiene para hacerlo. Lo anterior se basa en la definición de sus funciones, mismas que determinan el tamaño del Estado, es decir, su nivel de intervención o participación depende de las funciones e instrumentos que la sociedad le confiere para alcanzar ciertos objetivos.

Ayala (1992) determina que el “Estado interviene para cambiar el comportamiento de los agentes, las variables económicas y las instituciones. Cita a Marquand, describiendo que el Estado, para poder intervenir debe tener la capacidad de influir en las elecciones y objetivos de los actores; en la formación de instituciones y en la creación de un marco jurídico. Ya que ello lo logra por medio de la manipulación de recompensas y castigos, de regulaciones y prohibiciones, o simplemente mediante la persuasión”. Lo anterior basado en lo siguiente:

- La actividad económica ha requerido de un apoyo estatal decisivo. Es falso que el mercado surja espontáneamente como la forma más natural de la actividad económica. Polanyi sostiene que el incremento, continuo, centralizado y controlado de intervencionismo estatal abrió camino al mercado libre y es necesario para mantenerlo. (citado por Ayala, 1992, pp. 55)
- Tal como lo planteó Weber, la operación en gran escala del capitalismo depende de la habilidad del Estado burocrático para garantizar el apoyo “logístico” a una empresa de tal magnitud y complejidad. El Estado debe ser lo suficientemente hábil como para apoyar la promoción de mercados y capitales. (citado por Ayala, 1992, pp. 55)
- Aunque en su origen el Estado fue una mera maquinaria recolectora de impuestos, en la actualidad se ha convertido en centro del poder y aún los grupos con los cuales se enfrenta, reconocen su utilidad. Las finanzas públicas son tan sólo, una más de las

herramientas de las que se sirve el Estado para alcanzar sus fines. De acuerdo con Schumpeter, si las finanzas han creado el Estado moderno, ahora las forma y las amplía, calando profundamente en el cuerpo de la economía privada. (citado por Ayala, 1992, pp. 55)

- El Estado no solo debe crear las “condiciones propicias” para la expansión capitalista a escala ampliada, sino debe convertirse en un actor directo y activo en la organización del mercado. Gerschenkron habla de que el Estado es quien toma los riesgos, induce la inversión y lleva a cabo la concertación entre agentes. Crea o sustituye agentes, mecanismos e instituciones que no existen o están precariamente desarrolladas. (citado por Ayala, 1992, pp. 55)

Por lo anterior, la intervención del Estado se justifica en el hecho de que esta es esencial en el nacimiento, desarrollo y crecimiento del mercado. No se puede concebir al mercado sin Estado, ya que este cuenta con los medios para influir en la toma de decisiones de los individuos a través de la generación de incentivos y desincentivos, sumado a que el Estado asume los riesgos sin trasladarlos al mercado permitiendo su crecimiento, fomentándolo. Más adelante definiré algunos de los instrumentos más relevantes que tiene el Estado para influir en los individuos, en el mercado y, por ende, en la economía.

El Estado influye en los incentivos y desincentivos modificando las decisiones de los agentes, pero ¿toda intervención estatal genera los mismos impactos en la economía? Dadas las características generales de la intervención, Ayala (1992) distingue dos tipos de intervención, las coyunturales o de corto plazo y las estratégicas o de largo plazo. Las primeras tienen un propósito inmediato y buscan conservar la estabilidad y cohesión básica del sistema, mientras que los fines de la segunda se basan en ampliar los márgenes de maniobra de operación del sistema por medio de reformas estructurales para paliar fallas y mejorar la asignación de recursos.

Asimismo, Dore describe (citado por Ayala, 1992, pp. 58) que la intervención del Estado puede ser directa o indirecta. La intervención directa, se identifica como “desarrollistas” ya

que buscan explícitamente promover ciertos objetivos con instrumentos estatales; menciona varios ejemplos, elevar la productividad, la competitividad, la eficiencia. Mientras que las indirectas buscan establecer un marco regulatorio para proteger al público de monopolios, externalidades, los abusos del poder de los mercados. Estas regulaciones se aplican para evitar las pérdidas de bienestar social derivadas de situaciones monopólicas, mediante normas jurídicas que prohíban prácticas contrarias a la competencia. (OCDE citado por Ayala, 1992)

Dadas las condiciones generales de la importancia de la intervención estatal, Ayala menciona lo siguiente con relación al tamaño “óptimo” del Estado: “no existe un amplio consenso sobre las fronteras entre la economía pública (Estado) y la economía privada (mercado), sin embargo, se reconoce que desde muy distintas perspectivas teóricas y con base en la experiencia histórica, los Estados siempre han intervenido”. De igual manera establece a grandes rasgos, dos fases de la intervención estatal:

1. Inicios del capitalismo: delimitar lo permitido y lo prohibido, conforme a un cierto orden institucional y jurídico. Regulación de los mercados y de los derechos de propiedad.
2. Capitalismo del siglo XX: propósito deliberado de alterar y controlar los resultados del mercado “natural o espontáneamente” impone a la propiedad, a los agregados macroeconómicos y a las organizaciones sociales y políticas.

En este sentido, agrego dos fases a lo descrito por el autor:

3. Crisis de los Estados interventores: liberalización y privatización de la economía, cadenas de valor cada vez más globalizadas.
4. El Estado post Gran Recesión: replanteamiento del papel del Estado en la economía, mayor regulación del sector financiero y política fiscal contra cíclica.

Por ejemplo, la participación práctica del Estado en la economía la describe Stiglitz (2000) estableciendo que “la Gran depresión de 1929 en Estados Unidos provocó un cambio en la concepción de la participación del Estado, esta crisis manifestó que el mercado tiene fallas y

por éstas, el Estado debe de intervenir en la economía. El autor describe que la intervención se dio a través de distintos instrumentos en los Estados Unidos, entre ellas el subsidio al desempleo, la seguridad social, los programas de apoyo a los precios agrícolas, la mejora de las condiciones laborales, la regulación de la bolsa de valores y muchos otros dirigidos a diversos objetivos sociales y económicos, menciona que estos programas constituyen lo que se conoce como el New Deal”.

De igual manera el autor describe que después de la Segunda Guerra Mundial, “los gobiernos de las economías occidentales comenzaron a aplicar programas de lucha contra la pobreza, causada por un periodo de prosperidad sin precedentes, pero que no se trasladaba a todos los sectores de la población, generando desigualdades”.

Aunado a esto, Tello (2003) determina que se han llegado a distintos consensos en el debate de la relación Estado y mercado:

- Desde el punto de vista de la teoría económica no hay un tamaño “óptimo” del Estado. Hablar en la actualidad de “un Estado obeso versus un Estado esbelto” además de ser una metáfora sin contenido alguno, tiene poco sentido. Por lo demás, la cuestión de la participación del Estado en la economía no es principal ni esencialmente una de carácter cuantitativo. Lo que hay que precisar es qué tipo de Estado es el que se busca y cuál debe ser su naturaleza y las características de su participación en la economía.
- La acción y las decisiones de los estados nacionales en materia económica y social están inscritas en, y condicionadas por, contextos transnacionales que se modifican en el tiempo. Y no siempre en la misma dirección. Las decisiones y acciones de los estados nacionales en esa materia obedecen a necesidades sociales y proyectos políticos específicos, complejos, en donde las cambiantes relaciones de fuerza sociales y políticas desempeñan un papel trascendente.
- El grado de acción y la cobertura de la participación del Estado en la economía han cambiado en el tiempo y no siempre ni en todo lugar han tenido la misma dirección.

La frontera entre lo público y lo privado, nunca del todo definida, en la práctica y en todos lados se ha resuelto en combinaciones más que en polaridades. La realidad, después de varios lustros de desincorporación y privatización de empresas del Estado y de la reducción de su participación en la economía, continúan arrojando una situación no polar que combina lo público con lo privado, el mercado con la intervención del Estado.

- Las posiciones extremas de quienes argumentan: a) a favor del *Estado mínimo*, sosteniendo la tesis de que la propiedad privada no sólo estimula y propicia la iniciativa y la creatividad individual sino que, además, favorece la vida democrática y las libertades políticas y conduce a un mejor aprovechamiento de los recursos y, b) a favor de un *Estado interventor*, sosteniendo que la estatización de la economía es condición suficiente para ampliar la vida democrática y garantizar el uso eficaz y eficiente de los recursos, se encuentra más en los textos que en la realidad. Esta combina las proposiciones de política de ambos enfoques y siempre se aprecia cierta superposición de los diversos elementos que integran cada uno de ellos.
- No parece haber una relación lineal, única entre la propiedad (Pública y privada) y la eficiencia productiva. Los ejemplos abundan en uno y en el otro caso.
- La intervención del Estado en la abrumadora mayoría de los países se ha orientado, en lo fundamental, a estimular, e inclusive a hacer posible, el pleno aprovechamiento de los factores de la producción y de los recursos y a promover la asistencia social y los sistemas de bienestar en ellos.
- La naturaleza y dirección de esa intervención en los países de capitalismo tardío tuvo un origen diferente al de los países avanzados y es distinta a la que prevalece en ellos, inclusive ha sido, en buena medida y en varios sentidos, a partir de la intervención del Estado en la economía, que se fueron sentando las bases y creando las condiciones para el desenvolvimiento y crecimiento de la actividad de los particulares. Así, se

fueron estableciendo las condiciones propicias para la ampliación de los mercados y el desenvolvimiento de la actividad creativa individual.

En este sentido, se puede afirmar que la participación del Estado es fundamental para el desarrollo de una economía capitalista, lo que no es tan claro, es definir el tamaño ideal del Estado, ya que dependiendo de los objetivos de corto, mediano y largo plazo que tenga la sociedad, será el tamaño y las funciones que debe cumplir el Estado.

1.4 Fallas del mercado.

Sumado a lo mencionado en el numeral anterior, las fallas de mercado representan otra de las razones por las que el Estado debe intervenir en la economía ya que para muchos economistas, un mercado competitivo es el medio que permite la mejor asignación de recursos, es cierto, un mercado con competencia perfecta fomenta que los agentes tomen mejores decisiones maximizando sus beneficios, la problemática radica en que el mercado no funciona de tal manera, tiene fallas.

Para Pyndick (2009) los mercados competitivos fallan por cuatro razones:

1. Poder de mercado: existencia de ineficiencia cuando un productor o un oferente tiene poder de monopolio si es rentable cobrar un precio superior al costo marginal, asimismo, la ineficiencia se presenta cuando un comprador tiene poder de monopsonio cuando su decisión de compra puede afectar el precio de un bien.
2. Información incompleta: se presenta cuando los consumidores no poseen información precisa sobre los precios de mercado o sobre la calidad de los productos, el sistema de mercado no funciona eficientemente ya que la falta de información puede dar a los productores un incentivo para ofrecer una cantidad excesiva de algunos productos y una cantidad demasiado pequeña de otros. Por otro lado, algunos consumidores pueden no comprar un bien, aunque se beneficien comprándolo, mientras que otros pueden comprar algunos productos que empeoran su bienestar.
3. Externalidades: el sistema de precios funciona eficientemente, ya que los precios de mercado transmiten información tanto a los productores como a los consumidores, pero no siempre los mercados reflejan las actividades de los productores o de los consumidores a través de los precios. Existe una externalidad cuando una actividad de consumo o de producción produce un efecto indirecto en otra actividad de consumo o de producción, que no se refleja directamente en los precios del mercado. Es decir, el efecto producido en otros, ya sean beneficios o costos, es externo al mercado.

4. Bienes públicos: es la incapacidad del mercado de ofrecer bienes que son valorados por muchos consumidores, son bienes que no son excluyentes no rivales, el costo marginal de provisión a un consumidor más es cero y no es posible impedir a nadie consumirlo. Un bien público puede ofrecerse de una manera barata a muchos consumidores, pero una vez que se proporciona a algunos, es muy difícil impedir que otros lo consuman.
5. Morales y Ramírez (2010) establecen dos fallas de mercado adicionales, la primera de ellas, los mercados incompletos, que los definen como aquellos mercados en donde se puede ampliar la oferta pero no se hace por no encontrar una demanda efectivamente apoyada en poder adquisitivo, establecen que en estos, hay personas que desean consumir pero carecen de los medios económicos para hacerlos. Determinan que, en este sentido, todos los mercados son incompletos, pero existen en especial algunos donde no es deseable que lo sean, ponen varios ejemplos, la educación, la salud y algunos productos indispensables como la leche para los menores de edad. Por último, mencionan que el Estado juega un papel fundamental al compensar dichos mercados, cumpliendo con un principio de equidad de acceso y desarrollo para la sociedad.
6. La segunda falla de mercado que agregan Morales y Ramírez (2010) y sexta en nuestro listado, se refiere al desempleo y los desequilibrios económicos, para Abba P. Lerner (citado por Morales y Ramírez) el correcto funcionamiento de la economía es cuestión de gasto, cuando se presentan periodos de desempleo es porque el gasto público y privado está por debajo del necesario, por el contrario, cuando se presentan periodos inflacionarios, es a consecuencia de un exceso de gasto total. Ramírez agrega, la economía dejada a sus libres fuerzas no es capaz de revertir dichos periodos, varios momentos históricos lo demuestran.

Morales y Ramírez continúan, el Estado mide el logro de sus objetivos en un escenario más amplio y puede generar un déficit mayor para sacar a la economía de una fase de crisis, disminuyendo el desempleo, rompiendo con los desequilibrios económicos, tal y como se hizo en la Gran recesión de 2008, donde las medidas fiscales han sido

ampliamente utilizadas. Para Kregel (citado por Morales y Ramírez a pie de página) un incremento en el deseo de ahorro por parte de los particulares será contraproducente a menos que el gobierno soporte el deseo que es logrado por el desahorro del gobierno, es decir, con la aplicación de déficit.

Tal y como se mencionó anteriormente, las fallas de mercado justifican hasta cierto punto la intervención del Estado en la economía, pero como menciona Palley (2004) la intervención estatal, no solamente se justifica para resolver las mismas, sino también porque es un proveedor de servicios esenciales relacionados con la educación y la salud. También establece que la gestión del gobierno es fundamental en el funcionamiento de los mercados privados al proporcionar un marco legal que apoya las operaciones contractuales, en cuya ausencia las ventajas de una economía de mercado disminuirían de manera notable.

Palley (2004) también establece que el papel del gobierno en la economía es mucho más profundo que solamente resolver las fallas de mercado, describe que su contribución se entiende de manera equivocada, se debe entender que el Estado tiene una función vital en la estabilización del ciclo económico a través de la política monetaria y fiscal.

1.5 Consideraciones previas para la participación del Estado.

Hasta este punto he justificado la participación del Estado en la economía, iniciando con su definición, pasando por sus funciones y las razones por las que debe participar activamente en la economía (fallas de mercado y estabilización del ciclo económico). Por lo anterior, es momento de describir algunos aspectos que se deben considerar para que el Estado intervenga.

1.5.1 Preferencias.

Para Ayala (citado por Morales y Ramírez) la economía del bienestar describe las fallas del mercado, mientras que la escuela de la elección pública describe las fallas de la intervención del Estado en la economía. Los autores argumentan que la revelación de preferencias es uno de los principales problemas en las decisiones económicas que realiza el Estado. Agregan, cuando la producción, asignación y distribución de los bienes es realizada por el mercado, los individuos pueden expresar su opinión sobre sus deseos por el bien o servicio tan sólo con la decisión de comprarlo o no, sí por el contrario, lo produce, asigna y distribuye el sector público, no existe ningún mecanismo efectivo para que los individuos puedan exponer sus preferencias.

Para Stiglitz (2000) otro aspecto que no permite que la intervención estatal en la economía obtenga los efectos deseados se refiere a la teoría del votante mediano, para definirla hay que considerar dos conceptos, preferencias unimodales y bimodales, la primera se refiere a las preferencias de cada persona tiene un único máximo, lo que permite que el sistema de votación por mayoría siempre da lugar a una solución de equilibrio, mientras que las segundas no permiten que el sistema de votación otorguen una solución de equilibrio.

La teoría del votante mediano establece que el equilibrio del sistema de votación por mayoría, cuando existe, refleja las preferencias del votante mediano, y este sistema de votación no da lugar, en general, a una provisión eficiente de bienes públicos, ya que la cantidad suministrada puede ser insuficiente o excesiva.

1.5.2 Corrupción.

Para Wei (2001) la corrupción se define como el abuso de poder por parte de los funcionarios del gobierno para extraer/aceptar sobornos del sector privado para su propio beneficio personal. De acuerdo con el texto citado, concluye que entre más corrupto es un país, más lentamente crece, lo anterior porque la corrupción provoca una disminución de la inversión nacional, la reducción en la inversión extranjera directa (IED), un incremento desmesurado del gasto público y la distorsión de la composición del gasto del gobierno alejándose de la educación, la salud y el mantenimiento de las infraestructuras, hacía proyectos públicos menos eficientes que tienen un mayor ámbito para la manipulación y las oportunidades de obtención de sobornos.

1.6 Instrumentos de intervención.

Como vimos anteriormente, el Estado tiene tres funciones en materia de política económica, redistribución del ingreso, estabilización de la actividad económica y promoción del crecimiento económico y el empleo, determinadas por distintos aspectos, proceso histórico, fallas del mercado, problemáticas sociales, desarrollo democrático, entre otras. Ahora bien, en general se pueden hablar de diversos instrumentos que tiene el Estado para poder influir en la economía y cumplir con sus funciones, en el fondo, son tres, la política fiscal, la política monetaria y los cambios regulatorios.

A pesar de los cambios regulatorios pueden ser instrumentos fiscales, es importante resaltarlos ya que determinan las reglas que los agentes deben seguir, estableciendo los incentivos o desincentivos de las actividades de una sociedad determinada.

Como se mencionó anteriormente, el Estado genera las condiciones idóneas para crecimiento y desarrollo económicos, ya que se convierte en un actor directo y activo en la organización del mercado. Gerschenkron (citado por Ayala, 1992, pp. 55) menciona que el Estado es quien toma los riesgos, induce la inversión y lleva a cabo la concertación entre agentes. Crea o sustituye agentes, mecanismos e instituciones que no existen o están precariamente desarrolladas.

En este sentido, para Vargas (2006) “el Estado a través del Gobierno puede utilizar la política monetaria, la política fiscal, como instrumentos para influir en la actividad económica: inversión, inflación, empleo, pobreza, con el fin de alcanzar determinados objetivos tanto en el campo económico como en el social. Su influencia no solo reside en el campo macroeconómico, sino también en la esfera de la microeconomía al *regular* el mercado de trabajo, de bienes, a la empresa, a las prácticas monopolísticas, etc. Lo cual puede tener fines de bienestar y crecimiento. El hecho importante es que cualquier economía capitalista requiere de la presencia de un Estado y de un Gobierno”.

El presente apartado mostrará los fundamentos teóricos del por qué la política monetaria no tiene efectos positivos en la economía en periodos de crisis, recesión o en el desarrollo de sectores específicos de la economía y las razones por las que la política fiscal es capaz de beneficiar a la sociedad en estos casos.

1.6.1 Reflexiones del bajo impacto de la política monetaria.

Para Friedman (1970), existe un amplio acuerdo acerca de las metas principales de política económica: alta tasa de empleos, precios estables y rápido crecimiento. De igual manera menciona que no existe un amplio consenso en sí estos tres objetivos de política económica son compatibles, más adelante citaré nuevamente el texto escrito por Friedman para definir el papel de la política monetaria.

Conforme a lo establecido por el Banco de México, la política monetaria es el conjunto de acciones que el Banco de México (Banco Central) lleva a cabo para influir sobre las tasas de interés y las expectativas inflacionarias del público, a fin de que la evolución de los precios sea congruente con el objetivo de mantener un entorno de inflación baja y estable, al procurar el objetivo de mantener un entorno de inflación baja y estable, el Banco de México (Banco Central) contribuye a establecer condiciones propicias para el crecimiento económico sostenido y, por lo tanto, para la creación de riqueza.

La anterior definición establecida por el Banco de México nos da una muestra de la actual orientación y objetivos de la política monetaria en México y en algunas partes del mundo, por lo que nos da una idea de su posible influencia en la economía. Álvarez (citado por Perrotini, 2007) describe que existe un nuevo consenso macroeconómico a favor de la tesis de que un Banco Central (BC) “autónomo” utilice la tasa de interés como instrumento de la política monetaria para alcanzar la estabilidad de precios mediante una meta de inflación.

Para Kydland, Prescott y Lucas (citados por Perrotini, 2007) la autonomía del BC tiende a eliminar el sesgo inflacionario y se ve como la aceptación de la hipótesis de la endogeneidad del dinero, ya que implica el abandono de otra que afirma que el BC puede controlar exógenamente la oferta monetaria del sistema. Desde el punto de vista de Bernanke (citado por Perrotini, 2007) el Modelo de Inflación Objetivo (MIO) es parte esencial del nuevo consenso macroeconómico, ya que utiliza a la política monetaria como su instrumento favorito para que los gobiernos (el Estado) puedan reaccionar ante fluctuaciones en el producto y el empleo, ya que se le considera como el determinante más directo de la inflación.

Para Blinder, Taylor, Romer y MCallum (citados por Perrotini, 2007) la diferencia sustancial entre este nuevo paradigma y la oposición monetarista, a la que sustituyó, radica en que el BC no fórmula objetivos de crecimiento de la oferta monetaria, ya que estos no tienen un papel determinante en la política monetaria, esto porque el instrumento de control de la autoridad monetaria es la tasa de interés. Es decir, la actual política monetaria es el conjunto de acciones que toma un Banco Central autónomo para alcanzar estabilidad en los precios (un Modelo de Inflación Objetivo) mediante un instrumento, la tasa de interés.

Taylor (citado por Perrotini, 2007) el modelo de inflación objetivo adoptado por distintos Bancos Centrales se implementa generalmente a través de la llamada regla de Taylor. Para Perrotini, existen una decena de tesis que conforman el canon del nuevo paradigma monetario, los cuáles cito a continuación:

1. Para Bernanke la estabilidad de precios es la meta primaria de largo plazo de la política monetaria. En general, la política macroeconómica tiene varias metas además de la inflación baja, incluyendo alto crecimiento real, bajo desempleo, estabilidad financiera, un déficit comercial no muy excesivo, y así sucesivamente. Sin embargo, una premisa central de la inflación objetivo es que la estabilidad de precios debe ser la primera meta de largo plazo de la política monetaria.
2. Taylor y Woodford mencionan que la estabilidad de precios se define como la inflación objetivo que genera una tasa de inflación suficientemente baja y neutral de

largo plazo. Esta resulta de una tasa de interés de largo plazo neutral, que implica que el costo de la desinflación en términos de producto y desempleo es nulo.

3. Kydland, Prescott, Barro y Gordon establecen que el régimen de política monetaria debe resolver el problema de la inconsistencia temporal de la política económica, es decir, debe conciliar credibilidad de los mercados financieros, los inversionistas y los consumidores; credibilidad, “*accountability*” y transparencia de la política monetaria son requisitos de vital importancia.
4. Bernanke y Mishkin declaran que el principio de “discreción restringida” rige la política monetaria, de suerte que el MIO es un híbrido donde límites mínimos y máximos impiden que la inflación se escale y que la deflación ocurra.
5. Taylor, Bernanke y Woodford afirman que la tasa de interés es el instrumento de la política económica por excelencia. Para Arestis y Sawyer la política monetaria es el determinante clave de la inflación y la moneda es endógena. El BC tiene total control de la tasa de interés, así que la actividad económica gravita en torno de un equilibrio de oferta. La inflación se acelera cuando el desempleo es menor al nivel correspondiente de la NAIRU¹ y entonces el BC la controla vía ajustes en la tasa de interés.
6. Para Haldane, Bernanke, Mishkin y Svensson las metas intermedias (agregados monetarios, tipo de cambio) no son importantes.
7. Mishkin, Schmidt-Hebbel y Heenan mencionan que la independencia del instrumento del BC es un aspecto distintivo del nuevo paradigma monetario porque se dice que fomenta la credibilidad, contribuye a superar el problema de inconsistencia temporal y a garantizar la efectividad de una política monetaria.
8. Para Linneman y Schabert la política fiscal debe alinearse con la monetaria para garantizar la estabilidad de precios de largo plazo y del tipo de cambio. El presupuesto fiscal debe administrarse con base en el principio del balance fiscal estructural, es decir, el déficit debe equilibrarse a lo largo del ciclo económico, dado que la política fiscal también está sujeta al problema de la inconsistencia temporal planteado por Kydland y Prescott. Así, altos niveles de endeudamiento son concebidos

¹ La NAIRU se define como Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment o en español como la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación.

De acuerdo con el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, El Estado tendrá un Banco Central que será autónomo en el ejercicio de sus funciones y en su administración. Su objetivo prioritario será procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, fortaleciendo con ello la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado. Ninguna autoridad podrá ordenar al banco conceder financiamiento.

1.6.2. Las razones del por qué la política fiscal sí funciona.

Como he mencionado anteriormente, los debates de la injerencia de la política fiscal en el crecimiento económico después de la Gran Recesión de 2008 - 2009 han incrementado, por lo que en el presente apartado se describirán los principales argumentos del por qué la política fiscal genera crecimiento económico y puede fomentar el desarrollo de sectores y mercados específicos.

Una de las corrientes teóricas que argumentan que la política fiscal propicia crecimiento económico se denomina “Modelos de Crecimiento Endógeno” (MCE) y a grandes rasgos, esta corriente concluye que la tasa de crecimiento y ahorro se incrementan cuando lo hace la relación gasto de gobierno-PIB, pero sólo funcionan hasta un límite, ya que después declinan, Ramírez (2008) menciona que el gasto público no es el único mecanismo de acción de la política fiscal, también incluye a los ingresos públicos.

En cuanto al gasto público los MCE hacen una distinción, gasto público productivo e improductivo, en el que el primero tiene la capacidad de lograr el crecimiento económico y el segundo consumo, (Dejavaran en Ramírez 2008). Ramírez establece que esta clasificación tiene la ventaja de valorar el gasto público en su justa dimensión tomando en cuenta que en ocasiones el gasto productivo puede observar largos periodos para generar rentabilidad.

Aschauer, Easterly y Rebelo (Ramírez 2008) concuerdan en que el gasto del gobierno en infraestructura (construcción de calles, carreteras, medios masivos de transporte, comunicaciones y transportes) está consistentemente relacionado con el incremento de la

productividad y con el crecimiento de la economía. En adición a lo anterior, Tridimas (citado por Ramírez 2008) establece que la inversión del sector público dedicado al aumento de la infraestructura de la economía, incrementa la acumulación de capital y provoca un aumento del ingreso permanente.

En cuanto a los MCE se concluye que la política fiscal tiene un impacto positivo en el crecimiento económico en el largo plazo bajo condiciones muy específicas, visión desde la oferta (Salazar 2020). Ahora bien, desde la visión de la demanda, la política fiscal tiene un papel mucho más activo e importante en el crecimiento económico que en los MCE.

En cuanto a la visión de demanda o visión heterodoxa del impacto de la política fiscal en el crecimiento económico Salazar establece que existen algunas diferencias entre los economistas, pero, su impacto no solamente es en el largo plazo como en los MCE, sino que también se da en el corto plazo.

En este sentido Salazar (2020) hace un análisis del impacto de la política fiscal en el crecimiento económico desde el punto de vista de la demanda, una visión heterodoxa, y compara algunas visiones que, a pesar de coincidir en la importancia de la política fiscal, difieren en algunos detalles.

Salazar describe que para Keynes el elemento fundamental para detonar el crecimiento económico se basa en la formación de capital, lo anterior porque a partir de la inversión, la cantidad de personas desempleadas disminuiría y a su vez este aumento en el empleo incentivaría la demanda agregada. Salazar también describe que actualmente todo gasto público es considerado como una política Keynesiana, pero lo cierto es que Keynes hacía críticas al gasto corriente por varios aspectos; su aplicación, forma de financiamiento, papel de la incertidumbre y del grado de apertura comercial. Cabe destacar que para Keynes en una época de crisis económica, la creación de empleos es la única solución y esto a través de un incremento en la inversión debido a que las transferencias a las personas el impacto sería menor debido a que éstas no gastarían el total de los recursos.

En este sentido, la segunda visión que menciona Salazar es la establecida por Kalecki y Lerner, ellos establecieron que el gasto público en capital es muy importante pero las transferencias para estimular el consumo son fundamentales, no solamente para la estabilización de la economía en el corto plazo, sino determinantes para el crecimiento a largo plazo.

Kalecki (citado por Salazar 2020) estableció que el estímulo continuo a la inversión privada no es suficiente para elevar continuamente el empleo y que en ese momento el Estado podría actuar con medidas adicionales, una de ellas sería la inversión pública, pero también los estímulos al consumo.

Por lo tanto, es clara la necesidad de la participación del Estado en la economía, lo complejo es en primera instancia, el tamaño del Estado dependiendo de los objetivos que le confiera la sociedad a partir sus necesidades y objetivos, adicionalmente establecer los instrumentos de intervención, la política monetaria, política fiscal y la regulación (o cambios regulatorios).

Una vez establecidos los instrumentos de intervención, es necesario tener claro que cada uno de ellos tiene sus limitaciones, en particular la política monetaria, con relación a la política fiscal, como pudimos notar anteriormente, existen diversas visiones de intervención, pero en lo que existe consenso es que este instrumento es vital para el crecimiento y desarrollo económicos.

2. Capítulo 2. El gas natural, el combustible de transición

2.1 La transición energética

En los últimos años la modificación de la opinión por las consecuencias del cambio climático ha hecho que gobiernos tomen medidas cada vez más representativas para el combate de este, por ejemplo, el Acuerdo de París (Acuerdo) firmado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 2015 tiene como objeto reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.

Para ello, el Acuerdo establece:

- a) Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.
- b) Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de un modo que no comprometa la producción de alimentos.
- c) Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

En particular, en México se han impulsado políticas que combaten el cambio climático, por ejemplo, en 2015 se aprobó la Ley de Transición Energética cuyo objeto es el regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías

limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos.

En específico, la Ley de Transición energética establece los siguientes objetivos:

“... I. Prever el incremento gradual de la participación de las Energías Limpias en la Industria Eléctrica con el objetivo de cumplir las metas establecidas en materia de generación de energías limpias y de reducción de emisiones;

II. Facilitar el cumplimiento de las metas de Energías Limpias y Eficiencia Energética de una manera económicamente viable;

III. Incorporar las externalidades en la evaluación de los costos asociados a la operación y expansión de la Industria Eléctrica, incluidos aquellos sobre la salud y el medio ambiente;

IV. Determinar las obligaciones en materia de aprovechamiento sustentable de la energía y Eficiencia Energética;

V. Establecer mecanismos de promoción de energías limpias y reducción de emisiones contaminantes;

VI. Reducir, bajo condiciones de viabilidad económica, la generación de emisiones contaminantes en la generación de energía eléctrica;

VII. Apoyar el objetivo de la Ley General de Cambio Climático, relacionado con las metas de reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero y de generación de electricidad provenientes de fuentes de energía limpia;

VIII. Promover el aprovechamiento sustentable de la energía en el consumo final y los procesos de transformación de la energía;

IX. Promover el aprovechamiento energético de recursos renovables y de los residuos, y

X. Las obligaciones establecidas en el artículo anterior deberán ser homologadas a los productos consumidos en el territorio nacional, independientemente de su origen...”

el Gobierno a través del Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024 estableció los objetivos, estrategias y acciones puntuales para la transición energética; uno de los principales objetivos establece:

“...Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible...”

Para cumplir con lo anterior, la estrategia menciona:

“...Impulsar la transición energética justa con énfasis en fuentes limpias, bajo enfoque de derechos humanos para promover su generación y uso sustentable incluyente...”

A su vez, entre las acciones puntuales destacan:

“... 1) Planificar la incorporación de energías limpias en la generación eléctrica, bajo condiciones de seguridad, calidad, continuidad y eficiencia; así como sostenibilidad económica del Sistema Eléctrico Nacional para alcanzar el 35% al año 2024.

2) Disminuir la emisión de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI) en el sector eléctrico mediante acciones y proyectos del Programa de Desarrollo del

Sistema Eléctrico Nacional; y los establecidos en el Plan de Negocios de CFE, que cuenten con aprobación de su Consejo de Administración y recursos presupuestales con actualización anual.

3) Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional.

4) Planificar el desarrollo de las tecnologías críticas para la Electromovilidad.

5) Realizar el proyecto de Conversión a combustión dual (Gas Natural y Combustóleo) para los Generadores de Vapor de las Unidades 1 y 2 de la C. T. Guadalupe Victoria, en coordinación con la CFE...”

Por lo anterior, podemos decir que uno de los principales objetivos planteados en el Acuerdo de París es la transición energética, por lo que a continuación agrego algunas definiciones que servirán de punto de partida para los objetivos de este trabajo.

Una definición general describe a la transición energética como:

“...Revolución del paradigma energético. La transición energética actual es el pasaje de la utilización de fuentes energéticas no renovables a fuentes renovables, y forma parte de una transición más amplia hacia economías sostenibles a través del uso de energías renovables, la adopción de técnicas de ahorro energético y de desarrollo sostenible...”

En el Acuerdo por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la Estrategia de Transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios, en términos de la Ley de Transición Energética, se menciona que, para Francia, la transición energética es:

“...un plan hacía un nuevo modelo energético, más fuerte y sustentable en respuesta hacia retos en el suministro de energía, cambio de precios, el agotamiento de recursos y protección del medio ambiente...”

Para el Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP) (2021), la transición energética:

“...no solo implica una mejor eficiencia en el uso energético, sino la descarbonización de los sistemas energéticos...”

A su vez, el CIEP (2022) citando a Fouquet, establece que la transición energética es:

“...un proceso a través del cual surge una nueva fuente de energía que altera el status quo. Dicha fuente deriva en un cambio estructural y permanente en la oferta, demanda, precios y composición del uso energético. Dado que la energía está presente en prácticamente todas las actividades humanas, dicho proceso modifica la composición de la economía.

De hecho, el proceso de desarrollo de la economía moderna fue gracias a una transición energética que significó la sustitución de la leña por carbón como combustible industrial durante el siglo XVIII en Inglaterra...”

Asimismo, el CIEP menciona que la transición energética se debe a que el cambio climático representa una amenaza a la economía global y a la sociedad en su conjunto y se caracteriza por una transformación enfocada en el cambio de energías fósiles hacia fuentes de energía renovables.

Por lo tanto, podemos decir que la transición energética es un proceso que no solamente abarca el cambio de energías fósiles a energías limpias, también contempla cambios en la sociedad que serán la base de las siguientes décadas ya que modifica la estructura de la

economía, es el hito que marcará a las generaciones venideras y le corresponde a nuestra generación sentar las bases e impulso necesario para lograrla.

Ahora bien, para lograrla, es necesario un intervalo que, de paso al cambio, un periodo en el que las tecnologías basadas en combustibles fósiles pasan paulatinamente a tecnologías basadas en energías limpias, la duración de este proceso dependerá de muchos factores, pero a pesar de que la sociedad quiera transitar lo más rápido posible, tardaremos algunas décadas en conseguirlo.

2.2 ¿Por qué el gas natural?

Hasta el momento he definido el concepto de transición energética y sus características generales, pero para que ésta se dé, es necesario; tal y como lo menciona el CIEP (2022) citando a la Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés), un proceso que mantiene la oferta de combustibles fósiles y de bajas emisiones, el uso más eficiente de la energía, acciones coordinadas de los gobiernos y de cambios en los patrones de consumo de los individuos. Este proceso de transformación del sector energético ofrece oportunidades para un desarrollo económico sostenible, inclusión social, seguridad energética, mejoramiento de la salud, creación de empleos y otros beneficios sociales.

En este sentido, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) (2018) establece que el gas natural juega un papel fundamental en la transición energética, debido a que constituye una fuente primaria de energía abundante y competitiva que permite la sustitución del carbón y de otros hidrocarburos que durante su combustión generan volúmenes considerables de emisiones contaminantes y dióxido de carbono.

Pero antes de abordar con mayor detalle los aspectos del porque el gas natural es clave en la transición energética, es necesario definir lo que es el gas natural.

El Gobierno de México a través de la Norma Oficial Mexicana *NOM-001-SECRE-2010, Especificaciones del gas natural* establece que el gas natural es una mezcla de hidrocarburos y otros componentes compuesta primordialmente por metano.

Existen varias formas de clasificar el gas natural, a continuación, se establecen dos formas:

Por su origen:

- Gas asociado: es el que se extrae junto con el petróleo y contiene grandes cantidades de hidrocarburos, como etano, propano, butano y naftas.
- Gas no asociado: es el que se encuentra en depósitos que no contienen petróleo crudo.

En la tabla 1 se pueden observar los componentes dependiendo del origen del gas natural:

Tabla 1. Componentes del gas natural dependiendo de su origen.

Componente	Fórmula	Gas No Asociado	Gas Asociado
Metano	CH ₄	95-98%	60-80%
Etano	C ₂ H ₆	1-3%	10-20%
Propano	C ₃ H ₈	0.5-1%	5-12%
Butano	C ₄ H ₁₀	0.2-0.5%	2-5%
Pentano	C ₅ H ₁₀	0.2-0.5%	1-3%
Dióxido de Carbono	CO ₂	0-8%	0-8%
Nitrógeno	N ₂	0-5%	0-5%
Ácido Sulphídrico	H ₂ S	0-5%	0-5%
Otros	A, He, Ne, Xe	trazas	trazas

Elaboración propia con información de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Por su composición:

- Gas amargo: contiene derivados de azufre (ácido sulfhídrico, mercaptanos, sulfuros y disulfuros).
- Gas dulce: libre de derivados de azufre, se obtiene generalmente de endulzar el gas amargo utilizando solventes químicos, físicos o absorbentes.
- Gas húmedo: contiene cantidades importantes de hidrocarburos más pesados que el metano (es el gas asociado).
- Gas seco: contiene cantidades menores de otros hidrocarburos (es el gas no asociado).

En la Tabla 2 se muestra la composición dependiendo de cada uno de los tipos de gas natural

Tabla 2. Componentes del gas natural.

Denominación estándar	Gas dulce seco	Gas amargo seco	Gas dulce húmedo	Gas amargo húmedo
Componente	Gas no asociado		Gas asociado	
Etano	<10%	<10%	>10%	>10%
H ₂ S	<1%	>1%	<1%	>1%
CO ₂	<2%	>2%	<2%	>2%

Elaboración propia con información de la Universidad Nacional Autónoma de México.

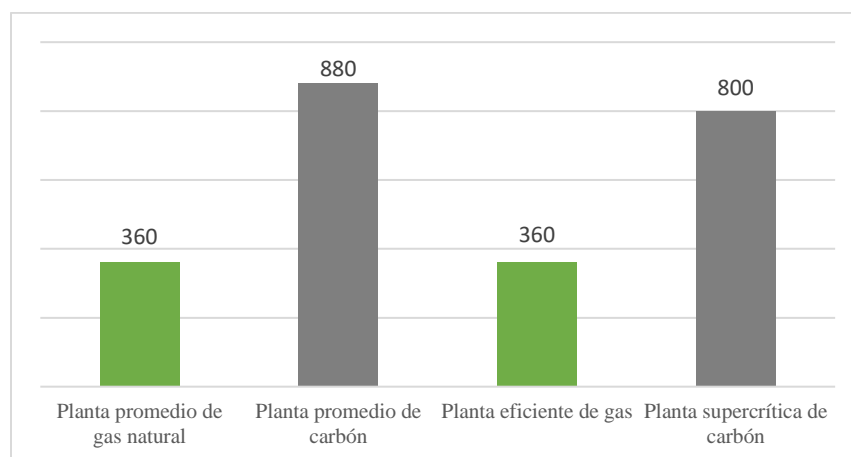
Ahora bien, una vez definido el gas natural continuo con los aspectos por los que el gas natural es clave para la transición energética y porque México debe poner mayor énfasis en su penetración en la matriz energética.

El primer aspecto es el *ambiental*, CENAGAS (2022) establece que el gas natural es el combustible fósil más limpio que existe ya que contiene menor relación de hidrógeno-carbón en su composición química por lo que su combustión es la que menos contaminación emite al medio ambiente, además mencionada que muchas empresas utilizan este hidrocarburo para cumplir con las normas ambientales y obtener la certificación de empresa limpia.

En este sentido, la CNH (2018) menciona que, comparado con la gasolina y el diésel, el gas natural genera entre 20-30% menos emisiones de dióxido de carbono, entre 70-90% menos monóxido de carbono, entre 75-95% menos óxidos de nitrógeno y entre 50-75% menos emisiones de gases distintos al metano.

Por ejemplo, en la gráfica 1 se muestra la comparación de las emisiones contaminantes en una planta de generación eléctrica por tipo de combustible, claramente se observa que el gas natural emite menor cantidad de contaminantes si se le compara con una basada en carbón.

Gráfica 1. Comparativo de emisiones de dióxido de carbono en la generación eléctrica (kg CO₂e/MWh)

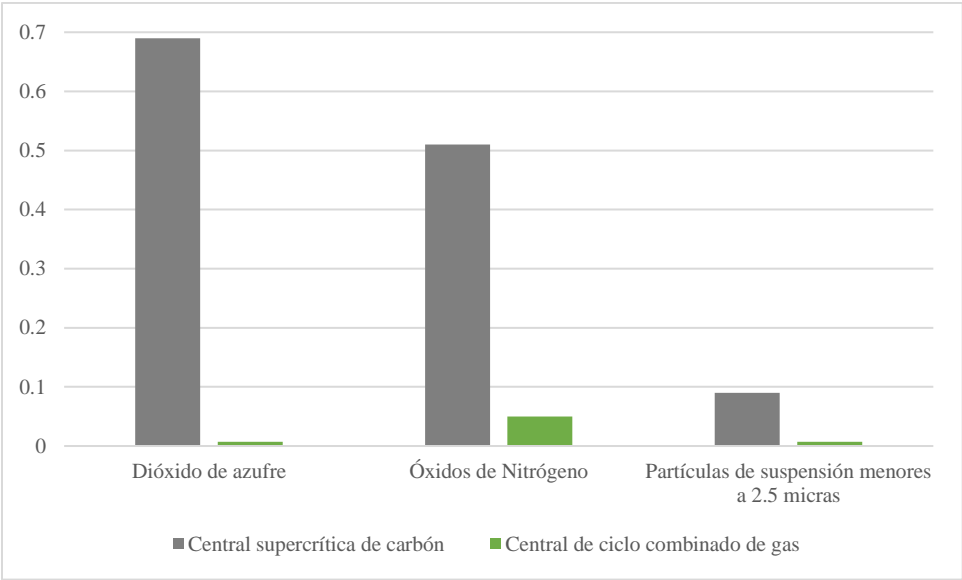


Fuente: elaboración propia con información de la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

En la Gráfica 2 también se puede observar una comparación de las emisiones contaminantes (dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas de suspensión menores a 2.5 micras)

en la generación eléctrica mediante una central supercrítica de carbón y una central de ciclo combinado, en este caso también se puede observar que la central de ciclo combinado genera menos emisiones contaminantes que una central basada en carbón.

Gráfica 2. Emisiones contaminantes en la generación eléctrica (lb/MWh bruto)



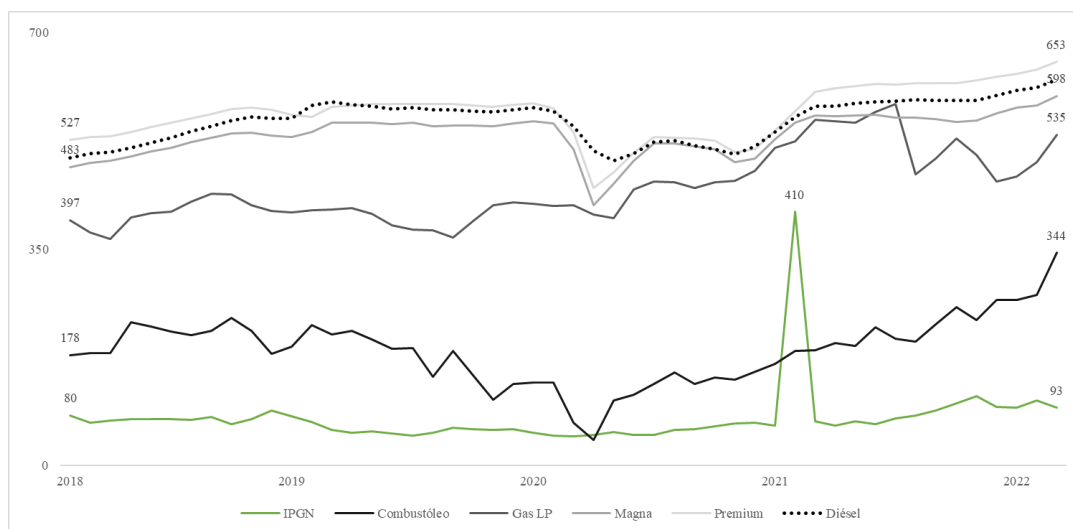
Fuente: elaboración propia con información de la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

El segundo aspecto es el *económico*, CENAGAS (2022) establece que el precio del gas natural es mucho más estable en el mercado que el de otros combustibles y que además reduce los costos de mantenimiento de los equipos debido a que su combustión no genera hollín. Aunado a lo anterior, la CNH (2018) menciona que la industria del gas natural es un motor de desarrollo económico, menciona que en Estados Unidos de América (EUA) se estima que el multiplicador del empleo en la industria de petróleo y el gas es de 2.7, es decir, que por cada empleo que se genera en el sector del gas natural se crean otros 2.7 en otros sectores de la economía. En este orden de ideas, la CNH concluye que el gas natural juega un papel cada vez más importante tanto en el sector energético como en el industrial y que México debe contar con una política específica para su desarrollo.

En la gráfica 3 se puede observar que el precio del gas natural comparado con diversos combustibles es mucho más bajo, por ejemplo, en promedio de 2018 a 2022 el combustóleo representa 2.46 veces el precio del gas natural, el gas LP 5.94 veces, la gasolina magna 7.10 veces, el diésel 7.40 veces y la gasolina premium 7.57 veces respectivamente. Solamente

durante febrero de 2021 el precio del gas natural fue mayor al precio de “uno” de los combustibles durante el periodo mostrado en la gráfica 3; pero este mes es un caso atípico debido a las condiciones climatológicas en el estado de Texas en los Estados Unidos² que provocaron un incremento excepcional del precio del gas natural pasando a \$410 por GJ.

Gráfica 3. Precio de combustibles en México durante el periodo 2018-2022. (Pesos/GJ)³



Fuente: elaboración propia con información de la Comisión Reguladora de Energía y CENAGAS.

El tercer aspecto es el *operativo*, para CENAGAS (2022) la utilización del gas natural aumenta la vida útil de los equipos ya que no genera azufre, no requiere de una preparación previa de aditivos, los equipos, quemadores y espacios se conservan limpios y no requiere sistemas de bombeo.

El cuarto aspecto es la *seguridad*, CENAGAS (2022) establece que el gas natural se odoriza para detectar su presencia en caso de fuga, su temperatura de ignición es más elevada que de otros combustibles convencionales, lo que reduce el peligro de una inflamación accidental espontánea, es más ligero que el aire por lo que sube y se disipa rápidamente al ambiente en caso de fuego.

² Léase: <https://oilandgasmagazine.com.mx/2021/02/texas-prohibe-la-exportacion-de-gas-natural/>

³ Los precios de 2022 consideran los primeros cinco meses del año.

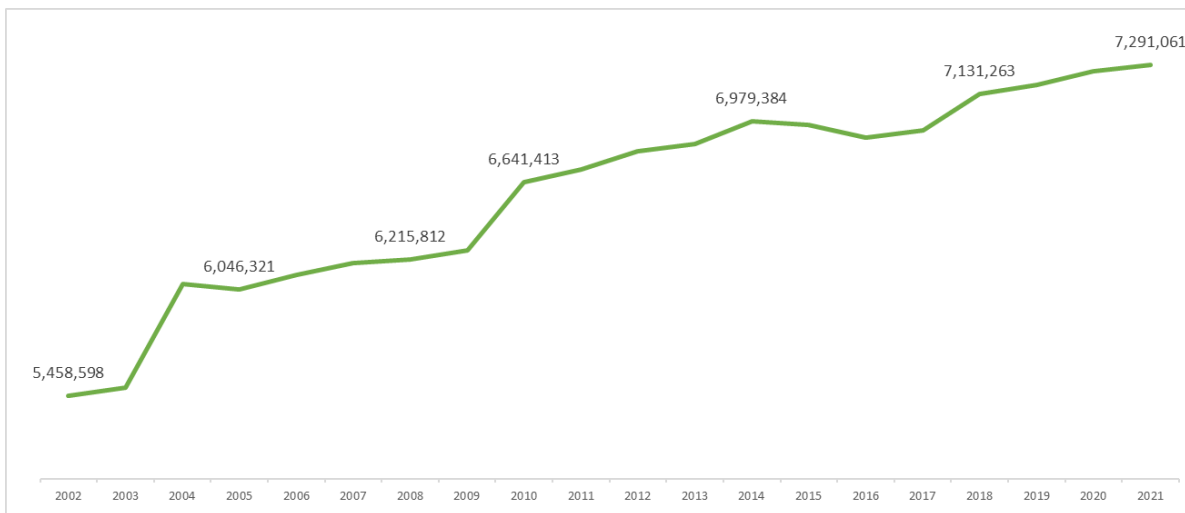
3. Capítulo 3. Mercado de gas natural.

3.1 El gas natural en el mundo

El objetivo del presente apartado es describir los aspectos más relevantes del gas natural a nivel internacional y determinar si es viable un uso más intensivo y económico de este hidrocarburo en México.

Para dar inicio, en la gráfica 4 podemos observar la tendencia de las reservas de gas natural en el mundo desde 2002 hasta 2021; notamos que éstas han ido incrementando de manera constante, en promedio han crecido cada año 1.57% pasando de 5,458,598 BCF⁴ en 2002 a 7,291,061 BCF y comparando estos años, las reservas mundiales de gas natural han crecido un 34%.

Gráfica 4. Reservas mundiales de gas natural (BCF)



Fuente: elaboración propia con información de U.S. Energy Information Administration.

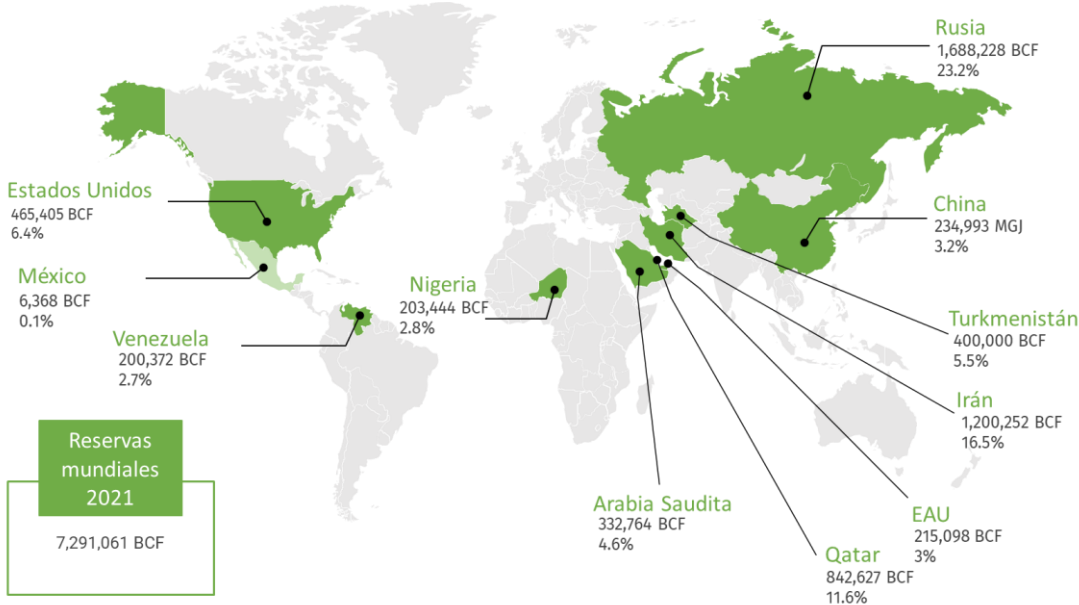
De la gráfica anterior surgen varias preguntas, ¿dónde se encuentran las reservas mundiales de gas natural? y, ¿México tiene acceso a las reservas mundiales de gas natural? Para responder, en el siguiente mapa se pueden ver los 10 países con mayor cantidad de reservas de gas natural en el mundo durante 2021 y México; se observa que estos 10 países concentran

⁴ Billones de pies cúbicos.

5,783,183 BCF, lo que representa el 79% de las reservas mundiales; entre ellos, los que destacan son Rusia con 1,688,228 BCF (23%), Irán con 1,200,252 BCF (16%) y Qatar con 842,627 BCF (12%), estos 3 países integran más de la mitad de las reservas de gas natural de todo el mundo con 3,731,107 BCF (51%).

En este sentido, a pesar de que México no cuenta con una cantidad importante de reservas de gas natural, ya que estas ascienden a 6,368 BCF en 2021, representando apenas el 0.1% de las reservas mundiales, tiene la ventaja de que su vecino (Estados Unidos) cuenta con el 6%, alrededor de 465,405 BCF, por lo tanto, respondiendo a la segunda inquietud, nuestro país tienen acceso a las reservas mundiales de gas natural y en caso de fomentar un consumo más intensivo del gas natural, podría satisfacer la demanda con gas importado.

Mapa 1. México y los primeros 10 países con mayores reservas de gas natural en 2021. (BCF)



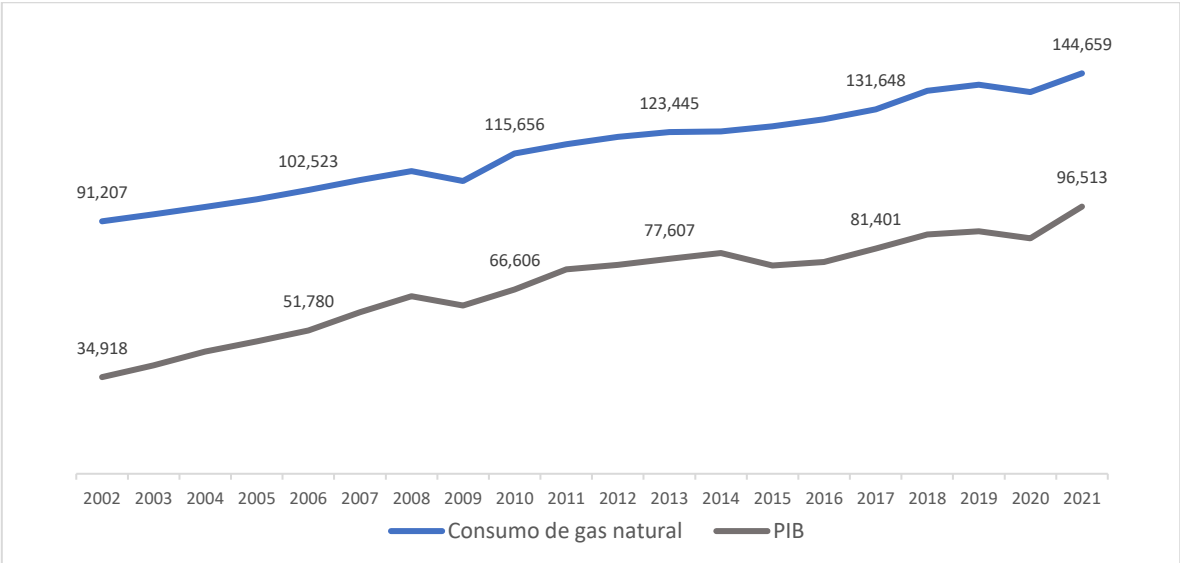
Fuente: elaboración propia con información de U.S. Energy Information Administration.

Ahora bien, ¿qué tanto tiempo podemos consumir gas natural? Para responder, debemos aclarar que depende de diversos factores, dos de estos factores son el físico y el económico; el primero se refiere a la relación entre reservas y consumo, por ejemplo, considerando el año 2021, el consumo mundial de gas natural fue de 144,659 BCF y si se compara con los 7,291,061 BCF correspondientes a las reservas mundiales del mismo año, *Ceteris Paribus*, el consumo de gas natural podrá satisfacerse durante los próximos 50 años, por lo tanto, si se

deseara que el gas natural cobre mayor relevancia en la matriz energética como un combustible de transición y haciendo a un lado a combustibles mucho más costosos y contaminantes, se podría satisfacer la demanda.

Por el lado del factor económico, en la siguiente gráfica podemos ver la evolución del consumo mundial del gas natural y del PIB mundial del periodo 2002-2021, observamos bastante similitud en ambas variables, en particular, notamos una tendencia positiva y dos caídas claras, la primera de las caídas se da en 2009 debido a la llamada *Gran Recesión* y la segunda en 2020 explicada por la *pandemia* provocada por el Covid-19; en este sentido, notamos que el consumo de gas natural está estrechamente relacionado al nivel de actividad económica y por ende, el tiempo que se podrá consumir gas natural debe considerar el nivel de actividad económica como factor clave.

Gráfica 5. PIB mundial y consumo de gas natural mundial
(Miles de millones de dólares a precios actuales y BCF)



Fuente: elaboración propia con información de U.S. Energy Information Administration y el Banco Mundial.

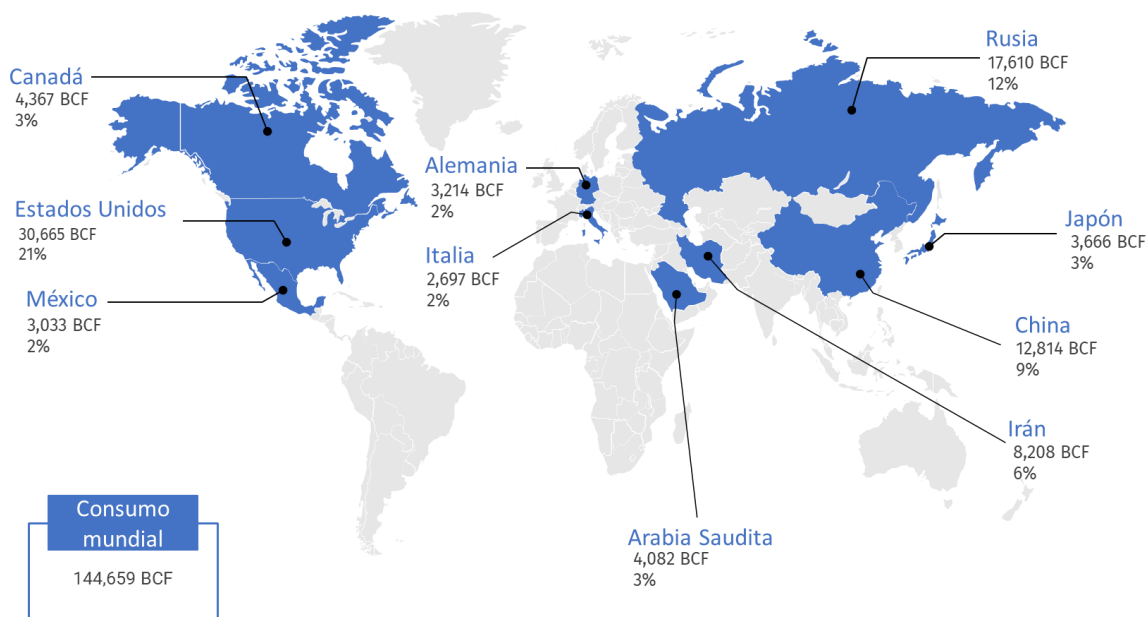
Contribuyendo con el argumento de que el consumo de gas natural depende del nivel de actividad económica, en el siguiente mapa se observan los primeros 10 países con mayor consumo de gas natural en el mundo, estos representan alrededor de 90,357 BCF, es decir, el 62% del consumo mundial en 2021, también destaca que 9 de los 10 países son parte del

G20⁵ con excepción de Irán, cuyo consumo se debe en gran parte a la gran cantidad de reservas de gas natural.

Por lo anterior podemos decir que las economías más grandes del mundo son las que determinan en gran parte el nivel del consumo del gas natural, por ejemplo, en 2021 destaca Estados Unidos con un consumo de 30,665 BCF representando el 21% del consumo mundial, en segundo lugar Rusia con 17,610 BCF (12%) y China con 12,814 BCF (9%) respectivamente, por su parte México consume gas natural en los niveles de economías como la alemana e italiana, lo que nos da muestra de que el mercado de gas natural mexicano tiene una penetración aceptable del hidrocarburo en su economía pero incipiente si lo comparamos con potencias como Estados Unidos, Rusia y China.

También destaca que Norteamérica es la región del mundo que más consume gas natural, en gran parte por Estados Unidos, pero si incorporamos a Canadá y México, el consumo regional representa 38,066 BCF, alrededor del 26% del consumo mundial, cantidad superior a la suma del consumo de Rusia, China y Japón que representa 34,091 BCF (24%).

Mapa 2. Primeros 10 países con mayor consumo de gas natural en 2021. (BCF)



Fuente: elaboración propia con información de U.S. Energy Information Administration.

⁵ El Grupo de los Veinte (G20) es el principal foro de coordinación de políticas macroeconómicas entre las veinte economías más importantes del mundo, que incluye las perspectivas tanto de países desarrollados, como de economías emergentes.

Por otro lado, al considerar los diez países que cuentan con más reservas de gas natural en el mundo y los relacionamos con los diez países que más consumen, notamos que no son los mismos, lo que nos indica que el comercio internacional de gas natural es vital en el suministro del hidrocarburo. El comercio internacional de gas natural basado en importaciones y exportaciones durante el periodo 2002-2021, ha tenido un desempeño notable, por ejemplo, en la siguiente gráfica se muestra una tendencia positiva, un crecimiento anual promedio de 3.28%.

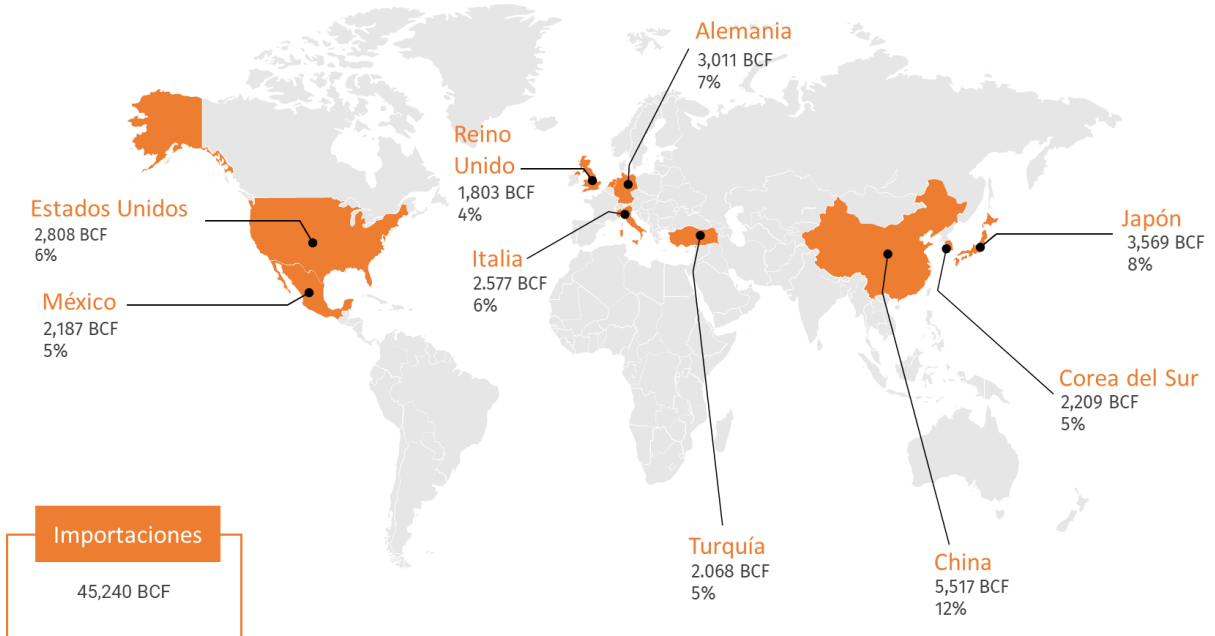
Gráfica 6. Importaciones y exportaciones mundiales de gas natural (BCF)



Fuente: elaboración propia con información de U.S. Energy Information Administration.

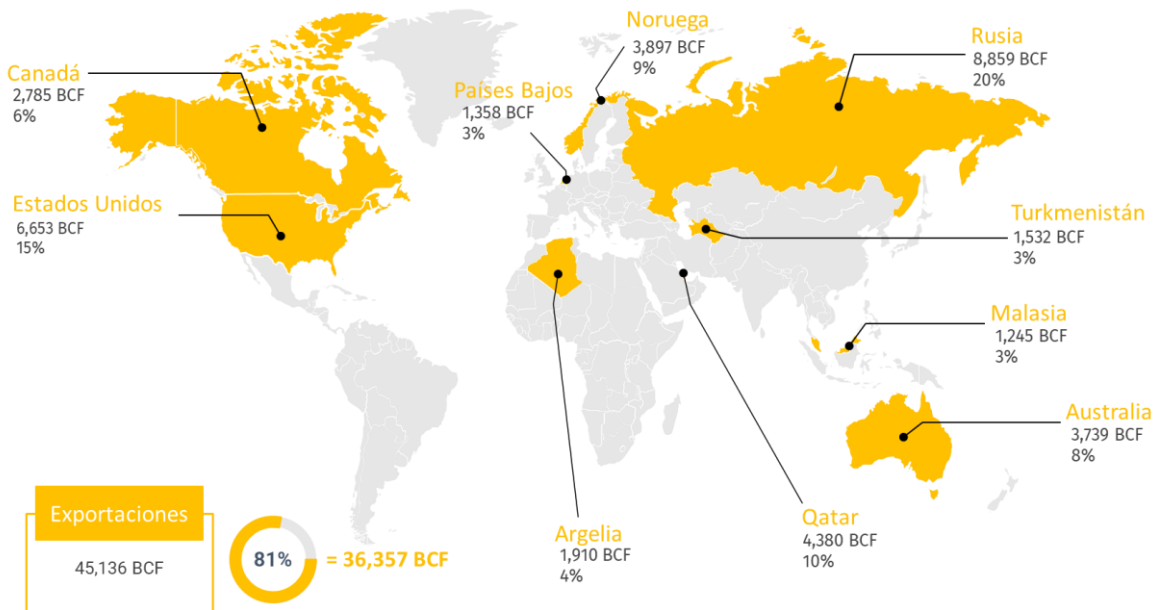
En los siguientes dos mapas se muestran a los primeros diez países que importaron y exportaron más gas natural en el mundo durante 2021, entre ellos, destaca China con una importación de 6 BGJ representando el 12% de las importaciones totales y Rusia con una exportación de 9 BGJ representando el 20% de las exportaciones totales. En este sentido, también destaca que independientemente de que un país importe gas natural, no impide que pueda exportar, tal es el caso de Estados Unidos y Países Bajos.

Mapa 3. Primeros 10 países con mayores importaciones de gas natural en 2021. (BCF)



Fuente: elaboración propia con información de U.S. Energy Information Administration.

Mapa 4. Primeros 10 países con mayores exportaciones de gas natural en 2021. (BCF)



Fuente: elaboración propia con información de U.S. Energy Information Administration.

3.2 Mercado de gas natural en México

Una vez analizado el mercado internacional del gas natural, es el turno del mercado nacional, para ello, en el presente apartado describiré el marco normativo en el que se basa su funcionamiento y la evolución de sus principales variables.

El marco normativo vigente es el aprobado en 2013 mediante la llamada *Reforma Energética*; esta Reforma tiene diversas implicaciones, pero para fines de este trabajo, solamente describiré las relacionadas al mercado de gas natural.

Para comenzar es necesario mostrar una comparación de los cambios más relevantes de la legislación vigente con la previa, para ello en la mencionada *Reforma Energética* se hicieron diversas modificaciones constitucionales⁶, tal y cómo se menciona en el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía (2013) las modificaciones fueron las siguientes,

“...se reforman los párrafos cuarto, sexto y octavo del artículo 25; el párrafo sexto del artículo 27; los párrafos cuarto y sexto del artículo 28; y se adicionan un párrafo séptimo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 27; un párrafo octavo, recorriéndose los subsecuentes en su orden, al artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos...”

En este sentido, en la siguiente tabla se muestran las modificaciones de cada párrafo, así como los que se agregaron con la aprobación de la Reforma Energética.

⁶ El artículo 135 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que se requiere el voto de las dos terceras partes de los individuos presentes en el Congreso de la Unión para reformar y adicionar la Constitución, y que las reformas o adiciones sean aprobadas por la mayoría de las legislaturas de los Estados y de la Ciudad de México.

Tabla 3. Comparación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, antes y después de la Reforma Energética aprobada en 2013

CPEM previa a la Reforma Energética de 2013	CPEM una vez aprobada la Reforma Energética de 2013
Art. 25 - Párrafo cuarto	
<p>El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el Artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.</p>	<p>El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan.</p> <p>Tratándose de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la Nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución. En las actividades citadas la ley establecerá las normas relativas a la administración, organización, funcionamiento, procedimientos de contratación y demás actos jurídicos que celebren las empresas productivas del Estado, así como el régimen de remuneraciones de su personal, para garantizar su eficacia, eficiencia, honestidad, productividad, transparencia y rendición de cuentas, con base en las mejores prácticas, y determinará las demás actividades que podrán realizar.</p>
Art. 25 - Párrafo sexto	
<p>Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</p>	<p>Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</p>

CPEM previa a la Reforma Energética de 2013	CPEM una vez aprobada la Reforma Energética de 2013
Art. 25 - Párrafo octavo	
<p>La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.</p>	<p>La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.</p>
Art. 27 - Párrafo sexto	
<p>En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y substancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos o de minerales radioactivos, no se otorgarán concesiones ni contratos, ni subsistirán los que en su caso se hayan otorgado y la Nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la Ley Reglamentaria respectiva. Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.</p>	<p>En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y substancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose de minerales radioactivos no se otorgarán concesiones. Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán participar en las demás actividades de la industria eléctrica.</p>

CPEM previa a la Reforma Energética de 2013	CPEM una vez aprobada la Reforma Energética de 2013
Art. 27 - Párrafo séptimo	
	<p>Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos.</p>
Art. 28 - Párrafo cuarto	
<p>No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.</p>	<p>No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; minerales radioactivos y generación de energía nuclear; la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en los términos de los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución, respectivamente; así como las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.</p>

CPEM previa a la Reforma Energética de 2013	CPEM una vez aprobada la Reforma Energética de 2013
Art. 28 - Párrafo sexto	
<p>El Estado tendrá un banco central que será autónomo en el ejercicio de sus funciones y en su administración. Su objetivo prioritario será procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, fortaleciendo con ello la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado. Ninguna autoridad podrá ordenar al banco conceder financiamiento.</p>	<p>El Estado tendrá un banco central que será autónomo en el ejercicio de sus funciones y en su administración. Su objetivo prioritario será procurar la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, fortaleciendo con ello la rectoría del desarrollo nacional que corresponde al Estado. Ninguna autoridad podrá ordenar al banco conceder financiamiento. El Estado contará con un fideicomiso público denominado Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo, cuya Institución Fiduciaria será el banco central y tendrá por objeto, en los términos que establezca la ley, recibir, administrar y distribuir los ingresos derivados de las asignaciones y contratos a que se refiere el párrafo séptimo del artículo 27 de esta Constitución, con excepción de los impuestos.</p>
Art. 28 - Párrafo octavo	
	<p>El Poder Ejecutivo contará con los órganos reguladores coordinados en materia energética, denominados Comisión Nacional de Hidrocarburos y Comisión Reguladora de Energía, en los términos que determine la ley.</p>

Fuente: elaboración propia con información de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Para el Gobierno de México de aquellos años los objetivos de estas reformas constitucionales eran los siguientes:

- (i) Mejorar la economía de las familias: Bajarán los costos de los recibos de la luz y el gas. Al tener gas más barato se podrán producir fertilizantes de mejor precio, lo que resultará en alimentos más baratos.

- (ii) Aumentar la inversión y los empleos: Se crearán nuevos trabajos en los próximos años. Con las nuevas empresas y menores tarifas habrá cerca de medio millón de empleos más en este sexenio y 2 y medio millones más para 2025, en todo el país.
- (iii) Reforzar a Pemex y a CFE: Se le dará mayor libertad a cada empresa en sus decisiones para que se modernicen y den mejores resultados. Pemex y CFE seguirán siendo empresas 100% de los mexicanos y 100% públicas.
- (iv) Reforzar la rectoría del Estado como propietario del petróleo y gas, y como regulador de la industria petrolera.

En este sentido, la CNH (2018) determinó que la Reforma Energética tuvo los siguientes propósitos:

- Reforzar la rectoría del Estado en materia energética;
- Consolidar la propiedad de la nación sobre los hidrocarburos en el subsuelo;
- Aprovechar la disponibilidad de energía primaria en el territorio nacional para lograr la procuración continua, diversificada y económica del suministro energético;
- Aprovechar los recursos energéticos en favor de una mayor inversión, mediante el abasto de energía en cantidades suficientes y a costos competitivos;
- Permitir la participación de los sectores público y privado en las diversas actividades del sector energético, a través de asignaciones, contratos, autorizaciones o permisos;

Considerando tanto los objetivos planteados por el Gobierno Federal Peñista y los propósitos establecidos por la CNH, notamos que ambos mencionan de manera explícita la rectoría del Estado como aspecto vital de la Reforma Energética, así como la participación del sector

privado en diversas actividades del sector energético, en este caso, la CNH de manera explícita y el Gobierno Peñista de manera implícita.

A pesar de que en términos de extensión pareciera que la Reforma Energética no modificó muchas partes de la CPEM, en el fondo modificó la esencia del Estado y su rol en el sector energético, esto tiene un fundamento teórico-económico en el que se considera que el mercado, la competencia y la participación del Estado como el agente que determina solamente las reglas del juego, mejoran la calidad de los productos y/o servicios ofrecidos a la sociedad a un menor precio.

La esencia de la Reforma se basa en dos aspectos, el primero se refiere a que el Estado Mexicano tiene la propiedad inalienable e imprescriptible de los recursos naturales y el segundo se refiere a que el Estado puede contratar a privados para ciertas actividades de la cadena de valor del mercado energético.

Por lo anterior, podemos determinar que la *Reforma Energética* es una *Reforma Económica*, una *Reforma de Mercado*, porque limita al Estado a una participación como regulador en ciertas actividades de la cadena de valor y permite al sector privado entrar a un sector en el que antes no podía entrar de manera directa.

Tomando como base lo anterior, en las siguientes líneas se describirán las modificaciones más relevantes del marco regulatorio relacionadas al mercado de gas natural que nos ayudarán a comprender de mejor manera la actualidad del mercado de gas natural mexicano.

En lo que corresponde a la CPEM, la Reforma Energética creó una institución vital para el desarrollo del mercado de gas natural mexicano mediante el *artículo transitorio Décimo Sexto, inciso a*:

...Décimo Sexto. Dentro de los plazos que se señalan a continuación, el Poder Ejecutivo Federal deberá proveer los siguientes decretos:

a) A más tardar dentro de los doce meses siguientes a la entrada en vigor de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, emitirá el Decreto de creación del organismo público descentralizado denominado Centro Nacional de Control del Gas Natural, encargado de la operación del sistema nacional de ductos de transporte y almacenamiento. En dicho Decreto se establecerá la organización, funcionamiento y facultades del citado Centro.

El Decreto proveerá lo necesario para que Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios o divisiones transfieran los recursos necesarios para que el Centro Nacional de Control del Gas Natural adquiera y administre la infraestructura para el transporte por ducto y almacenamiento de gas natural que tengan en propiedad para dar el servicio a los usuarios correspondientes.

El Decreto también preverá que Petróleos Mexicanos y sus organismos subsidiarios, transfieran de forma inmediata al Centro Nacional de Control del Gas Natural los contratos que tengan suscritos, a efecto de que el Centro sea quien los administre.

El Centro Nacional de Control del Gas Natural dará a Petróleos Mexicanos el apoyo necesario, hasta por doce meses posteriores a su creación, para que continúe operando la infraestructura para el transporte por ducto y almacenamiento de gas natural que le brinde servicio en condiciones de continuidad, eficiencia y seguridad...

En lo que respecta a la legislación secundaria, el 11 de agosto de 2014 se publicó el Decreto por el que se expide la Ley de Hidrocarburos; en particular en el *Título Tercero* se establece el diseño del mercado de gas natural, los atributos y objetivos del Centro Nacional de Control del Gas Natural, entre ellos destacan los siguientes:

TÍTULO TERCERO

De las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos

Capítulo II

De los Sistemas Integrados

...Artículo 60.- Los sistemas de Transporte por ducto y de Almacenamiento de Gas Natural, Petrolíferos y Petroquímicos que se encuentren interconectados podrán conformar Sistemas Integrados, con objeto de ampliar la cobertura o aportar beneficios sistémicos en términos de mejoras en las condiciones de seguridad, continuidad, calidad y eficiencia en la prestación de los servicios.

La Secretaría de Energía, con base en la política pública en materia energética que al respecto emita, podrá requerir que se desarrollen los análisis necesarios para la conformación de Sistemas Integrados a fin de alcanzar los objetivos planteados en el párrafo anterior. Asimismo, la Secretaría de Energía será la encargada de emitir el Plan Quinquenal de Expansión y optimización de la infraestructura de Transporte por ducto y Almacenamiento, tomando en consideración lo propuesto por los gestores de los sistemas integrados, previa asistencia técnica de la Comisión Reguladora de Energía.

Artículo 61.- La Comisión Reguladora de Energía será la autoridad competente para aprobar la creación de Sistemas Integrados, así como para determinar la incorporación de nueva infraestructura a los mismos, de acuerdo con la política pública en materia energética que al efecto emita la Secretaría de Energía.

La prestación de los servicios en los Sistemas Integrados se sujetará a las disposiciones de carácter general que la Comisión Reguladora de Energía apruebe y expida.

Artículo 62.- *Cada Sistema Integrado será operado por un gestor que deberá tener el permiso correspondiente emitido por la Comisión Reguladora de Energía. Los gestores tendrán como objeto lo siguiente:*

- I.** *Coordinar a los distintos Permisionarios de Transporte por ducto y Almacenamiento para lograr la continuidad, calidad, seguridad y eficiencia en la prestación de los servicios, garantizar el acceso abierto efectivo y no indebidamente discriminatorio;*
- II.** *Responder respecto de las obligaciones de pago de las tarifas de los sistemas de Transporte o Almacenamiento que compongan el Sistema Integrado, en los términos que determine la Comisión Reguladora de Energía;*
- III.** *Propiciar el desarrollo de centros de mercado y mercados mayoristas;*
- IV.** *Fomentar la liquidez de los mercados en que participe y asegurar el balance y operación del Sistema Integrado que corresponda, de conformidad con las disposiciones aplicables, y*
- V.** *Administrar el mercado secundario de capacidad del Sistema Integrado que corresponda.*

Los gestores serán independientes de las personas que realicen actividades de producción, distribución y comercialización de Gas Natural, Petrolíferos o Petroquímicos.

Los gestores operarán previo permiso otorgado por la Comisión Reguladora de Energía.

Artículo 63.- Los gestores a que se refiere el artículo anterior podrán ser entidades públicas, privadas o público-privadas en las que podrán participar los Permisarios que conformen el Sistema Integrado. En sus actividades, dichos gestores podrán recuperar costos e inversiones, en los términos que establezca la Comisión Reguladora de Energía.

En todo caso, se deberá evitar el conflicto de interés entre el gestor y los Permisarios de Transporte y Almacenamiento, así como de las personas que enajenen y comercialicen Gas Natural, Petrolíferos y Petroquímicos.

Artículo 64.- La Comisión Reguladora de Energía establecerá, mediante disposiciones de carácter general, las reglas de operación y los códigos de ética que eviten conflictos de interés y establezcan la separación funcional correspondiente a dichos gestores.

Artículo 65.- El Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS) se podrá conformar por la siguiente infraestructura:

- I.** Ductos de Transporte e instalaciones de Almacenamiento de Gas Natural, y
- II.** Equipos de compresión, licuefacción, descompresión, regasificación y demás instalaciones vinculadas a la infraestructura de Transporte y Almacenamiento de Gas Natural.

La infraestructura de Transporte y Almacenamiento que se ubique a partir de que terminen las instalaciones de Recolección, Ductos de Internación al país o las instalaciones de procesamiento de Gas Natural y hasta los puntos de recepción y medición de los sistemas de Distribución, o de los usuarios finales conectados directamente, podrá integrarse al Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural.

La Comisión Reguladora de Energía será la autoridad competente para determinar la integración de la infraestructura pública referida en el párrafo anterior al Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural. La integración de los sistemas de almacenamiento y transporte privados es de carácter voluntario.

Capítulo III

Del Centro Nacional de Control del Gas Natural

Artículo 66.- *El Centro Nacional de Control del Gas Natural es el gestor y administrador independiente del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS) y tiene por objeto garantizar la continuidad y seguridad en la prestación de los servicios en ese sistema para contribuir con la continuidad del suministro de dicho energético en territorio nacional, así como realizar las demás actividades señaladas en la presente Ley y en el respectivo Decreto del Ejecutivo Federal.*

La gestión y administración a que se refiere la presente Ley deberá entenderse como la potestad del Centro Nacional de Control del Gas Natural para instruir las acciones necesarias a los Permisionarios de Transporte por ducto y Almacenamiento vinculado a ducto para que tanto la operación diaria como la de mediano y largo plazo del sistema permisionado, se realice en estricto apego a las obligaciones de acceso abierto, sin que se afecte en modo alguno la titularidad de los contratos de reserva de capacidad.

El Centro Nacional de Control del Gas Natural deberá ejercer sus funciones bajo los principios de eficiencia, transparencia y objetividad, así como de independencia respecto de los Permisionarios cuyos sistemas conformen el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS).

El Ejecutivo Federal deberá garantizar la independencia del Centro Nacional de Control del Gas Natural respecto de los demás Permisionarios y empresas del sector.

Artículo 67.- *El Centro Nacional de Control del Gas Natural no podrá privilegiar el uso de su infraestructura o la ampliación de la misma en calidad de Permisionario, en detrimento de la infraestructura integrada que pertenezca a otros Permisionarios.*

La Comisión Reguladora de Energía determinará los términos a que se sujetará el Centro Nacional de Control del Gas Natural para cumplir con lo previsto en el presente artículo.

Artículo 68.- *El Centro Nacional de Control del Gas Natural prestará los servicios de Transporte y Almacenamiento en la infraestructura de la que sea titular como Permisionario.*

Con independencia de su actividad como Permisionario de Transporte y de Almacenamiento, el Centro Nacional de Control del Gas Natural se sujetará a las reglas de operación que emita la Comisión Reguladora de Energía para los gestores de los Sistemas Integrados.

Capítulo IV **Del Acceso Abierto**

Artículo 70.- *Los Permisionarios que presten a terceros los servicios de Transporte y Distribución por medio de ductos, así como de Almacenamiento de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, tendrán la obligación de dar acceso abierto no indebidamente discriminatorio a sus instalaciones y servicios, sujeto a disponibilidad de capacidad en sus sistemas, en términos de la regulación emitida por la Comisión Reguladora de Energía.*

Para efectos de este artículo, los Permisarios que cuenten con capacidad que no se encuentre contratada o que estando contratada no sea utilizada, la deberán hacer pública mediante boletines electrónicos permitiendo a terceros aprovechar dicha capacidad disponible, previo pago de la tarifa autorizada y conforme a las condiciones para la prestación del servicio establecidas por la Comisión Reguladora de Energía.

La prestación de los servicios bajo el principio de acceso abierto se sujetará a las disposiciones de carácter general que expida la Comisión Reguladora de Energía.

La Comisión Reguladora de Energía expedirá la regulación a la que se sujetarán las instalaciones de Transporte y de Almacenamiento para que puedan ser consideradas como de usos propios.

Corresponde a la Secretaría de Energía expedir la política pública en materia energética que se requiera para garantizar el suministro confiable y el acceso abierto a los Ductos de Internación de Gas Natural. Lo anterior, considerando el desarrollo eficiente de la industria, la seguridad, calidad y continuidad del suministro y los intereses de los usuarios.

Artículo 71.- *Los Permisarios de Transporte por ductos y Almacenamiento que se encuentren sujetos a la obligación de acceso abierto no podrán enajenar o comercializar Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos que hayan sido transportados o almacenados en sus sistemas permitidos, salvo cuando ello sea necesario para resolver una situación de emergencia operativa, caso fortuito o fuerza mayor. Asimismo, estos Permisarios se sujetarán a lo siguiente:*

- I.** *Sólo podrán prestar el servicio de transporte y almacenamiento a los usuarios que acrediten la propiedad del producto respectivo o a las personas que aquéllos designen expresamente;*

- II. Sólo podrán transportar y almacenar productos de su propiedad siempre y cuando sea necesario para la operación de sus sistemas, y*
- III. En el caso de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos, podrán destinar al Transporte y Almacenamiento de productos de su propiedad, el porcentaje de capacidad que para tal efecto determine la Comisión Reguladora de Energía en el permiso correspondiente.*

Artículo 72.- Cuando los Permisarios presten a terceros los servicios señalados en el artículo 70 de esta Ley, la Comisión Reguladora de Energía podrá solicitar la certificación de la capacidad instalada, disponible y utilizada en las instalaciones de Transporte por ductos y de Almacenamiento de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, a través de un tercero independiente debidamente calificado, en los términos de las disposiciones que emita la propia Comisión.

Artículo 73.- Las personas que cuenten con contratos de reserva de capacidad y no la hagan efectiva, deberán comercializarla en mercados secundarios o ponerla a disposición del gestor independiente del Sistema Integrado o del transportista a cargo del ducto o almacenista cuando las instalaciones correspondientes no formen parte de un Sistema Integrado, quienes a su vez deberán hacerla pública en un boletín electrónico para que pueda ser contratada de manera firme en caso de certeza de no uso, de manera interrumpible o mediante una Temporada Abierta, si la liberación de capacidad fuera permanente.

La Comisión Reguladora de Energía establecerá los términos y condiciones a los que se sujetarán las personas previstas en el presente artículo.

Artículo 74.- Los Permisarios y usuarios podrán celebrar convenios de inversión para el desarrollo de ductos de Transporte y el Almacenamiento de Gas Natural, en los términos que apruebe la Comisión Reguladora de Energía. El diseño de la infraestructura podrá considerar las necesidades de consumo propio para sus

instalaciones o de comercialización según el usuario de que se trate, así como la demanda presente y futura de la zona de influencia del proyecto.

A fin de cuantificar la demanda señalada en el párrafo anterior, el desarrollador del proyecto deberá realizar una Temporada Abierta, conforme a los términos de las disposiciones que emita la Comisión Reguladora de Energía. En su defecto, previa justificación, la Secretaría de Energía podrá determinar el nivel de capacidad requerido en el proyecto de que se trate, y corresponderá a la Comisión Reguladora de Energía determinar la metodología tarifaria que permita la recuperación de las inversiones correspondientes.

Artículo 75.- *Para los efectos del artículo anterior, los Permisarios y los usuarios podrán establecer las condiciones para el uso de capacidad adicional, sujeto a que no impidan a terceros el acceso abierto no indebidamente discriminatorio a la capacidad adicional generada, que no sea utilizada. Lo anterior, en los términos que apruebe la Comisión Reguladora de Energía.*

Cuando la extensión o ampliación de la capacidad de infraestructura de Transporte y Almacenamiento de Gas Natural sea financiada por los Permisarios, la capacidad adicional generada será hecha pública mediante un boletín electrónico. En caso de existir interés de terceros, dicha capacidad será asignada a los usuarios a través de una Temporada Abierta.

Capítulo VI

De la Regulación y Obligaciones de las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos

Artículo 81.- *Corresponde a la Comisión Reguladora de Energía:*

- I.** *Regular y supervisar las siguientes actividades, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Agencia:*
 - a)** *Transporte y Almacenamiento de Hidrocarburos y Petrolíferos;*

- b) El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos;*
- c) Distribución de Gas Natural y Petrolíferos;*
- d) Regasificación, licuefacción, compresión y descompresión de Gas Natural;*
- e) Comercialización y Expendio al Público de Gas Natural y Petrolíferos, y*
- f) Gestión de los Sistemas Integrados, incluyendo el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural;*

II. Aprobar, con la opinión favorable de la Secretaría de Energía, la creación de Sistemas Integrados, las condiciones de prestación del servicio en los mismos y expedir las metodologías tarifarias respectivas, así como expedir las reglas de operación de los gestores independientes de dichos Sistemas;

III. Aprobar las bases de las licitaciones que realice el Centro Nacional de Control del Gas Natural, así como los procesos de Temporadas Abiertas que realicen los Permisarios para asignar la capacidad en los sistemas de Transporte y Almacenamiento de Gas Natural;

IV. Opinar sobre la planificación de la expansión del Transporte y la Distribución de Gas Natural y de Gas Licuado de Petróleo, conforme a los lineamientos que para tal efecto establezca la Secretaría de Energía;

IX. Proponer, en el ámbito de su competencia, a la Secretaría de Energía que instruya a las empresas productivas del Estado, sus subsidiarias y filiales que realicen las acciones necesarias para garantizar que sus actividades y operaciones no obstaculicen la competencia y el desarrollo eficiente de los mercados, así como la política pública en materia energética.

Artículo 82.- La Comisión Reguladora de Energía expedirá disposiciones de aplicación general para la regulación de las actividades a que se refiere esta Ley, en el ámbito de su competencia, incluyendo los términos y condiciones a los que deberán

sujetarse la prestación de los servicios; al igual que la determinación de las contraprestaciones, precios y tarifas aplicables, entre otros.

***Artículo 83.-** La Comisión Reguladora de Energía, con la opinión de la Comisión Federal de Competencia Económica, establecerá las disposiciones a las que deberán sujetarse los Permisarios de Transporte, Almacenamiento, Distribución, Expendio al Público y comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, así como los usuarios de dichos productos y servicios, con objeto de promover el desarrollo eficiente de mercados competitivos en estos sectores. Entre otros aspectos, dichas disposiciones podrán establecer la estricta separación legal entre las actividades permitidas o la separación funcional, operativa y contable de las mismas; la emisión de códigos de conducta, límites a la participación en el capital social, así como la participación máxima que podrán tener los agentes económicos en el mercado de la comercialización y, en su caso, en la reserva de capacidad en los ductos de Transporte e instalaciones de Almacenamiento.*

Las disposiciones a que se refiere el párrafo anterior contemplarán que las personas que, directa o indirectamente, sean propietarias de capital social de usuarios finales, productores o comercializadores de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos que utilicen los servicios de Transporte por ducto o Almacenamiento sujetos a acceso abierto, solamente podrán participar, directa o indirectamente, en el capital social de los Permisarios que presten estos servicios cuando dicha participación cruzada no afecte la competencia, la eficiencia en los mercados y el acceso abierto efectivo, para lo cual deberán:

- I. Realizar sus operaciones en sistemas independientes, o*
- II. Establecer los mecanismos jurídicos y corporativos que impidan intervenir de cualquier manera en la operación y administración de los Permisarios respectivos.*

En todo caso, la participación cruzada a la que se refiere el segundo párrafo de este artículo y sus modificaciones deberán ser autorizadas por la Comisión Reguladora de Energía, quien deberá contar previamente con la opinión favorable de la Comisión Federal de Competencia Económica.

A pesar de que existe una legislación más especializada del mercado de gas natural en México, para fines del presente capítulo, basta con lo establecido previamente ya que en el siguiente capítulo se describirá con mayor profundidad el marco normativo que regula el funcionamiento del SISTRANGAS.

Antes de iniciar el análisis del marco normativo del mercado de gas natural y continuar con la argumentación de que la *Reforma Energética* fue una reforma de mercado por permitir la entrada del sector privado, es necesario recordar lo establecido en el capítulo 1, en específico, una de las razones por las que debe intervenir el Estado en la economía, los *monopolios naturales*.

Para Varian (2010) el nivel de producción de una industria eficiente en el sentido de Pareto es aquel en el que el precio es igual al costo marginal, en el caso del monopolio natural el punto en el que el costo marginal es igual al precio está por debajo de los costos medios, por lo que no es rentable; en otras palabras, cuando una empresa tiene costos fijos grandes y costos marginales pequeños puede constituir un monopolio natural. En este sentido, el monopolio natural existe cuando en un mercado es más eficiente que la producción se concentre en una empresa por los altos costos.

De igual manera para Varian (2010) esta condición de monopolio natural se da en el mercado de gas natural, debido a que los costos fijos son muy elevados en la construcción y el mantenimiento de los gasoductos y el suministro de unidades adicionales de gas natural tienen un costo marginal muy pequeño, por lo que no sería rentable la construcción de un nuevo gasoducto para su suministro.

Una vez descritas las razones del porque el gas natural es el combustible de transición y como los cambios más relevantes a partir de la Reforma Energética de 2013, es necesario explicar con mayor detalle el funcionamiento del mercado de gas natural, para ello, y a manera de instrucción describiré la cadena de valor del gas natural.

La cadena de valor del mercado de gas natural conforme a lo que establece la CNH (2018) contiene cinco etapas o actividades, 1) exploración, 2) producción o extracción, 3) procesamiento, 4) logística (almacenamiento, transporte y distribución) y 5) comercialización, también destaca que en el sector energético internacional a las actividades de exploración y producción les llama *upstream*, mientras que al procesamiento y logística *midstream* y a la comercialización y su logística (distribución) se le denomina *downstream*.

A continuación, se muestran las definiciones descritas en el artículo 4 de la Ley de Hidrocarburos (LH) acompañadas de una descripción más amplia de los mismos por parte de la CNH (2018):

- 1) Exploración: actividad o conjunto de actividades que se valen de métodos directos, incluyendo la perforación de pozos, encaminadas a la identificación, descubrimiento y evaluación de Hidrocarburos en el Subsuelo, en un área definida.

Inicia con la adquisición de datos sísmicos para realizar los análisis de evaluación de cuencas, sistemas petroleros y del potencial del contenido de hidrocarburos que, en conjunto, permitirán estimar los recursos prospectivos. El proceso exploratorio no termina con el descubrimiento de un yacimiento a través de la perforación de un pozo exploratorio, sino que continúa con la etapa de evaluación, mediante la perforación de pozos delimitadores que permiten definir los límites del yacimiento descubierto y termina una vez que se estima el tamaño de este y se emite la declaratoria de comercialidad.

- 2) Extracción: actividad o conjunto de actividades destinadas a la producción de Hidrocarburos, incluyendo la perforación de pozos de producción, la inyección y la

estimulación de yacimientos, la recuperación mejorada, la recolección, el acondicionamiento y separación de hidrocarburos, la eliminación de agua y sedimentos, dentro del Área Contractual o de Asignación, así como la construcción, localización, operación, uso, abandono y desmantelamiento de instalaciones para la producción.

Consiste en la obtención del hidrocarburo desde el yacimiento en el subsuelo. Dado que el gas natural extraído, generalmente está acompañado de sedimentos, agua y, dependiendo del tipo de yacimiento, de aceite o condensados, los cuales son separados en las instalaciones de producción. El gas natural es conducido mediante una red de ductos desde las instalaciones de separación en los pozos productores hasta llegar a las baterías de separación y compresión para separar los condensados (naftas y gasolinas naturales), y posteriormente a los CPG.

Tratándose de la producción de gas seco, si la calidad lo permite, éste puede ser conducido directamente desde las instalaciones de separación en los pozos productores hasta la red de transporte.

- 3) Procesamiento de gas natural: separación del gas natural de otros gases o líquidos para su transformación o comercialización.

En los Centros Procesadores de Gas (CPG) se realizan las actividades de separación del gas natural en metano, etano, propano, butano y otros compuestos más pesados.

- 4) Almacenamiento: depósito y resguardo de hidrocarburos en depósitos e instalaciones confinados que pueden ubicarse en la superficie, el mar o el subsuelo.

Transporte: la actividad de recibir, entregar y, en su caso, conducir hidrocarburos de un lugar a otro por medio de ductos u otros medios, que no conlleva la enajenación o comercialización de dichos productos por parte de quien la realiza a través de ductos. Se excluye de esta definición la recolección y el desplazamiento de hidrocarburos

dentro del perímetro de un Área Contractual o de un Área de Asignación, así como la Distribución.

Distribución: actividad logística relacionada con la repartición, incluyendo el traslado, de un determinado volumen de gas natural desde una ubicación determinada hacia uno o varios destinos previamente asignados, para su expendio al público o consumo final.

El transporte, almacenamiento y distribución de gas natural suceden en diferentes etapas de la cadena de valor. Sin embargo, el elemento de mayor tamaño es aquel donde el gas seco producido o importado se conduce desde su punto de origen hacia los puntos de consumo, que pueden estar ubicados directamente en el sistema de transporte de gas natural (interconexión de grandes usuarios) o en los sistemas de distribución que se interconectan en las zonas urbanas o en parques industriales.

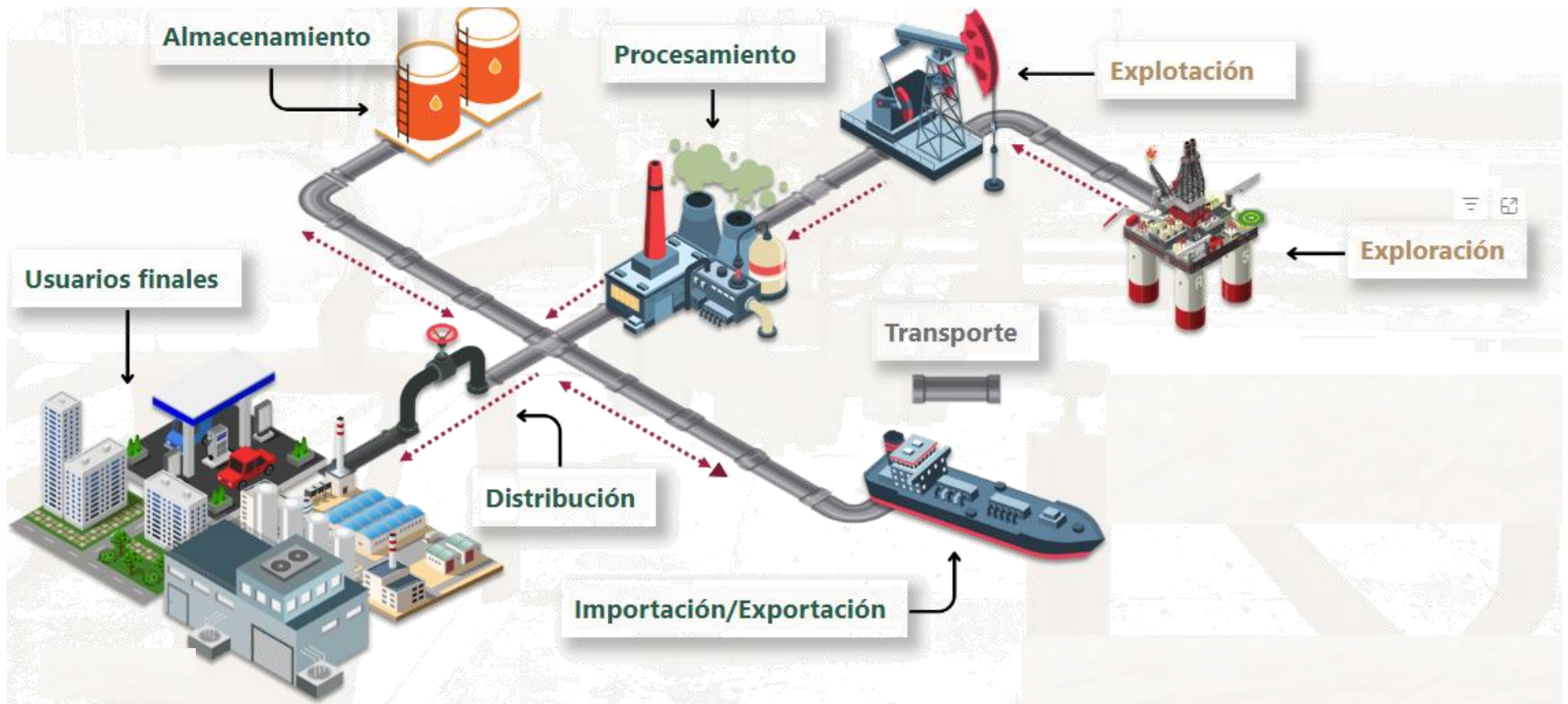
En el caso de la *comercialización*, la LH no establece una definición *per se*, pero la CNH (2018) menciona lo siguiente:

- 5) Comercialización: es una actividad transversal que inicia desde que el gas natural está disponible luego del procesamiento y que consiste en la gestión de la compraventa de la molécula, así como de los servicios de logística.

La comercialización es una actividad transversal a lo largo de la cadena de valor del gas natural que suma valor a través de aportar eficiencia en la compraventa de este hidrocarburo y en la contratación de los servicios de transporte, almacenamiento o distribución requeridos para entregar el gas a los usuarios que así lo requieran.

En la siguiente imagen se puede observar la ejemplificación de la cadena de valor del gas natural.

Imagen 1. Cadena de valor del gas natural.



Fuente: Consulta Pública CENAGAS 2023.

En términos simples, el *upstream* en la Reforma Energética garantiza la propiedad de la Nación de los recursos naturales (petróleo y gas natural de manera general) pero permite la entrada del sector privado mediante la firma de contratos con Pemex para la exploración y explotación de los campos y las asignaciones de campos a privados a través de las Rondas realizadas por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).

En cuanto al *midstream* para la comprensión de su funcionamiento se deben considerar dos aspectos básicos, el primero es el descrito previamente, la infraestructura de transporte de gas natural (gasoductos) se considera un monopolio natural, por lo que a las empresas transportistas, independientemente de que sean públicas o privadas, se les debe garantizar la obtención de los costos fijos a través de subsidios o del pago de un Requerimiento de Ingresos.⁷

El segundo aspecto básico para considerar se basa en la Capacidad Operativa⁸ ya que ésta a diferencia de los gasoductos, no representa un monopolio natural por lo que debe asignarse bajo un esquema de competencia, es decir, los transportistas dueños de los gasoductos deben dar acceso abierto no indebidamente discriminatorio a sus instalaciones y servicios, sujeto a disponibilidad de la capacidad.

Considerando estos dos aspectos básicos, la Reforma Energética modificó la relación Estado-mercado, disminuyendo la participación del Estado y permitiendo al sector privado entrar al sector energético, por ejemplo, previo a la Reforma Energética, Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB) una empresa estatal y conforme a lo establecido en su Estatuto Orgánico (2013) tenía como objeto el procesamiento del gas natural, líquidos del gas natural y el gas artificial; almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de estos

⁷ En la Directiva sobre la determinación de tarifas y el traslado de precios para las actividades reguladas en materia de gas natural DIR-GAS-001-2007 se establece que el Requerimiento de Ingresos es la proyección de los ingresos necesarios para cubrir los costos adecuados de operación y mantenimiento aplicables al servicio, los impuestos, la depreciación y una rentabilidad razonable durante cada periodo quinquenal. El requerimiento de Ingresos constituye la base cuantitativa para el cálculo de las tarifas máximas iniciales de los Permissionarios.

⁸ De acuerdo con los Términos y Condiciones para la Prestación de los Servicios de transporte de gas natural en el SISTRANGAS la Capacidad Operativa es el volumen máximo de gas natural que se puede conducir físicamente en un sistema de transporte a la máxima presión de operación permisible.

hidrocarburos, así como de derivados que sean susceptibles de servir como materias primas industriales básicas; lo que implicaba que PGPB tenía el control de toda la cadena de valor del gas natural y en especial, en el *midstream*, PGPB no permitía el acceso a la capacidad de transporte a otros comercializadores de gas natural; no existía competencia.

Para ejemplificar lo anterior, imaginemos a una empresa llamada *Aceros, S.A. de C.V.* que se dedica a la producción de láminas de acero; esta empresa está interesada en consumir gas natural por las ventajas que obtendría en su producción por la facilidad de suministro y precio del energético; en el primer mercado de gas natural, el suministro se debe dar por una empresa estatal llamada *Energía de México* que controla toda la cadena de valor, pero pone mayor atención en la extracción de petróleo, ya que, desde su perspectiva, es el mercado más rentable, por lo que no dedica tantos recursos al mercado de gas natural y a pesar de que existe la posibilidad de crecimiento atendiendo a más empresas, no lo hace.

Fundamentalmente *Energía de México* no destina mayor atención y recursos al mercado de gas natural porque no tiene incentivos para hacerlo, ya que la regulación le permite ser dueña de la infraestructura (gasoductos) y dueña de la capacidad de transporte de gas natural, por lo que no está obligada al acceso abierto, es decir, si un privado estuviera interesado en prestar el servicio de comercialización tendría que pedir a la empresa estatal *Energía de México* parte de la capacidad del sistema de transporte de gas natural y así poder satisfacer la demanda de *Aceros, S.A. de C.V.*, lo anterior es muy complicado que suceda ya que ninguna empresa estatal o privada que se considere un monopolio, permitiría la entrada de un nuevo oferente.

En el segundo mercado, *Aceros, S.A. de C.V.* también está interesado en consumir gas natural por las ventajas que esto implica, también existe la empresa estatal *Energía de México* que solamente es dueña de la infraestructura (gasoductos) y existe una figura adicional, el *Gestor independiente*, esta figura en este caso es una empresa pública pero también puede ser privada o una combinación público-privado cuyo objetivo es la optimización de la capacidad del sistema de transporte de gas natural mediante el acceso abierto.

En este mercado, la regulación permite que otras empresas presten el servicio de comercialización mediante la asignación de capacidad a través del *Gestor independiente*, por lo que algunos inversionistas crean la empresa *Comercializadora de Gas Natural, S.A. de C.V.* y piden al *Gestor independiente* parte de la capacidad del sistema de transporte de gas natural para satisfacer la demanda de gas natural de *Aceros, S.A. de C.V.*

Este cambio del primer al segundo mercado descrito de manera muy simplificada en las líneas anteriores, son en esencia las modificaciones de la Reforma Energética al mercado de gas natural, pero que representan un cambio muy importante en su funcionamiento.

Por otro lado, en cuanto al *downstream* la *Reforma Energética* también se basa en el acceso abierto de la capacidad de transporte en los gasoductos de distribución y la competencia para el suministro de gas natural, ambos aspectos son la base de esta parte de la cadena de valor.

Hasta este punto he mostrado las principales modificaciones de la Reforma Energética de 2013 así como el efecto de éstas en el mercado de gas natural, justificando por qué se considera una *Reforma económica y de mercado*; ahora bien, en las siguientes líneas se mostrarán diversas variables que intervienen en el transporte de gas natural en México.

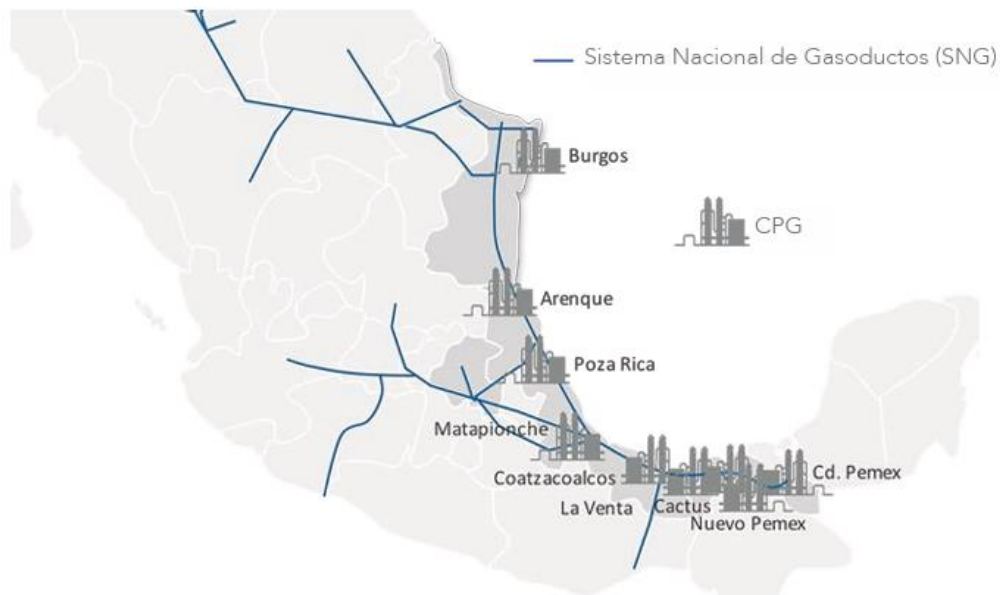
La Reforma Energética no solamente ha modificado las relaciones y el peso de cada uno de los agentes que participan en el mercado de gas natural, también ha modificado los incentivos para el desarrollo de infraestructura de gas natural en México, ya que a partir de la Reforma se ha observado un crecimiento en la construcción de nueva infraestructura.

En cuanto a la infraestructura de oferta de gas natural en México, la CNH (2018) establece que puede ser de dos tipos, nacional o importada, mismos que se integran de la siguiente manera:

A. Nacional.

- Complejo Procesador de Gas (CPG): Pemex (s/f) establece que un CPG es la industria o infraestructura encargada del procesamiento de separación de todas las impurezas y fluidos de los hidrocarburos en metánicos para obtener gas natural. Actualmente México cuenta con nueve (9) CPG's que son operados por PEMEX y se encuentran interconectados con el SISTRANGAS, en específico con el Sistema Nacional de Gasoductos (SNG).

Mapa 5. Ubicación de los Complejos Procesadores de Gas



Fuente: Comisión Nacional de Hidrocarburos con información de la Secretaría de Energía

B. Importado.

La Secretaría de Energía (2023) establece que actualmente nuestro país importa el 70% del gas natural que consume, esta importación se realiza a través de:

- Las interconexiones con los ductos que provienen directamente de los campos gasíferos (EUA).

- Las interconexiones en la frontera con ductos en el extranjero (EUA), denominados ductos de internación.

La Secretaría de Energía (2023) establece que en México existen veinticuatro (24) puntos de internación de gas natural proveniente de Estados Unidos, mismos que se ubican en seis (6) entidades federativas. El detalle de estos puntos de internación se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4. Puntos de internación de gas natural en México.

Entidad Federativa	No.	Punto internación México	Punto internación E.U.A.
Baja California	1	Tijuana	Otay Mesa
	2	Mexicali	Calexico
	3	Los Algodones	Ogilby
Sonora	4	Sásabe	Sásabe
	5	Nogales	Nogales
	6	Naco	Douglas
	7	Agua Prieta	Douglas
	8	Agua Prieta	Douglas
Chihuahua	9	San Jerónimo	El Paso
	10	El Hueco	Clint
	11	San Isidro	San Elizario
	12	San Isidro	San Elizario
	13	Ojinaga	Presidio
Coahuila	14	Cd. Acuña	Del Río
	15	Piedras Negras	Eagle Pass
Nuevo León	16	Colombia	Laredo
Tamaulipas	17	Ciudad Mier	Roma
	18	Argüelles	Peñitas
	19	Argüelles	Peñitas
	20	Reynosa	Álamo
	21	Reynosa	Hidalgo
	22	Río Bravo	Rio Bravo
	23	Camargo	Rio Grande
	24	Matamoros	Brownsville

Fuente: elaboración propia con información de la Secretaría de Energía.

- Plantas de regasificación de Gas Natural Licuado (GNL).

Otra forma de importar gas natural es a través de buques que transportan GNL, estos buques a su vez necesitan de una planta de regasificación que se define como una instalación que aumenta la temperatura del GNL para transformarlo a estado gaseoso, y

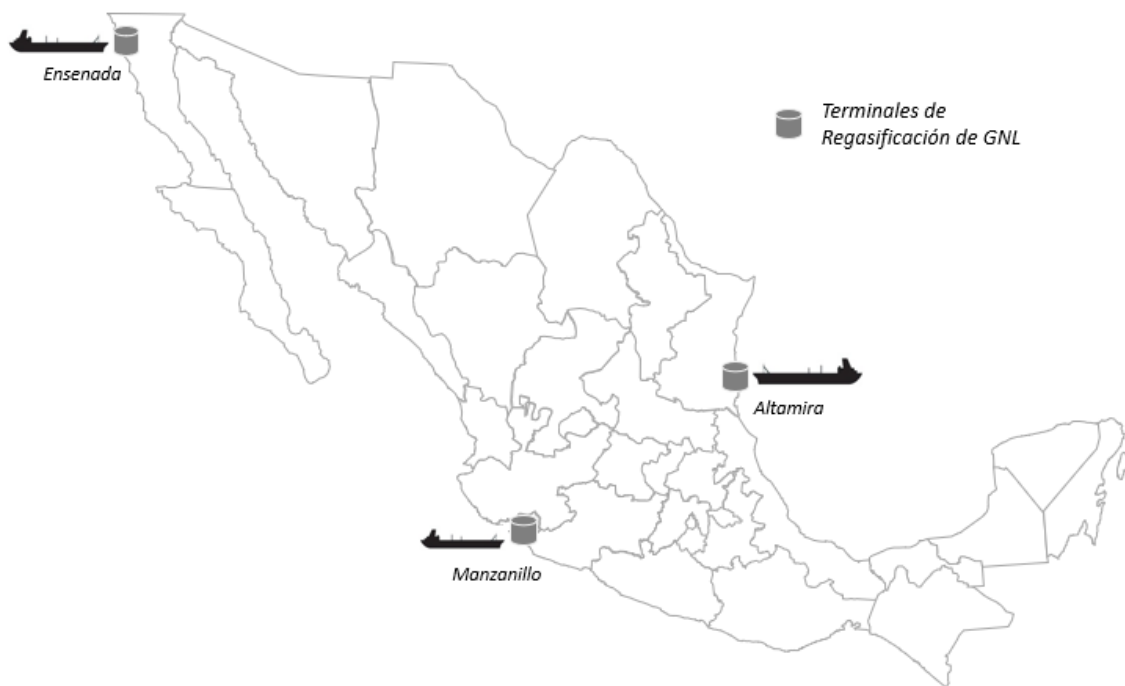
después inyectarlo al sistema de transporte (red de gasoductos). México actualmente cuenta con tres (3) terminales de almacenamiento y regasificación de GNL con las siguientes características.

Tabla 5. Capacidad de desalojo de las terminales de almacenamiento y regasificación

Ubicación	Nombre	Capacidad de desalojo del gas natural almacenado (MMpcd)
Altamira	TLA	760
Manzanillo	KMS	500
Ensenada	ECA	1,000

Fuente: elaboración propia con información de la Secretaría de Energía.

Mapa 6. Ubicación de las terminales de almacenamiento y regasificación de México



Fuente: elaboración propia con información de la Secretaría de Energía.

En cuanto a la infraestructura de transporte de gas natural, nuestro país actualmente cuenta con 18,721 km de gasoductos, esta infraestructura tiene una particularidad, tal y como se muestra en la siguiente tabla, 10,366 km se encuentran integrados al SISTRANGAS y el resto que representan 8,385 km, son gasoductos privados que “oficialmente” no conforman un sistema integrado.

Tabla 6. Infraestructura de transporte de gas natural en México

Longitud de gasoductos CENAGAS (km)	Longitud de gasoductos privados (km)	Total (km)
10,336	8,385	18,721

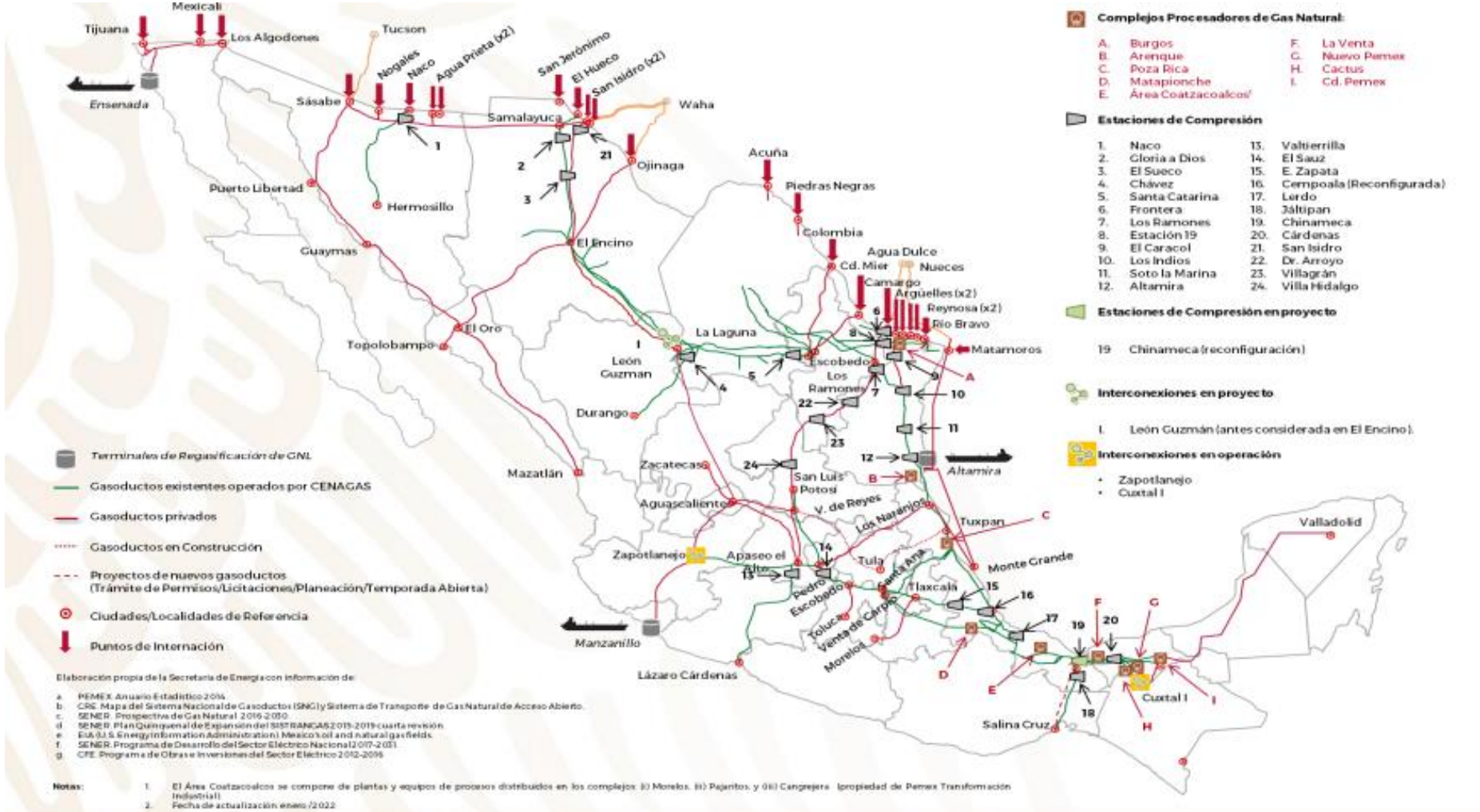
Fuente: elaboración propia con información de la Secretaría de Energía.

Profundizando sobre esta “particularidad”, como se mencionó anteriormente y conforme a lo establecido por la LH, los sistemas de transporte que se encuentren interconectados, con el objeto de ampliar la cobertura o aportar beneficios sistémicos en términos de mejoras en las condiciones de seguridad, continuidad, calidad y eficiencia en la prestación del servicio, podrán constituir un sistema integrado, en este sentido, a pesar de que los gasoducto privados que no están integrados al SISTRANGAS representan un nuevo sistema integrado al servicio de Comisión Federal de Electricidad (CFE), ya que su construcción se *ancló* a las Centrales Eléctricas de Ciclo Combinado.

Esta particularidad es muy importante, ya que la planeación para la construcción de infraestructura de transporte de gas natural en México tiene dos visiones, una, la de CENAGAS en su carácter de Gestor Independiente, en la que busca optimizar la capacidad y satisfacer las necesidades futuras de gas natural de la zona de impacto del SISTRANGAS, y la otra, en la que solamente se busca satisfacer las necesidades de suministro de gas natural de las Centrales Eléctricas de Ciclo Combinado de CFE, estas dos visiones no permiten una verdadera planeación de la infraestructura de transporte de gas natural en nuestro México ya que no tienen el mismo objetivo.

En el siguiente y último capítulo, profundizaré con detalle sobre CENAGAS y su papel como Gestor Independiente del SISTRANGAS, mientras tanto, para concluir el presente capítulo, en el siguiente mapa se muestra la infraestructura actual de gas natural en México.

Mapa 7. Infraestructura nacional para la producción y manejo de gas natural.



Fuente: Secretaría de Energía.

4. Capítulo 4. Propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda.

4.1 EI SISTRANGAS

En este capítulo final profundizaremos el análisis del *midstream*, en particular, el funcionamiento del SISTRANGAS y el papel del CENAGAS en su carácter de Gestor Independiente del sistema, para después establecer una propuesta para la optimización de la capacidad de este sistema integrado desde una perspectiva de demanda.

Por lo anterior, es necesario establecer cómo funciona el SISTRANGAS y para ello debemos tener claro que en este sistema integrado interactúan éstas cinco figuras; sin dejar de lado el papel de la Comisión Reguladora de Energía (CRE) ya que es el órgano regulador de las actividades del sector de hidrocarburos:

- a) Gestor independiente del SISTRANGAS (Estado).
- b) Transportistas (Estado y privados).
- c) Comercializadores (Estado y privados).
- d) Proveedores de molécula. (Estado y privados).
- e) Usuarios finales. (sector industrial, residencial, eléctrico y transporte).

CENAGAS es un organismo público descentralizado, sectorizado a la Secretaría de Energía creado a partir de la Reforma Energética de 2013 que cuenta con dos roles:

- a) Gestor Independiente del SISTRANGAS.** Tiene como objeto garantizar la continuidad y seguridad en la prestación de los servicios en el SISTRANGAS, para contribuir con la continuidad del suministro del gas natural en territorio nacional mediante, entre otros aspectos, la optimización de la capacidad del sistema a través del acceso abierto.

Como se establece por CENAGAS (2018) el Gestor presta un servicio sin fines de lucro orientado a dar continuidad y confiabilidad en la asignación y utilización de la capacidad de

un sistema integrado (SISTRANGAS) y debe fungir como agente del cambio en la promoción de competencia en la comercialización del gas natural a través del acceso abierto.

b) Transportistas. El segundo rol de CENAGAS es el de transportista, cuyo objetivo es dirigir la operación y mantenimiento de la infraestructura de transporte del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG) y del Sistema Naco-Hermosillo (SNH), en este sentido, CENAGAS (2018) establece que bajo este rol realiza una actividad regulada que busca un retorno a la inversión en beneficio de su accionista (el Estado) además de ser un permisionario que es regulado por su carácter de monopolio natural.

En el Boletín Electrónico del CENAGAS se menciona que el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS) se compone por un conjunto de sistemas de transporte de gas natural interconectados entre sí e integrados para efectos tarifarios, entre ellos se encuentra el SNG que funge como sistema central y se interconecta con seis sistemas privados:

1. Gasoductos de Tamaulipas, S. de R.L. de C.V.
2. Gasoductos del Bajío, S. de R.L. de C.V.
3. Gasoductos del Noreste, S. de R.L. de C.V.
4. Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.
5. TAG Pipelines Norte, S. de R.L. de C.V.
6. TAG Pipelines Sur, S. de R.L. de C.V.

Estos seis sistemas de transporte privados responden a la misma lógica descrita para el SNG, es decir, su rol de transportista busca un retorno a la inversión en beneficio de sus accionistas y son permisionarios regulados por el carácter de monopolio natural.

El SISTRANGAS otorga diversos beneficios técnicos y económicos tales como redundancia, eficiencia operativa, garantía en el suministro y tarifas de transporte más competitivas, cruza veinte entidades federativas y cuenta con 10,068 kilómetros de gasoductos, divididos en nueve zonas tarifarias.

Mapa 8. Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural.



Fuente: Boletín Electrónico de CENAGAS. <https://boletin-gestor.cenagas.gob.mx/>

- c) **Comercializadores.** Como se mencionó previamente, uno de los pilares de la Reforma Energética se basa en fomentar la competencia, permitiendo la entrada de más participantes (comercializadores) en el mercado de gas natural. Estos, se definen como aquellos agentes que buscan obtener rendimientos mediante la compra y venta de gas natural, así como en la contratación del servicio de transporte en el SISTRANGAS.

Los comercializadores además de buscar un rendimiento a través de sus actividades, también buscan hacer más eficiente la compra y venta de gas natural, así como el proceso para la prestación del servicio de transporte ya que tienden a la especialización.

- d) **Proveedores de molécula.** Son las agentes que se dedican a suministrar el gas natural en el sistema de transporte, ya sea gas nacional o importado.

Petróleos Mexicanos es la única empresa que actualmente puede suministrar gas natural nacional en el SISTRANGAS; a diferencia del gas importado, ya que existen diversas empresas que pueden hacerlo desde los Estados Unidos por medio de los gasoductos de importación o desde otros países por buque.

- e) **Usuarios finales.** Estos se definen como aquellas personas o empresas que compran gas natural para su consumo, tienen diversas opciones para satisfacer sus necesidades de gas natural, pero el caso más común entre ellos es el contratar a una empresa de comercialización que le garantice el gas natural en el punto de entrega y que celebre en su nombre el Contrato para la prestación del servicio de transporte de gas natural con el Gestor Independiente.

Que un usuario final elija esta opción depende en gran medida del tamaño de su consumo y del conocimiento que tenga del *midstream*, lo anterior en búsqueda de economías de escala, ya que en caso de que el consumo del usuario final sea grande, este prefiere realizar todas las gestiones directamente con los proveedores de gas natural y con el CENAGAS evitando incrementar sus costos.

Partiendo de la premisa que estas cinco figuras interactúan, es momento de describir como lo hacen, para ello nos basamos en lo establecido en los Términos y Condiciones para la Prestación de los Servicios en el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (TCPS) aprobados por la CRE el 22 de octubre de 2021 mediante la resolución número RES/359/2021.

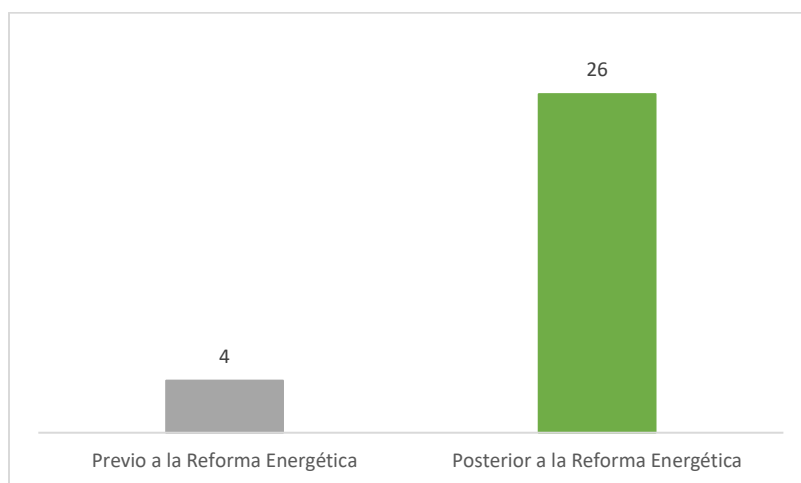
Esta interacción se basa en el segundo mercado descrito en el capítulo anterior y sigue este camino:

1. **Solicitud de Factibilidad:** un usuario final o comercializador solicita al Gestor Independiente determinar la factibilidad del servicio de transporte de gas natural en determinada ruta (punto de inyección – punto de extracción).
2. **Determinación de factibilidad:** el Gestor independiente evalúa la solicitud de factibilidad y determina su viabilidad.
3. **Interconexión con el SISTRANGAS:** una vez aprobada la factibilidad, el usuario final o comercializador contacta al transportista para determinar el plan de trabajo para la construcción de la interconexión con el sistema de transporte integrado al SISTRANGAS.
4. **Celebración del Contrato para la prestación del servicio de transporte:** en paralelo a la construcción de la interconexión, el usuario final o comercializador entabla comunicaciones con el Gestor independiente para la firma del Contrato para la prestación del servicio de transporte de gas natural. Actualmente este Contrato puede tener dos modalidades, el servicio Base Firme o el servicio Base Interrumpible.
5. **Inicio del servicio de transporte de gas natural:** una vez concluida la interconexión y celebrado el contrato para la prestación del servicio de transporte de gas natural, se realiza la apertura de válvula para iniciar el flujo de la molécula. El usuario final o comercializador pasa a ser un usuario del SISTRANGAS.

De manera muy general, este es el proceso que se debe seguir en el SISTRANGAS para ser usuario del sistema, es necesario mencionar que este proceso no tiene un plazo definido ya que puede variar dependiendo de las condiciones de cada usuario final.

A partir de que el Gestor Independiente ha gestionado la capacidad del SISTRANGAS a través del acceso abierto, para propiciar las condiciones que fomenten la apertura del mercado (competencia) a través de la mejora en el servicio de comercialización del servicio de transporte de gas natural, ha incrementado el número usuarios que reciben el servicio de transporte de gas natural, para muestra de ello en la siguiente gráfica se pueden observar los usuarios que tenía el sistema de transporte previo a la implementación de la Reforma Energética y los que tiene actualmente.

Gráfica 7. Usuarios del sistema de transporte de gas natural.



Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS

Ahora bien, para que se pueda prestar el servicio de transporte de gas natural en el SISTRANGAS, existe un proceso que el usuario potencial del SISTRANGAS debe seguir junto con el Gestor Independiente, este consta de tres aspectos definidos a continuación:

- 1. Pre-flujo** consta de tres procedimientos, nominación, confirmación y programación, mismos que se definen a continuación:
 - **Nominación:** procedimiento mediante el cual el Usuario indica al Gestor Independiente la capacidad de transporte que requiere para un Día de Flujo.
 - **Confirmación:** acto posterior a la Nominación mediante el cual, el Gestor Independiente notifica al Operador del Punto de Entrega y Punto de Recepción la cantidad de Gas Natural solicitada en la Nominación, con el objeto de determinar la

disponibilidad y/o factibilidad de recibir, transportar y entregar en un Día de Flujo dicha cantidad.

- **Programación:** acto mediante el cual el Gestor Independiente notifica al Usuario la cantidad de capacidad de transporte que se obliga a mantener disponible para recibir, transportar y entregar en un Día de Flujo con respecto a la Cantidad de Gas Natural requerida por el Usuario mediante la Nominación.

El objetivo de este procedimiento es el determinar la cantidad (Cantidad Programada) que el usuario podrá utilizar del sistema de transporte.

2. Flujo

- Consta del proceso en el que el volumen de gas natural que recibe, conduce y entrega, el Gestor Independiente al usuario del SISTRANGAS durante un periodo de tiempo determinado, medido y expresado en metros cúbicos y calculado en Giga Joules.

3. Post-flujo

- **Medición:** actividad que consiste en cuantificar diariamente la cantidad de gas natural recibida o entregada en un punto del Sistema en un día de flujo, expresada en metros cúbicos y Giga Joules.
- **Asignación:** acto posterior a la Medición, o en su caso, en sustitución a la Medición, de conformidad con lo establecido en el Contrato de Interconexión y Medición, mediante el cual el Gestor Independiente determina la cantidad efectivamente recibida y conducida en el Sistema por usuario, correspondiente a cada Nominación, con base en las Cantidades Programadas y los PAP en cada Punto de Recepción y Entrega.

El objetivo de este procedimiento es el determinar la cantidad (Cantidad Asignada) que el usuario utilizó del sistema de transporte, es decir, el gas natural que realmente consumió.

- **Facturación:** acto posterior a la Asignación mediante el cual el Gestor Independiente cobra los Cargos por el servicio de transporte de gas natural al usuario.

Resumiendo, el proceso de transporte de gas natural se compone en primera instancia por la determinación por parte del usuario de la cantidad que desea transportar; después el Gestor Independiente pregunta a los operadores del sistema de transporte si es posible transportar la cantidad solicitada por el usuario; para continuar, los operadores confirman la cantidad que es posible de transportar dependiendo las condiciones del sistema de transporte y una vez confirmada la cantidad posible de transportar, comienza a fluir el gas natural a través del sistema de transporte y hasta el punto de consumo.

Posterior a ello, el Gestor Independiente con información de los operadores de los sistemas de transporte, determina la cantidad que realmente se transportó y se consumió por el usuario, para después iniciar el procedimiento de facturación.

Una vez definido el proceso para la prestación del servicio de transporte de gas natural en el SISTRANGAS, es pertinente explicar el sistema de facturación de este sistema, actualmente, el Gestor Independiente factura dos tipos de cargos, Cargo Fijo y Cargos Variables.

El Cargo fijo se refiere al Cargo por Reserva y se define como el cargo que asegura la disponibilidad del servicio de transporte de gas natural al usuario en el SISTRANGAS, y no puede ser objeto de reducciones, interrupciones o suspensiones, excepto por algún Estado de restricción operativa, Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

El Cargo por Reserva es el resultado de:

$$CR = CMD \times TBF$$

Donde:

CR = Cargo por Reserva (\$)

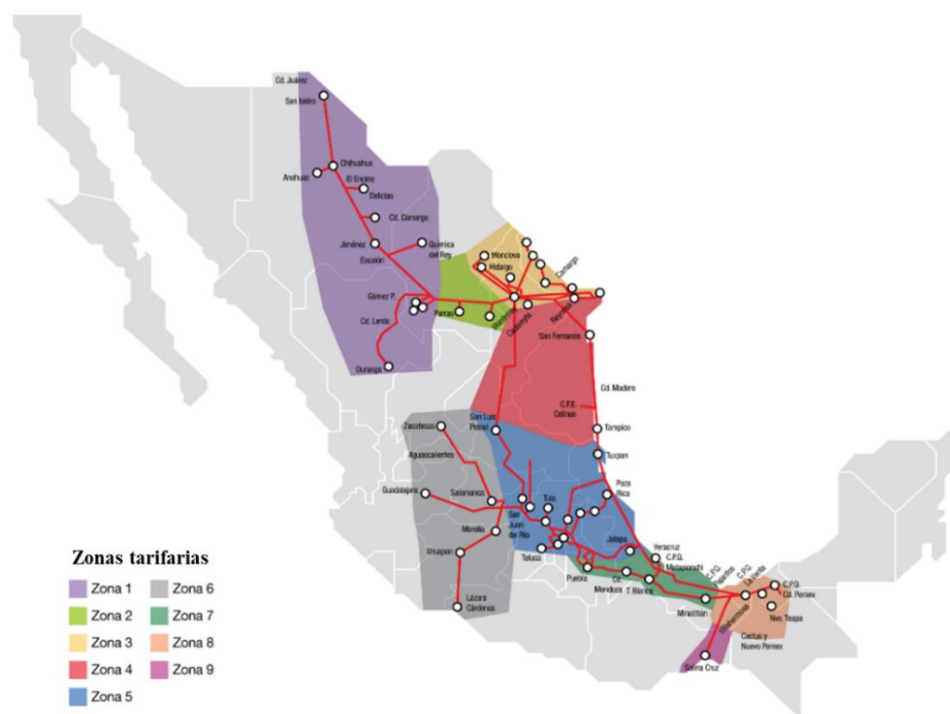
CMD = Cantidad Máxima Diaria (GJ)

TBF = Tarifa Base Firme del trayecto (\$)

La Cantidad Máxima Diaria o Capacidad Reservada del SISTRANGAS está compuesta por un conjunto de rutas de transporte, cada ruta está integrada por un punto de inyección y uno de extracción; a cada uno de los puntos de la ruta se le asigna un nodo, por lo que cada ruta se compone por un nodo de inyección y uno de extracción; actualmente el SISTRANGAS cuenta con 222 nodos comerciales que se integran por 28 nodos de inyección y 194 de extracción⁹.

Una vez asignados los nodos de la ruta, para determinar el trayecto y su tarifa es necesario conocer la zona tarifaria en la que se encuentra el nodo de inyección y el nodo de extracción. A continuación, se muestra el mapa que contiene las nueve zonas tarifarias del SISTRANGAS.

Mapa 9. Zonas tarifarias del SISTRANGAS



Fuente: Comisión Reguladora de Energía

⁹ Un nodo de extracción se define como el conjunto de puntos de extracción que se integran para fines tarifarios con el objetivo de facturar el servicio de transporte de gas natural.

mes en el que se prestó el servicio de transporte (suponiendo que el mes es de treinta días el monto correspondiente al Cargo por Reserva es de \$4,734,422.19 pesos más IVA.

Tabla 7. Cargo por Reserva

Punto de inyección	Descripción	Punto de extracción	Descripción	Cantidad (GJ)	Zona tarifaria Iny.	Zona tarifaria Ext.	Trayecto	Tarifa del trayecto	Subtotal Cargo por Reserva
V061	RAMONES	E071	TIZAYUCA	9,152.409	Zona 3	Zona 5	Zona 3 Zona 5	\$17.24290	\$157,814.07

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Por parte de los Cargos Variables, en los TCPS se establecen tres cargos, Cargo por Cantidades Adicionales Autorizadas (CAA) para los contratos Base Firme, Cargo por Cantidad Programada (CP) para los contratos Base Interrumpible y Cargo por Cantidades Adicionales No Autorizadas (CANA) para ambos tipos de contrato.

El Cargo por Cantidades Adicionales Autorizadas es el resultado de:

$$Si CP < CMD;$$

$$CCAA = (CP - CMD) * TBF$$

Donde:

CCAA = Cargo por Cantidades Adicionales Autorizadas (\$)

CMD = Cantidad Máxima Diaria por trayecto (GJ)

CP = Cantidad Programada diaria por trayecto (GJ)

TBF = Tarifa Base Firme del trayecto (\$)

El Cargo por Cantidades Programadas es el resultado de:

$$CCP = CP * TBI$$

Donde:

CCP = Cargo por Cantidades Programadas (\$)

CP = Cantidad Programada diaria del trayecto (GJ)

TBI = Tarifa Base Interrumpible del trayecto (\$)

El Cargo por Cantidades Adicionales No Autorizadas es el resultado de:

$$Si CA < CP;$$

$$CCANA = (CA - CP) * (TC * 2)$$

Donde:

CCANA = Cargo por Cantidades Adicionales No Autorizadas (\$)

CA = Cantidad Asignada diaria por trayecto (GJ)

CP = Cantidad Programada diaria por trayecto (GJ)

TC = Tarifa del trayecto y por tipo de Contrato (\$)

Para ejemplificar y realizar el cálculo de los Cargos facturables al Contrato Base Firme, suponemos un usuario con las siguientes rutas en su contrato.

Tabla 8. Rutas del usuario en el Contrato Base Firme

Punto de Recepción	Descripción Punto de Recepción	Punto de Entrega	Descripción Punto de Entrega	Zona Recepción	Zona Entrega	Trayecto	Cantidad Máxima Diaria (GJ)
V032	IMPCORAL	E057	QUERETARO	Zona 3	Zona 5	Zona 3 Zona 5	7,474.400
V032	IMPCORAL	E076	VENTACARPIO	Zona 3	Zona 5	Zona 3 Zona 5	16,085.100
V032	IMPCORAL	N126	VREYES2	Zona 3	Zona 5	Zona 3 Zona 5	700.000

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Una vez que conocemos las condiciones del Contrato Base Firme del usuario, es necesario conocer las Cantidades Programadas y Asignadas para realizar el cálculo de CAA y CANA, éstas se describen en la siguiente tabla.

Tabla 9. Cantidades Programadas y Asignadas del usuario en el Contrato Base Firme

Fecha	Punto de Recepción	Descripción Punto de Recepción	Punto de Entrega	Descripción Punto de Entrega	Trayecto	Cantidad Máxima Diaria (GJ)	Cantidad Programada (GJ)	Cantidad Asignada (GJ)
01-sep-23	V032	IMPCORAL	E057	QUERETARO	Zona 3 Zona 5	7,474.400	8,000.000	8,100.000
01-sep-23	V032	IMPCORAL	E076	VENTACARPIO	Zona 3 Zona 5	16,085.100	20,000.000	20,003.000
01-sep-23	V032	IMPCORAL	N126	VREYES2	Zona 3 Zona 5	700.000	100.000	102.000
02-sep-23	V032	IMPCORAL	E057	QUERETARO	Zona 3 Zona 5	7,474.400	7,000.000	7,400.000
02-sep-23	V032	IMPCORAL	E076	VENTACARPIO	Zona 3 Zona 5	16,085.100	16,080.000	16,085.100
02-sep-23	V032	IMPCORAL	N126	VREYES2	Zona 3 Zona 5	700.000	100.000	90.000

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Para simplificar el ejercicio, solamente se considera que el usuario programó y se le asignaron cantidades en dos días, el 1° y 2 de septiembre, por lo que las CAA y CANA quedan de la siguiente manera.

Tabla 10. Cálculo de CAA y CANA del Contrato Base Firme

Fecha	Trayecto	Cantidad Máxima Diaria (GJ)	Cantidad Programada (GJ)	Cantidad Asignada (GJ)	CAA (GJ)	CANA (GJ)
01-sep-23	Zona 3 Zona 5	24,259.500	28,100.000	28,205.000	3,840.500	105.000
02-sep-23	Zona 3 Zona 5	24,259.500	23,180.000	23,180.000	-	-

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Por lo tanto, el monto a facturar por las Cantidades Adicionales Autorizadas y las Cantidades Adicionales No Autorizadas del usuario es de \$69,842.37 pesos más IVA, el desglose se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11. Cálculo del monto a facturar por CAA y CANA del Contrato Base Firme

Fecha	Trayecto	CAA (GJ)	CANA (GJ)	Tarifa CAA (\$)	Tarifa CANA (\$)	Subtotal CAA (\$)	Subtotal CANA (\$)
01-sep-23	Zona 3 Zona 5	3,840.500	105.000	17.24290	34.48580	66,221.36	3,621.01
02-sep-23	Zona 3 Zona 5	-	-	17.24290	34.48580	-	-

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Para ejemplificar y realizar el cálculo de los Cargos facturables al Contrato Base Interrumpible, suponemos un usuario con las siguientes rutas en su contrato.

Tabla 12. Rutas del usuario en el Contrato Base Interrumpible

Punto de Recepción	Descripción Punto de Recepción	Punto de Entrega	Descripción Punto de Entrega	Zona Recepción	Zona Entrega	Trayecto
V032	IMPCORAL	E045	MENDOZA	Zona 3	Zona 7	Zona 3 Zona 7
V032	IMPCORAL	E077	VERACRUZ	Zona 3	Zona 7	Zona 3 Zona 7

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Una vez que conocemos las condiciones del Contrato Base Interrumpible del usuario, es necesario conocer las Cantidades Programadas y Asignadas para realizar el cálculo de CP y CANA, éstas se describen en la siguiente tabla.

Tabla 13. Cantidades Programadas y Asignadas del usuario en el Contrato Base Interrumpible

Fecha	Punto de Recepción	Descripción Punto de Recepción	Punto de Entrega	Descripción Punto de Entrega	Trayecto	Cantidad Programada (GJ)	Cantidad Asignada (GJ)
01-sep-23	V032	IMPCORAL	E045	MENDOZA	Zona 3 Zona 7	284.005	285.855
01-sep-23	V032	IMPCORAL	E077	VERACRUZ	Zona 3 Zona 7	119.430	118.751
02-sep-23	V032	IMPCORAL	E045	MENDOZA	Zona 3 Zona 7	267.456	270.790
03-sep-23	V032	IMPCORAL	E045	MENDOZA	Zona 3 Zona 7	180.936	183.536
05-sep-23	V032	IMPCORAL	E045	MENDOZA	Zona 3 Zona 7	73.612	72.478
05-sep-23	V032	IMPCORAL	E077	VERACRUZ	Zona 3 Zona 7	1.098	2.377

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Para simplificar el ejercicio, solamente se considera que el usuario programó y se le asignaron cantidades en cuatro días, por lo que el monto a facturar por las Cantidades Programadas y las Cantidades Adicionales No Autorizadas del usuario es de \$18,629.06 pesos más IVA, el desglose se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 14. Cálculo de CP y CANA del Contrato Base Interrumpible

Fecha	Trayecto	CP (GJ)	CANA (GJ)	Tarifa CP (\$)	Tarifa CANA (\$)	Subtotal CP (\$)	Subtotal CANA (\$)
01-sep-23	Zona 3 Zona 7	403.435	1.171	19.79631	39.59262	7,986.52	46.36
02-sep-23	Zona 3 Zona 7	267.456	3.334	19.79631	39.59262	5,294.64	132.00
03-sep-23	Zona 3 Zona 7	180.936	2.600	19.79631	39.59262	3,581.87	102.94
05-sep-23	Zona 3 Zona 7	74.710	0.145	19.79631	39.59262	1,478.98	5.74

Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

La metodología para determinar los cargos a facturar por la prestación del servicio de transporte de gas natural del SISTRANGAS, busca generar incentivos que fomenten la optimización de capacidad de este sistema desde una visión de oferta, aspecto que se abordará con mayor profundidad en el siguiente apartado.

4.2 Optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de oferta

Hasta el momento, en el presente capítulo he descrito los aspectos más importantes del funcionamiento del SISTRANGAS, sus componentes, los agentes que interactúan en él, el proceso para que se preste el servicio de transporte de gas natural y su proceso de facturación; dando las primeras pistas de como CENAGAS en su carácter de Gestor Independiente del SISTRANGAS busca optimizar la capacidad del sistema desde una perspectiva de oferta.

Conforme a lo anterior, corresponde al presente apartado describir los mecanismos que el Gestor Independiente tiene para la optimización de la capacidad del sistema desde una perspectiva de oferta.

Pero antes, es necesario describir lo que se entiende por optimización de la capacidad del SISTRANGAS, para CENAGAS (2016) se define como el uso eficiente de la capacidad bajo los principios de acceso abierto y trato no indebidamente discriminatorio, a fin de aumentar la competencia en el mercado y la cantidad de usuarios en el sistema de transporte de gas natural. En otras palabras, se refiere a la utilización de la mayor parte de la capacidad del sistema de transporte de gas natural propiciando competencia entre los usuarios garantizando la continuidad y seguridad en el sistema de transporte con la finalidad de contribuir con el abasto seguro y confiable del suministro de gas natural.

A continuación, se describen los principales mecanismos que utiliza el Gestor independiente para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de oferta:

a) Temporada Abierta

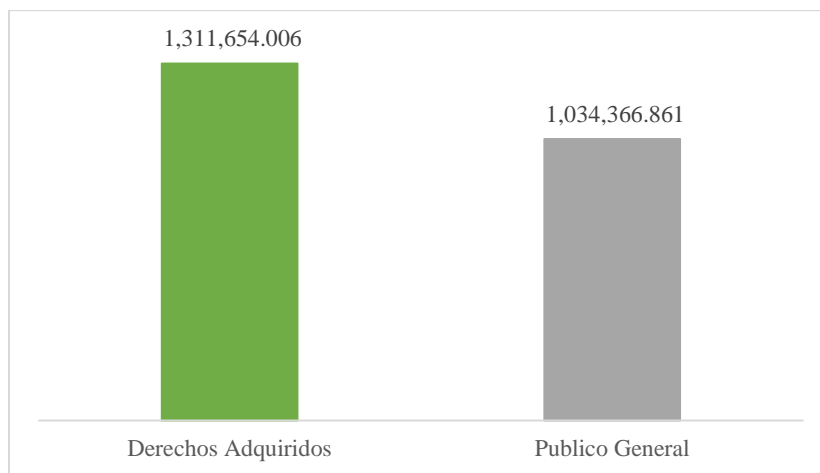
El principal mecanismo que utiliza el Gestor Independiente para la optimización de la capacidad de transporte y que garantiza el acceso abierto en el SISTRANGAS se le denomina *Temporada Abierta*, misma que se define como el procedimiento regulado por la CRE con el propósito de brindar equidad y transparencia en la asignación o adquisición de capacidad del sistema. Las Temporadas Abiertas asignan capacidad en la modalidad Base Firme para

dotar de certidumbre en la prestación del servicio de transporte a los usuarios que la contratan.

El Gestor Independiente realizó su primera Temporada Abierta en 2017, teniendo como resultado la asignación de capacidad en Base Firme por 2,346,020 GJ/día, ésta se asignó a 268 usuarios finales a través de 24 comercializadores, lo anterior se dividió conforme se describe en la siguiente gráfica:

Gráfica 8. Temporada Abierta 2017.

Asignación de capacidad en Base Firme por tipo de usuario (GJ/día)¹¹



Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Actualmente el Gestor Independiente puso a disposición de los interesados la posibilidad de contratar el servicio de transporte de gas natural en Base Firme, para ello, deben presentar su manifestación de interés a través de solicitudes de servicio respecto a la Capacidad disponible de 584,801 GJ/día, mediante la segunda Temporada Abierta que se llevará a cabo del 3 de octubre del 2023 al 23 de enero del 2024.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad disponible por punto de recepción en el SISTRANGAS:

¹¹ Los Derechos Adquiridos son aquellos aprobados por la Comisión Reguladora de Energía (CRE) mediante resolución número RES/204/2010, se notificaron en septiembre de 2010 y sólo aplican al punto de extracción.

Tabla 15. Temporada Abierta 2024.

Capacidad disponible en el SISTRANGAS (GJ/día)

Nodo Comercial	Descripción	Zona Tarifaria	Capacidad Disponible [GJ/día]
V032	IMPCORAL	Zona 3	47,914.29
V033	IMPTENNESSEE	Zona 3	111,551.74
V061	RAMONES	Zona 3	230,894.47
V062	INYTGNEHLSAUZ	Zona 5	72,367.32
V067	IMPENERGT	Zona 3	69,970.91
V918	ELCASTILLOINY	Zona 6	52,102.99

Fuente: Boletín Electrónico del Gestor Independiente del SISTRANGAS.

b) Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural

El segundo mecanismo para la optimización de la capacidad desde la oferta es el Plan Quinquenal de Expansión de SISTRANGAS (Plan Quinquenal), CENAGAS (2018) describe que el objeto del Plan Quinquenal es ampliar la cobertura y aportar beneficios sistémicos en términos de mejoras en las condiciones de seguridad, continuidad y eficiencia en la prestación de los servicios de transporte y almacenamiento de gas natural, contener además de la planeación indicativa, los proyectos de cobertura social y aquellos que SENER considere estratégicos para garantizar el desarrollo eficiente del sistema. A la fecha, el Gestor Independiente ha elaborado el Plan Quinquenal 2015-2019, el Plan Quinquenal 2020-2024 y sus respectivas actualizaciones anuales.

Para SENER¹² (2015) la presentación del Plan Quinquenal constituye una acción fundamental en la estrategia para fortalecer el Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural, permitiendo llevar gas natural a distintas zonas del país,

¹² Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/43397/Plan_Quinquenal_del_Sistema_de_Transporte_y_Almacenamiento_Nacional_Integrado_de_Gas_Natural_2015-2019.pdf

fortaleciendo el desarrollo de zonas industriales e incorporando a otras regiones que hasta ahora no han tenido acceso al gas natural.

Agrega, contar con una política de planeación de mediano y largo plazo sobre la oferta y la demanda de gas natural permite a los distintos actores, públicos y privados, tomar las decisiones necesarias para fomentar el desarrollo industrial, la generación de electricidad, y el acceso a fuentes alternativas de energía en los sectores residenciales y de transporte, lo que conlleva a la creación de empleos y contribuye al desarrollo económico y social de la Nación.

c) Temporada Abierta Indicativa 2023

El segundo mecanismo para la optimización de la capacidad desde la oferta es la Temporada Abierta Indicativa 2023 (TAI), que de acuerdo con lo establecido por CENAGAS (2023) la TAI fue un ejercicio que tuvo como principal objetivo optimizar la capacidad reservada del SISTRANGAS, mediante la identificando de las necesidades de reconfiguración de las rutas de transporte de gas natural de los usuarios. Con esta información se buscaba colaborar con la continuidad, calidad y eficiencia en la prestación de los servicios de transporte garantizando el acceso abierto efectivo y no indebidamente discriminatorio a través la coordinación entre el Gestor Independiente y los usuarios.

La Temporada Abierta Indicativa 2023 consistió en que los usuarios revelaran sus preferencias a través del envío de un formulario que contenía las rutas de transporte de gas natural que consideraran óptimas, lo anterior sin sobrepasar su Cantidad Máxima Diaria vigente en su contrato.

Por ejemplo, supongamos un usuario con contrato Base Firme que tiene las siguientes rutas de transporte de gas natural:

Tabla 16. Ejemplo de Capacidad Reservada

Punto de inyección	Descripción	Punto de extracción	Descripción	CMD (GJ/día)	Trayecto	Tarifa (\$)	Subtotal (\$)	
V061	RAMONES	E057	QUERETARO	522.28	Zona 3 Zona 5	17.24290	\$9,005.59	
V061	RAMONES	E182	IPPENERGLAPAZ	4,000.00	Zona 3 Zona 5	17.24290	\$68,971.60	
							4,552.28	\$77,977.19

Este usuario en la TAI manifestó su interés de reconfigurar sus rutas de transporte conforme se describe en la siguiente tabla:

Tabla 17. Ejemplo de reconfiguración de Capacidad Reservada a través de la TAI

Punto de inyección	Descripción	Punto de extracción	Descripción	CMD (GJ/día)	Trayecto	Tarifa (\$)	Subtotal (\$)
V061	RAMONES	E076	VENTACARPIO	1,130.57	Zona 3 Zona 5	17.2429	\$19,494.31
V061	RAMONES	E034	GUADALAJARA	1,130.55	Zona 3 Zona 6	21.59654	\$24,415.97
V061	RAMONES	E056	PUEBLA	1,130.57	Zona 3 Zona 7	19.99627	\$22,607.18
V061	RAMONES	E095	AGUADULCE	1,130.57	Zona 3 Zona 8	22.86083	\$25,845.77
4,522.26							92,363.23

Observamos que para este usuario el proceso de optimización de sus rutas de transporte no significó una reducción en el monto a facturar, sino que implicó la modificación de los puntos de extracción pasando de dos a cuatro puntos de extracción distintos a los que tiene actualmente.

De manera general, este caso ejemplifica el ejercicio de la Temporada Abierta Indicativa 2023 que realizó el Gestor Independiente.

d) Facturación del servicio de transporte de gas natural prestado en el SISTRANGAS

Recordemos que en el primer capítulo de este trabajo se estableció que el Estado interviene de distintas maneras en la economía, con el objetivo de crear incentivos que permitan cambiar el comportamiento de los agentes, las variables económicas y las instituciones para generar condiciones que fomenten el crecimiento y desarrollo económico.

En este sentido y conforme a lo establecido en el apartado anterior, los cargos a facturar por el servicio de transporte de gas natural funcionan como incentivos para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS, ya que estos cargos fomentan el uso eficiente de la infraestructura de transporte.

Retomando el concepto del cargo por Cantidades Adicionales Autorizadas (CAA), se puede notar que este cargo trata de incentivar que las Cantidades Programadas del usuario no sobrepasen su Cantidad Máxima Diaria, ya que, si lo hace, el Gestor Independiente tendría que facturar este cargo al usuario. De igual manera, el cargo por Cantidades Adicionales No Autorizadas (CANA), busca que las Cantidades Asignadas no sean mayores a las Cantidades Programadas para no generar cargos por este concepto.

En otras palabras, el cargo por Cantidades Adicionales Autorizadas tiene como objetivo que la estimación de consumo diario (Cantidades Programadas) se apegue lo más posible o no supere la Cantidad Máxima Diaria, y en cuanto al cargo por Cantidades Adicionales No Autorizadas, que el consumo se apegue lo más posible o no sobrepase a la estimación. Por lo anterior, se espera que los usuarios con contrato Base Firme utilicen gran parte de su Cantidad Máxima Diaria, reduciendo la capacidad ociosa en el sistema.

4.3 Propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda

Una vez descritos los principales mecanismos para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de oferta, es momento de describir la propuesta para la optimización de la capacidad desde una perspectiva de demanda, así como las razones por las que la optimización de capacidad del SISTRANGAS debe tener ambas perspectivas.

A pesar de que el Gestor Independiente utiliza los cuatro mecanismos descritos en el apartado anterior para optimizar la capacidad del sistema, este cuenta con capacidad disponible; para demostrar esta afirmación, analizaré tres indicadores que reflejan el nivel de utilización del SISTRANGAS.

El primero de ellos lo denominaré Coeficiente de Utilización del SISTRANGAS (CUS) que se define como la proporción de utilización del SISTRANGAS y se calcula dividiendo el consumo observado (Cantidad Asignada) entre la capacidad del sistema (Cantidad Máxima Diaria o Capacidad Reservada¹³). A continuación, se describe la fórmula para el cálculo del CUS:

$$CUS = CA / CMD$$

Donde:

CUS = Coeficiente de Utilización del SISTRANGAS

CMD = Mayor Cantidad Máxima Diaria del periodo (Capacidad Reservada)

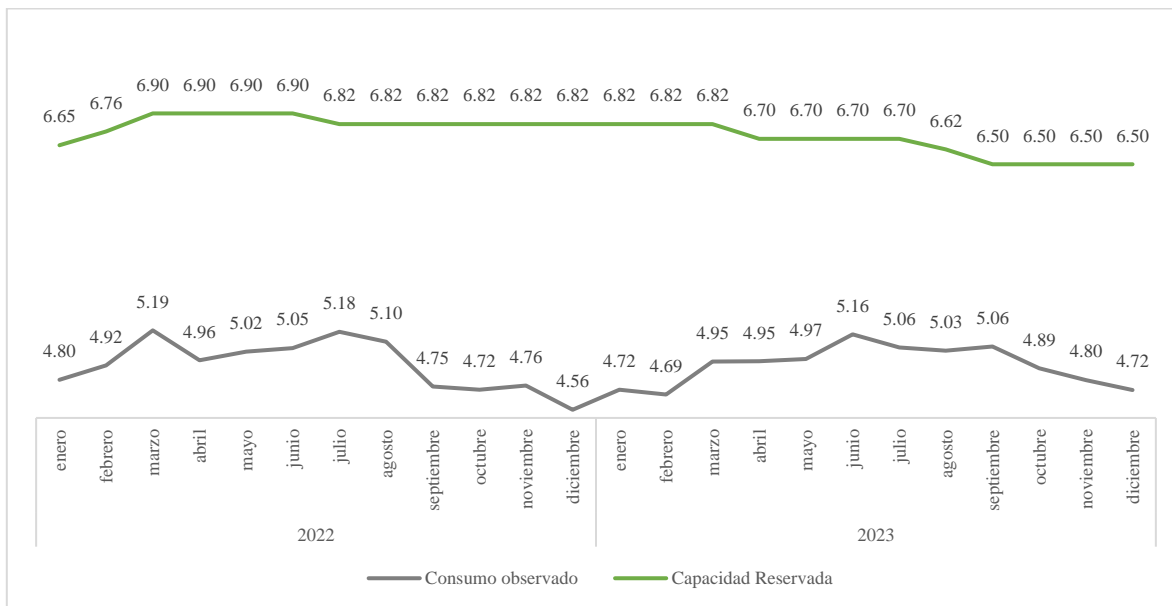
CA = Cantidad Asignada (Consumo observado)

Antes de mostrar la tendencia del CUS, es necesario exponer la evolución de la Capacidad Reservada y del consumo observado en el SISTRANGAS; como se puede notar en la siguiente gráfica, la tendencia de la Capacidad Reservada es negativa, su valor más alto fue de marzo a junio de 2022 y el más bajo a partir de septiembre de 2023, con 6,903,222 GJ/día y 6,502,030 GJ/día respectivamente.

¹³ Se considera que debe ser la mayor CMD del periodo ya que se hace el supuesto que el sistema está preparado para transportar dicha cantidad desde un punto de vista técnico y operativo. La mayor CMD del periodo corresponde al mes de marzo de 2022 con 6,903,222.733 GJ/día.

En cuanto al consumo observado de gas natural en el SISTRANGAS, este tiene una tendencia prácticamente constante en el periodo ya que pasa de 4.80 en enero de 2022 a 4.72 millones de GJ/día en diciembre de 2023, sobresalen los periodos¹⁴ de mayo a agosto de 2022 y de junio a septiembre de 2023 ya que el consumo observado supera los 5 millones de GJ/día.

Grafica 9. Capacidad Reservada y consumo observado en el SISTRANGAS
(Millones de GJ/día)

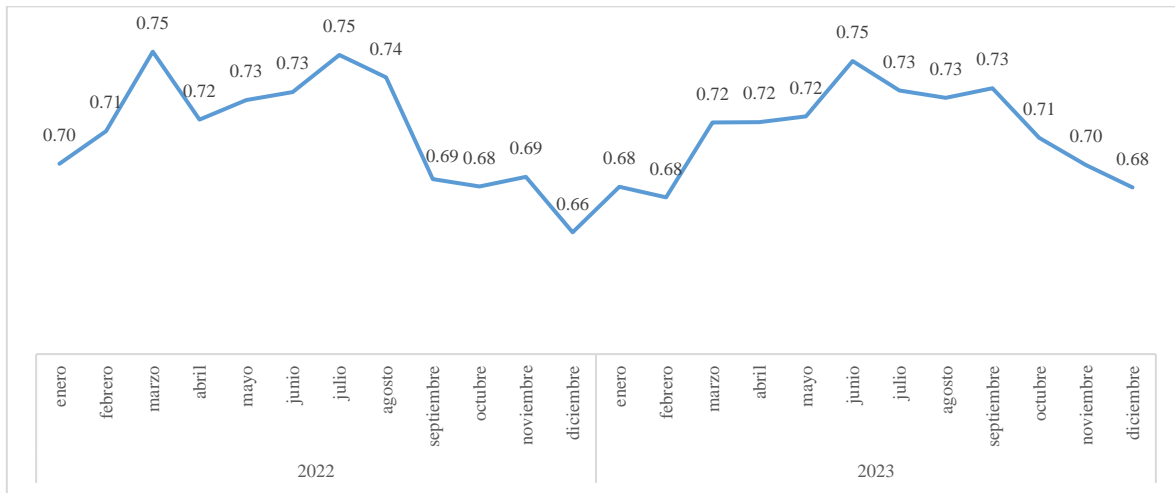


Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS

Al analizar el CUS se puede determinar el nivel de utilización que tiene el sistema; como se puede notar en la siguiente gráfica y de igual manera que el consumo observado, el CUS muestra un comportamiento estacional, ya que se muestran algunos picos en diversos periodos, si solamente comparamos enero de 2022 y diciembre de 2023 podemos determinar que el consumo es prácticamente constante. El CUS muestra que el sistema nunca se utiliza por encima del 75% y el punto más bajo de utilización se dio en diciembre de 2022; en promedio, la utilización de la capacidad del SISTRANGAS para el periodo de análisis fue del 71%, representando un 29% de capacidad disponible.

¹⁴ El consumo de gas natural tiene un importante componente estacional, ya que los mayores consumos se registran en verano por el incremento de la demanda eléctrica, esto debido a un mayor uso de aire acondicionado.

Grafica 10. Coeficiente de Utilización del SISTRANGAS (CUS)



Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS

El segundo indicador que refleja el nivel de utilización del SISTRANGAS se encuentra establecido en la Condición 12.3 de los TCPS y se le denomina Capacidad No Hecha Efectiva, se establece como la diferencia de la Capacidad Hecha Efectiva (CHE) respecto del 70% de la CMD y se calcula de la siguiente manera:

$$CNHE = (CMD * 70\%) - CHE$$

Donde:

CNHE = Capacidad No Hecha Efectiva

CMD = Cantidad Máxima Diaria del Punto de Recepción

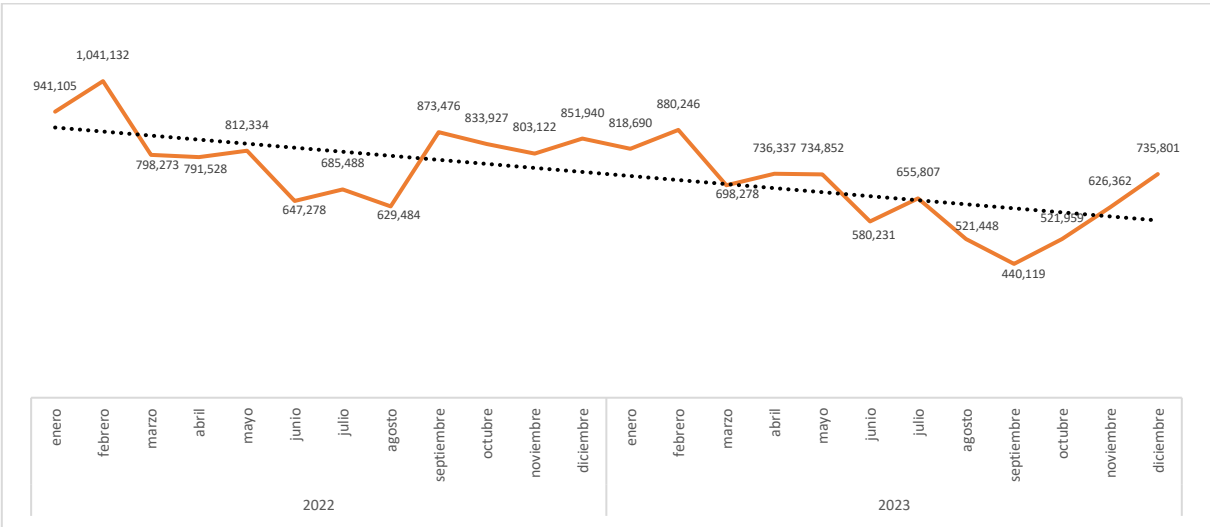
CHE = Capacidad Hecha Efectiva

Los TCPS establecen que para considerar que la Capacidad Reservada es Hecha Efectiva, el porcentaje de la Cantidad Programada del usuario deberá ser por lo menos el 70%.

Cabe destacar que este indicador a diferencia del CUS, considera la CMD vigente, por lo que a pesar de que el consumo observado fuera constante, una disminución de la CMD disminuiría la Capacidad No Hecha Efectiva.

En cuanto a su análisis, la Capacidad No Hecha Efectiva tiene una tendencia negativa en el periodo comprendido de enero de 2022 a septiembre de 2023, ya que pasa de su punto más alto en febrero del 2022 con 1,041,132 GJ/día a su punto más bajo con 440,119 GJ/día en septiembre de 2023, para después repuntar hasta llegar a 735,801 GJ/día en diciembre de 2023, esta tendencia se explica principalmente por la disminución de la Capacidad Reservada y en menor medida por el consumo observado.

Grafica 11. Capacidad No Hecha Efectiva (GJ/día)



Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS

El tercer indicador llamado Brecha de consumo (BC) que se define como el consumo faltante para un uso óptimo de la capacidad del SISTRANGAS, este consumo óptimo no pone en riesgo la prestación del servicio de transporte ante un incremento inesperado de la demanda y refleja el nivel de utilización del SISTRANGAS desde la demanda o del consumo de gas natural.

Se establece que este consumo óptimo no pone en riesgo la prestación del servicio de transporte ya que se considera una capacidad ociosa que perita satisfacer un incremento inesperado de la demanda.

El nivel de capacidad ociosa que se deja en el sistema se determina a partir de la mayor tasa de crecimiento diaria del consumo durante el primero año del periodo de análisis (2022) más un 3% de tolerancia.

Por lo tanto, la Brecha de consumo se determina de la siguiente manera:

$$BC = \text{Consumo potencial} - \text{Consumo observado}$$

$$BC = (CMD * 82.75\%) - \text{Cantidad transportada}$$

Donde:

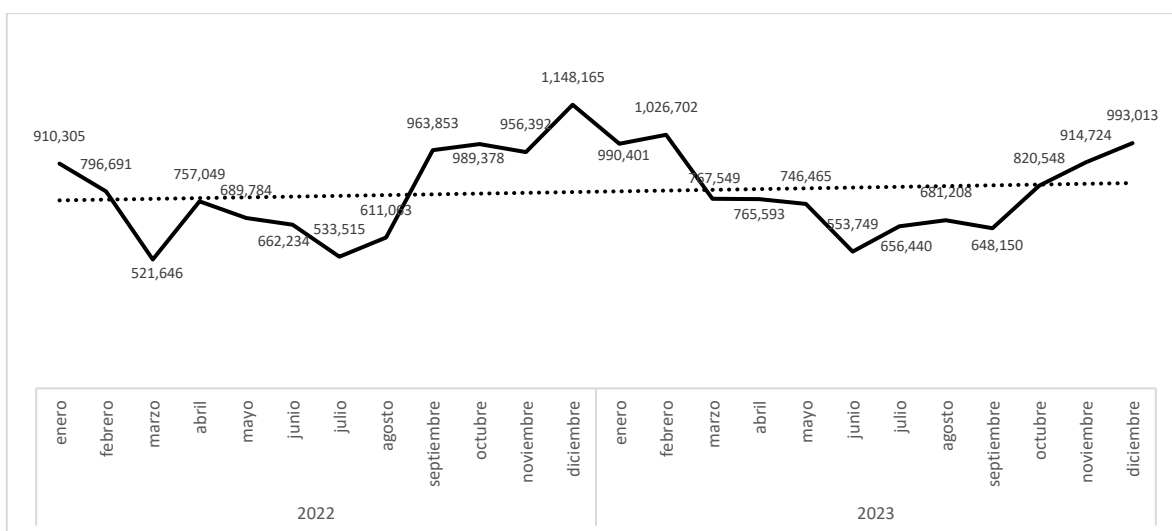
*Consumo potencial = Mayor Cantidad Máxima Diaria del periodo (CMD) * (100% - Mayor tasa de crecimiento diaria del consumo del 2022 + 3%)*

Cantidad transportada = Promedio mensual de consumo

Es necesario mencionar que al igual que el CUS, la Brecha de consumo considera la mayor CMD del periodo, ya que se hace el supuesto que el sistema está preparado para transportar dicha cantidad desde un punto de vista técnico y operativo.

Ahora bien, analizando la Brecha de consumo, en la siguiente gráfica se puede ver que a pesar de tener diversos altibajos, el indicador tiene una tendencia ligeramente positiva, ya que pasa de 910,305 GJ/día en enero de 2022 a 993,013 GJ/día en diciembre de 2023, resalta nuevamente diciembre de 2023 ya que cuenta con una brecha de consumo de 1,148,165 GJ/día.

Grafica 12. Brecha de consumo del SISTRANGAS (GJ/día)

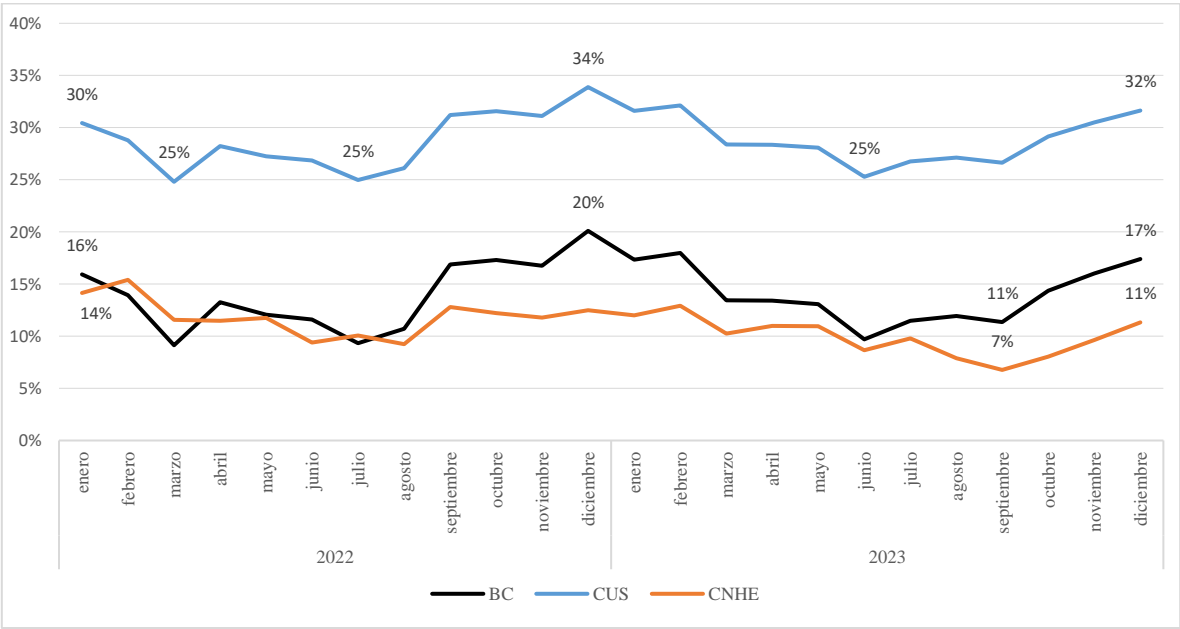


Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Una vez analizados estos tres indicadores, se confirma que existe capacidad disponible en el SISTRANGAS, es decir, existe subutilización del sistema. Ahora bien, ¿cuál es el nivel de subutilización del sistema? Para responder esta pregunta, en la siguiente gráfica se puede observar el nivel de subutilización por indicador, se puede notar en los tres indicadores que hay una tendencia negativa, ha disminuido la subutilización, pero continúa sobre todo en los últimos cuatro meses del periodo de análisis, ya que prácticamente se mantiene constantes sus niveles.

El sistema mostró durante el periodo de análisis un promedio de subutilización analizando el CUS del 29%, con la BC un 14% y con la CNHE un 11%, pero independientemente del indicador de análisis, se refleja que la capacidad del SISTRANGAS no está optimizada.

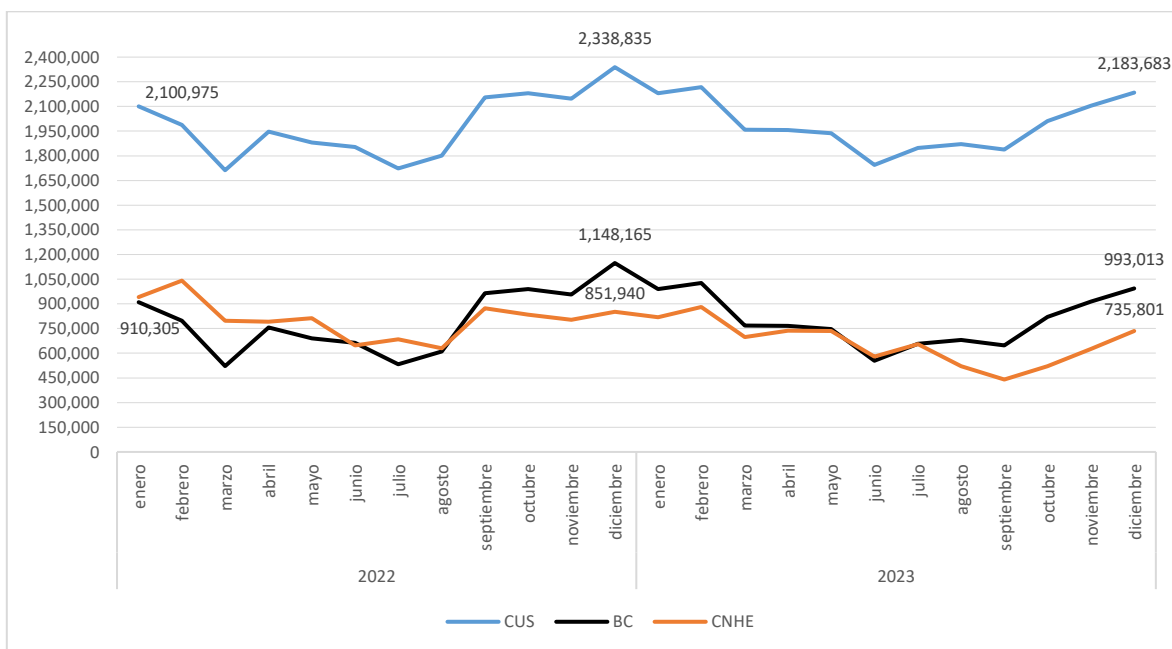
Grafica 13. Subutilización por indicador (%)



Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Al poner en perspectiva el nivel de subutilización medido por los tres indicadores, se observa que el CUS refleja una gran cantidad de capacidad ociosa si se compara con los otros dos indicadores, ya que, a principios del periodo de análisis, el CUS es más del doble de la BC y la CNHE, mientras que, a finales de este, el CUS los triplica.

Grafica 14. Subutilización por indicador (GJ/día)



Fuente: elaboración propia con información de CENAGAS.

Por lo tanto, a pesar de los esfuerzos de CENAGAS en su carácter de Gestor Independiente para optimizar la capacidad del sistema desde la oferta, se confirma que la capacidad del SISTRANGAS se encuentra subutilizada y dependiendo del indicador al que se haga referencia, será el nivel de capacidad disponible en el sistema de transporte de gas natural.

Una vez descritos los mecanismos para la optimización de la capacidad desde una perspectiva de oferta y comprobar que existe capacidad disponible en el sistema a pesar de los esfuerzos del Gestor independiente, es momento de establecer la propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda, esto sin antes aclarar que el Gestor Independiente tiene un mecanismo de optimización desde la “demanda”, la Consulta Pública.

La Consulta Pública según lo establece CENAGAS (2023) es un instrumento estratégico de planeación que permite identificar necesidades de infraestructura de transporte y almacenamiento de gas natural a través del análisis de información que proporcionan los agentes del mercado, su propósito es recabar información de los participantes en el mercado de gas respecto a la oferta y demanda potencial de gas natural para los próximos 15 años.

Fue dirigida a quienes cuentan con infraestructura en operación que actualmente use gas natural o con potencial de conversión, o para quienes planeen la puesta en marcha de proyectos que requieran dicho combustible.

Es otras palabras, la Consulta Pública busca identificar la demanda potencial de usuarios que consumen gas natural, interesados en consumir por una reconversión de combustible o de proyectos en desarrollo, esto para determinar la capacidad de transporte necesaria en el sistema y satisfacer la demanda potencial.

Un ejemplo para dejar claro el punto anterior, supongamos que en alguna región del país el consumo de gas natural es de 150 GJ/día y que la capacidad de transporte para satisfacer esa región es de 180 GJ/día. Ahora bien, a través de la Consulta Pública se identificó que existe una demanda potencial de 50 GJ/día ya que un industrial contempla incrementar su consumo el próximo año, en este caso, el Gestor Independiente podría satisfacer parte de esa necesidad de transporte hasta 30 GJ/día.

El Gestor Independiente analizaría las opciones para ampliar la capacidad de transporte y satisfacer los 20 GJ/día restantes, entre estas opciones podría estar la construcción de un nuevo gasoducto o de una Estación de Compresión.

Por lo tanto, a pesar de que la Consulta Pública busca estimar la demanda potencial de gas natural y podría ser un mecanismo de demanda, el Gestor Independiente la utiliza para identificar las necesidades de transporte ya que en estricto sentido lo que se busca es la optimización de la capacidad desde una perspectiva de oferta.

Una vez que se tiene claro que el mecanismo de optimización de “demanda” se convierte en uno de oferta, es momento de establecer la propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda.

En primera instancia, se considera que la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda debe ser guiada por el Estado por varios aspectos, el primero de ellos se basa en lo descrito en el primer capítulo de este trabajo, en él se justificaron las razones del porque el Estado debe intervenir en la economía, el segundo aspecto es la periodicidad o el plazo para su ejecución, ya que incrementar la demanda o como se dice coloquialmente por los economistas, desplazar su curva a la derecha, representa un reto importante ya que es un proceso de mediano y largo plazo y el mercado no siempre está dispuesto a desarrollar proyectos que impliquen un lento retorno de inversión.

El tercer aspecto que justifica la intervención del Estado para el desarrollo de esta propuesta tiene que ver con las características del mercado de gas natural, actualmente los comercializadores tienen incentivos para fomentar el uso o conversión a gas natural de usuarios finales, pero no han incrementado la demanda de este hidrocarburo.

Por último, el Estado es el único que puede generar los incentivos necesarios, tanto técnicos, ambientales y económicos para incrementar la demanda de gas natural en el país, un ejemplo de ello es la creación de un incentivo fiscal en la compra de automóvil de gas natural *versus* un automóvil de gasolina.

En este sentido, la propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda consta de 5 puntos:

1. Renovación de regulación y creación de incentivos.

Con la oportunidad que representa el *nearshoring*, la actual regulación del mercado de gas natural representa una traba para el incremento de la demanda de gas natural, por los plazos extremadamente largos y por la falta de incentivos económicos que existen. Por lo tanto, es necesaria la renovación de la regulación para la creación de incentivos y la determinación de un plazo que fomente la reducción del tiempo para el inicio de operación de nuevos proyectos o reconversión de combustible que incrementen la demanda de gas natural.

2. Colaboración del Gestor Independiente y otras entidades gubernamentales.

El Gestor Independiente debe coordinarse con diversas instituciones gubernamentales para la creación de una estrategia conjunta que permita el incremento de la demanda de gas natural en México, no solamente para establecer un proceso entre las diversas entidades, sino también para definir los posibles incentivos (fiscales, regulatorios).

3. Identificación de demanda potencial de gas natural.

Aunado a la identificación de la demanda potencial de gas natural que realiza CENAGAS mediante la Consulta Pública, debe acercarse a los usuarios finales potenciales a través de los Gobiernos Estatales mediante las Secretarías de Economía, Secretarías de Desarrollo Económico, las Secretarías de Energía y de las Cámaras empresariales para identificar con mayor certeza la demanda potencial de gas natural.

4. Gestoría para la consolidación de la demanda de gas natural.

Una vez identificados los usuarios finales potenciales, CENAGAS en su carácter de Gestor Independiente deberá:

- I. Impulsar la conversión de combustible de los usuarios finales explicando los beneficios técnicos, ambientales y económicos del gas natural.
- II. Explicar la regulación a la que los usuarios finales deberán dar cumplimiento para consumir gas natural.
- III. Explicar a los usuarios finales el funcionamiento general del mercado de gas natural.
- IV. Explicar detalladamente a los usuarios finales el funcionamiento del SISTRANGAS, lo anterior para fomentar la optimización de la capacidad del sistema.

5. Celebración de Contrato para la prestación del servicio de transporte.

La celebración del Contrato para la prestación del servicio de transporte de gas natural entre CENAGAS en su carácter de Gestor Independiente y el usuario final es el último paso para la consolidación de la demanda de gas natural en el SISTRANGAS.

Conclusiones.

Conforme a lo planteado inicialmente, se cumplió con el objetivo principal del presente trabajo, ya que se comprobó que la intervención del Estado en la economía es vital para la construcción de incentivos que permitan desarrollar determinadas actividades económicas o la economía en su conjunto, a través de diversos instrumentos, entre los que destacan la política fiscal y los cambios regulatorios.

Esta intervención del Estado en la economía se hizo cada vez más necesaria por varias razones, la primera de ellas es para salir de una crisis económica, la Gran recesión de 2008-2009 fue ejemplo de ello, ya que sin la intervención del Estado la recuperación económica hubiera sido más complicada y lenta.

La segunda razón se basa en generar los incentivos para el desarrollo de ciertos sectores o mercados, este es el caso del mercado de gas natural en México, que, con los cambios regulatorios realizados en 2013 con la aprobación de la Reforma Energética se buscó mayor penetración del gas natural en nuestro país.

Esta creación de incentivos para el desarrollo del mercado de gas natural en México, se fundamenta en varios aspectos, el primero de ellos es el ambiental, ya que el combate al cambio climático mediante la transición energética, comienza a ser cada vez más relevante en la agenda del gobierno de nuestro país para cumplir con las metas establecidas por organismos internacionales.

El segundo aspecto en el que se basa el desarrollo del gas natural en México es la seguridad en el suministro a precios estables; como se pudo observar, México tiene como socio comercial al mercado con una de las mayores reservas de gas natural en el mundo y que además tiene de los precios más estables y accesibles de los que se pueda disponer en el mercado, por lo que debemos aprovechar esta ventaja competitiva para hacerle frente al cambio climático y para generar crecimiento y desarrollo económicos.

En este sentido, pudimos observar que el mercado de gas natural mexicano sufrió cambios importantes con la aprobación de la Reforma energética de 2013, uno de estos cambios es la creación del Gestor Independiente del SISTRANGAS, organismo del Estado que tiene como objetivo optimizar la capacidad del sistema de transporte mediante el acceso abierto, esto último va de la mano con otro de los cambios más importantes de la reforma y por lo que también se concluye que esta es una reforma de mercado, la entrada del sector privado (mercado) en la comercialización de gas natural en México.

De igual forma, se comprobó que la hipótesis planteada en este trabajo es cierta, ya que, conforme a la información presentada, el Gestor Independiente a pesar de contar con varios instrumentos para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una visión de oferta, no ha logrado el uso óptimo de la capacidad, por lo que es necesaria una perspectiva de optimización desde la demanda de gas natural.

Para ello, en el trabajo se planteó una propuesta para la optimización de la capacidad del SISTRANGAS desde una perspectiva de demanda que pone en el centro la participación del Estado en el mercado de gas natural a través del Gestor Independiente, además de que en conjunto con otras entidades gubernamentales puedan coadyuvar para propiciar la consolidación de la demanda de gas natural en México.

Esta propuesta busca poner sobre la mesa la necesidad de una estrategia para la consolidación de la demanda de gas natural en México, que permita satisfacer las necesidades de este hidrocarburo en el menor plazo posible, lo anterior en el marco del *nearshoring* o en cualquier otro modelo de desarrollo de la economía mexicana.

Por último, para dar seguimiento a este trabajo, se deberá revisar si se ha desarrollado una estrategia para la consolidación de la demanda de gas natural en México y si esta, ha propiciado la optimización de la capacidad del SISTRANGAS y en segunda instancia, si ha fomentado el crecimiento y desarrollo económicos en México.

En caso de que no se desarrolle una estrategia con una perspectiva de consolidación de la demanda de gas natural, será necesario revisar las razones por las que no se realizó esta y si a pesar de no concretarla, el Gestor Independiente con los instrumentos de oferta que tiene actualmente, ha podido optimizar el uso de la capacidad del SISTRANGAS.

Referencias.

1. Acuerdo por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la estrategia de transición para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios, en términos de la Ley de Transición Energética, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 7 de febrero de 2020, (México).
Disponible en:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585823&fecha=07/02/2020#gsc.tab=0
(Acceso el 5 de febrero de 2023).
2. Ayala, José (1992). “Límites del mercado. Límites del Estado.” Ed. Instituto Nacional de Administración Pública, A.C. pp.
Disponible en:
<http://www.inap.mx/portal/images/pdf/book/3065.pdf>
(Acceso el 5 de noviembre de 2022).
3. Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A. C. (2021). “Transición Energética en México. Estado del sector energético, avance de compromisos ambientales y rol de las Empresas Productivas del Estado”.
Disponible en:
https://ciep.mx/wp-content/uploads/2020/12/Transicion_energetica.pdf
(Acceso el 5 de febrero de 2023).
4. Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, A. C. (2022). “Instrumento de Promoción para la Transición Energética (IPTE): Medidas fiscales federales y locales para el estado de Oaxaca”.
Disponible en:
<https://ciep.mx/ipte-oaxaca/>
(Acceso el 10 de febrero de 2023).
5. Centro Nacional de Control del Gas Natural. (2016). “Temporada Abierta 2016 - 2017”.
Disponible en:
<https://www.gob.mx/cenagas/acciones-y-programas/deposito>
(Acceso el 22 de febrero de 2023).

6. Centro Nacional de Control del Gas Natural. (2018). “Expansión y optimización del SISTRANGAS”.
Disponible en:
<https://www.gob.mx/cenagas/acciones-y-programas/plan-quinquenal-de-expansion-del-sistema-de-transporte-y-almacenamiento-nacional-integrado-de-gas-natural-sistrangas>
(Acceso el 6 de agosto de 2023).
7. Centro Nacional de Control del Gas Natural. (2018). “Gestor de Capacidad de transporte del SISTRANGAS”.
Disponible en:
<https://www.gob.mx/cenagas/articulos/convocatoria-de-temporada-abierta-2016-85077>
(Acceso el 10 de agosto de 2023).
8. Centro Nacional de Control del Gas Natural. (2022). “Herramienta de apoyo para la Consulta Pública CENAGAS 2022”.
Disponible en:
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTIhMDU0MjMyZS00ZDdjLWEwZWVtOWFjYjc2MGNjNTdiIiwidCI6IjJmOTI5OTAwLTZiNTctNDdjOC05OTgzLWVlYzYwMjgyNGYzYyIsImMiOiR9>
(Acceso el 25 de febrero de 2023).
9. Centro Nacional de Control del Gas Natural. (2023). “Consulta Pública CENAGAS 2023”.
Disponible en:
<https://www.gob.mx/cenagas/acciones-y-programas/consulta-publica-cenagas-2023?state=published>
(Acceso el 2 de septiembre de 2023).
10. Centro Nacional de Control del Gas Natural. (2023). “Temporada Abierta Indicativa”.
Disponible en:
<https://boletin-gestor.cenagas.gob.mx/portal/temporadaAI.html>
(Acceso el 28 de agosto de 2023).

11. Comisión Nacional de Hidrocarburos (2018), “El sector del gas natural: algunas propuestas para el desarrollo de la industria nacional”.
Disponible en:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/391881/Documento_Tecnico_Gas_Natural_CNH2018_1_.pdf
(Acceso el 12 de febrero de 2023).
12. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, (C.P.E.M.), Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 6 de junio de 2023, (México).
Disponible en:
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
(Acceso el 6 de julio de 2023).
13. Estatuto Orgánico de Pemex Gas y Petroquímica Básica, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 28 de marzo de 2013, (México).
Disponible en:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5293896&fecha=28/03/2013#gs.c.tab=0
(Acceso el 15 de julio de 2023).
14. Friedman, Milton (1970). “El papel de la política monetaria”. Macroeconomics Selected Readings.
Disponible en:
<https://drive.google.com/file/d/0Bziwui4VB-gaUGlGRHd5dlRQcTA/edit>
(Acceso el 7 de agosto de 2022).
15. Gobierno de México (S.F.) “Reforma Energética. Resumen Ejecutivo”.
Disponible en:
<https://embamex.sre.gob.mx/suecia/images/reforma%20energetica.pdf>
(Acceso el 10 de noviembre de 2022).
16. Ley de Hidrocarburos, (L.H.), Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 11 de agosto de 2014, (México).
Disponible en:
https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LHidro_200521.pdf
(Acceso el 14 de marzo de 2023).

17. Ley de la Transición Energética, (L.T.E.), Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 24 de diciembre de 2015, (México).
Disponible en:
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf>
(Acceso el 22 de enero de 2023).
18. Máynez, Eduardo (2002). “Introducción al estudio del Derecho”, Ed. Porrúa, México, pp. 107.
Disponible en:
<https://zoonpolitikonmx.files.wordpress.com/2014/08/introduccion-al-estudio-del-derecho-eduardo-garcc3ada-mayne.pdf>
(Acceso el 4 de mayo de 2022).
19. Morales y Ramírez (2010). “La participación del Estado en la economía y sus implicaciones para la administración pública: una aproximación para México”, DENARIUS Revista de economía y administración.
Disponible en:
<https://denarius.izt.uam.mx/index.php/denarius/article/view/99/81>
(Acceso el 30 de junio de 2022).
20. Naciones Unidas (ONU), Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), 12 de diciembre de 2015.
Disponible en:
<https://www.refworld.org/es/docid/602021b64.html>
(Acceso el 26 de enero de 2023).
21. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SECRE-2010. Especificaciones del gas natural, Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 4 de marzo de 2020, (México).
Disponible en:
<https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3997/sener/sener.htm>
(Acceso el 21 de febrero de 2023).
22. Palley, Thomas. (2004). “Del Keynesianismo al Neoliberalismo: Paradigmas Cambiantes en Economía”, Economía UNAM, Vol. 2, Núm. 4.
Disponible en:
<https://www.scielo.org.mx/pdf/eunam/v2n4/v2n4a7.pdf>
(Acceso el 6 de julio de 2022).

23. Perrotini, Ignacio (2007). “El nuevo paradigma monetario”. Revista Economía UNAM. pp. 64.
Disponible en:
<https://www.scielo.org.mx/pdf/eunam/v4n11/v4n11a4.pdf>
(Acceso el 7 de noviembre de 2022).
24. Petróleos Mexicanos (PEMEX), Complejo procesador de gas Pemex ¿Qué es?, sin fecha (s/f).
Disponible en:
<https://www.portalpemex.mx/complejo-procesador-de-gas-pemex/>
(Acceso el 18 de marzo de 2023).
25. Porrúa, Francisco (2005). “Teoría del Estado”. Ed. Porrúa, México, pp. 204.
26. Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024, (P.E.C.C.), Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), 8 de noviembre de 2021, (México).
Disponible en:
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/681172/PECC-2021-2024.pdf>
(Acceso el 2 de febrero de 2023).
27. Pyndick, Robert (2009), “Microeconomía”, Ed. Pearson Education, Séptima edición, pp. 673
Disponible en:
https://danielmorochoruiz.files.wordpress.com/2017/01/microeconomia_-_pyndick.pdf
(Acceso el 10 de mayo de 2023).
28. Ramírez, Eduardo (2008). “La política fiscal desde una perspectiva de crecimiento endógeno, equilibrio presupuestal y fluctuaciones de corto plazo”, Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía, vol. 39, núm. 152, enero-marzo, pp. 113-157.
Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/118/11820668007.pdf>
29. Real Academia Española (2020, marzo 30).
Disponible en:
<https://dle.rae.es/estado?m=form>
(Acceso el 10 de octubre de 2022).

30. Salazar, César (2020). “Gasto público y crecimiento económico: Controversias teóricas y evidencia para México”, Revista Economía UNAM, vol. 17, número 50, pp. 53-71.
Disponible en:
<http://revistaeconomia.unam.mx/index.php/ecu/article/view/519/563>
(Acceso el 13 de octubre de 2022).
31. Secretaría de Energía (SENER), Prontuario estadístico 2023, septiembre de 2023.
Disponible en:
https://base.energia.gob.mx/dgaic/DA/P/SubsecretariaHidrocarburos/ProntuarioDeGasNaturalPetroquimicos/SENER_02_ProntuarioGNP_SEP23.pdf
(Acceso el 27 de noviembre de 2023).
32. Stiglitz (2000). “Economía del sector público”, Columbia University, Tercera edición
Disponible en:
<https://desarrollomedellin.files.wordpress.com/2018/08/stiglitz-2000-tercera-edicion.pdf>
(Acceso el 22 de mayo de 2022).
33. Tanzi, Vito (2000), “El papel del Estado y la calidad del sector público”. Revista de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 71.
Disponible en:
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/052fa139-5de0-45e1-b3cc-d8305c21d5f1/content>
(Acceso el 10 de octubre de 2022).
34. Tello, Carlos (2003), “Estado y economía”. Revista Economía informa número 318.
Disponible en:
<http://www.economia.unam.mx/publicaciones/reseconinforma/pdfs/318/01%20Carlos%20Tello.pdf>
(Acceso el 3 de septiembre de 2022).
35. Términos y Condiciones para la Prestación de los Servicios (TCPS), Comisión Reguladora de Energía (CRE), 22 de octubre de 2021, (México).
Disponible en:
https://boletin-gestor.cenagas.gob.mx/gestioncomercial/tcps/TCPS_2021.pdf
(Acceso el 1 de mayo de 2022).

36. Varian, Hal (2010), “Intermediate Microeconomics: A modern approach”, University of California at Berkeley, Eighth edition.
Disponible en:
<https://faculty.ksu.edu.sa/sites/default/files/microeco-variant.pdf>
(Acceso el 24 de septiembre de 2023).
37. Vargas, Gustavo (2006), “Introducción a la Teoría Económica. Un enfoque latinoamericano”, Ed. Pearson Educación.
Disponible en:
<http://www.economia.unam.mx/profesores/gvargas/libro1/cp24ec.es.pdf>
(Acceso el 29 de abril de 2022).
38. Wei, Shang-Jin, (2001), “La corrupción en el desarrollo económico: ¿lubricante beneficioso, molestia menor u obstáculo importante?”.
Disponible en:
<https://revistasonline.inap.es/index.php/GAPP/article/view/265/265>
(Acceso el 3 de junio de 2022).