



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

PLAN QUINQUENAL DE EXPANSIÓN DEL
**SISTEMA DE TRANSPORTE
Y ALMACENAMIENTO**
NACIONAL INTEGRADO
DE GAS NATURAL
2020-2024

CON VISIÓN A 15 AÑOS

ÍNDICE

Introducción	5
1. Marco Legal.....	7
2. Antecedentes	8
2.1 Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019 y sus revisiones anuales	8
2.2 Principales políticas y programas 2019 – 2024.....	11
2.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024	11
2.2.2 Plan de Negocios de PEMEX y Empresas Productivas Subsidiarias 2019 – 2023	12
2.2.3 Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional	12
2.2.4 Pacto Oaxaca	12
3. Panorama actual	15
3.1 Infraestructura de transporte y almacenamiento de gas natural	15
3.1.1 Infraestructura SISTRANGAS	16
3.1.2 Condiciones del SISTRANGAS	17
3.2 Oferta de gas natural.....	19
3.3 Demanda de gas natural.....	20
4. Elaboración del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024	22
4.1 Objetivos.....	22
4.2 Metodología aplicada.....	22
4.3 Pronóstico de oferta de gas natural.....	23
4.4 Pronóstico de demanda de gas natural.....	24
4.4.1 Demanda nacional de gas natural	26
4.4.2 Demanda de gas natural para el SISTRANGAS.....	27
4.5 Modelación de proyectos	27
4.5.1 Modelo de optimización	28
4.5.2 Modelación hidráulica	29
4.6 Análisis costo – beneficio	34
4.6.1 Análisis de impacto tarifario	34
5. Propuesta de CENAGAS para el Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024, presentado a la CRE.....	35
6. Proyectos del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024, aprobados por la SENER....	36
6.1 Portafolio de proyectos de infraestructura.....	36
6.2 Resumen del portafolio de proyectos de infraestructura aprobados por la SENER	39
6.3 Mapa del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024.....	40
7. Resumen Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024, aprobada por la SENER	41



8.	Anexo. Fichas técnicas de los proyectos del Plan Quinquenal del SISTRANGAS 2020-2024.....	43
8.1	Proyecto “Dulces Nombres”	44
8.2	Proyecto “Francisco I. Madero”	45
8.3	Proyecto “Leona Vicario”	46
8.4	Proyecto “Ampliación Montegrande”	47
8.5	Proyecto “Estaciones de compresión Tecolutla y Lerdo”	48
8.6	Gasoducto “Jáltipan - Salina Cruz”	49
8.7	Gasoducto “Prosperidad”	50
8.8	Almacenamiento operativo en Cavernas Salinas	51



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proyectos incluidos en el Primer Plan Quinquenal, publicado en 2015	8
Tabla 2. Proyectos incluidos en la Cuarta Revisión Anual del Primer Plan Quinquenal.....	10
Tabla 3. Terminales de Almacenamiento y Regasificación de GNL	15
Tabla 4. Sistemas que conforman el SISTRANGAS	16
Tabla 5. Demanda promedio 2019 del SISTRANGAS, por sector (MMpcd)	20
Tabla 6. Escenarios críticos.	29
Tabla 7. Oferta y demanda usada en modelación hidráulica para evaluación de proyectos.....	30
Tabla 8. Cartera de proyectos.	31
Tabla 9. Escenarios propuestos para el desarrollo del almacenamiento subterráneo.	38
Tabla 10. Proyectos aprobados por la SENER.	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Primer Plan Quinquenal y sus revisiones anuales	9
Figura 2. Potencial económico y social	14
Figura 3. Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural	17
Figura 4. Empaque del SISTRANGAS en 2019.	17
Figura 5. Oferta de gas natural del 2015 al 2019 (MMpcd).....	19
Figura 6. Demanda de gas natural en el SISTRANGAS por sector 2015 – 2019 (MMpcd)	21
Figura 7. Escenarios de inyección nacional de gas natural evaluados para el Segundo Plan Quinquenal. ...	24
Figura 8. Participación en la Consulta Pública Nacional 2019.	25
Figura 9. Escenarios de demanda nacional de gas natural evaluados para el Segundo Plan Quinquenal. ...	26
Figura 10. Escenarios de demanda de gas natural en el SISTRANGAS evaluados.	27
Figura 11. Combinación de escenarios.	28



Introducción

El primero de diciembre de 2018, México comenzó a escribir una nueva etapa en su historia, una transformación de la vida pública, a través de un gobierno cuya visión es la de un país con instituciones saneadas, confiables y respetuosas de las leyes; con una sociedad involucrada en el ejercicio del poder público y un entorno de bienestar general donde se revierten las tendencias de pobreza e inequidad económica y social, a través de un crecimiento y desarrollo económico inclusivo.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, por lo que planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, a través de los instrumentos de política pública que emita la Administración Pública Federal.

El Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2020-2024 (Segundo Plan Quinquenal) toma como base la visión y estrategia del presidente Andrés Manuel López Obrador, y se alinea a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), al Plan de Negocios de Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias 2019-2023, al Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033 (PRODESEN) y al Pacto Oaxaca.

La elaboración de este Segundo Plan Quinquenal partió de la identificación de necesidades de infraestructura que se requieren para atender la demanda de gas natural del país a largo plazo y se conforma de proyectos indicativos de transporte y almacenamiento de gas natural a desarrollarse en los próximos años y podrá incorporar aquellos proyectos estratégicos y sociales que la Secretaría de Energía (SENER) determine.

El Segundo Plan Quinquenal es el referente para la industria nacional en materia de gas natural, toda vez que ofrece la información necesaria para la toma de decisiones de los usuarios de este energético y para las empresas participantes. Asimismo, brinda certeza de los proyectos aquí incluidos y de la dirección del mercado de gas natural en el corto, mediano y largo plazo.

En el ámbito de su competencia, el Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS) seguirá aportando a la nación por medio de la gestión de los sistemas de transporte y almacenamiento que conformen al Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural (SISTRANGAS o Sistema), proveyendo el servicio de acceso abierto y contando con una planeación a nivel nacional, misma que aquí se plasma.

Así, el CENAGAS promueve la inversión productiva y el gasto público en materia de gas natural para el crecimiento y desarrollo económico, por medio de la prestación de servicios de transporte y almacenamiento con enfoque a las necesidades de los usuarios y del pueblo de México, permitiendo atender el crecimiento de la demanda nacional de corto, mediano y largo plazo.

El documento se divide en siete capítulos: en los dos primeros se presenta el marco jurídico sobre el cual versa la elaboración del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS, así como sus antecedentes. En el tercero se brinda un panorama actual de la infraestructura de transporte y almacenamiento de gas natural, así como el consumo y oferta observados en años recientes. En el capítulo cuarto, se muestra la elaboración del Segundo Plan Quinquenal. El quinto muestra el Segundo Plan Quinquenal presentado a la CRE por CENAGAS. El sexto, se detallan los proyectos aprobados por la SENER y finalmente, el capítulo séptimo muestra un resumen de los proyectos del Segundo Plan Quinquenal, aprobados por la SENER.

Con este Plan Quinquenal el CENAGAS, como dependencia del Gobierno de México, reafirma su compromiso con las Empresas Productivas del Estado y con el sector empresarial nacional e internacional, promoviendo el desarrollo económico del país por medio del gas natural.



1. Marco Legal

En su artículo 66, la Ley de Hidrocarburos (Ley) establece que el CENAGAS es el gestor y administrador independiente del SISTRANGAS y tiene por objeto garantizar la continuidad y seguridad en la prestación de los servicios en ese Sistema para contribuir a la continuidad del suministro del hidrocarburo en territorio nacional.

Asimismo, el artículo 69 de la Ley indica que el CENAGAS, en su carácter de gestor independiente del SISTRANGAS, deberá proponer a la SENER para su aprobación, previa opinión técnica de la CRE, el Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS. Dicho Plan Quinquenal deberá contener, además de la planeación indicativa, los proyectos de cobertura social y los que la SENER considere como estratégicos para garantizar el desarrollo eficiente del SISTRANGAS.

En tal sentido, el artículo 66, del Reglamento de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos (Reglamento) establece que durante el mes de abril de cada quinquenio el CENAGAS deberá presentar ante la SENER la propuesta de Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS del quinquenio en cuestión.



2. Antecedentes

2.1 Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019 y sus revisiones anuales

El Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019 (Primer Plan Quinquenal) fue publicado por la SENER el 14 de octubre de 2015. Inicialmente, dicho Plan Quinquenal estaba conformado por una cartera de trece proyectos: doce de gasoductos y uno de estación de compresión.

Tabla 1. Proyectos incluidos en el Primer Plan Quinquenal, publicado en 2015

	Proyecto	Año estimado de inicio de operación comercial	Año real de inicio de operación comercial	Estatus
1	Gasoducto Tuxpan – Tula	2017	n.a.	En construcción
2	Gasoducto La Laguna – Aguascalientes	2017	2019	En operación
3	Gasoducto Tula – Villa de Reyes	2017	n.a.	En construcción
4	Gasoducto Villa de Reyes – Guadalajara	2017	2020	En operación
5	Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan	2018	2019	En operación
6	Gasoducto San Isidro – Samalayuca	2017	2017	En operación
7	Gasoducto Samalayuca – Sásabe	2017	n.a.	Por iniciar operaciones
8	Gasoducto Lázaro Cárdenas - Acapulco	2018	n.a.	Se retiró del Plan en la tercera revisión ¹
9	Gasoducto Jáltipan – Salina Cruz	2017	n.a.	En planeación
10	Gasoducto Salina Cruz – Tapachula	2018	n.a.	Se retiró del Plan en la primera revisión ²
11	Gasoducto Colombia – Escobedo	2018	n.a.	Se retiró del Plan en la primera revisión ³
12	Gasoducto Los Ramones – Cempoala	2019	n.a.	Se retiró del Plan en la segunda revisión ⁴
13	Estación de compresión “El Cabrito”	2016	n.a.	Se retiró del Plan en la primera revisión ⁵

Fuente: CENAGAS.

¹ Se retiró del Plan debido a que la demanda identificada en el estado no resultó suficiente para detonar el desarrollo del proyecto. No obstante, se identificó una ruta alternativa con mayor demanda y se planteó que podría ser desarrollada a cuenta y riesgo de un particular.

² La SENER lo consideró como un proyecto a cuenta y riesgo de un particular.

³ Debido a que el gasoducto Nueva Era atendería la demanda estimada que pretendía atender este proyecto, y ambos proyectos seguirían la misma ruta, se retiró del Plan en la primera revisión anual.

⁴ Se diferió el análisis de la pertinencia de este proyecto para el siguiente quinquenio, 2020-2024, ya que el trazo del proyecto consideraba una ruta similar al gasoducto Sur de Texas – Tuxpan adjudicado por la CFE, el cual se consideró que tenía la capacidad suficiente para atender la demanda estimada.

⁵ Se retiró del Primer Plan Quinquenal debido a que dejaría de mantener funcionalidad operativa una vez que iniciaran operaciones los gasoductos Ojinaga – El Encino y El Encino – La Laguna.

Conforme a lo anterior, se ejecutaron siete de los trece proyectos propuestos en el Plan Quinquenal 2015-2019, de los cuales sólo uno se interconecta actualmente con el SISTRANGAS: el Gasoducto Sur de Texas Tuxpan (STT). Los siete proyectos fueron licitados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), de los cuales cuatro ya están en operación, uno por iniciar operaciones y dos en construcción. Con ello se puede observar: el 15 de octubre de 2015 se licitó el STT, y el 24 de octubre de 2015 y el 2 de diciembre de 2014 inició la licitación de los Gasoductos La Laguna – Aguascalientes y San Isidro – Samalayuca, respectivamente. Con ello se puede observar que lo que se ejecutó del Plan Quinquenal 2015-2019 fue únicamente lo que había licitado la CFE, mientras que la red del SISTRANGAS no extendió su longitud, ni generó mayor cobertura, ni amplió la capacidad de transporte en favor de los usuarios del gas natural. Tampoco se desarrolló capacidad de almacenamiento.

Posteriormente, durante el periodo de 2016 a 2019, el CENAGAS llevó a cabo cuatro revisiones anuales, las cuales fueron aprobadas por la SENER y publicadas conforme se muestra en el siguiente diagrama:

Figura 1. Primer Plan Quinquenal y sus revisiones anuales



Fuente: CENAGAS.

Para la cuarta y última revisión anual del Primer Plan Quinquenal, la SENER aprobó doce proyectos: siete proyectos de gasoductos, la reconfiguración de una estación de compresión y cuatro interconexiones. En la siguiente tabla se muestra el estado actual de dichos proyectos:

Tabla 2. Proyectos incluidos en la Cuarta Revisión Anual del Primer Plan Quinquenal

Proyecto		Estatus
1	Interconexión en Montegrande	En operación
2	Reconfiguración de la estación de compresión de Cempoala	Primera fase concluida
3	Gasoducto Tuxpan – Tula	En construcción
4	Gasoducto La Laguna – Aguascalientes	En operación
5	Gasoducto Tula – Villa de Reyes	En construcción
6	Gasoducto Villa de Reyes – Guadalajara	En operación
7	Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan	En operación
8	Gasoducto El Encino – La Laguna	En operación
9	Gasoducto San Isidro – Samalayuca	En operación
10	Interconexión El Encino / León Guzmán	En planeación ⁶
11	Interconexión Guadalajara	En operación
12	Interconexión Mayakán	En operación

Fuente: CENAGAS.

Finalmente, durante la elaboración de esta última revisión anual, la SENER y la CRE señalaron una serie de consideraciones y sugerencias al CENAGAS para la elaboración de la propuesta del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020 – 2024⁷ (Segundo Plan Quinquenal), las cuales se resumen a continuación:

1. Mantener el ejercicio de Consulta Pública.
2. Considerar los proyectos de la política pública en materia de energía que emita la actual administración, el Plan Nacional de Infraestructura, el Plan Nacional de Hidrocarburos y los correspondientes a refinación y electricidad.
3. Evaluar la pertinencia de los siguientes proyectos: (i) Libramiento a Reynosa, (ii) Incremento en la capacidad de transporte del tramo Valtierra – Lázaro Cárdenas, (iii) Hub "El Caracol", (iv) Hub Monterrey, (v) Expansión Argüelles, (vi) Expansión Ramones Fase I.
4. Respecto al gasoducto Jáltipan – Salina Cruz, es considerado como parte del proyecto en desarrollo del corredor transístico.
5. Evaluar el desarrollo de proyectos de almacenamiento de gas natural de carácter operativo y estratégico que permitan mantener la continuidad en el suministro de gas natural en la red nacional de gasoductos ante una contingencia que ponga en riesgo la capacidad operativa de los sistemas.

⁶ La capacidad resultante de la interconexión estará destinada para CFE.

⁷ Acuerdo A/007/2019, emitido por la CRE, como parte de su opinión técnica y sección VI.3 de la Cuarta Revisión Anual del Primer Plan Quinquenal aprobado por la SENER

En cuanto a la evaluación de proyectos a incluir en el Segundo Plan Quinquenal, la CRE solicita al CENAGAS se considere lo siguiente:

1. Mantener las proyecciones de oferta y demanda de largo plazo con un horizonte de al menos 14 años.
2. Priorizar los proyectos a ser desarrollados que demuestren beneficios a largo plazo en términos de desarrollo eficiente de la infraestructura, confianza y certeza a los participantes del mercado, competencia en el sector, aumento de la cobertura y confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y prestación de los servicios.
3. Presentar un análisis costo – beneficio de cada uno de los proyectos que conformen la propuesta del Segundo Plan Quinquenal.

2.2 Principales políticas y programas 2019 – 2024

2.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) suscrito y emitido por Presidencia de la República en julio del 2019⁸, estableció el bienestar general de la población como objetivo superior del Gobierno en funciones, el cual se realiza a través de un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y de convivencia entre los sectores sociales, que garantice un progreso con justicia y un crecimiento con bienestar.

La propuesta contenida en el PND está guiada por doce principios rectores y se constituye por tres ejes generales: (i) Política y Gobierno, (ii) Política Social y (iii) Economía, a los cuales deberán alinearse los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que se deriven de este plan.

Por lo anterior, con la finalidad de generar el bienestar para la población y reducir las brechas de desigualdad existentes, el Gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo económico incluyente, dinámico, equilibrado, sostenible, equitativo y duradero, cuyas estrategias para el mediano plazo de los diferentes sectores se encontrarán delineadas en dichos programas derivados con visión al sureste.

Particularmente, la elaboración del Segundo Plan Quinquenal se alinea a los dos siguientes ejes generales del PND: (i) Política Social, que orienta las estrategias y programas hacia la atención de grupos con mayores rezagos en materia de educación, salud, vivienda, alimentación, proyectos productivos, protección social, entre otros, a través de seis objetivos, entre los que se encuentran: construir un país con bienestar y desarrollo sostenible; y (ii) Economía que busca mantener la estabilidad macroeconómica y detonar el crecimiento de la economía y su desarrollo, a través del cumplimiento de 14 objetivos, de entre los que se observan: detonar el crecimiento; no más incrementos impositivos; respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada; rescate al sector energético; impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo; y proyectos regionales.

⁸ Publicado en el DOF el 12 de julio de 2019.

Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019

2.2.2 Plan de Negocios de PEMEX y Empresas Productivas Subsidiarias 2019 – 2023

Este documento emitido por Petróleos Mexicanos (PEMEX) en enero de 2019⁹, señala que la constante caída de la producción nacional de gas natural durante los últimos años, ha sido de 6,534 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd¹⁰) en 2009, hasta 3,842 MMpcd en 2018, ha tenido un impacto alto en zonas cuya principal fuente de abasto es la producción nacional, como en el caso del sureste del país, donde además tienen el problema de que el combustible registra alto contenido de nitrógeno. Esta situación de falta de producción nacional ha repercutido directamente en la actividad económica y social del país por medio de la escasez de gas para la industria y la generación eléctrica.

Ante tal situación, el Plan de Negocios de Petróleos Mexicanos plantea como objetivo estratégico el incrementar la producción de hidrocarburos, al ejecutar las mejores oportunidades de gas no asociado que contribuyan a incrementar su producción de manera rentable y en el menor tiempo posible, por medio de la reactivación de proyectos de gas no asociado en las Cuencas de Burgos y Veracruz.

Otra estrategia planteada por PEMEX consiste en diversificar las fuentes de suministro de gas para actividades industriales, así como desarrollar infraestructura para el aprovechamiento del gas húmedo amargo con alto contenido de nitrógeno, con la finalidad de prevenir el cierre de plantas en los complejos procesadores de gas en el sureste y obtener productos de mayor valor como el etano y los licuables.

2.2.3 Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional

El 14 de junio de 2019 la SENER publicó el PRODESEN 2019-2033, programa que detalla la planeación anual, con un horizonte de 15 años, alineado a la política energética nacional en materia de electricidad. El documento retoma el Programa Indicativo para la Instalación y Retiro de Centrales Eléctricas (PIIRCE), mismo que establece, de manera indicativa, la entrada en operación de nuevas centrales eléctricas de diversas tecnologías y usos de combustibles.

Dentro del PRODESEN se recalca la importancia del rescate del sector eléctrico del país, mediante un programa para la construcción de centrales eléctricas para el fortalecimiento de las Empresas Productivas del Estado (EPE). En este sentido, el programa indica la entrada en operación de 7 centrales dentro del periodo 2019 – 2025 que utilizan gas natural como combustible único o complementario (en el caso de las centrales habilitadas para tener combustión dual). Dichas centrales fueron propuestas por CFE a fin de recuperar el papel preponderante de la empresa estatal en la generación eléctrica y brindar el servicio tanto al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) como a los requerimientos eléctricos de PEMEX.

Esta información es considerada para la formulación de los escenarios de demanda para la generación de electricidad que involucran consumo de gas natural en el SISTRANGAS.

2.2.4 Pacto Oaxaca

Con base en la versión publicada por Presidencia de la República en agosto del 2019¹¹, el Pacto Oaxaca busca generar el desarrollo de la región sur – sureste del país, con especial énfasis en infraestructura, energía, turismo, desarrollo urbano y rural, seguridad y educación, a través de diversos proyectos entre los que destacan:

⁹ Publicado el 10 de enero de 2019. Disponible en:

<https://www.pemex.com/acerca/plan-de-negocios/Paginas/default.aspx>

¹⁰ Millones de pies cúbicos diarios, medidos en condiciones PEMEX: 1 kg/cm² de presión y 20°C.

¹¹ Versión estenográfica. Publicada el 14 de agosto de 2019. Disponible en:

<https://www.gob.mx/presidencia/articulos/version-estenografica-del-pacto-oaxaca-hacia-un-sur-sureste-del-futuro>

1. Corredor Multimodal Interoceánico, con el que se impulsará el desarrollo del sureste de México y se dará vida al puente terrestre logístico del Océano Pacífico al Golfo de México.
2. Restauración de 309 kilómetros de la línea ferroviaria que comunica al puerto de Coatzacoalcos con el puerto de Salina Cruz, reduciendo a casi la mitad el tiempo de traslado entre los dos puertos.
3. Modernización de los puertos de ambas ciudades, alcanzando un movimiento de 1.4 millones de TEUs¹² anualmente.
4. Construcción y modernización de la red carretera Mitla – Tehuantepec y Acayucan – La Ventosa, con lo que se reducirán los tiempos de traslado hasta en un 50%.
5. Proyecto Transísmico para el suministro de gas natural a los estados de Oaxaca y Chiapas, mediante la construcción de un nuevo sistema de transporte en el tramo Jáltipan (Veracruz) a Salina Cruz (Oaxaca).

Asimismo, se señala que para el desarrollo de la región sur – sureste del país se necesita del sector privado, social y público, y de proyectos importantes, como la construcción del Tren Maya, así como la reactivación petrolera para frenar la caída en su producción y la construcción de la nueva refinería en Dos Bocas¹³, Paraíso, Tabasco. Este último con el fin de reactivar la industria petrolera y lograr soberanía energética.

Gas Natural como detonador del crecimiento en la zona sur – sureste

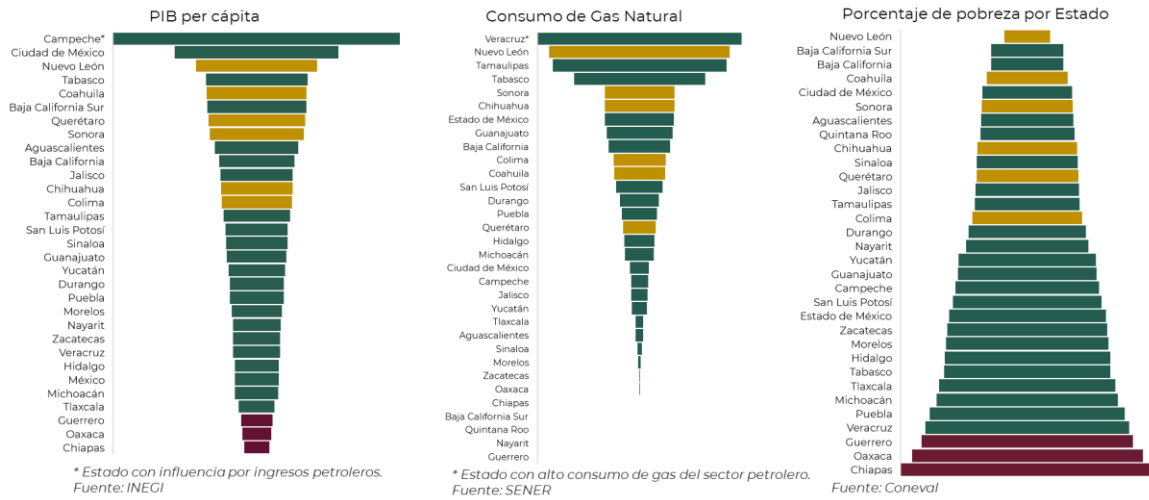
Existen muchos factores que intervienen en la productividad y desarrollo económico y social de una región, pero se ha observado que las regiones más competitivas y prósperas son aquellas que cuentan con suministro de combustibles a precios competitivos, como lo es el gas natural.

En un ejercicio sencillo donde se jerarquiza a los estados con base en el PIB per cápita, el consumo de gas natural y el nivel de pobreza, se aprecia una asociación directa entre la productividad y desarrollo económico de un estado (PIB per cápita) y el consumo de gas natural (ver Figura 2). Es decir, aquellos estados que cuentan con mayor consumo de gas natural reportan un PIB per cápita más alto. Por ejemplo, los estados de Nuevo León, Querétaro, Coahuila, Sonora, Chihuahua y Colima, los cuales tienen acceso a gas natural y reportan un mayor consumo de este energético, se mantienen dentro de los 15 estados con mayor productividad y desarrollo social, de acuerdo con el indicador del PIB per cápita; mientras que aquellos estados que no cuentan con suministro de gas natural (principalmente Guerrero, Chiapas y Oaxaca) ven limitado su desarrollo económico y social, manteniéndose en la cola como los estados con menor productividad y mayor porcentaje de pobreza.

¹² Twenty-foot Equivalent Unit (TEU), por sus siglas en inglés. El TEU es la unidad de medida de capacidad de transporte de carga referida a contenedores estandarizados de 20 pies de longitud.

¹³ Al proyecto de refinería en Dos Bocas se encuentra asociado al de cogeneración en la misma ubicación.

Figura 2. Potencial económico y social



Fuente: CENAGAS con base en datos de INEGI, SENER y Coneval

Lo anterior ocasiona y condiciona a que las regiones que no cuentan con gas natural sean poco atractivas para la inversión, disminuyendo su competitividad frente a aquellas que sí cuentan con dicho combustible.

Por tal motivo, con la finalidad de contribuir al desarrollo económico y social del sur – sureste del país, especialmente en la zona del Istmo de Tehuantepec y Chiapas, la SENER coordina la evaluación de opciones técnicamente factibles y económicamente viables para suministrar de gas natural a estas zonas.

3. Panorama actual

3.1 Infraestructura de transporte y almacenamiento de gas natural

A diciembre de 2019, se encuentran en operación 35¹⁴ sistemas de transporte de gas natural en el país, con una longitud aproximada de 17,100 km. Del total de esta longitud, 1,224 km han iniciado operaciones durante la presente administración, esto significa que a partir del primero de diciembre de 2018 y hasta el 31 de diciembre de 2019, la red de transporte de gas natural creció 7.7%.

Así mismo, durante 2020 inició operaciones el gasoducto: 1) Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara; y para el 2021 se considera que inicien operaciones los gasoductos 2) Samalayuca-Sásabe, y 3) Tula-Villa de Reyes. Con lo anterior, la red nacional crecerá 988 kilómetros. Una vez que estos ductos inicien operación comercial, México contará con una capacidad de importación de aproximadamente 13,000¹⁵ MMpcd; a esta capacidad habrá que añadir la producción nacional. De la suma de ambas se obtiene la disponibilidad de gas natural en territorio nacional. Cabe señalar que esta capacidad no revela la capacidad total instalada de importación o su potencial.

Para poder aprovechar esta capacidad de transporte en las fronteras con Estados Unidos el país requiere contar con una red mallada con interconexiones factibles entre los diferentes sistemas. Sin embargo, a excepción del SISTRANGAS (operado por CENAGAS en su carácter de gestor técnico), los demás sistemas son dedicados, en su mayor parte al servicio de la CFE.

En cuanto a la infraestructura de almacenamiento de gas natural, es importante señalar que, si bien existen tres (3) terminales de Gas Natural Licuado (GNL), dichas terminales operan como suministro de gas natural a ciertos usuarios en particular como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Terminales de Almacenamiento y Regasificación de GNL

Nombre	Operador	Usuario
Terminal de LNG ¹⁶ de Altamira (TLA)	Enagás	Gas de Litoral (para CFE)
Terminal KMS	KOGAS	CFE
Energía Costa Azul (ECA)	IEnova	IEnova (para CFE)

Fuente: CENAGAS con diversas fuentes.

En este sentido, ante una contingencia en el suministro de gas natural se podría poner en riesgo la capacidad operativa de los sistemas. Por ello, es necesario contar con opciones que permita mantener la continuidad en el suministro de gas natural en la red de gasoductos. Particularmente, el SISTRANGAS requiere contar con inventarios operativos que le permitan balancear el sistema ante eventualidades y así garantizar la continuidad de sus servicios de transporte.

¹⁴ Dato a octubre 2019 reflejado en el documento "Infraestructura de Gas Natural en México", SENER.

¹⁵ Considera estaciones de regasificación de GNL.

¹⁶ Gas Natural Licuado, por sus siglas en inglés.

3.1.1 Infraestructura SISTRANGAS

El SISTRANGAS tiene una longitud total de 10,336 kilómetros y se compone por los siguientes 7 sistemas de transporte de gas natural interconectados entre sí e integrados para efectos tarifarios:

Tabla 4. Sistemas que conforman el SISTRANGAS

	Sistema	Operador	Longitud (km)
1	Sistema Nacional de Gasoductos (SNG)	CENAGAS	8,990
2	Gasoductos de Tamaulipas (GdT)	IEnova	114
3	Gasoducto del Bajío (GdB),	Engie	204
4	Gasoducto de Zacatecas (Gas Natural del Noroeste, GNN)	SIMSA	173
5	Los Ramones, Fase I (Gasoductos del Noreste, GdN)	IEnova	116
6	Los Ramones, Fase II – Norte (TAG Pipelines Norte, TPN)	IEnova	447
7	Los Ramones, Fase II – Sur (TAG Pipelines Sur, TPS)	Engie	292

Fuente: CENAGAS con diversas fuentes.

Como se observa en la tabla, de los 10,336 kilómetros que conforman el SISTRANGAS, 8,990 kilómetros son del SNG, esto quiere decir que el Estado Mexicano es dueño del 87% de los ductos de este Sistema.

De los 7 sistemas, el SNG, propiedad del CENAGAS, funge como el sistema central y está constituido por ductos que van desde 4” hasta 48” de diámetro, 9 estaciones de compresión con una potencia instalada total de 256,400 hp¹⁷, así como 359 válvulas de seccionamiento, 142 trampas de envío de diablos y 141 trampas de recibo de diablos, 121 Estaciones de Regulación y Medición (ERM) que distribuyen el gas natural a distintos usuarios, y cuenta con una capacidad operativa diaria de 6,127,254 GJ.

¹⁷ hp: Horse power, caballos de fuerza, unidad de medida de potencia.

Figura 3 .Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural



Fuente: CENAGAS.

3.1.2 Condiciones del SISTRANGAS

La variación del empaque¹⁸ es un efecto directo de la variación operativa normal en los sistemas de transporte de gas natural, por lo que funciona como un indicador de las condiciones del Sistema¹⁹.

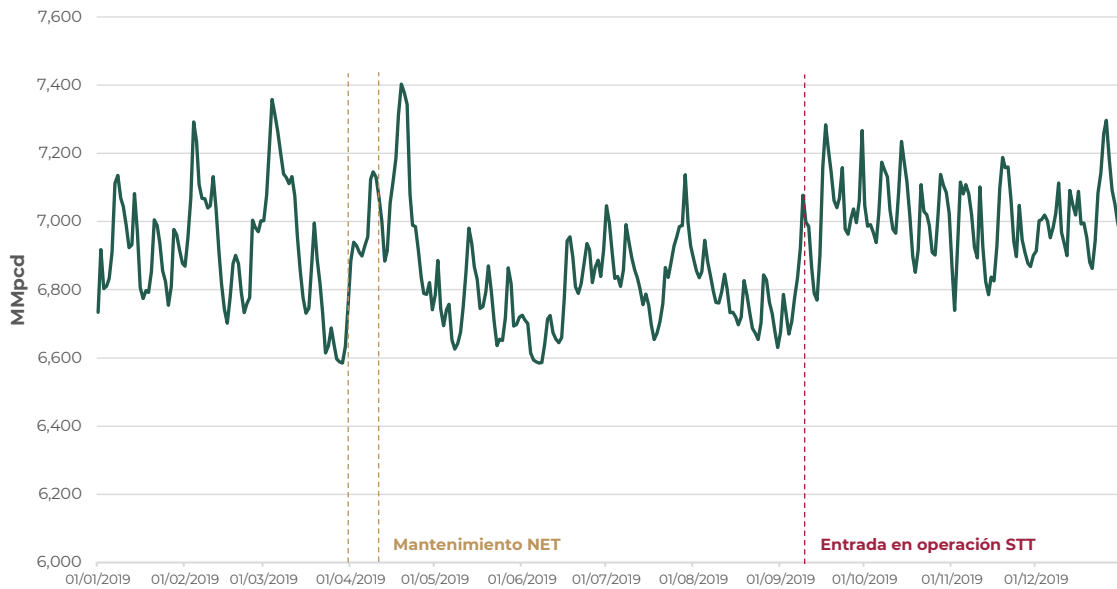
En la Figura 4 se aprecia la variación del empaque en 2019, año en el que dos eventos impactaron de forma relevante los niveles de empaque del SISTRANGAS: 1) el mantenimiento del punto de importación en NET20, realizado del 16 al 21 de abril, y 2) la entrada en operación del gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, el 17 de septiembre de 2019.

¹⁸ Con base en los anexos del permiso de transporte de gas natural G/061/TRA/99 del SNG, el empaque es el volumen interno de los ductos del sistema. Cada segmento tiene un conjunto de condiciones de presión y temperatura particulares, en general, distintas de las condiciones base (20°C y 1 kg/cm²). La suma de los empaques ajustados de todos los segmentos es el empaque total del sistema.

¹⁹ El empaque funge como soporte a cambios repentinos de mercado o mantenimientos por fallas, al no contar con almacenamientos operativos.

²⁰ NET Mexico Pipeline, es un gasoducto de 193 km de longitud, de 42" y 48" pulgadas de diámetro con aproximadamente 114,000 hp de compresión, tiene nueve (9) interconexiones del Hub Agua Dulce, Hub en Texas a la frontera con México cerca de la ciudad de Rio Grande, Texas.

Figura 4 .Empaque del SISTRANGAS en 2019.



Fuente: CENAGAS.

Respecto al primer evento, se refiere a un mantenimiento mayor que cada año requiere el gasoducto NET Mexico Pipeline, operado por NextEra Energy en Estados Unidos de América. Este ducto suministra gas natural del Hub de Agua Dulce (Texas, Estados Unidos de América) al país y actualmente es uno de los principales puntos de importación de gas natural debido a la cantidad de gas que se importa por él (Argüelles). Por lo anterior, ante el cierre de este punto por mantenimiento mayor, se requiere una coordinación de diversos actores para mantener las condiciones del empaque del Sistema.

El segundo evento, referente al inicio de operaciones del gasoducto Sur de Texas – Tuxpan y sus correspondientes interconexiones con el gasoducto Naranjos – Pedro Escobedo de la compañía Transportadora de Gas Natural de la Huasteca (TGNH) y el SISTRANGAS en el punto denominado Montegrande, ocasionó un cambio en la filosofía operativa del SISTRANGAS con las siguientes consecuencias:

1. Cierre de válvula de conexión entre el gasoducto Naranjos – Tamazunchale –El Sauz (TC Energía) y el SISTRANGAS. El 17 de septiembre de 2019, TC Energía notificó al CENAGAS el cierre de la válvula en la conexión de Naranjos, con lo que el transporte de gas del ducto Naranjos – El Sauz dejó de depender del SISTRANGAS para abastecerse directamente de una conexión con el gasoducto Sur de Texas – Tuxpan. Este hecho también repercutió en la interconexión de Pedro Escobedo (Querétaro), que se convirtió en un nuevo punto de inyección hacia el SISTRANGAS. Esta inyección proveniente del gasoducto Sur de Texas – Tuxpan inició operaciones con valores promedio de 251 MMpcd.

- Incremento de la capacidad de transporte hacia el sur del país. El 7 de diciembre de 2019, inició operaciones la interconexión entre del gasoducto Sur de Texas – Tuxpan y el SISTRANGAS, la cual está configurada para inyectar hasta 500 MMpcd al SISTRANGAS. Esta interconexión incrementa la capacidad de transporte hacia el sur del país en beneficio del sector eléctrico e industrial instalado en los estados de Veracruz, Tabasco y Yucatán.

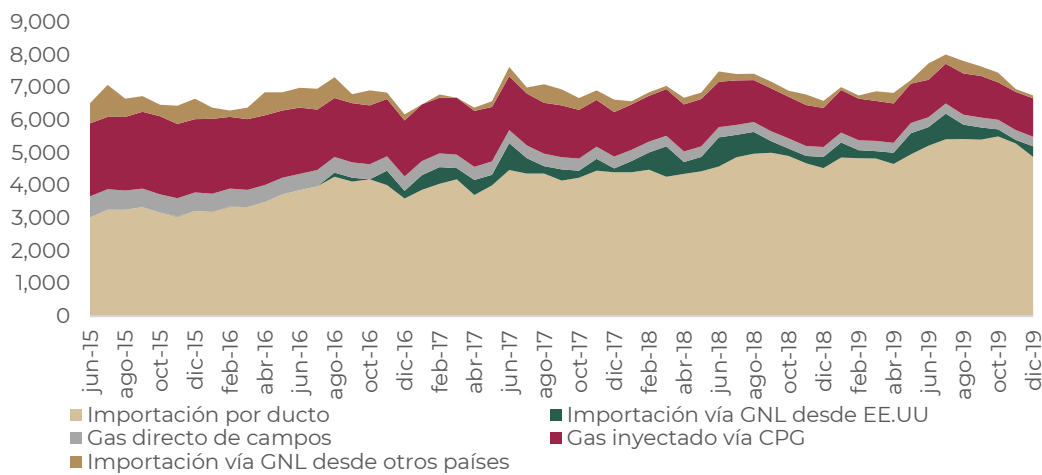
Finalmente, derivado de la migración total del sistema SCADA, administrado por PEMEX a CENAGAS, se realizarán ajustes a las condiciones base para la medición de volumen²¹. Las condiciones estándar son las condiciones con las que operan los sistemas de transporte y almacenamiento a nivel internacional y con las que se realizan las operaciones comerciales.

3.2 Oferta de gas natural

La oferta de gas natural se compone de importaciones (vía ducto y GNL) e inyecciones nacionales. En la Figura 5 se aprecia el incremento de la importación de gas natural en los últimos años, necesario para contrarrestar la disminución de las inyecciones nacionales, derivado de la reducción en la producción nacional de gas natural.

Lo anterior se explica por la estrategia para el abasto de gas natural de las administraciones anteriores, misma que consistió en maximizar la importación de este combustible desde los Estados Unidos, aprovechando los precios bajos en las regiones oeste y sur de Texas, principalmente. Sin embargo, ocasionó una grave dependencia de este energético con el país vecino que, aunado al abandono de las Empresas Productivas del Estado y la falta de inversión en éstas, pone en riesgo la soberanía energética del país, toda vez que el gas natural es vital para actividades estratégicas del sector de energía, como la generación eléctrica y las actividades de refinación.

Figura 5 .Oferta de gas natural del 2015 al 2019 (MMpcd)



Fuentes: a/ Energy Information Administration 2019; b/ Idem; c/ Datos de medición CENAGAS; d/ Idem; e/ Sistema de Información Arancelaria Vía Internet.

²¹ A partir del 1 de enero de 2020, CENAGAS utiliza las condiciones estándar, es decir 60°F de temperatura y 1 atm de presión.

Específicamente para el SISTRANGAS, durante 2019 el promedio de las inyecciones nacionales fue de 1,519 MMpcd, mientras que las importaciones ascendieron a 3,343 MMpcd²². Es decir, el 69% de la demanda del Sistema fue atendida con gas de importación. Sin embargo, hay que considerar que los sistemas independientes se suministran en su totalidad de gas de importación.

En particular, durante el último cuatrimestre del 2019, el promedio de las inyecciones nacionales ascendió a 1,488 MMpcd y las importaciones fueron de 3,166 MMpcd.

3.3 Demanda de gas natural

Durante 2019, el consumo aparente de gas natural en el país ascendió a un promedio de 7,258 MMpcd²³, el cual creció a una tasa anual de 2.7% en el período 2015²⁴-2019 y dicho crecimiento pudo ser sostenido debido al desarrollo de infraestructura de transporte de este hidrocarburo.

En el SISTRANGAS, la demanda promedio durante el mismo periodo (2019) ascendió a 4,925 MMpcd, lo que significa que este Sistema atendió aproximadamente el 68% del total nacional. El 32% restante, equivalente a 2,333 MMpcd fue atendido por otros sistemas.

Tabla 5. Demanda promedio 2019 del SISTRANGAS, por sector (MMpcd)

Sector	MMpcd	% Participación
TOTAL, SISTRANGAS	4,925	68%
Distribución	854	17%
Eléctrico	2,074	42%
Industrial	975	20%
Petrolero	1,022	21%
Otros Sistemas	2,333	32%
Total	7,258	100%

Fuente: CENAGAS con base en datos de medición.

Como se puede observar en la Tabla 5 y Figura 6, el sector eléctrico representa la mayor parte del consumo en el SISTRANGAS, esto debido al creciente uso de gas natural en plantas de ciclo combinado. Este auge se explica por la abundancia del combustible, la eficiencia del proceso y el bajo costo del energético, así como la creciente inversión en la exploración y producción de gas natural y en los gasoductos para llevar el energético a las centrales de consumo²⁵.

Para los sectores industrial y distribución también se ha observado un incremento en la demanda, no obstante, se ha visto limitado por la falta de disponibilidad del hidrocarburo, principalmente, así como por la cobertura de las redes de distribución y transporte de gas natural que operan en el país.

La demanda de gas natural en el sector petrolero (en los centros petroquímicos, refinerías y para bombeo neumático) está en función de las actividades de producción de crudo y gas natural, mismas que, como se explicó anteriormente, presentan una tendencia decreciente, al igual que la demanda en el sector.

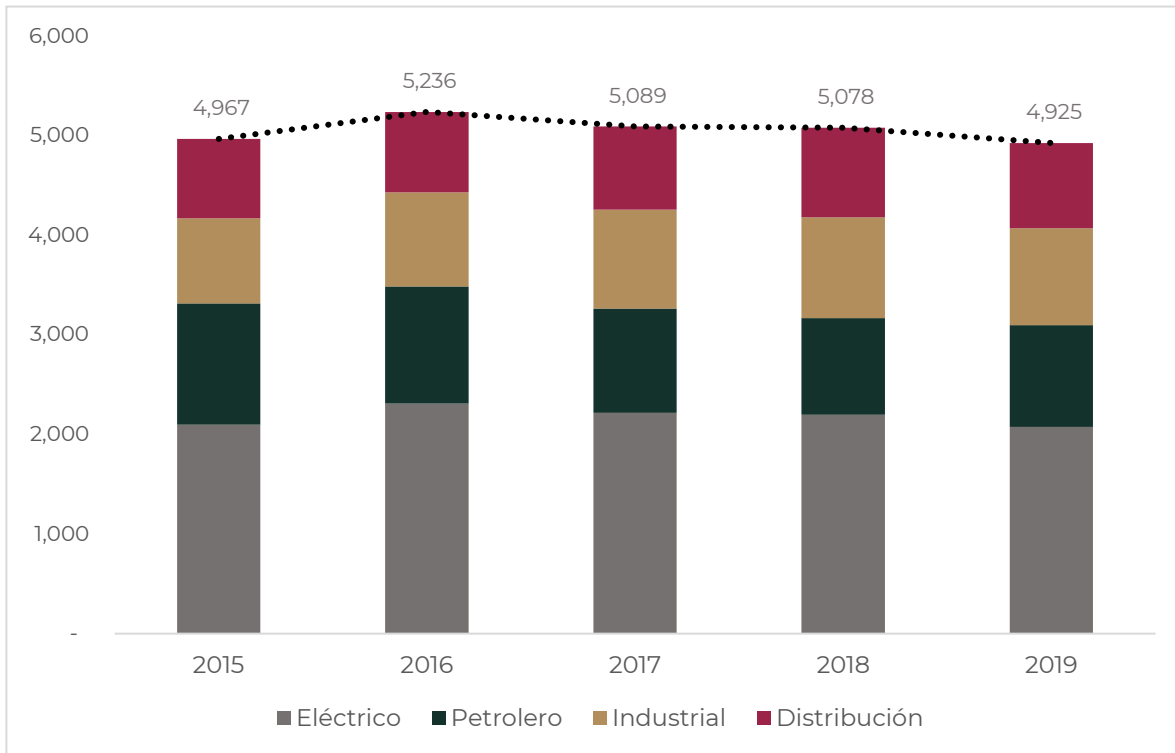
²² Estas importaciones provienen del estado de Texas.

²³ Con datos disponibles al 31 de enero de 2020.

²⁴ Dato desde mayo 2015.

²⁵ Fuente: Prospectiva del Sector Eléctrico 2013-2027, SENER.

Figura 6. Demanda de gas natural en el SISTRANGAS por sector 2015 – 2019 (MMpcd)



Fuente: CENAGAS con base en datos de medición.

4. Elaboración del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024

4.1 Objetivos

De acuerdo con lo previsto en artículo 66 de la Ley de Hidrocarburos, el CENAGAS tiene por objeto garantizar la continuidad y seguridad en la prestación de los servicios en el SISTRANGAS para contribuir con el abasto de gas natural en territorio nacional, bajo condiciones de confiabilidad, calidad, redundancia y eficiencia.

Considerando lo anterior y con base en el objetivo de la política energética de la presente administración de recuperar la soberanía y la seguridad energética, la presente propuesta para el Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024 parte de los siguientes objetivos²⁶:

1. Asegurar el desarrollo eficiente y de largo plazo del SISTRANGAS en beneficio de sus usuarios;
2. Enfoque a los usuarios, se busca atender las necesidades de demanda de corto, mediano y largo plazo, prestando un servicio de calidad;
3. Propiciar redundancia y flexibilidad que mejoren las condiciones operativas en el Sistema²⁷;
4. Contribuir a la garantía de suministro y seguridad energética del país;
5. Extender la cobertura del Sistema para desarrollar nuevos mercados y contribuir al desarrollo económico del país en beneficio de todos los sectores económicos y de la calidad de vida de la población, especialmente hacia la zona sureste y la Península de Yucatán;
6. Considerar los proyectos estratégicos y de cobertura social que determine la SENER, con base en sus beneficios para el desarrollo económico y bienestar de la población.

4.2 Metodología aplicada

Partiendo de los objetivos anteriormente mencionados, de las consideraciones y sugerencias realizadas por la CRE y por la SENER²⁸ al CENAGAS, para la elaboración de la Propuesta del Segundo Plan Quinquenal, el CENAGAS realizó diversas actividades, entre las que destacan:

- a. Realización de una Consulta Pública Nacional 2019 para identificar la demanda y oferta potenciales de gas natural en todo el país, a largo plazo;
- b. Participación en el Pacto Oaxaca;
- c. Conformación de grupos técnicos de trabajo con PEMEX y la CFE, para afinar la información de producción y de demanda de gas natural para el sector eléctrico y petrolero, respectivamente;

²⁶ Dichos objetivos fueron establecidos por la SENER, en la publicación de la Cuarta Revisión del Plan Quinquenal 2015-2019, sección VI.3, página 32.

²⁷ Para la operación de una red como la del SISTRANGAS, se requiere de flexibilidad operativa y capacidad disponible para controlar las variaciones de la oferta y demanda.

²⁸ Consultar sección 2.1. de este documento.

- d. Consulta a diversas fuentes de información y planes emitidos por la actual Administración Federal como el PRODESEN y;
- e. Ajustes a los modelos de pronósticos, de optimización y de simulación hidráulica que permiten evaluar diferentes escenarios de oferta, demanda y proyectos de infraestructura.

La metodología utilizada por el CENAGAS para la elaboración del Segundo Plan Quinquenal comienza con la elaboración de proyecciones de oferta (gas disponible) y de demanda de gas natural para un horizonte de largo plazo, a partir de los cuales se evalúa una cartera de proyectos en materia de transporte de gas natural, mediante un modelo de optimización de flujos. Posteriormente, los proyectos seleccionados en la fase anterior son evaluados hidráulicamente para identificar si son técnicamente factibles.

Finalmente, una vez identificada la cartera de proyectos técnicamente factibles, se realiza un análisis costo – beneficio por cada proyecto a fin de poder ratificar su pertinencia, desde un punto de vista económico.

4.3 Pronóstico de oferta de gas natural

Las proyecciones de oferta y demanda en los diferentes escenarios se elaboraron tomando como insumo la mejor información disponible de las distintas fuentes de información oficiales y en colaboración con diversas instituciones.

La metodología empleada por el CENAGAS sirve para obtener pronósticos sobre la oferta nacional por punto de inyección con base en la Prospectiva de producción de petróleo y gas 2019-2033 de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)²⁹, considerando diversos factores tales como el aprovechamiento de gas, el contenido de nitrógeno, la recuperación en los campos relevantes y la quema y venteo. Para ello se usaron modelos de series de tiempo univariadas Holt-Winters con triple suavizamiento estructural, modelos de series de tiempo univariados, además de modelos ARIMA univariados.

Adicionalmente, se evaluó la prospectiva de producción de gas natural 2019-2033 proporcionada por PEMEX³⁰, que incluye producción de campos como Ixachi y otros proyectos de gas asociado y no asociado. Como resultado, se determinaron los siguientes escenarios:

- Escenario bajo: Considera que los niveles de producción continúen con las tendencias que se han venido presentado (decreciente), lo que en el largo plazo se espera se revierta por los incrementos de producción en los campos maduros.
- Escenario medio: Con base en el escenario bajo, se agregan las estimaciones proporcionadas por PEMEX Exploración y Producción para los puntos de inyección de Lakach y Papan, donde se considera la producción del campo Ixachi³¹.
- Escenario alto: Escenario medio agregando las estimaciones proporcionadas por PEMEX, considerando en Papan la oferta proveniente de Ixachi y en Lakach la de aguas someras.

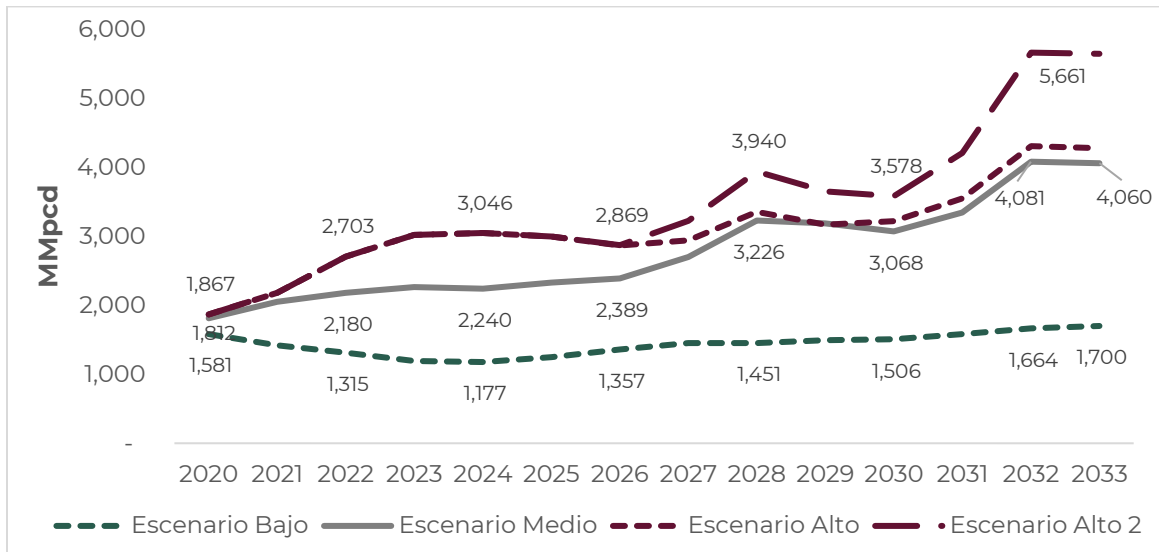
²⁹Información enviada por CNH a través del Oficio No. 270.075/2019.

³⁰ Información enviada por PEP por medio del oficio PEP-DG-426-2019.

³¹ Este criterio se toma considerando que la actual administración de PEMEX, está invirtiendo recursos.

- Escenario alto II: Considera la oferta del escenario alto y se adiciona la proveniente del punto de inyección Lerdo, la cual contempla la oferta potencial, en fase de análisis, de gas seco proveniente de aguas someras.

Figura 7. Escenarios de inyección nacional de gas natural evaluados para el Segundo Plan Quinquenal



Fuente: CENAGAS.

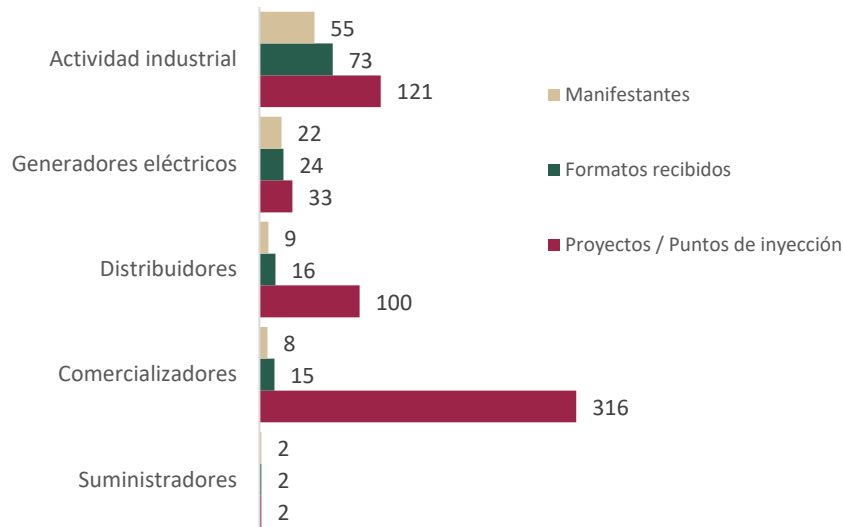
4.4 Pronóstico de demanda de gas natural

Los escenarios fueron determinados a partir de las estimaciones de la demanda de los usuarios del SITRANGAS en el corto y largo plazo realizadas por el CENAGAS con base en datos históricos de medición. A esto, se integró la demanda recopilada por medio de diversas fuentes de información, entre las que destacan:

- **Consulta Pública Nacional 2019.** Llevada a cabo entre marzo y abril de 2019 por el CENAGAS con el objetivo de obtener información de los participantes del mercado de gas natural, que permitiera identificar la demanda actual y futura de gas natural en la República Mexicana. El ejercicio contó con la participación de 86 manifestantes, que presentaron 130 formatos con información histórica y futura de demanda de gas natural para los próximos 15 años de 572 proyectos/puntos de inyección y extracción (ver Figura 8)³².

³² Para los sectores industrial y eléctrico la evaluación se hizo por proyecto, mientras que para los sectores distribución y comercialización fue por puntos de extracción e inyección.

Figura 8. Participación en la Consulta Pública Nacional 2019.



Fuente: CENAGAS.

- **Empresas Productivas del Estado.** PEMEX y la CFE proporcionaron la información de demanda histórica y prospectiva de gas natural tanto para sus propios procesos como para sus usuarios del servicio de comercialización, en SISTRANGAS y en otros sistemas de transporte para el periodo 2014 a 2033.
- **Estados firmantes del Pacto Oaxaca.** Por medio de las oficinas de la Secretaría de Gobernación y de las Secretarías de desarrollo económico de los estados, el CENAGAS consultó nuevamente sus necesidades actuales y futuras en materia de gas natural. De las nueve entidades que conforman el Pacto Oaxaca y que fueron consultadas, se recibió respuesta de cinco: 1) Oaxaca; 2) Chiapas; 3) Tabasco; 4) Quintana Roo y 5) Campeche.
- **Energía Mayakán.** Facilitó la información de la demanda que tiene prevista para la Península de Yucatán en el periodo 2019-2022 para los sectores eléctrico, industrial y distribución.
- **PRODESEN 2019-2033.** El programa indica la entrada en operación de siete centrales dentro del periodo 2019 – 2025 que utilizan gas natural como combustible único o complementario.
- **Otras fuentes de información.** Tales como solicitudes de transporte negadas,³³ datos abiertos de la CRE, datos de la Administración de Información Energética de Estados Unidos y boletines electrónicos.

³³ Se refiere a las solicitudes de transporte de gas natural recibidas por la Unidad de Gestión Técnica y Planeación del CENAGAS durante 2019 que no fueron otorgadas en modalidad de Base Firme o Interrumpible (en su caso) debido a que no resultan factibles bajo las condiciones de operación actuales.

Como resultado del procesamiento e integración de esta información se presentan tres escenarios:

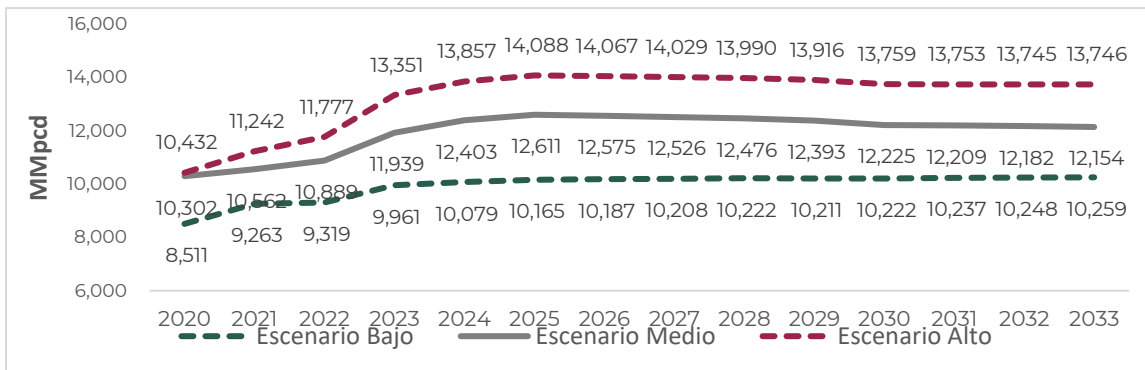
- Escenario bajo: Se considera el incremento tendencial en el consumo de los usuarios actuales del SISTRANGAS, más las solicitudes negadas de transporte, la demanda de Fertinal y Cosoleacaque y el incremento con base en capacidad requerida por CF Energía, para el sector eléctrico, cuando no existe registro de consumo.
- Escenario medio: Para los sectores industrial y distribución se considera el incremento tendencial en el consumo de los usuarios actuales del SISTRANGAS, se suman los proyectos factibles identificados por medio de la Consulta Pública 2019 y Pacto Oaxaca. En el sector eléctrico se toma el incremento de capacidad requerida por CF Energía y PEMEX, los proyectos de cogeneración entre CFE y PEMEX. Así como los proyectos eléctricos manifestados en la Consulta con evidencia de construcción. Para el sector petrolero se considera la demanda manifestada por PEMEX. Finalmente se incorpora la demanda de CFE para la Península de Yucatán.
- Escenario alto: Se suman al escenario medio los proyectos indicativos manifestados en la Consulta Pública 2019 y Pacto Oaxaca, la planta de Mérida IV y se descartan las solicitudes de transporte negadas de los sectores industrial y distribución.

El detalle del desarrollo de la metodología puede consultarse en el Anexo IV. Metodología para la estimación de la demanda nacional de gas natural, mientras que el desglose de los resultados se presenta en el Anexo V. Pronóstico de demanda de gas natural. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

4.4.1 Demanda nacional de gas natural

En general, se observa una tendencia creciente (ver Figura 9) donde la tasa media de crecimiento de 2020 a 2024 es de 4.3%, 4.7% y 7.4% para los escenarios bajo, medio y alto, respectivamente; mientras que las tasas medias de crecimiento de 2024 a 2033 son de 0.20%, -0.22% y -0.09%, respectivamente. Es importante señalar que, para el caso de los escenarios medio y alto, la tasa media de crecimiento negativa se explica por dos factores: i) la caída en la demanda del sector petrolero a partir de 2025 (con base en lo manifestado por PEMEX) e ii) incrementos esperados en eficiencias energéticas del sector eléctrico.

Figura 9. Escenarios de demanda nacional de gas natural evaluados³⁴ para el Segundo Plan Quinquenal.



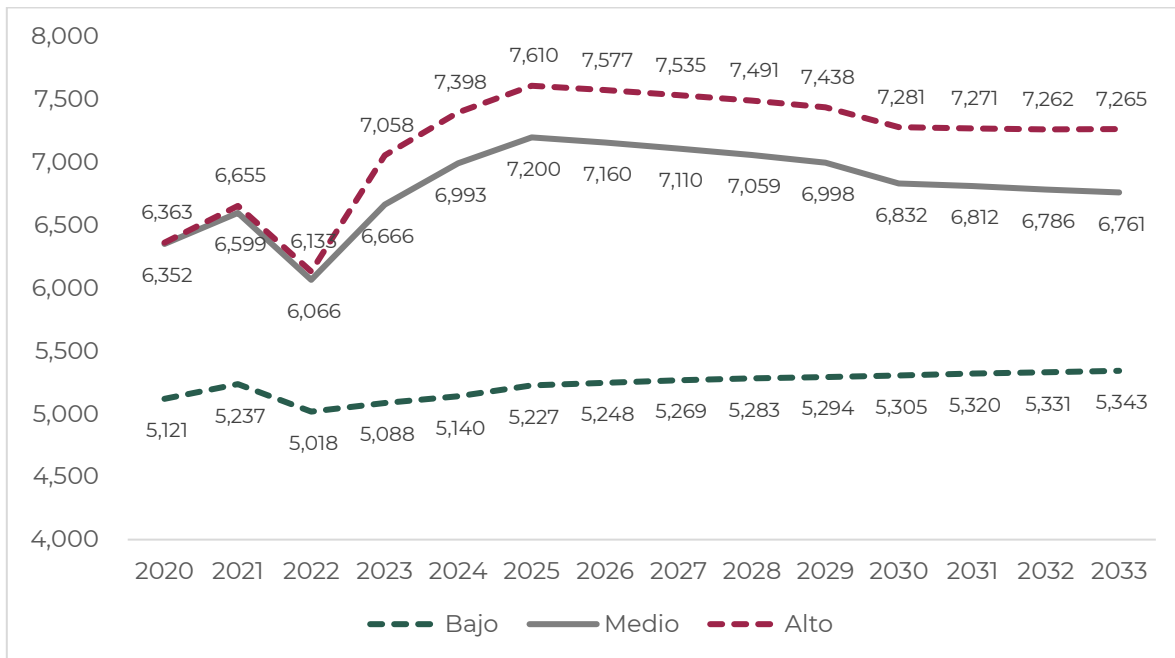
Fuente: CENAGAS.

³⁴ La demanda nacional se evalúa únicamente por medio del modelo de optimización de flujos. Ver sección 4.5.1.

4.4.2 Demanda de gas natural para el SISTRANGAS

Particularmente para el SISTRANGAS (ver Figura 10), en el escenario bajo, la tasa media de crecimiento de 2020 a 2024 es de 0.1%, mientras que para los escenarios medio y alto es de 2.4% y 3.8%, respectivamente. Las tasas medias de crecimiento de 2024 a 2033 son de 0.1%, -0.8% y -0.5% para los escenarios bajo, medio y alto, respectivamente. De la misma forma que la demanda nacional, para el caso de los escenarios medio y alto, la tasa media de crecimiento negativa se explica por la caída en la demanda del sector petrolero a partir de 2025 (con base en lo manifestado por PEMEX) que es abastecido en su totalidad por el SISTRANGAS.

Figura 10. Escenarios de demanda de gas natural en el SISTRANGAS evaluados.



Fuente: CENAGAS.

4.5 Modelación de proyectos

Con el propósito de llegar a un diagnóstico respecto a la situación actual y futura del Sistema, como primer punto se evaluaron los balances volumétricos de las distintas combinaciones de escenarios de oferta y demanda por medio de un modelo de optimización de flujos desarrollado por CENAGAS. Es importante aclarar que este modelo de optimización es previo al modelo hidráulico y por ningún motivo lo sustituye; de hecho, son modelos complementarios en el proceso de elaboración del Plan Quinquenal.

Posteriormente, partiendo de los resultados obtenidos en el modelo de optimización, se valida si los escenarios seleccionados son aceptables en términos técnicos (de conservación de masa y de condiciones de presión) a través del modelo hidráulico.

De la combinación de ambos modelos se identificaron las alternativas de infraestructura que permiten atender las necesidades de demanda nacional con las mejores soluciones dadas las restricciones técnicas proyectadas.

4.5.1 Modelo de optimización

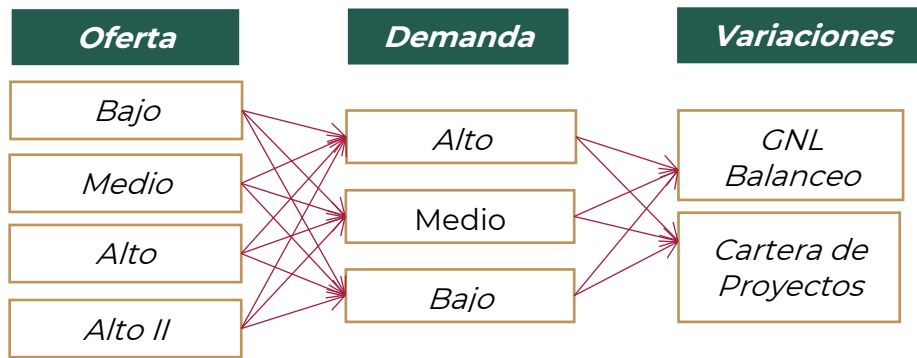
El modelo de optimización de flujos desarrollado por el CENAGAS permite evaluar diversos escenarios (combinaciones entre los escenarios de oferta y demanda y una cartera de proyectos) en un periodo, con la finalidad de identificar aquellos proyectos que aportan beneficios al SISTRANGAS.

El modelo considera al SISTRANGAS y a otros sistemas de transporte y se obtienen indicadores como el nivel de utilización y el flujo óptimo de la expansión de la red, lo cual facilita la toma de decisiones, a partir de los objetivos planteados en la sección 4.1 para la elaboración del Segundo Plan Quinquenal.

Por lo tanto, el objetivo del modelo es evaluar la pertinencia de un proyecto o de una cartera de proyectos, bajo ciertos escenarios y criterios, pero no toma en cuenta la presión como una variable de diseño. En este sentido, los resultados que se obtienen de este modelo sirven como un balance de masa y son de punto de partida para tener un acercamiento de las implicaciones iniciales que tendrían los proyectos propuestos. Este modelo funge como filtro de escenarios posibles de oferta y demanda para la modelación hidráulica realizada, por lo que el hecho de que una combinación de escenarios presente convergencia en un año específico no significa que este cuente con una factibilidad hidráulica. Debido a esto, los resultados del modelo requieren de una ratificación hidráulica.

Para este ejercicio se corrieron 24 escenarios, considerando diferentes combinaciones entre los escenarios de oferta (bajo, medio, alto y alto II), su respectiva alternativa que no considera el uso GNL en SISTRANGAS y los escenarios de demanda nacional bajo, medio y alto propuestos en este Segundo Plan Quinquenal 2020-2024.

Figura 11. Combinación de escenarios.



Fuente: CENAGAS.

En la Tabla 6 se presentan los escenarios identificados como críticos. Estos escenarios se definieron con la finalidad de “estresar” al sistema con un escenario de oferta bajo (base) y fueron analizados con dos enfoques de optimización: el primero limitando el uso de GNL y el segundo sin GNL.

Tabla 6. Escenarios críticos.

Escenario crítico	Oferta	Demanda
1	Bajo sin GNL	Bajo
2	Bajo sin GNL	Medio
3	Bajo sin GNL	Alto
4	Bajo	Bajo
5	Bajo	Medio
6	Bajo	Alto

Fuente: CENAGAS.

De manera general, los resultados obtenidos se describen a continuación:

- Los escenarios críticos 1 y 2 resultan ser los “escenarios mínimos de infraestructura”, es decir, los proyectos identificados en el análisis de estos escenarios son los proyectos mínimos indispensables para poder suplir la demanda futura, basada en el consumo actual.
- El escenario de planeación a mediano plazo considera los escenarios críticos 2 y 5, que son la combinación de la demanda media y los escenarios de suministro de oferta más bajos. Derivado del análisis de estos escenarios se identifican los proyectos necesarios a implementar, que permitirán solventar la demanda contenida hasta el momento.
- El escenario de planeación a largo plazo está definido por los escenarios críticos 3 y 6. Los resultados del análisis de estos escenarios muestran la infraestructura mínima requerida para suplir la demanda del escenario alto. Dichos proyectos son necesarios para cubrir la demanda contenida e incluso crecer la demanda.

4.5.2 Modelación hidráulica

Las modelaciones hidráulicas tienen como propósito realizar una evaluación rigurosa de la capacidad de transporte del SISTRANGAS para asegurar la cobertura a los usuarios del sistema a las condiciones contractuales establecidas sin poner en riesgo la integridad y abastecimiento.

Es importante señalar que la modelación hidráulica, a diferencia del modelo de optimización de flujos, tiene un alcance a nivel SISTRANGAS y no nacional, debido a que el gestor independiente no cuenta con datos suficientes para realizar modelaciones de otros sistemas de transporte que operan fuera del SISTRANGAS. En este sentido, el modelo hidráulico empleado por el CENAGAS sólo toma en cuenta las interconexiones con otros sistemas de transporte como premisas en la modalidad de inyecciones o extracciones al Sistema.

Adicionalmente, los proyectos de almacenamiento no fueron modelados debido a que, en principio se deben determinar cuáles son las características (ubicación, capacidad de almacenamiento, ritmos de inyección y extracción, interconexiones, etc.) y los plazos definitivos. Para ello es necesario que la operación del Sistema se normalice, esto

es, que se establezcan las inyecciones a través del gasoducto Sur de Texas-Tuxpan, con el fin de determinar cuál será la configuración de flujos que prevalecerá. Adicionalmente, cabe señalar que este tipo de proyectos están sujetos a las políticas públicas que en su momento la SENER emita, así como al Programa Nacional de Infraestructura de esta Administración.

En cuanto al posible efecto de los proyectos de gasoductos Jáltipan-Salina Cruz y Prosperidad en la distribución de flujo del SISTRANGAS, se considera una extracción dentro del modelo hidráulico de 1,400 MMpcd en la zona sur del país para 2023 y 2024. La modelación hidráulica para los primeros años de este Plan Quinquenal (2020-2024) se realizó con los siguientes datos de oferta y demanda:

Tabla 7. Oferta y demanda usada en modelación hidráulica para evaluación de proyectos.

Variable (MMpcd)	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda	4,994	5,158	5,002	5,098	5,349
Oferta de origen nacional	1,325	1,210	1,120	1,021	1,021
Déficit	3,669	3,948	3,882	4,077	4,328

Fuente: CENAGAS.

Los escenarios de oferta y demanda tienen en consideración los siguientes ajustes respecto a los indicados en la sección 4.4.2:

1. El CPG Ciudad Pemex no tiene inyección de gas natural al SNG puesto que su producción está destinada a cubrir la demanda para bombeo neumático de campos de PEMEX Exploración y Producción.
2. El campo Nuevo Laredo (PEP Pandura) no tiene inyección al SNG debido a que el gasoducto de 16" Pandura-Estación 6, a pesar de formar parte del SNG y estar asignado al sector Reynosa, se encuentra aislado del sistema principal y transporta gas húmedo.
3. El 14 de enero de 2020 se aprobó la factibilidad de incremento en la capacidad de Química del Rey por 19,000 GJ/día (18.2 MMpcd).
4. Se contempla dentro de la demanda de la zona sur el consumo de Mayakán (pese a no formar parte del SISTRANGAS), su consumo de 500 MMpcd, manifestado por CFE y actualmente Mayakán está siendo suministrado directamente por el SISTRANGAS a través del gasoducto Cuxtal I.
5. Se considera una demanda adicional de 15.84 MMpcd en la zona sur del país para el año 2023 y de 15.85 MMpcd para el año 2024, como parte de un proyecto de desarrollo de infraestructura y abastecimiento de GN en el estado Chiapas. Lo anterior derivado de la Solicitud de servicio de transporte ingresada por el Clúster Energético de Chiapas.

Para realizar el análisis de abastecimiento de gas natural en el país, se segmentó el Sistema en tres zonas operativas, considerando las siguientes premisas:

- Zona sur: Considera el reparto desde la EC Cempoala en Veracruz hasta la inyección de los CPG Cactus y Nuevo Pemex en los estados de Chiapas y Tabasco, respectivamente.

- Zona norte: Abarca desde la inyección en San Agustín Valdivia en Chihuahua, la zona de La Laguna, Monterrey, Reynosa y el transporte por el gasoducto de 48” Cactus – San Fernando hasta la entrega en la EC Cempoala.
- Zona occidente: Resalta los puntos de inyección en (i) la zona de Guadalajara, (ii) Ramones en Apaseo el Alto (Guanajuato), (iii) Sistema Naranjos – Pedro Escobedo en P. Escobedo y la convivencia de estas fuentes de suministro con lo transportado desde la EC Cempoala para atender la demanda en el área metropolitana de la Ciudad de México, Puebla y Ciudad Mendoza.

En materia de modelación hidráulica se consideran distintos modelos, incluyendo al modelo general del SISTRANGAS las inyecciones derivadas de la realización, en 2020, de las interconexiones “El Castillo” y “Zapotlanejo” en la zona de Guadalajara y León Guzmán, así como los modelos hidráulicos y la filosofía de operación del sistema central, SNG. De esta manera, el presente Plan Quinquenal incorpora la visión técnica del operador que interconecta, amplía y expande su Sistema para contar con un documento de aplicación práctica y proyectos concretos. En ese sentido, los proyectos evaluados hidráulicamente son los siguientes:

Tabla 8. Cartera de proyectos.

#	Clasificación	Tipo de proyecto	Nombre	Capacidad indicativa (MMpcd)	Año de entrada en operación				
					2020	2021	2022	2023	2024
1	Capacidad	Hub	Dulces Nombres	200					
2	Capacidad	Hub	Francisco I. Madero	196					
3	Capacidad	Hub	Leona Vicario	1,000					
4	Capacidad	Expansión	Monte grande	1,000					
			Total	2,396					

Fuente: CENAGAS.

Como resultado del trabajo que el CENAGAS realizó en la modelación hidráulica, se obtuvo lo siguiente:

- Para el año 2020, la demanda de gas natural será cubierta con la oferta nacional más importaciones.
 - Zona sur. La suma de la inyección en Monte grande y el flujo proveniente de la EC Altamira es de 1,064 MMpcd (considerando las extracciones en dicha trayectoria). Con este flujo se tienen las condiciones necesarias en la EC Cempoala para operar (tanto presión como flujo) y distribuir el flujo de la siguiente forma: 467 MMpcd hacia Santa Ana en la zona centro y 597 MMpcd hacia el sureste. La entrada en operación de la EC Cempoala permite que el sureste reciba gas con una presión por encima de las 740 psig mínimas para que (i) el Complejo Petroquímico Cosoleacaque pueda mantenerse en condiciones para operar, (ii) el área conocida como PEP Mendoza tenga una presión óptima para poder inyectar molécula al SISTRANGAS y (iii) los CPG Cactus y Nuevo Pemex operen dentro de un intervalo seguro.

- Zona norte. La disponibilidad de gas en esta zona incrementaría debido a la inyección en León-Guzmán, lo que obliga a que la EC Chávez opere como una redundancia ante cualquier evento que impida la inyección del sistema El Encino-La Laguna. Asimismo, al satisfacer la mayor demanda de la zona de Durango, se observa una disminución de flujo en la EC Santa Catarina a un valor cercano al mínimo necesario para operar. Esto sugiere la liberación de capacidad en los sectores Monterrey y Torreón, respectivamente, lo que permitiría al CENAGAS atender una mayor demanda de los usuarios en el trayecto Monterrey-La Laguna.
- Zona occidente. Bajo las premisas de oferta y demanda en esta región y ante la entrada de la inyección en Guadalajara se prioriza el uso de molécula continental proveniente de la cuenca de Waha, por lo que no es necesaria la inyección de GNL por Manzanillo. El punto de confluencia se traslada de Apaseo el Alto a Valtierra.
- Para el año 2021 la demanda de gas natural es cubierta con la oferta nacional más importaciones y adicionalmente la entrada en operación del proyecto Leona Vicario.
 - Zona sur. El punto de confluencia de la zona sureste se traslada de Jacinto hacia el proyecto Leona Vicario, otorgando la flexibilidad operativa para el sistema de transporte Mayakán, el cual podría suministrarse de la producción proveniente de los CPG Cactus y Nuevo Pemex o bien del golfo mediante el troncal de 48” (en función de la producción nacional de la zona).
 - Zona norte. La caída en la demanda del sector Chihuahua trae consigo una disminución del gas proveniente de la EC Santa Catarina. Para compensar la salida de EC Santa Catarina se tiene que aprovechar la alta presión proveniente de NET Ramones para asegurar un punto de confluencia posterior a la EC Chávez con dirección a Chihuahua.
 - Zona occidente. La inyección en El Castillo está limitada en flujo a 250 MMpcd por la baja PMOP del tramo El Castillo-Valtierra y la competencia con los puntos de inyección de NET en Apaseo el Alto y el Sur de Texas-Tuxpan en Pedro Escobedo. Conforme a la evaluación realizada por CENAGAS se determinó que las interconexiones (i) el Castillo y (ii) Zapotlanejo; no puede exceder la capacidad de inyección al Sistema de 250 MMpcd, ya sea una de ellas o la suma de ambas.
- Para el año 2022 la demanda de gas natural es cubierta con la oferta nacional más importaciones y la entrada en operación de nuevos proyectos encaminados a incrementar la cantidad de gas natural transportado.
 - Zona sur. La operación del Troncal de 48” en su tramo Cempoala-Juan Díaz Covarrubias se mantiene cerca de su PMOP (964 psig). A pesar del incremento en el flujo hacia el sureste la entrada en operación de la EC Cempoala permite mantener una buena presión, sin embargo, se requiere la entrada en operación de las estaciones de compresión de Tecolutla y Lerdo para abastecer el corredor transístmico.
 - Zona norte. El proyecto “Francisco I. Madero” ya es considerado como una necesidad que permita la flexibilidad operativa para la unificación de flujos provenientes de Santa Catarina, Gloria a Dios y León Guzmán y además brinde un incremento de capacidad para usuarios nuevos y/o existentes en esta zona del SISTRANGAS. Debido a la demanda proyectada en esta simulación, el proyecto “Dulces Nombres” funciona como una redundancia para este escenario.

- Zona occidente. La demanda es atendida con una presión por debajo de la MPOP y se mantienen los tres puntos de inyección: (i) El Castillo en Guadalajara, (ii) NET en Apaseo el Alto, (iii) el Sur de Texas-Tuxpan en Pedro Escobedo y (iv) Zapotlanejo. Se prevé que las condiciones de operación se mantengan en un intervalo de operación segura.
- Para el año 2023 la demanda de gas natural es cubierta con la oferta nacional más importaciones y la entrada en operación de nuevos proyectos encaminados a incrementar la cantidad de gas natural transportado.
 - Zona sur. La suma de la inyección de la interconexión Montegrande y el flujo proveniente de la EC Altamira sería de 1,253 MMpcd (considerando las extracciones en dicha trayectoria). El incremento en el flujo respecto del año 2022 hace necesario un aumento en la presión de descarga de EC Altamira a fin de mantener las condiciones necesarias de presión y flujo para la operación de la EC Cempoala. La operación del ducto Cactus-San Fernando (Troncal de 48") se convierte en un cuello de botella, que será resuelto con las estaciones de compresión de Tecolutla y Lerdo para el incremento de flujo al sistema Mayakán y para abastecer al corredor transísmico.
 - Zona norte. Debido al incremento de la demanda de la zona golfo, respecto al escenario anterior se estima necesaria evaluar distintos proyectos que permitan internar gas natural en la zona Noroeste (Monterrey).
 - Zona occidente. La zona occidente sufrió un incremento en la demanda la cual es atendida mediante tres puntos de inyección: (i) El Castillo en Guadalajara, (ii) NET en Apaseo el Alto, (iii) el Sur de Texas-Tuxpan en Pedro Escobedo y (iv) Zapotlanejo.
- Para el año 2024 la demanda de gas natural es cubierta con la oferta nacional más importaciones y la entrada en operación de nuevos proyectos encaminados a incrementar la cantidad de gas natural transportado.
 - Zona sur. La suma de la inyección de la interconexión Montegrande y el flujo proveniente de la EC Altamira sería de 1,600 MMpcd (considerando las extracciones en dicha trayectoria). Con el incremento de flujo y las estaciones de compresión de Tecolutla y Lerdo se aseguran las condiciones de presión y flujo para la operación de la EC Cempoala y así distribuir el flujo de la siguiente forma: 400 MMpcd hacia Santa Ana en la zona centro y 1,400 MMpcd hacia el sureste.
 - Zona norte. La caída en la demanda del sector Chihuahua trae consigo una disminución del gas proveniente de la EC Santa Catarina cuyo flujo es de 202 MMpcd, bajo estas condiciones se cuenta con un flujo a penas por sobre el mínimo para que continúe en operación mientras que la inyección en Gloria a Dios se mantiene con 55 MMpcd.
 - Zona occidente. La zona occidente presenta un incremento sustancial de demanda, tal que podría ser necesario un incremento en la capacidad de inyección del sistema los Ramones en Apaseo el Alto por hasta 950 MMpcd y llevar a su máximo la capacidad de la inyección en Guadalajara con 250 MMpcd; de esta forma el flujo convive con: (i) la inyección en Pedro Escobedo y (ii) el flujo transportado desde Cempoala hacia Santa Ana. Previendo que las condiciones de operación se mantengan en un intervalo de operación segura.

4.6 Análisis costo – beneficio

Con base en los resultados obtenidos en la fase de modelación hidráulica, se realizó un análisis costo–beneficio para cada proyecto identificado como técnicamente factible, a fin de evaluar sus beneficios desde el punto de vista económico. Para lo anterior se realizaron los siguientes ejercicios:

4.6.1 Análisis de impacto tarifario

El CENAGAS llevó a cabo un estudio preliminar del impacto tarifario de cada uno de los proyectos en las tarifas de transporte y almacenamiento aplicables al SISTRANGAS. El análisis consiste en estimar los costos anuales de cada proyecto conforme sus los costos estimados por inversión (CAPEX) y de operación, mantenimiento y administración (OPEX). De esta forma es posible reconfigurar el Requerimiento de Ingresos (RI) del SISTRANGAS para determinar el costo de transporte en dicho sistema integrado para observar el impacto en la tarifa promedio del SISTRANGAS.

Lo anterior, salvo en el caso de los proyectos de almacenamiento operativo, ya que, para estos proyectos, con la información correspondiente al RI, se realizó la estimación indicativa con un incremento en la estampilla nacional. Lo anterior, bajo el supuesto de que el almacenamiento operativo podría ser considerado como un beneficio generalizado a los usuarios que asegura la continuidad en la prestación de servicios del SISTRANGAS. No obstante, se reitera que la CRE será el organismo encargado de aprobar el mecanismo mediante el cual el CENAGAS lleve a cabo la recuperación de los costos en los que incurra por la contratación de dicho servicio. A continuación, se presentan los principales resultados del análisis de impacto tarifario:

- a. Dulces Nombres: Se estima que el desarrollo de la infraestructura representa un ahorro del 1.35% en la tarifa promedio (Pesos/GJ) del SISTRANGAS.
- b. Francisco I. Madero: Se estima que el desarrollo de la infraestructura representa un ahorro del 0.73% en la tarifa promedio (Pesos/GJ) del SISTRANGAS.
- c. Leona Vicario: Se estima que el desarrollo de la infraestructura representa un incremento del 0.46% en la tarifa promedio (Pesos/GJ) del SISTRANGAS.
- d. Ampliación Montegrande: Se estima que el desarrollo de la infraestructura representa un ahorro del 4.56% en la tarifa promedio (Pesos/GJ) del SISTRANGAS.
- e. Suministro a Chiapas: Se estima que el desarrollo de la infraestructura representa un incremento del 9.99% en la tarifa promedio (Pesos/GJ) del SISTRANGAS.
- f. Almacenamiento operativo en cavernas salinas (mínimo 3 Bcf y máximo 10 Bcf): Se estima que el desarrollo de la infraestructura representa un incremento de entre 7.29% y 10.94% en la tarifa promedio (Pesos/GJ) del SISTRANGAS.

En general, los proyectos propuestos presentan ahorros significativos en lo individual y, de manera integral, esta cartera de proyectos es la opción de menor costo respecto de los combustibles alternos. Cabe mencionar que los cálculos mencionados son indicativos y pueden variar significativamente una vez que se avance en el desarrollo y planeación de cada proyecto. Adicionalmente, es necesario contar con almacenamiento para garantizar suministro y la operación continua del Sistema, además de contribuir a la seguridad energética del país y detonar esquemas de almacenamiento operativo, estratégico y comercial que no representen un impacto significativo en términos reales en las tarifas de transporte.

5. Propuesta de CENAGAS para el Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024, presentado a la CRE

Con base en el análisis realizado por el CENAGAS y considerando los objetivos planteados para la elaboración de este Segundo Plan Quinquenal, el 31 de enero de 2020, el CENAGAS presentó³⁵ para opinión técnica de la Comisión la propuesta de Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2020 – 2024, con visión a largo plazo. Lo anterior, conforme al procedimiento establecido en el artículo 66 del Reglamento.

Dicha Propuesta presentada estuvo conformada por los siguientes proyectos:

1. Integración:
 - a. Expansión Montegrande;
 - b. Interconexión Guadalajara;
 - c. Interconexión León Guzmán;
 - d. Hub Leona Vicario (Cactus);
 - e. Hub Francisco I. Madero (La Laguna); y
 - f. Hub Dulces Nombres (Monterrey).
2. Programa de modernización del SNG:
 - a. Programa de rehabilitación de indicadores de integridad;
 - b. Estación de compresión Cempoala;
 - c. Estación de compresión Pátzcuaro; y
 - d. Estaciones de compresión en el Sur.
3. Construcción de Estaciones de compresión de Tecolutla y Lerdo;
4. Almacenamiento de gas natural;
5. Suministro Istmo de Tehuantepec y a Chiapas; y
6. Suministro a Quintana Roo.

Posteriormente, el 17 de febrero y 6 de marzo del 2020, la Comisión solicitó información adicional³⁶ para evaluar la Propuesta y estar en posibilidad de emitir la opinión técnica correspondiente. Dichos requerimientos fueron atendidos el 2 y 23 de marzo³⁷, respectivamente.

Finalmente, el 27 de marzo de 2020, la CRE informó al CENAGAS³⁸ que, en la sesión extraordinaria del Órgano de Gobierno de la misma fecha, se aprobó el Acuerdo número A/013/2020 por el que emite la opinión técnica a la que se refiere el artículo 69 de la Ley de Hidrocarburos (la Ley) en relación con la propuesta del Plan Quinquenal presentada por este Centro.

³⁵ Oficio UGTP/0045/2020.

³⁶ Oficio UH-250/5943/2020 y UH-250/10849/2020, respectivamente.

³⁷ Oficio DEGC/00089/2020 y DEGC/00098/2020.

³⁸ Oficio SE-300/16649/2020.

6. Proyectos del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024, aprobados por la SENER

Finalmente, el 9 de junio de 2020, durante la sesión ordinaria número 37 del Consejo de Administración del CENAGAS, se aprobó, para su envío a la SENER, el Segundo Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024 en los términos de la Opinión Técnica que planteó la CRE en el Acuerdo A/020/2020.

A continuación, se describe cada proyecto aprobado por la SENER, así como sus características más relevantes. El Anexo I de este documento contiene la ficha técnica de cada proyecto a fin de brindar más información de éstos.

6.1 Portafolio de proyectos de infraestructura

- Dulces Nombres³⁹ (Monterrey).

Incluye la sustitución e instalación de equipo de medición en el área de Dulces Nombres (Pesquería, Nuevo León) dentro de la zona de interconexión del sistema Cd. Mier-Monterrey con el SISTRANGAS, en predios propiedad de CENAGAS y Kinder Morgan. Con estas adecuaciones, el SISTRANGAS podría recibir hasta 200 MMpcd adicionales a la capacidad de medición existente en la Estación de Medición M₂.

Adicionalmente, se deberá realizar la interconexión entre el SISTRANGAS y el gasoducto Nueva Era.

- Leona Vicario⁴⁰ (Cactus).

El CENAGAS ha detectado la necesidad de desarrollar un punto de confluencia en las inmediaciones de los CPG Cactus y Nuevo PEMEX que permita la convivencia de las siguientes corrientes:

1. Descarga del CPG Cactus.
2. Descarga del CPG Nuevo PEMEX.
3. Flujo proveniente de importación.
4. Extracción de bombeo neumático de PEMEX.
5. Extracción del gasoducto Nuevo Pemex – Valladolid.
6. Futura extracción hacia la refinería Dos Bocas.

Conforme a estas necesidades, el proyecto Leona Vicario permitirá la convivencia de flujos de importación y de producción nacional en beneficio del propio sector petrolero y eléctrico nacional, así como de los usuarios de gas natural localizados en la Península de Yucatán.

- Francisco I. Madero⁴¹ (La Laguna).

Este proyecto se desarrollará en dos fases, con lo cual el SISTRANGAS contará con un nuevo punto de inyección asociado a la cuenca de Waha. La primera fase de consiste en la interconexión “León Guzmán” (Durango), con el sistema propiedad de Fermaca y una capacidad de 200 MMpcd con sentido de flujo hacia la ciudad de Durango para uso de CFE.

³⁹ Esta instalación recibe el nombre donde se planea su construcción “Dulces Nombres”, Nuevo León.

⁴⁰ Este proyecto recibe el nombre en honor de “Leona Vicario”.

⁴¹ El proyecto será construido en la localidad Francisco I Madero, Durango.

A fin de maximizar dicha interconexión, es necesaria la instalación de un cabezal y regulación de flujo en la EC Chávez. Esta segunda fase es necesaria para revertir flujo dentro del SISTRANGAS y poder ofrecer una capacidad de 96 MMpcd con punto de recepción en “León Guzmán” y puntos de entrega en la zona de La Laguna o incluso hasta el área de Saltillo para uso de CFE.

- Ampliación Montegrande.

Ante el inicio de operación comercial la interconexión de Montegrande (Tuxpan) y el incremento en la demanda de gas natural, el CENAGAS identificó la oportunidad de incrementar la capacidad de inyección de esta interconexión hasta por 1,000 MMpcd adicionales, mediante el desarrollo de un patines de medición adicionales a los existentes en la EMRYC de la empresa TC Energía, el cual actualmente cuenta con una capacidad operativa de hasta 500 MMpcd para inyección al SISTRANGAS, resultando en una capacidad de 1,500 MMpcd (500 MMpcd de la interconexión inicial y 1,000 MMpcd con la ampliación).

- Estaciones de compresión Tecolutla y Lerdo.

Con base en el análisis hidráulico se estima necesaria la instalación de capacidad de compresión adicional en el SISTRANGAS en el gasoducto troncal de 48” para posibilitar el transporte de molécula proveniente del gasoducto marino y complementar la oferta nacional en la zonas golfo, sur y sureste del país.

Se instalarán las estaciones de compresión en los sitios de Tecolutla (tramo Altamira-Tuxpan) y Lerdo (tramo Veracruz-Minatitlán). El desarrollo de estas compresoras estará en función de la demanda que se manifieste en la zona golfo y a la disponibilidad de molécula proveniente de las inyecciones nacionales de PEMEX.

- Gasoducto Jáltipan – Salina Cruz.

El proyecto Jáltipan-Salina Cruz se considera para atender las necesidades del corredor transísmico, así como reforzar la infraestructura actual de transporte de gas natural en esa región.

Adicionalmente, con la celebración del Pacto Oaxaca, el 14 de agosto de 2019 en Santa Lucía, Oaxaca; se detectó la necesidad de garantizar el suministro de gas natural en la zona sur – sureste del territorio nacional en vista de que se tiene contemplada la instalación y puesta en marcha de diversos proyectos que, en conjunto, detonarán el crecimiento económico de esa región.

- Gasoducto Prosperidad.

El CENAGAS ha observado que la demanda de gas natural correspondiente al trayecto Salina Cruz – Tapachula persiste. Con base en la información de demanda de gas natural identificada en Chiapas, en promedio, la demanda potencial para el periodo de 2020 a 2033 asciende a 20 MMpcd. Lo anterior sin tomar en cuenta las actividades de generación eléctrica y petroleras.

El CENAGAS ha tenido que formular una propuesta actualizada que permita atender la demanda contenida en la región sur-sureste del país con base en las condiciones prevalecientes en la actualidad⁴².

⁴² El 8 de noviembre de 2019 la Secretaría de Relaciones Exteriores y la Dirección Ejecutiva de la Corporación de Financiamiento de Desarrollo Internacional de Estados Unidos (DFC) firmaron una carta de intención para invertir 632 millones de dólares en el gasoducto de gas natural Rassini en Chiapas. Esto en cumplimiento de los acuerdos de diciembre de 2018 para impulsar el desarrollo económico del sur de México y Centroamérica.

- Almacenamiento operativo en Cavernas Salinas.

Este proyecto consiste en un sistema de almacenamiento subterráneo de gas natural en las cavernas salinas 207, 208, y 209 lixiviadas localizadas en el municipio de Ixhuatlán del Sureste, Veracruz, en un tiempo de desarrollo estimado de dos años; que deberán encontrarse amparadas con el respectivo permiso para Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural emitido por la CRE.

Este proyecto se ubica a 150 kilómetros de los principales centros de producción de gas natural y otorga flexibilidad operativa y comercial a la producción nacional ante la ocurrencia de algún evento de disrupción inmediata por alguna falla de los CPG del sureste (Cactus, Nuevo Pemex y La Venta) que inyectan gas natural al SISTRANGAS. La capacidad de entrega al SISTRANGAS podría ser hasta por 600 MMpcd.

Los escenarios para el desarrollo del proyecto de almacenamiento subterráneo son los siguientes:

Tabla 9. Escenarios propuestos para el desarrollo del almacenamiento subterráneo.

Escenario	1	2	3	4
Gas de Trabajo Requerido	3 BCF	4 BCF	5 BCF	10 BCF
Cavernas propuestas	208 + 209	207 + 209	207 +208 +209	207 + 208 + 209 + 210 + 211+ (Nuevas)
Gas de Trabajo Disponible	3.0 BCF (53%)	4.0 BCF (50%)	5.9 BCF (51%)	
Gas Base Requerido	2.7 BCF (47%)	4.0 BCF (50%)	5.7 BCF (49%)	

Debido a la localización de las cavernas, se prevé que éstas apoyen a los eventos asociados a la disminución de capacidad de transporte en el SISTRANGAS.

6.2 Resumen del portafolio de proyectos de infraestructura aprobados por la SENER

Proyecto	Mejoras en las condiciones de seguridad y continuidad	Mejoras en las condiciones de confiabilidad y flexibilidad	Ampliación de cobertura	Capacidad (MMPCD)	Tiempo de desarrollo (Años)	Inversión estimada ⁴³ (MMUSD)
Leona Vicario	✓	✓		1,000	2 – 3	18.47
Francisco I. Madero	✓	✓		196	1	36.78
Dulces Nombres	✓	✓		200	1 - 2	17.17
Ampliación Montegrande	✓	✓		1,000	<1	37
Estaciones de compresión Tecolutla y Lerdo	✓	✓		1,600	1	71
Jáltipan – Salina Cruz			✓	320	3-4	434.77
Prosperidad			✓	60	ND	261.16
Almacenamiento operativo en cavernas salinas	✓	✓	✓	6000* MMPC	1.5	318.2-481.3

⁴³ Estimación propia. Expresados a diciembre de 2019.



6.3 Mapa del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024



7. Resumen Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024, aprobada por la SENER

El 15 de junio de 2020, la Directora General del CENAGAS propuso para aprobación de la SENER el Plan Quinquenal.

La SENER, a través de la Subsecretaría de Hidrocarburos y de la Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos, llevó a cabo el análisis técnico y la revisión del Plan Quinquenal propuesto por CENAGAS donde destaca lo siguiente:

- I. El objeto del Plan Quinquenal es ampliar la cobertura y aportar beneficios sistémicos en términos de mejoras en las condiciones de seguridad, continuidad, calidad y eficiencia en la prestación de los servicios de transporte y almacenamiento de gas natural.
- II. En cuanto a las herramientas cuantitativas empleadas en el análisis, destaca en la propuesta el apoyo técnico que la CRE brindó al CENAGAS.
- III. El Plan Quinquenal cumple con el contenido que establece el artículo 69 de la Ley de Hidrocarburos, presentando la planeación indicativa, los proyectos de cobertura social y aquellos que la SENER determinó como estratégicos para garantizar el desarrollo eficiente del Sistema.
- IV. La propuesta de Plan Quinquenal formulada por el CENAGAS contempla las actualizaciones efectuadas luego de la emisión de la opinión técnica de la CRE y de la aprobación del Consejo de Administración del organismo, mismas que han sido revisadas por la Subsecretaría de Hidrocarburos.

La Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos, con fundamento en el artículo 21, fracción V, del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, elaboró y presentó el proyecto de Plan Quinquenal. Posteriormente, la Unidad de Políticas de Transformación Industrial, de conformidad con el artículo 18, fracción III, del mismo Reglamento revisó y propuso para aprobación superior el proyecto de Plan Quinquenal.

La construcción de los proyectos incluidos en el Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2020- 2024 aprobado por la SENER implica una expansión del Sistema de 355 kilómetros de nuevos gasoductos, además de infraestructura necesaria para incrementar la capacidad de flujo (construcción de cabezales, estaciones de compresión equipos de medición, control y regulación, etc.) con una inversión total estimada de 1,357 millones de dólares. A continuación, se detallan los proyectos considerados en la siguiente tabla:



Tabla 10. Proyectos aprobados por la SENER.

Proyecto	Estados beneficiados del Proyecto	Capacidad (MMPCD)	Tiempo de desarrollo (Años)	Inversión estimada ⁴⁴ (MMUSD)
Leona Vicario	Tabasco, Campeche, Yucatán y a futuro Quintana Roo	1,000	2 – 3	18.47
Francisco I. Madero	Coahuila y Durango	196	1	36.78
Dulces Nombres	Nuevo León	200	1 - 2	17.17
Ampliación Montegrande	Zona Centro y Sur del país	1,000	<1	37
Estaciones de compresión Tecolutla y Lerdo	Zona Centro y Sur del país	1,600	----	71
Gasoducto Jáltipan – Salina Cruz	Oaxaca y Chiapas	320	3-4	434.77
Gasoducto Prosperidad	Oaxaca y Chiapas	60	No disponible	261.16
Almacenamiento operativo en cavernas salinas	Zona Centro y Sur del país	6,000	2	318 – 481

La presentación del Segundo Plan Quinquenal constituye una acción fundamental en la estrategia iniciada por el Gobierno Federal para fortalecer el sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural. México avanza en la definición de proyectos con una visión integral que permitirá llevar este hidrocarburo a distintas zonas del país, fortaleciendo el desarrollo de zonas del sur – sureste con la finalidad incentivar el desarrollo económico.

El Segundo Plan Quinquenal es un elemento que se le da seguimiento desde el 2015 y atiende los objetivos de seguridad energética establecidos en el marco regulatorio del sector.

La SENER llevará a cabo una evaluación anual de este Segundo Plan Quinquenal a fin de verificar su vigencia ante la evolución del mercado y realizar los ajustes necesarios para garantizar el desarrollo eficiente del sistema de transporte y almacenamiento de gas natural.

El abasto seguro, confiable y a precios competitivos del gas natural, es una prioridad que atiende al Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, Plan de Negocios de Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias 2019 – 2023 y Pacto por Oaxaca. Lo anterior, permite 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.

Es importante evaluar el Gasoducto Prosperidad, el cual está alineado al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y a las necesidades manifestadas por los estados adheridos al Pacto Oaxaca.

⁴⁴ Cifras estimadas CENAGAS/CFE. Expresados a diciembre de 2019.



8. Anexo. Fichas técnicas de los proyectos del Plan Quinquenal del SISTRANGAS 2020-2024

1. Proyecto “Dulces Nombres”.
2. Proyecto “Francisco I. Madero”.
3. Proyecto “Leona Vicario”.
4. Proyecto “Ampliación Montegrande”.
5. Proyecto “Estaciones de compresión Tecolutla y Lerdo.
6. Gasoducto “Jáltipan-Salina Cruz”.
7. Gasoducto “Prosperidad”.
8. Almacenamiento operativo en Cavernas Salinas.



8.1 Proyecto “Dulces Nombres”

Fecha estimada de inicio de operaciones:	2022
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

Ante la entrada en operación del sistema Midstream de México (Gasoducto Nueva Era), las centrales (i) CTG Huinalá y (ii) CC Monterrey II, migraron a este sistema, las cuales eran atendidas por Kinder Morgan Monterrey (KMM). En este sentido, es posible aprovechar la capacidad liberada por KMM e incrementar las inyecciones de gas por ese punto. Sin embargo, la capacidad máxima está limitada por el medidor denominado “M₂”. Dicho medidor registra el gas recibido al SISTRANGAS desde la importación del gasoducto KMM una vez que éste ha realizado diversas entregas a centrales de generación eléctrica ubicadas en la zona.

Por otra parte, el Gasoducto Nueva Era cercano a la interconexión SISTRANGAS–KMM, tiene la posibilidad de adicionar inyección en el punto de hasta 180 MMpcd.



Beneficios del proyecto

1. Mejora en las condiciones de continuidad en el suministro de gas natural, al incrementar la disponibilidad de molécula en la zona de Monterrey debido al incremento en la capacidad de importación.
2. Liberación de capacidad de transporte proveniente del Sistema Ramones Fase I hacia las zonas centro y golfo.
3. Redundancia y flexibilidad entre fuentes de suministro de gas natural de importación.



Estimación

CAPEX (mdd)*	17.17
--------------	-------

*Millones de dólares expresados a diciembre de 2019.
Fuente: CENAGAS.

La inversión del proyecto correrá a cargo de privados



Mecanismo de desarrollo

Contrato de Servicio de Transporte



Descripción del Proyecto

El objetivo de este proyecto es incrementar la capacidad de inyección en esa zona, para atender la demanda de la zona de Monterrey.

Este proyecto consta de dos fases:

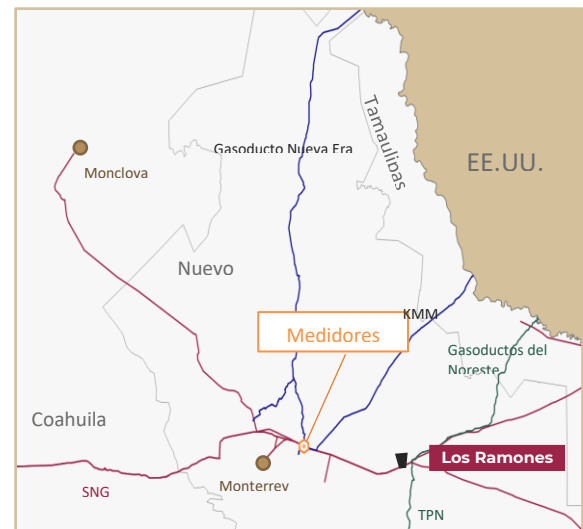
Fase I: Rehabilitación del medidor denominado M₃ para incremento de inyección a las líneas de 22” y 24” del Sistema Nacional de Gasoductos, mediante capacidad existente desde KMM.

Esto podría representar un incremento en las importaciones por KMM de hasta 200 MMpcd de gas natural, al pasar de 120 a 320 MMpcd como la capacidad máxima de inyección a través de M₂ y M₃ simultáneamente.

Fase II: Adición de medidores en la zona (desde M₂ a M₉), así como la preparación para una posible interconexión con el gasoducto Nueva Era.



Ubicación



8.2 Proyecto “Francisco I. Madero”

Fecha estimada de inicio de operaciones:	2022
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

A través de una interconexión entre el SISTRANGAS y el gasoducto El Encino – La Laguna en León Guzmán, será posible atender la demanda de la ciudad de Durango con una de las fuentes de suministro, actualmente, más baratas del mercado de gas natural.

Una vez concluida la interconexión en León Guzman, será necesario unificar los flujos provenientes de Santa Catarina, Gloria a Dios y León Guzmán a través de un cabezal. La construcción de esta infraestructura permitirá enviar gas hacia la zona de Torreón, liberando rutas en el SISTRANGAS.



Beneficios del proyecto

1. Mejora en las condiciones de continuidad en el suministro de gas natural, al incrementar la disponibilidad de gas natural en el norte del país.
2. Diversificación de fuentes de suministro.
3. Flexibilidad operativa.
4. Ofrecer la posibilidad a los usuarios de contar con precios de gas natural más bajos.



Estimación

CAPEX (mdd)*	36.78
--------------	-------

*Millones de dólares expresados a diciembre de 2019.
Fuente: CENAGAS.

La inversión del proyecto correrá a cargo de privados.



Mecanismo de desarrollo

Convenio de inversión entre privados y el Sistema Nacional de Gasoductos



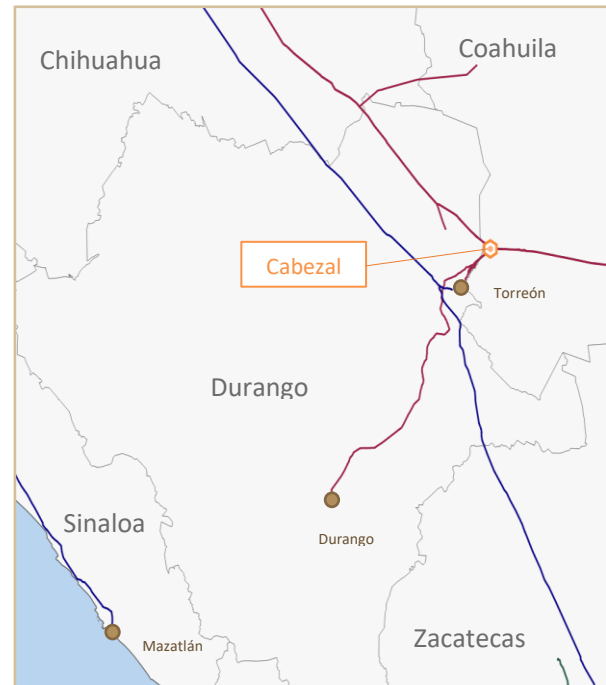
Descripción del Proyecto

Con la interconexión entre el SISTRANGAS con el gasoducto El Encino – La Laguna (EELL), en León Guzmán será posible adicionar hasta 100 MMpcd al SISTRANGAS con destino a la ciudad de Durango.

Posterior a la interconexión de EELL con el SISTRANGAS, se desarrollará un cabezal en la Estación de Compresión Chávez, que permitirá al SNG la medición y regulación de los flujos provenientes de Santa Catarina, Gloria a Dios y León Guzmán. La construcción de esta infraestructura permitirá enviar otros 96 MMpcd hacia la zona de Torreón.



Ubicación



8.3 Proyecto “Leona Vicario”

Fecha estimada de inicio de operaciones:	2021
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

Ante la declinación de disponibilidad de gas natural en la zona sureste en los años recientes, y como parte de uno de los objetivos de la presente administración de impulsar el rescate energético nacional, fortaleciendo a las Empresas Productivas del Estado, como PEMEX, es necesario desarrollar opciones que permitan brindar redundancia a las inyecciones nacionales de gas seco al sistema de transporte en la zona sureste del país.

Por lo anterior, se requieren opciones que brinden flexibilidad al Sistema ante cualquier escenario de oferta nacional, con la finalidad de garantizar la continuidad del suministro en dicha zona.



Beneficios del proyecto

1. Mejora en las condiciones de continuidad en el suministro de gas natural en la zona sureste, al brindar redundancia y flexibilidad operativa para atender la demanda de la zona, ante variaciones significativas en el suministro nacional al SISTRANGAS vía inyección nacional de Centros Procesadores de Gas (CPGs).
2. Reforzamiento del abastecimiento de gas natural a la Península de Yucatán.
3. Suministro a la futura refinería en Dos Bocas, Paraíso, Tabasco.



Estimación

CAPEX (mdd)*	18.47
--------------	-------

*Millones de dólares expresados a diciembre de 2019.
 Fuente: CENAGAS.

La inversión del proyecto la realizará el CENAGAS.



Mecanismo de desarrollo

Modificación a cargo de CENAGAS en su calidad de transportista, o bien, convenio de inversión entre privados y el Sistema Nacional de Gasoductos.



Descripción del Proyecto

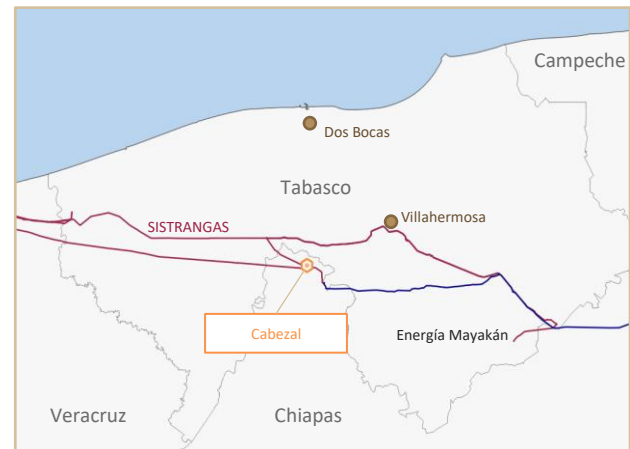
Se propone construir un cabezal en la trampa de envío y recibo de diablos de la Estación Cactus, localizada a las afueras del Centro Procesador de Gas (CPG) Cactus, en Reforma, Chiapas.

El proyecto considera el manejo y flujo proveniente de norte a sur por el troncal de 48” (Cactus-San Fernando), así como la interconexión con la Península de Yucatán y la interconexión con un nuevo gasoducto que suministre de gas natural a la futura refinería en Dos Bocas, Paraíso, Tabasco.

El diseño del cabezal debe contemplar la confluencia de diversos flujos a fin de proporcionar la regulación requerida en la inyección nacional de los CPGs Cactus y Nuevo PEMEX, para que la misma sea enviada independientemente del arreglo de presiones existentes en el sistema.



Ubicación



8.4 Proyecto “Ampliación Montegrande”

Fecha estimada de inicio de operaciones:	2021
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

Ante la entrada en operación del gasoducto Sur de Texas – Tuxpan (STT) y el incremento previsto en la demanda de gas natural para los próximos años en las zonas centro y sur del país, se estima necesario ampliar la interconexión en Montegrande.

Dicha ampliación permitirá un incremento de 1,000 MMpcd de gas natural en la inyección al ducto de 48” (Cactus – San Fernando), con molécula proveniente de la cuenca de Agua Dulce, Texas, para ser transportada a las zonas centro y sur del país a través del SISTRANGAS.



Beneficios del proyecto

Mejora en las condiciones de continuidad en el suministro de gas natural en las zonas centro y sur del país al:

1. Incrementar la disponibilidad de gas natural para atender la demanda contenida de dicho energético en el centro y sur del país.
2. Brindar redundancia a las fuentes de suministro en la zona sur del país.



Estimación

CAPEX (mdd)* 37

*Millones de dólares expresados a octubre de 2020.
Fuente: CENAGAS.

La inversión del proyecto se puede realizar a través del CENAGAS, o bien, por parte de privados.



Mecanismo de desarrollo

Convenio de inversión de CFE.



Descripción del Proyecto

La ampliación de capacidad en Montegrande representa un suministro constante de gas natural con capacidad máxima de 1,500 MMpcd: 500 de la interconexión inicial y 1,000 de la ampliación.

El proyecto considera las siguientes características:

1. Capacidad de regular la presión o flujo mediante un sistema de control en la estación Montegrande.
2. Instalación de patines de medición adicionales que permitan incrementar la importación de 500 MMpcd a 1,500 MMpcd.
3. La interconexión brindará una capacidad de transporte unidireccional, permitiendo exclusivamente la inyección al ducto de 48” desde el STT.

El proyecto impactará en la distribución de flujos del SISTRANGAS.



Ubicación



8.5 Proyecto “Estaciones de compresión Tecolutla y Lerdo”

Fecha estimada de inicio de operaciones:	2021
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

A la fecha, la capacidad de inyección instalada del gasoducto Sur de Texas–Tuxpan al SISTRANGAS es de 500 MMpcd mediante la estación de medición Montegrande (Veracruz). Con dichas condiciones, la EC-Cempoala apoyará en mantener las condiciones operativas necesarias para garantizar el suministro al Sureste del país.

Conforme al análisis hidráulico, resulta factible que la inyección de Montegrande incremente hasta en 1,000 MMpcd adicionales. Bajo esta premisa, CENAGAS construirá las estaciones de compresión en Tecolutla y Lerdo a fin de apoyar en la operación de la estación de compresión Cempoala.

Lo anterior a fin de asegurar las condiciones operativas, volumen y presión requeridas para la operación de la estación de compresión Cempoala.



Beneficios del proyecto

Mejora en las condiciones de continuidad en el suministro de gas natural en las zonas centro y sur del país al:

1. Incrementar la disponibilidad de gas natural para atender la demanda contenida de dicho energético en el centro y sur del país.
2. Brindar redundancia a las fuentes de suministro en la zona sur del país.



Estimación

CAPEX (mdd)*	71
--------------	----

*Millones de dólares expresados a agosto de 2020.
Fuente: CENAGAS.



Mecanismo de desarrollo

La inversión del proyecto se realizará a través del CENAGAS/CFE



Descripción del Proyecto

El objetivo del proyecto es atender las necesidades del corredor transistmico y la península de Yucatán mediante la construcción de las estaciones de compresión en Tecolutla y Lerdo Sistema Nacional de Gasoductos, así como el sentido del flujo de norte a sur en el ducto de 48” (Cactus – San Fernando),

Para ello, CENAGAS debe realizar las siguientes acciones:

1. Confirmar la demanda manifestada en el ejercicio de Consulta Pública 2020, a fin de evaluar el incremento
2. Realizar la construcción de las estaciones de compresión en Tecolutla y Lerdo dentro del Sistema Nacional de Gasoductos en dirección norte a sur.



Ubicación



8.6 Gasoducto “Jáltipan - Salina Cruz”

Fecha estimada de inicio de operaciones:	2022
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

Con la celebración del Pacto Oaxaca, el 14 de agosto de 2019 en Santa Lucía, Oaxaca; se detectó la necesidad de garantizar el suministro de gas natural en la zona sur – sureste del territorio nacional en vista de que se tiene contemplada la instalación y puesta en marcha de diversos proyectos que, en conjunto, detonarán el crecimiento económico de esa región.

Este proyecto se construirá con el objetivo de atender la demanda del corredor transísmico, el consumo de la refinería de Salina Cruz y proyectos de licuefacción de gas natural en la zona, así como como reforzar la infraestructura actual de transporte de gas natural en esa región.

Adicionalmente, el 3 de agosto de 2020, el Ejecutivo Federal determinó que el gasoducto Jáltipan-Salina Cruz deberá ser desarrollado por la Comisión Federal de Electricidad.



Beneficios del proyecto

Extender la cobertura del sistema para desarrollar nuevos mercados y contribuir al desarrollo económico de los estados de Oaxaca, así como servir de origen para el abasto de Chiapas en beneficio de todos los sectores económicos y de la calidad de vida de la población.



Estimación

CAPEX (mdd)*	434.77
--------------	--------

*Millones de dólares expresados a diciembre de 2019.
Fuente: CENAGAS.



Mecanismo de desarrollo

Licitación de un contrato por parte de la CFE.

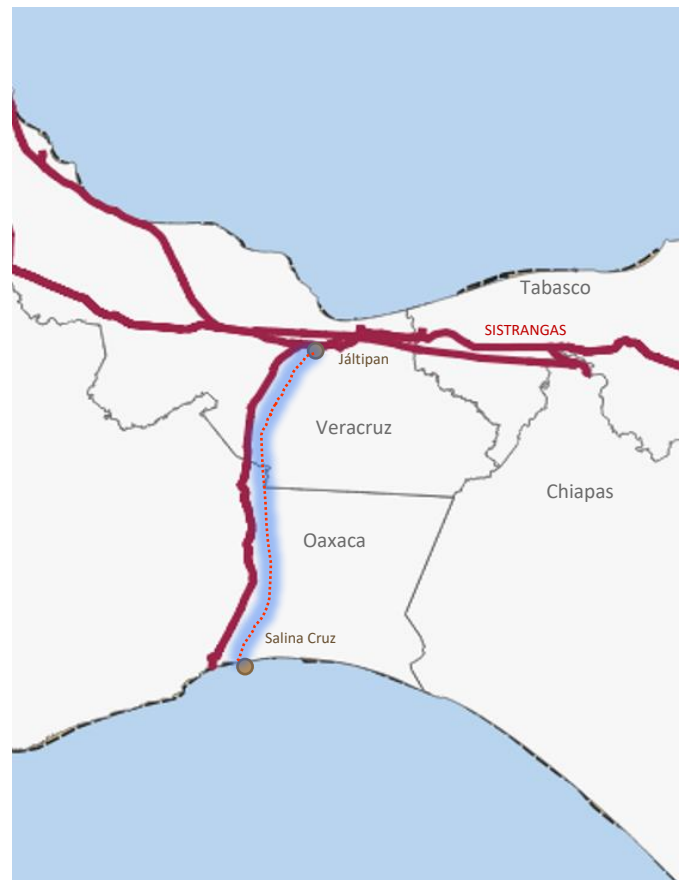


Descripción del Proyecto

La Comisión Federal de Electricidad cuantificará la demanda y, con base en ello, determinar sus características operativas del gasoducto.



Ubicación



8.7 Gasoducto “Prosperidad”

Fecha estimada de inicio de operaciones:	Sujeto a la temporada abierta del proyecto Jaltipán – Salina Cruz.
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

En atención a lo sugerido por la CRE, respecto a mantener el ejercicio de la Consulta Pública, el CENAGAS ha identificado que la demanda potencial de gas natural en Chiapas, en promedio, para el periodo de 2020 a 2033 asciende a 20 MMpcd. Lo anterior sin tomar en cuenta las actividades de generación eléctrica y petroleras.

Asimismo, es de señalarse que el contexto y las condiciones bajo las cuáles la SENER consideró viable la ejecución de dicho proyecto a cuenta y riesgo de un privado han cambiado, y no se tiene conocimiento de que se haya llevado la implementación del proyecto.



Beneficios del proyecto

Extender la cobertura del sistema para desarrollar nuevos mercados y contribuir al desarrollo económico de los estados de Oaxaca y Chiapas en beneficio de todos los sectores económicos y de la calidad de vida de la población.



Estimación

CAPEX (mdd)*	261.16
---------------------	--------

*Millones de dólares expresados a diciembre de 2019.
Fuente: CENAGAS.



Mecanismo de desarrollo

La inversión del proyecto se puede realizar a cargo de un privado, evaluando la pertinencia de su integración al SISTRANGAS.



Descripción del Proyecto

Para el desarrollo del proyecto se han considerado dos opciones. Construcción de gasoducto de Ixtepec, Oaxaca, hacia Tapachula, Chiapas, con una extensión de 355 kilómetros. Esta opción podría desarrollarse con un diámetro de 24-30 pulgadas y una capacidad de transporte aproximada de 145 millones de pies cúbicos (MMpcd), mientras que un ducto de 20 pulgadas podría garantizar hasta una capacidad máxima de 95 MMpcd. Cabe mencionar que el dimensionamiento de este proyecto está sujeto al ejercicio de temporada abierta que se realizará para el gasoducto “Jáltipan – Salina Cruz”.



Ubicación



8.8 Almacenamiento operativo en Cavernas Salinas

Fecha estimada de inicio de operaciones:	2022 -2023
Clasificación del proyecto:	Indicativo



Motivación

Actualmente, entre el 70% y 80% del total del consumo nacional de gas natural es suministrado con gas importado. Ante esta situación, cualquier interrupción en el flujo de dichas importaciones pone en riesgo la seguridad energética del país tanto en el corto, como en el largo plazo.

La integración de Almacenamientos Subterráneos de México al SISTRANGAS brindaría la oportunidad de que este cuente con inventarios operativos.

La ubicación de este proyecto resulta conveniente para apoyar al Sistema ante un evento de disrupción inmediata por alguna falla de los CPG del sureste (Cactus, Nuevo PEMEX y La Venta) que inyectan gas natural al SISTRANGAS y que se encuentran a aproximadamente 150 kilómetros de distancia.



Beneficios del proyecto

1. Incrementa la seguridad energética del país, garantizando la continuidad de suministro de este combustible ante posibles eventualidades, como incidentes graves en la infraestructura de transporte o de procesamiento.
2. Brinda flexibilidad operativa en los sistemas de transporte.
3. Fomenta estabilidad al mercado de gas natural.
4. Disminuye el riesgo de desbalances en el sistema de transporte.
5. Los usuarios del SISTRANGAS podrían beneficiarse al tener una opción adicional de balanceo diferente al Gas Natural Licuado (GNL) y de menor costo.



Estimación

CAPEX (mdd)*	OPEX (mdd)*
318 - 481	12.95 - 20.8

Millones de dólares expresados a diciembre de 2019.
 Fuente: CENAGAS.



Mecanismo de desarrollo

Contrato de Servicio de Almacenamiento.

En su momento, se solicitará la integración tarifaria de los costos del servicio de almacenamiento.



Descripción del Proyecto

1. Incrementa la seguridad energética del país, garantizando la continuidad de suministro de este combustible ante posibles eventualidades, como incidentes graves en la infraestructura de transporte o de procesamiento.
2. Brinda flexibilidad operativa en los sistemas de transporte.
3. Fomenta estabilidad al mercado de gas natural.
4. Disminuye el riesgo de desbalances en el sistema de transporte.
5. Los usuarios del SISTRANGAS podrían beneficiarse al tener una opción adicional de balanceo diferente al Gas Natural Licuado (GNL) y de menor costo.



Ubicación



ESTE DOCUMENTO PERTENECE AL

**GOBIERNO DE
MÉXICO**



Y FUE ELABORADO Y REVISADO POR



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CENAGAS
CENTRO NACIONAL DE CONTROL
DEL GAS NATURAL



GOBIERNO DE MÉXICO



SECRETARÍA DE ENERGÍA

Insurgentes Sur 890, Del Valle,
Benito Juárez, CP 03100, CDMX