



**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CUARTA REVISIÓN ANUAL DEL  
**PLAN QUINQUENAL  
DE EXPANSIÓN**  
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE  
Y ALMACENAMIENTO NACIONAL  
INTEGRADO DE GAS NATURAL

2015 - 2019







## Contenido

I.	Introducción .....	6
II.	Marco legal .....	8
III.	Antecedentes.....	10
III.1	El Plan Quinquenal 2015-2019 y sus revisiones anuales.....	10
	Primera Revisión Anual del Plan Quinquenal 2015-2019 .....	10
	Segunda Revisión Anual del Plan Quinquenal 2015-2019 .....	11
	Tercera Revisión Anual del Plan Quinquenal 2015-2019.....	12
III.2	Avances en los proyectos.....	13
III. 3	Principales políticas y programas del periodo 2015-2018.....	14
	Mercado de gas natural .....	14
	Política de Almacenamiento de Gas Natural .....	15
IV.	Evaluación del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019 .....	18
	Evolución de la oferta y demanda de gas natural del SISTRANGAS, durante el periodo 2015 – 2018.....	18
	Evolución de la oferta nacional de gas natural disponible para SISTRANGAS.....	19
	Evolución de la demanda nacional de gas natural disponible para SISTRANGAS.....	20
	Evaluación de la implementación del Plan Quinquenal.....	22
V.	Escenario 2019.....	24
V.1	Oferta y demanda previstos para el 2019.....	24
V.2	Balance SISTRANGAS 2019 .....	26
VI.	Cuarta revisión del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019, propuesta por CENAGAS.....	28
VI. 1	Solicitud de opinión técnica a la CRE.....	28
VI.2	Propuesta de CENAGAS para aprobación de su Consejo de Administración.....	30
VI. 3	Cuarta Revisión del Plan Quinquenal 2015-2019 aprobada por la SENER.....	32
	ANEXOS.....	34
	Anexo 1: Ejercicios de simulación hidráulica.....	35
	Anexo 2: Fichas técnicas de los proyectos contenidos en la cuarta revisión anual del Plan Quinquenal del Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado 2015-2019: .....	44

## Índice de tablas

Tabla 1. Proyectos que conformaban el Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019 .....	10
Tabla 2. Proyectos adjudicados contenidos en el Plan Quinquenal 2015-2019 .....	10
Tabla 3. Proyectos por licitar en el periodo 2017-2019, en el Plan Quinquenal 2015-2019 ...	11
Tabla 4. Proyectos estratégicos en desarrollo.....	12
Tabla 5. Otros proyectos previstos en el Plan Quinquenal.....	12
Tabla 6. Proyectos de interconexión.....	12
Tabla 7. Proyectos indicativos a cuenta y riesgo de particulares.....	13
Tabla 8. Proyectos a desarrollar por el CENAGAS (en su carácter de Transportista).....	13
Tabla 9. Avances en el inicio de operación de los proyectos previstos en el Plan Quinquenal.....	13
Tabla 10. Solicitudes de renovación con o sin modificación recibidas y capacidad solicitada .....	15
Tabla 11. Plazo requerido en renovaciones de contratos (%).....	15
Tabla 12. Comparativa de Escenarios de demanda de gas natural.....	22
Tabla 13. Cuadro resumen de escenarios de modelación hidráulica (MMpcd).....	35
Tabla 14. Balance en SISTRANGAS 1° semestre 2019 (MMpcd) .....	36
Tabla 15. Cuadro resumen de demanda por actividad en PEMEX (MMpcd).....	36
Tabla 16. Cartera de proyectos en SISTRANGAS prevista para 2019.....	40
Tabla 17. Balance en SISTRANGAS 2o semestre 2019 .....	40
Tabla 18 Cuadro resumen de demanda por actividad en PEMEX (MMpcd).....	41

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Capacidad asignada en temporada abierta (%).....	14
Gráfico 2. Balance anual observado en el periodo 2015-2018 (MMpcd) .....	19
Gráfico 3. Comparativo de escenarios de oferta nacional de Gas Natural para el SISTRANGAS, para el periodo 2015-2018.....	20
Gráfico 4. Comparativo de escenarios de demanda de gas natural en SISTRANGAS (MMpcd).....	21
Gráfico 5. Incremento acumulado de la Red de Transporte de Acceso abierto de Gas Natural.....	23
Gráfico 6. Escenario de oferta promedio mensual por tipo, 2019 (MMpcd).....	24
Gráfico 7. Histórico y escenario de pronóstico, demanda SISTRANGAS 2019, (MMpcd).....	25
Gráfico 8. Escenario de demanda para el 2019, por Sector (MMpcd) .....	25
Gráfico 9. Balance Escenario 2019 primer semestre, (MMpcd).....	36
Gráfico 10. Arreglo existente de la infraestructura en la estación JD Covarrubias .....	38
Gráfico 11. Esquema de flujos esperados para el primer semestre de 2019 en la región Sureste .....	39
Gráfico 12. Balance Escenario 2019 segundo semestre .....	42
Gráfico 13 .Esquema de flujos esperados para el segundo semestre de 2019 en la región Sureste .....	43

## I. Introducción

A partir del año 2009 la demanda de gas natural del país se incrementó de manera sostenida, impulsada por el consumo en los sectores eléctrico e industrial. Por otra parte, la infraestructura de transporte para dicho hidrocarburo permaneció casi sin cambios, lo que ocasionó que el sistema de transporte operara al límite de su capacidad y sin posibilidad de responder a las condiciones del incremento de demanda o disminución de la oferta, lo que resultaba en afectaciones recurrentes a la continuidad de suministro.

Como parte de la estrategia para garantizar el acceso continuo y a precios de mercado del gas natural, el gobierno federal impulsó el desarrollo de la red nacional de gasoductos y de ductos de internación para incrementar la capacidad de importación, además de impulsar la inversión en actividades de exploración y extracción de hidrocarburos para incrementar la producción de gas natural en el país.

Esta estrategia se incorporó en el *Plan Nacional de Infraestructura 2013-2018* donde se incluyeron proyectos de gasoductos en los estados de Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas, Durango, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz, Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco, San Luis Potosí y Yucatán. Estos proyectos representaron la mayor expansión de la capacidad de transporte de gas natural del país en décadas.

Con base en estos proyectos y con la premisa de que el principal objetivo del sector energético es el abasto suficiente y oportuno de energéticos de calidad a precios de mercado para toda la población, el 14 de octubre de 2015, la Secretaría de Energía (SENER) emitió, a propuesta del Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS) y previa opinión técnica de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), el primer *Plan Quinquenal del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2015-2019* (Plan Quinquenal o Plan Quinquenal 2015-2019), conforme a lo establecido en los artículos 69 de la Ley de Hidrocarburos y 66, fracción VI del *Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos*.

De conformidad con el último párrafo del artículo 69 de la *Ley de Hidrocarburos*, y con el objetivo de verificar la vigencia del Plan Quinquenal ante la evolución del mercado de gas natural, la SENER con el apoyo técnico de la CRE y a propuesta del CENAGAS, lleva a cabo una revisión anual del Plan Quinquenal.

El 25 de julio de 2016, la SENER publicó la Primera Revisión Anual del Plan Quinquenal, donde se ratificó la vigencia de los proyectos contenidos en dicho plan. En la misma fecha, la SENER publicó la Política Pública para la Implementación del Mercado de Gas Natural, documento que contiene la estrategia y líneas de acción para el desarrollo de un mercado competitivo de gas natural que contribuya con la garantía de suministro y seguridad energética del país.

El 31 de marzo de 2017, la SENER publicó la segunda revisión del Plan Quinquenal donde además de verificar la vigencia de los proyectos, se incluyó la necesidad de evaluar las interconexiones del SISTRANGAS con otros sistemas de transporte que permitieran optimizar el uso de la infraestructura y contribuir con la garantía de suministro.

La Tercera Revisión del Plan Quinquenal, fue publicada el 27 de marzo de 2018, en donde la SENER confirma la vigencia de los proyectos estratégicos, así como la relevancia de considerar nuevas interconexiones del SISTRANGAS con otros sistemas que proporcionen beneficio de los usuarios, seguridad operativa y continuidad de suministro. Así mismo se incorporaron proyectos para mejorar el suministro de gas natural en la zona sureste del país. Además, el 26 de noviembre del mismo año se publicó la Política Pública en materia energética aplicable a la constitución de Almacenamiento de Gas Natural derivado de la cual, se

reconoce la importancia de contar con inventarios de gas natural, así como con la participación del CENAGAS en el desarrollo de los proyectos de almacenamiento.

Durante estos cinco años, el Plan Quinquenal fue actualizado para asegurar el desarrollo eficiente del SISTRANGAS en el marco de las condiciones del mercado de gas natural del país, con el objetivo de ofrecer un servicio eficiente a los usuarios, así como contribuir con el desarrollo económico nacional.

La cuarta revisión anual del Plan Quinquenal que nos ocupa concluye con el período de planeación 2015-2019 y tiene el propósito de evaluar los objetivos alcanzados durante este primer ciclo de planeación.

Para la elaboración del Segundo Plan Quinquenal para el período de planeación 2020-2024, en línea con la política energética de la presente administración de recuperar la soberanía y la seguridad energética de la nación, se mantendrán los siguientes objetivos:

1. Asegurar el desarrollo eficiente y de largo plazo del SISTRANGAS en beneficio de los usuarios.
2. Extender la cobertura del sistema para desarrollar nuevos mercados y contribuir al desarrollo económico en beneficio del bienestar de la población.
3. Propiciar redundancia, mejoras operativas y de seguridad en el SISTRANGAS para contribuir a la garantía de suministro y seguridad energética.

## II. Marco legal

La SENER cuenta con facultades<sup>1</sup> para emitir el Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS y su evaluación anual, de conformidad con lo previsto en los artículos 69 y 80, fracción IV de la *Ley de Hidrocarburos* (Ley).

Los artículos 69 de la Ley, 66, 67 del *Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos* (Reglamento), CUARTO, fracción IX, y DECIMO SEXTO, fracción II del Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Control del Gas Natural, establecen que el CENAGAS deberá proponer a la SENER para su aprobación, previa opinión técnica de la CRE, un Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS, en el que cada año se llevará a cabo una evaluación a fin de verificar su vigencia ante la evolución del mercado de Gas Natural, para lo cual deberán realizarse los ajustes necesarios para garantizar el desarrollo eficiente del SISTRANGAS. Esto conforme al procedimiento previsto en el artículo 66 del Reglamento.

El alcance de las revisiones anuales deberá considerar además de la planeación indicativa, los proyectos estratégicos y de cobertura social incluidos en el Plan Quinquenal, conforme a lo establecido en los artículos 69 y 122 de la Ley.

La SENER podrá determinar en cualquier momento que un proyecto reúne las características para ser considerado como estratégico o en su caso, de cobertura social y lo informará al CENAGAS para su consideración en la revisión anual. Esto en términos de lo dispuesto en el último párrafo del artículo 66 del Reglamento.

---

<sup>1</sup> La Subsecretaría de Hidrocarburos de la SENER cuenta con facultades para aprobar y emitir el plan quinquenal de expansión del SISTRANGAS, así como su revisión anual e instruir su publicación, de conformidad con el artículo 16, fracción XVIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía.



### III. Antecedentes

#### III.1 El Plan Quinquenal 2015-2019 y sus revisiones anuales

El Plan Quinquenal se elaboró con base en los proyectos contenidos en el Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, emitido por el Ejecutivo Federal el 29 de abril de 2014 y estuvo conformado por once proyectos estratégicos y dos proyectos de cobertura social:

**Tabla 1. Proyectos que conformaban el Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019**

#	Proyecto	Clasificación	Longitud (km)	Capacidad (MMpcd)	Inversión estimada (MMpesos)	Licitación*	Operación*
1.	Tuxpan–Tula	Estratégico	263	886	400	2015	2017
2.	La Laguna–Aguascalientes	Estratégico	600	1,189	1,000	2016	2018
3.	Lázaro Cárdenas–Acapulco	Cobertura social	331	n/d	456	2015	2018
4.	Tula–Villa de Reyes	Estratégico	295	886	420	2015	2017
5.	Villa de Reyes–Aguascalientes–Guadalajara	Estratégico	355	886	555	2015	2018
6.	San Isidro–Samalayuca	Estratégico	23	1,135	109	2015	2017
7.	Samalayuca–Sásabe	Estratégico	650	472	571	2015	2017
8.	Jáltipan–Salina Cruz	Estratégico	247	n/d	643	2015	2017
9.	Salina Cruz–Tapachula	Cobertura social	440	n/d	442	2015	2018
10.	Sur de Texas–Tuxpan	Estratégico	800	2,600	3,100	2015	2018
11.	Colombia–Escobedo	Estratégico	300	504	N/A	2016	2018
12.	Ramones–Cempoala	Estratégico	855	n/d	1,980	2017	2019
13.	Estación de Compresión El Cabrito	Estratégico	N/A	n/d	60	2015	2016

Fuente: Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019 publicado por SENER.  
n/d: no disponible. \* Fechas estimadas.

#### Primera Revisión Anual del Plan Quinquenal 2015-2019

El 25 de julio de 2016, SENER publicó la *Primera Revisión del Plan Quinquenal 2015-2019*, la cual consideró los siguientes ajustes:

- Se ratificó la vigencia de los proyectos licitados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), en los siguientes términos:

**Tabla 2. Proyectos adjudicados contenidos en el Plan Quinquenal 2015-2019**

#	Proyecto	Longitud* (km)	Inversión Estimada (MMUSD)	Fecha de adjudicación	Operación**
1.	Tuxpan-Tula	283	458	2015	Dic-2017
2.	La Laguna-Aguascalientes	600	473	2016	2018
3.	Tula-Villa de Reyes	420	554	2015	Ene-2018
4.	Villa de Reyes-Guadalajara	305	294	2016	2018
5.	San Isidro-Samalayuca	23	109	2015	2017
6.	Samalayuca-Sásabe	650	571	2015	2017
7.	Sur de Texas-Tuxpan	800	2,111	2016	Oct-2018

Fuente: SENER con información del CENAGAS, Pemex y CFE

\* Conforme a la información pública emitida por la CFE. \*\* Fechas estimadas.

- Se retiró del Plan Quinquenal el proyecto del gasoducto Colombia – Escobedo, debido a que el gasoducto Nueva Era atendería la demanda estimada en esa región; y ambos proyectos seguirían la misma la ruta. El gasoducto Nueva Era fue desarrollado por *Howard Energy Partners* (HEP) y el Grupo Clisa, y fue clasificado como un proyecto a cuenta y riesgo, con una fecha estimada de operación de 2017.
- Se retiró del Plan Quinquenal el proyecto de la estación de compresión “El Cabrito” debido a que dejaría de mantener funcionalidad operativa una vez que iniciaran operaciones los gasoductos Ojinaga – El Encino y El Encino – La Laguna.
- Se ajustó la fecha de inicio de operaciones de los proyectos de gasoductos Jáltipan – Salina Cruz y Lázaro Cárdenas – Acapulco para el período 2018-2019.

**Tabla 3. Proyectos por licitar en el periodo 2017-2019, en el Plan Quinquenal 2015-2019**

#	Proyecto	Longitud (km)	Inversión Estimada (MMUSD)*	Fecha estimada de licitación	Fecha estimada de operación
1.	Jáltipan-Salina Cruz	247	643	2016-2017	2018-2019
2.	Lázaro Cárdenas-Acapulco	331	456	2016-2017	2018-2019

Fuente: SENER con información del CENAGAS, Pemex y CFE

\* Información considerada originalmente en el Plan Quinquenal.

- El proyecto de gasoducto Salina Cruz – Tapachula se declaró bajo cuenta y riesgo, debido al interés mostrado por un particular para su desarrollo, con fecha estimada de inicio de operación en el 2019.
- Se difirió el análisis del proyecto del gasoducto Los Ramones – Cempoala, toda vez que el gasoducto Sur de Texas – Tuxpan ofrecería una ruta similar, con capacidad suficiente para atender la demanda proyectada en 2018 y 2019.

## Segunda Revisión Anual del Plan Quinquenal 2015-2019

El 31 de marzo de 2017, la SENER publicó la Segunda Revisión del Plan Quinquenal 2015-2019, con los siguientes ajustes:

- Los gasoductos adjudicados por la CFE incluidos en el Plan Quinquenal mantuvieron su vigencia: (i) San Isidro – Samalayuca, (ii) Samalayuca – Sásabe, (iii) Sur de Texas – Tuxpan, (iv) Tuxpan – Tula, (v) Tula – Villa de Reyes, (vi) Villa de Reyes – Aguascalientes – Guadalajara, y (vii) La Laguna – Aguascalientes.
- Se difirió la licitación de los proyectos Jáltipan – Salina Cruz y Lázaro Cárdenas – Acapulco para el período 2017-2018 y 2017-2019, respectivamente. La fecha estimada de inicio de operación de ambos proyectos se ubicaría en el período 2020-2022.
- Se difirió el inicio de operaciones del proyecto Los Ramones – Cempoala para el siguiente quinquenio, 2020-2024, ya que el trazo del proyecto tiene una ruta similar al gasoducto Sur de Texas – Tuxpan adjudicado por la CFE, que tiene capacidad suficiente para atender la demanda estimada.

- Se ratificó la vigencia del proyecto de gasoducto de Nueva Era, el cual sustituía el proyecto de gasoducto Colombia Escobedo, considerado en el Plan Quinquenal.

## Tercera Revisión Anual del Plan Quinquenal 2015-2019

El 31 de marzo de 2018, la SENER publicó la Tercera Revisión Anual del Plan Quinquenal, siendo esta revisión la que contiene la cartera de proyectos vigentes, los cuales se muestran en las siguientes tablas (Tabla 4 a la Tabla 8):

Tabla 4. Proyectos estratégicos en desarrollo

#	Proyecto	Longitud <sup>1</sup>	Capacidad (MMpcd)	Inversión estimada MMUSD <sup>1</sup>	Fecha de adjudicación <sup>1</sup>	Inicio de operación
1.	Tuxpan-Tula	283	886	458	2015	Dic-2018
2.	La Laguna-Aguascalientes	600	1,189	473	2016	2018
3.	Tula-Villa de Reyes	420	886	554	2015	2018
4.	Villa de Reyes-Guadalajara	305	886	294	2016	2018
5.	San Isidro-Samalayuca	23	1,220	109	2015	2017
6.	Samalayuca-Sásabe	650	472	571	2015	Nov-2018
7.	Sur de Texas-Tuxpan	800	2,600	2,111	2016	Oct-2018

<sup>1</sup> conforme a la información pública emitida por la CFE.

Tabla 5. Otros proyectos previstos en el Plan Quinquenal

#	Proyecto	Estados beneficiados	Longitud (km)	Capacidad (MMpcd)	Inversión estimada (MMUSD)	Fecha de adjudicación	Inicio de operación
1.	Nueva Era	Nuevo León	273	504	ND	Desarrollado bajo propia cuenta y riesgo	Oct-018
2.	Jáltipan-Salina Cruz	Temporada Abierta vinculante en el segundo semestre del 2018, para ratificar su pertinencia. En caso de que existan condiciones de demanda de capacidad de transporte que requieran de una licitación de infraestructura, el Gestor Independiente conducirá el proceso licitatorio y determinará fecha definitiva para el inicio de operaciones.					
3.	Proyecto Estratégico de Almacenamiento	Por definir	ND	Por definir (al menos 10 BCF) *	Por definir	2018-2019	Por definir

\* Corresponde al volumen de gas de trabajo almacenado. ND: No definido

Tabla 6. Proyectos de interconexión

Interconexión	Sistema o infraestructura con la que se interconecta	Ubicación	Capacidad de interconexión (MMpcd)	Período estimado de inicio de operación	Estatus	Desarrollador	
1.	Monte Grande	G. Sur de Texas-Tuxpan	Tuxpan (Veracruz)	500	Oct-2018	En desarrollo	IMG
2.	El Encino	G. El Encino – La Laguna	El Encino (Chihuahua)	70	Oct-2018	En desarrollo	Fermaca
3.	Guadalajara	Villa de Reyes-Aguascalientes - Guadalajara	Zapotlanejo (Jalisco)	200	Oct-2019	En planeación	Fermaca
4.	Pajaritos	FSRU <sup>1/</sup>	Coatzacoalcos (Veracruz)	540*	2018	En planeación	PEMEX-TRI

Interconexión	Sistema o infraestructura con la que se interconecta	Ubicación	Capacidad de interconexión (MMpcd)	Período estimado de inicio de operación	Estatus	Desarrollador
5. Mayakán	G. Mayakán	Reforma (Chiapas)	350**	Dic-2019	En planeación	Engie

<sup>1/</sup> Unidad flotante de almacenamiento y regasificación o FSRU (en sus siglas en inglés, Floating Storage Regasification Unit)

\* Conforme a la solicitud de interconexión ingresada por Pemex-Transformación Industrial al CENAGAS en julio de 2017.

\*\* Conforme a la solicitud de interconexión ingresada por Engie al CENAGAS en noviembre de 2017.

**Tabla 7. Proyectos indicativos a cuenta y riesgo de particulares**

#	Proyecto	Estados beneficiados	Incremento de Capacidad (MMpcd)	Período estimado de inicio de operación
1	Hub Kinder Morgan Monterrey	Nuevo León	200	2019
2	Libramiento Reynosa	Tamaulipas	350	2020
3	Libramiento Juárez	Chihuahua	35	2020
4	Expansión Argüelles	Tamaulipas	150	2019
5	Suministro a Quintana Roo*	Quintana Roo	En función de la temporada abierta que se realice entre el 2019 y 2020	

\* En función de la disponibilidad de capacidad adicional derivada de los proyectos para atender la demanda del sureste (interconexión con Mayakán, estación de compresión Cempoala y la interconexión de la FSRU en Pajaritos), y a partir de ejercicios de temporada abierta que capten el interés de la industria y centros de población, será posible definir un proyecto de transporte por ducto a Quintana Roo. Al respecto la empresa Engie ha realizado un proceso de manifestaciones de interés en dicho proyecto.

**Tabla 8. Proyectos a desarrollar por el CENAGAS (en su carácter de Transportista)**

#	Proyecto	Ubicación	Adecuación	Período estimado de inicio de operación
1	Estación de compresión Pátzcuaro	Michoacán	En fase de planeación	2019-2020
2	Estación de compresión Cempoala	Veracruz	Reconfiguración de flujo norte – sur:350 MMpcd	2019

Fuente: CENAGAS

### III.2 Avances en los proyectos

Los proyectos vigentes contenidos en el Plan Quinquenal presentan los siguientes avances:

1. Dos proyectos han sido concluidos: (i) el gasoducto San Isidro – Samalayuca que entró en operación comercial en junio de 2017, y (ii) el gasoducto Nueva Era que inició operaciones en el segundo semestre de 2018.

Los siguientes seis proyectos, licitados por la CFE, se encuentran en etapa de construcción: (i) gasoducto Samalayuca – Sásabe, (ii) gasoducto Tuxpan-Tula, (iii) gasoducto Tula – Villa de Reyes, (iv) gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, (v) gasoducto La Laguna – Aguascalientes, y (vi) gasoducto marino Sur de Texas – Tuxpan.

**Tabla 9. Avances en el inicio de operación de los proyectos previstos en el Plan Quinquenal**

#	Proyecto	Fecha estimada de operación	Días de retraso
1	Tuxpan-Tula	1 de diciembre de 2017	484
2	La Laguna-Aguascalientes	1 de diciembre de 2017	484

#	Proyecto	Fecha estimada de operación	Días de retraso
3	Tula–Villa de Reyes	1 de diciembre de 2017	484
4	Villa de Reyes–Guadalajara	1 de diciembre de 2017	484
5	Samalayuca–Sásabe	1 de noviembre de 2017	514
6	Sur de Texas–Tuxpan	1 de junio de 2018	302

*Nota: Los días de retraso son calculados tomando como referencia la fecha contemplada en el Plan Quinquenal 2015 – 2019 y la fecha de publicación estimada de esta revisión (30 de marzo de 2019).*

Los retrasos de estos proyectos se deben a diversos problemas, por causas que no son imputables a la CFE como usuario, por lo que la fecha de operación comercial inicial de estos gasoductos ha sufrido diversas modificaciones. En su mayoría los retrasos están relacionados con la adquisición de Derechos de Vía (DDV) en el trazo previsto por el desarrollador del proyecto.

2. La temporada abierta que se planteaba en la tercera revisión para el desarrollo del gasoducto Jáltipan – Salina Cruz (cuyo objetivo sería fortalecer la infraestructura actual de transporte en la región del Istmo), requería contar con las condiciones para garantizar el suministro de la molécula aguas arriba. Es decir, ante la tendencia decreciente de la oferta de gas nacional en el sureste del país, es necesario identificar las alternativas de suministro para atender la demanda de la zona.

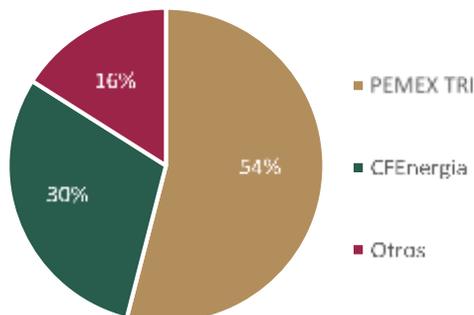
A la fecha esta temporada abierta no ha sido llevada a cabo por CENAGAS debido a que no se cuentan con capacidad disponible aguas arriba que permitan el suministro de gas natural en este punto. Por lo anterior, CENAGAS analiza las alternativas para atender la demanda de dicha región. Adicionalmente, es necesario complementar dicha evaluación con el proyecto de desarrollo de las Zonas Económicas Especiales y contar con información sobre los mecanismos de apoyo que otorgará el Gobierno Federal para este proyecto.

### III. 3 Principales políticas y programas del periodo 2015-2018

#### Mercado de gas natural

En el marco de la Política Pública para la Implementación del Mercado de Gas Natural, emitida por la SENER en 2016, y con base en los objetivos del CENAGAS de garantizar el acceso abierto efectivo al sistema que gestiona, entre 2016 y 2017, el CENAGAS realizó una temporada abierta, en donde los usuarios del SISTRANGAS tuvieron la oportunidad de contratar capacidad en base firme en el sistema. Como resultado de este ejercicio se firmaron 37 contratos de reserva de capacidad por un periodo de un año, los cuales representaron el 97% de la capacidad del sistema, asignada de la siguiente manera:

**Gráfico 1. Capacidad asignada en temporada abierta (%)**



Fuente: CENAGAS

Derivado de lo anterior, el primero de julio de 2017 dio inicio el régimen de capacidad en el SISTRANGAS, lo que permite brindar acceso abierto efectivo en el mercado de transporte de gas natural.

Posteriormente, durante el primer semestre del 2018, el CENAGAS realizó el proceso de renovación y modificación de contratos de reserva de capacidad bajo las siguientes premisas: (i) brindar flexibilidad a los usuarios, (ii) ofrecer el servicio de reserva de capacidad de largo plazo tanto a los usuarios, como al gestor, y (iii) realizar dicho ejercicio bajo condiciones de transparencia y un trato no indebidamente discriminatorio.

El resultado de este ejercicio fue el siguiente: (i) el 61% de la capacidad total solicitada en el proceso se renovó, (ii) el 22% se modificó y (iii) el 17% se renovó con modificaciones. La mayor parte de los usuarios renovaron sus contratos por un año más, y poco más del 20% de los usuarios renovó sus contratos por más de 5 años. Los resultados anteriores se muestran en la Tabla 10 y Tabla 11.

**Tabla 10. Solicitudes de renovación con o sin modificación recibidas y capacidad solicitada**

Tipo de solicitud	Capacidad solicitada (MM GJ/d)	Número de solicitudes recibidas	% de la capacidad total solicitada en el proceso
Renovación	2.8	271	61%
Renovación con modificación	0.8	72	17%
Modificación	1.0	5	22%
Capacidad total a renovar	4.6	348	100%

Fuente: CENAGAS

**Tabla 11. Plazo requerido en renovaciones de contratos (%)**

Plazo solicitado	Porcentaje
Sin modificación en vigencia	22%
Renovación 1 año	38%
Renovación 2 años	13%
Renovación 3 años	5%
Renovación 4 años	2%
Renovación 5 años	19%
Renovación 10 años	1%
Renovación 20 años	1%

Fuente: CENAGAS

A partir del primero de julio del 2018, el CENAGAS hizo efectivos los nuevos contratos de reserva de capacidad.

### Política de Almacenamiento de Gas Natural

El 28 de marzo de 2018, la SENER publicó la Política Pública en materia de Almacenamiento de Gas Natural, con base en lo establecido en el artículo 80, fracción II, de la *Ley de Hidrocarburos*. La Política busca salvaguardar los intereses y la seguridad energética nacional

A fin de cumplir con la Política Pública referida, el CENAGAS realizó las siguientes acciones con el objetivo de disponer de acceso a inventarios de almacenamiento operativo en el país:

1. El 1 de junio de 2018, el CENAGAS y la empresa Cydsa concretaron la firma de un Memorándum de Entendimiento en el cual esta empresa se compromete a proveer al CENAGAS de una tarifa

indicativa para ofrecer el servicio de almacenamiento de hasta 5,000 millones de pies cúbicos de gas natural en dos cavernas salinas ubicadas en Shalapa (Veracruz).

Cabe mencionar que Cydsa ya cuenta con un permiso de almacenamiento de gas natural para sus cavernas salinas, otorgado por la CRE, y que éste se encuentra supeditado a que dicha empresa exhiba un contrato con un usuario interesado para detonar el proyecto de infraestructura.

2. El 1 de octubre de 2018, el CENAGAS y la empresa Centro de Almacenamiento de Energía Chihuahua (CAECH) concretaron la firma de un Memorándum de Entendimiento a fin de evaluar la factibilidad técnico-económica para el servicio de almacenamiento en cavernas salinas a desarrollarse en el municipio de Coyame del Sotol (Chihuahua) por CAECH.
3. El 23 de noviembre de 2018, el CENAGAS solicitó a la CRE la aprobación de la integración del sistema de almacenamiento de gas natural licuado propiedad de la Terminal de LNG Altamira, S. de R.L de C.V. (TLA) con el número de permiso G/138/ALM/2003. Esta solicitud es resultado de un análisis técnico-económico elaborado conjuntamente entre CENAGAS y TLA enviado a dicha comisión y en el que se concluye que la integración cumple con los requerimientos establecidos por la regulación vigente por lo que resulta técnica y económicamente integrar esta infraestructura al SISTRANGAS.



## IV. Evaluación del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019

Para la elaboración del Plan Quinquenal 2015-2019, el CENAGAS coordinó un Grupo de Trabajo conformado por representantes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Subsecretaría de Hidrocarburos y la Subsecretaría de Electricidad pertenecientes a la SENER, el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), CFE, Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) y la CRE.

Posteriormente, durante los procesos de revisión anual del Plan, el CENAGAS realizó diversas actividades a fin de ajustar dicho plan conforme a la evolución del mercado, de las cuales destacan las siguientes:

1. A partir del 2017, realizó anualmente una consulta pública nacional para identificar la demanda y oferta potencial de gas natural.
2. Se conformaron grupos técnicos de trabajo con la CNH, el CENACE y la Subsecretaría de Electricidad perteneciente a la SENER para afinar la información de producción de gas natural y de demanda de gas para el sector eléctrico, respectivamente.
3. Se desarrollaron modelos propios de pronósticos, de optimización y de simulación hidráulica que permiten la evaluación de diferentes escenarios de oferta, demanda y proyectos.

Con las herramientas y grupos de trabajo antes mencionados, CENAGAS ajustó los pronósticos de oferta y demanda de gas natural con un mayor grado de certidumbre para así evaluar los proyectos contenidos en el plan, bajo criterios de seguridad, eficiencia y continuidad en la prestación del servicio.

Por lo anterior, tanto los escenarios de oferta y demanda de gas natural, como la cartera de proyectos que conformaron el Plan Quinquenal 2015 – 2019 han tenido variaciones importantes año con año, las cuales se exponen en las siguientes secciones.

Evolución de la oferta y demanda de gas natural del SISTRANGAS, durante el periodo 2015 – 2018

En términos generales, el Plan Quinquenal 2015-2019 preveía que, durante dicho período, la demanda anual de gas natural crecería en promedio poco más de 500 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd) aproximadamente. Para el caso de la oferta de gas nacional<sup>2</sup> se esperaba una caída de alrededor de 100 MMpcd, en promedio, bajo un escenario conservador, y hasta un crecimiento anual de 300 MMpcd en promedio, en un escenario optimista.

Estas cifras fueron sobre estimadas, de acuerdo con el registro de los datos de consumo e inyecciones al SISTRANGAS. Del 2015 al 2018, la oferta de gas nacional decreció 36%, lo que implica una caída de un poco más de 1,000 MMpcd aproximadamente, en las inyecciones de gas al sistema.

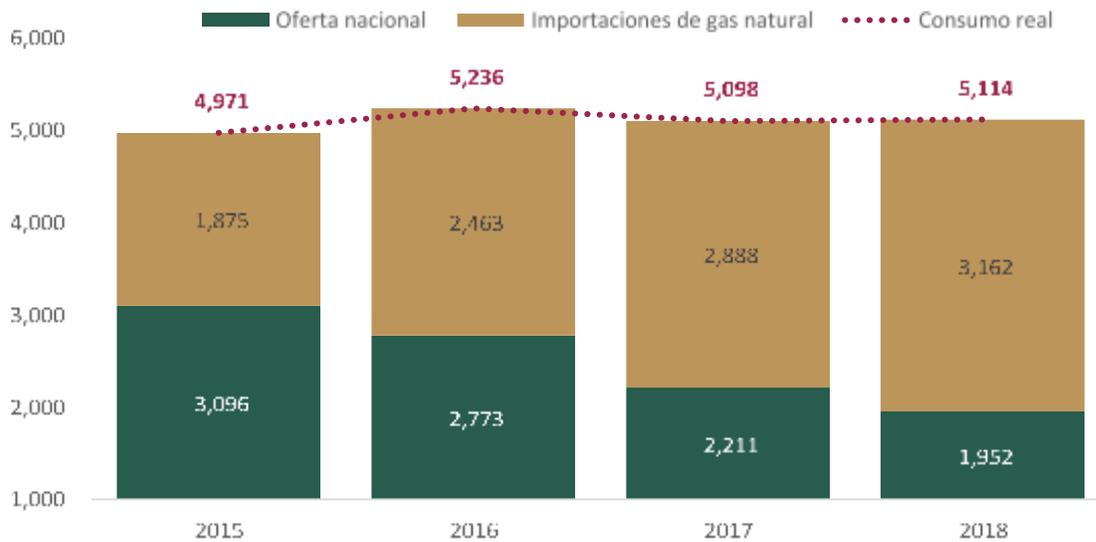
Por su parte, la demanda de gas natural se mantuvo estable en el periodo de 2015-2018, alrededor de 5,100 MMpcd en promedio. Sin embargo, la demanda potencial es mayor, toda vez que existe una demanda contenida por la falta de molécula y el atraso de los proyectos de infraestructura, lo cual ha sido expresado por las empresas productivas del Estado (EPE) en diversas ocasiones a CENAGAS.

---

<sup>2</sup> Se refiere al gas natural seco que proviene de la producción nacional y se inyecta al sistema, disponible para el mercado.

Finalmente, a través del balance entre la oferta y el consumo real observado se puede apreciar el incremento en las importaciones a lo largo del periodo del 2015-2018 de 70%, lo que implica un incremento de 1,875 MMpcd, en promedio en 2015, a 3,162 MMpcd en 2018.

Gráfico 2. Balance anual observado en el periodo 2015-2018 (MMpcd)



\* Los datos históricos corresponden a datos de medición. Fuente: CENAGAS.

\*\* El dato de 2018, para la serie histórica, corresponde al promedio de enero a noviembre de 2018.

Nota: El rubro de Oferta nacional: Incluye las inyecciones de gas seco al SISTRANGAS provenientes de CPG y directo de campos.

### Evolución de la oferta nacional de gas natural disponible para SISTRANGAS

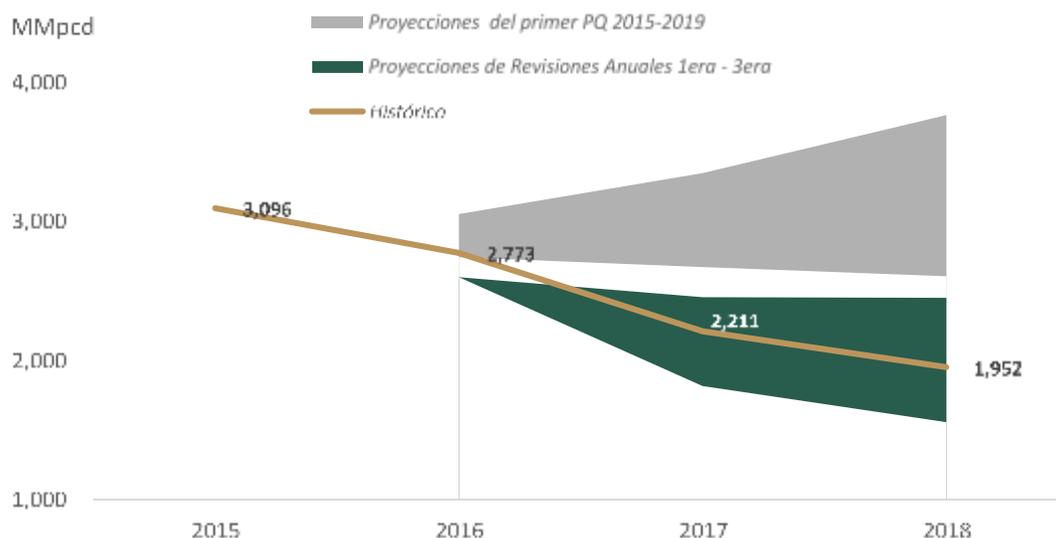
La elaboración del Plan Quinquenal contó con diversos escenarios de oferta nacional que estaban en función de proyecciones de gas natural estimadas por la CNH, ajustadas por distintos factores de cumplimiento<sup>3</sup>.

Posteriormente, para la primera revisión anual, el CENAGAS estimó la oferta de gas con apoyo del Instituto Mexicano del Petróleo. A partir de la segunda revisión anual, el CENAGAS elaboró sus propios modelos de pronósticos, con base en la información proporcionada por la CNH, y desarrolló una metodología para determinar el gas disponible al sistema, la cual toma en cuenta diversos factores que influyen tanto en la producción de gas natural (probabilidad de éxito de los proyectos de producción de gas natural) como en los procesos de tratamiento (encogimiento) del gas.

A continuación, se presenta un comparativo entre las proyecciones consideradas en la elaboración del Plan Quinquenal y sus posteriores revisiones anuales, en contraste con los datos reales (históricos) en el período evaluado.

<sup>3</sup> Ver Anexo del Plan Quinquenal 2015 -2019, emitido por la SENER en octubre de 2015.

Gráfico 3. Comparativo de escenarios de oferta nacional de Gas Natural para el SISTRANGAS, para el periodo 2015-2018



## Notas:

\* Los datos históricos corresponden a datos de medición. Fuente: CENAGAS.

\*\* El dato de 2018, para la serie histórica, corresponde al promedio de enero a noviembre de 2018.

En el Plan Quinquenal se estimaba que la disponibilidad de gas natural se sostuviera alrededor de 3,000 MMpcd o incluso se incrementara anualmente hasta un 11%, en el escenario más optimista. Por tanto, los pronósticos del Plan Quinquenal quedaron sobre estimados, tal como se muestra en el gráfico anterior, donde la banda gris queda por encima de la línea de datos históricos.

Durante las revisiones anuales del Plan Quinquenal, los escenarios se ajustaron para reflejar y reconocer la tendencia a la baja, tanto de la producción de gas natural, como la disponibilidad de gas seco a inyectar al sistema. Para el periodo 2016-2018, se previó que la oferta de gas disminuiría anualmente entre 3% y 20%, en promedio. En el gráfico 3 se observa que las inyecciones de gas al sistema se encuentran dentro del rango de escenarios (banda verde) previstos en las revisiones del Plan Quinquenal.

Finalmente, del 2015-2018, la oferta de gas natural disminuyó a una tasa media anual de 14%.

## Evolución de la demanda nacional de gas natural disponible para SISTRANGAS

Por el lado de la demanda, el Plan Quinquenal 2015-2019 consideró lo siguiente:

1. Una perspectiva optimista en la que el sector eléctrico presentaría una mayor utilización de la capacidad de generación instalada, así como la adición de nuevas plantas, como consecuencia de un despacho económico que revela al gas natural como el combustible más eficiente y, por ende, el de uso más intensivo.

Debido a ello, las proyecciones del Plan Quinquenal estimaron una demanda pico durante todo el período de evaluación. Este supuesto se basaba en el requerimiento de gas natural de la CFE cuando la totalidad de sus unidades de generación eléctrica se encuentran operando al 100% de su capacidad (máxima demanda coincidente).

2. El consumo de gas natural del sector petrolero para bombeo neumático, la producción de fertilizantes, la refinación del petróleo y la producción de petroquímicos en todos los centros de trabajo de PEMEX a nivel nacional.

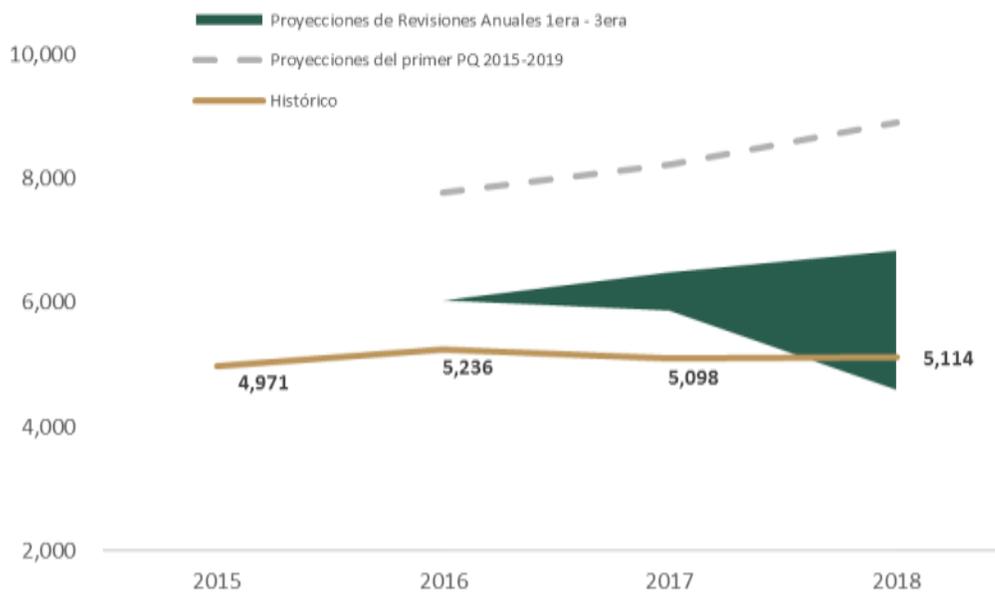
Así mismo, el ejercicio realizado tomó en consideración un pronóstico de demanda promedio para otros sectores como el industrial y el de distribución.

Posteriormente, durante las revisiones anuales del Plan Quinquenal, las proyecciones de demanda fueron ajustadas con base en modelos econométricos desarrollados por CENAGAS, los cuales tomaron en consideración la evolución del entorno del país, considerando variables como el crecimiento del Producto Interno Bruto y la producción de hidrocarburos, entre otras. En las dos últimas revisiones anuales, CENAGAS modificó su metodología, con base en un grupo de trabajo conformado con el CENACE y con la SENER a fin de considerar dentro de los escenarios prospectivos de demanda, los requerimientos del sector eléctrico.

También, se incorporó en las proyecciones la demanda potencial de gas de otros sectores que fue identificada en las consultas públicas realizadas por el propio CENAGAS.

A continuación, se presenta un gráfico comparativo entre la demanda prevista en la elaboración del Plan Quinquenal, los escenarios ajustados en las revisiones posteriores, contra los datos reales de consumo medidos por CENAGAS en el SISTRANGAS.

**Gráfico 4. Comparativo de escenarios de demanda de gas natural en SISTRANGAS (MMpcd)**



**Notas:**

\* Los datos históricos corresponden a datos de medición. Fuente: CENAGAS.

\*\* El dato de 2018, para la serie histórica, corresponde al promedio de enero a noviembre de 2018.

Como puede observarse en el gráfico anterior, el pronóstico de demanda de gas natural en el SISTRANGAS previsto para la elaboración del Plan Quinquenal, así como las proyecciones de las revisiones, están por encima del consumo observado.

Con base en la información del SISTRANGAS, el consumo promedio observado para el periodo 2016-2018, es de 5,150 MMpcd, mientras que el consumo promedio estimado fue de 5,979 MMpcd, en las revisiones anuales.

Las desviaciones entre el consumo real y los pronósticos del Plan Quinquenal y sus respectivas revisiones se observan en la Tabla 12:

**Tabla 12. Comparativa de Escenarios de demanda de gas natural**

Cifras en MMpcd	2016	2017	2018
(A) Consumo observado	5,236	5,098	5,114
(B) Proyecciones Demanda Plan Quinquenal	7,779	8,232	8,907
Diferencia (%) entre (A) y (B)	33%	38%	43%
(C) Ajustes a proyecciones de Demanda en las revisiones anuales (promedio)	6,033	6,183	5,721
Diferencia (%) entre (A) y (C)	13%	18%	11%

*Fuente: Plan Quinquenal y sus revisiones anuales.*

Las diferencias pueden explicarse principalmente a tres hitos, relacionados con el sector eléctrico, el cual es el mayor consumidor de gas natural en el país:

1. Una sobreestimación de la demanda pico coincidente que la CFE preveía en la elaboración del Plan Quinquenal y cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja.
2. Existe una demanda contenida que no ha podido ser atendida debido a la falta de molécula de gas natural, sobre todo en la región sureste del país, y para la cual se asignaron rutas en la Temporada Abierta que no pueden ser suministradas como se tenía proyectado.
3. El retraso de proyectos, tanto de centrales de generación eléctrica a base de gas, como de proyectos de gasoductos que reforzarían el suministro de gas a grandes centros de consumo, a través de importaciones.

Por todo lo anterior, para la elaboración del Segundo Plan Quinquenal para el período 2020-2024, el CENAGAS deberá ajustar, con base en la nueva política pública en materia energética, con apoyo de las entidades del sector y a través de consultas a usuarios potenciales, escenarios de oferta y demanda robustos. Lo anterior, con el objetivo de identificar los proyectos que garanticen el suministro confiable y continuo de gas natural en los próximos años, que permitan fortalecer la red nacional de transporte y optimizar el uso de dicha infraestructura atendiendo de manera oportuna las necesidades de la industria nacional.

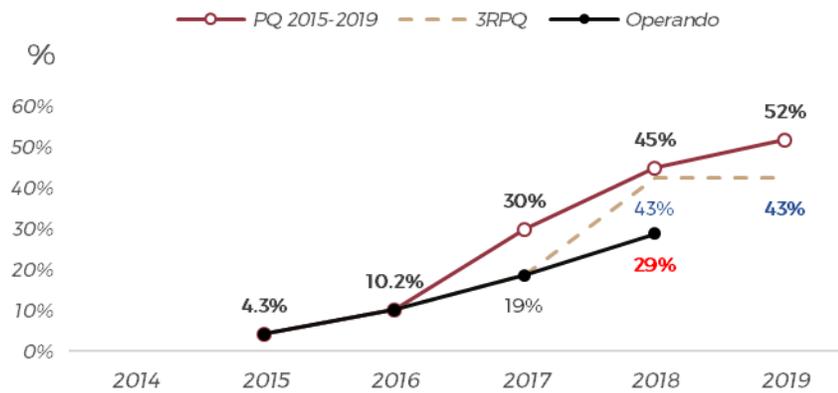
### Evaluación de la implementación del Plan Quinquenal

Con base en la Tercera Revisión del Plan Quinquenal 2015- 2019, la cartera de proyectos vigente está conformada por 24 proyectos: (i) 15 proyectos de gasoductos (3 proyectos concluidos, 8 proyectos en construcción y 4 proyectos en fase de planeación),(ii) 5 proyectos de interconexión (uno en construcción y 4 en planeación), (iii) 2 estaciones de compresión (una en construcción y otra en planeación), (iv) un Hub en planeación y finalmente (v) un incremento de capacidad de importación en Argüelles concluido.

Uno de los indicadores estratégicos, planteado en el Plan Nacional de Infraestructura 2014-2018, para este sector era el crecimiento de la red de transporte de acceso abierto de gas natural (Red de Transporte), el cual mide el incremento de la red de transporte de gas natural en el país en porcentaje (%), respecto a la longitud que se tenía en un año base<sup>4</sup>.

Tomando en consideración este indicador, a continuación, se presenta una evaluación del Plan Quinquenal y sus respectivas revisiones. Tomando como año base el 2014, en ese año la longitud de Red de Transporte era de 12,463 kilómetros, y considerando los proyectos contenidos en el Plan Quinquenal, se esperaba un incremento del 52% en 2019, para alcanzar una extensión de 18,877 kilómetros. Con base en las modificaciones realizadas en la Tercera Revisión del Plan Quinquenal, el incremento esperado de la Red de Transporte para el 2019 es de 43%. El incremento real alcanzado en el 2018 fue de 29%, lo que representó un incremento en la Red de Transporte hasta 15,995 km, el cual se encuentra alrededor de 14 puntos porcentuales por debajo de la meta.

**Gráfico 5. Incremento acumulado de la Red de Transporte de Acceso abierto de Gas Natural**



Fuente: Elaboración propia con base en la mejor información disponible.

Este resultado se debe a los retrasos en los proyectos de gasoductos que se presentan en la Tabla 9.

Es importante mencionar que, si bien la expansión de la Red de Transporte planteada en el Plan Quinquenal consideraba el desarrollo de gasoductos para satisfacer la demanda de la CFE, como principal usuario del gas natural, el análisis realizado durante la elaboración del Plan Quinquenal tuvo como premisa la conformación de un sistema integrado. Es decir, el análisis llevado a cabo por la CRE para la evaluación del Plan Quinquenal<sup>5</sup>, suponía la incorporación de los nuevos sistemas de transporte a un sistema interconectado, a fin de identificar y cuantificar los beneficios sistémicos de cada proyecto de infraestructura. No obstante, los ductos detonados por la CFE no forman parte del SISTRANGAS, no se interconectan a este sistema, ni son gestionados por el CENAGAS<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> En el PNI, la meta planteada para el 2018 era un incremento del 47% tomando como año base el 2013.

<sup>5</sup> Anexo 1 del Acuerdo No. A/017/2015, emitido por la CRE en 2015: Modelo para la evaluación económica del Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado del Gas Natural.

<sup>6</sup> Gasoducto Samalayuca – Sásabe, gasoducto San Isidro – Samalayuca, gasoducto La Laguna – Aguascalientes, gasoducto Sur de Texas – Tuxpan, gasoducto Villa de Reyes – Guadalajara, gasoducto Tuxpan – Tula y gasoducto Tula – Villa de Reyes.

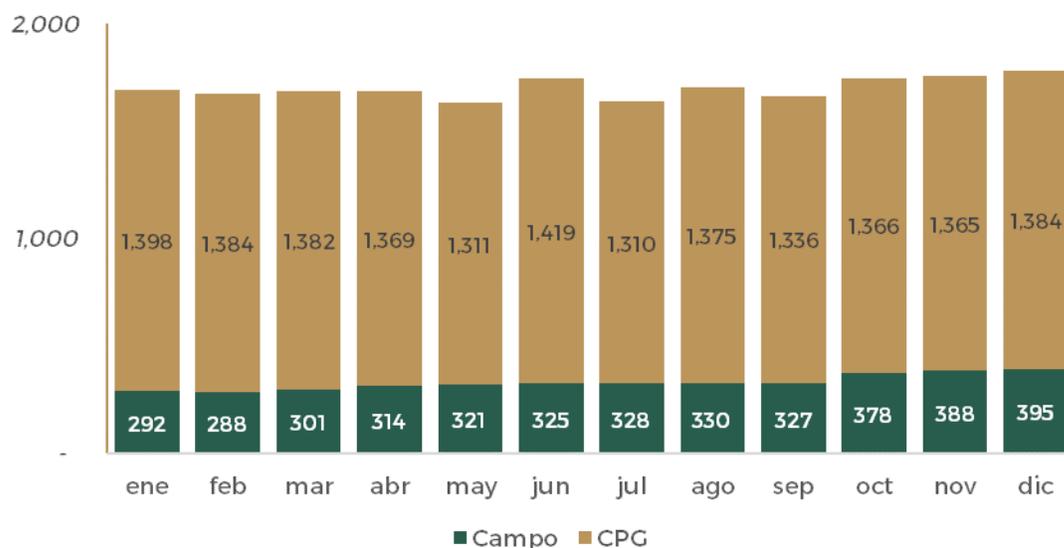
## V. Escenario 2019

Los escenarios considerados para realizar el balance de 2019 consideran la oferta nacional y demanda de gas natural de las EPE<sup>7</sup>, así como las estimaciones realizadas por CENAGAS para el resto de los sectores productivos<sup>8</sup> que dependen del transporte de gas en el SISTRANGAS.

### V.1 Oferta y demanda previstos para el 2019

En un escenario medio, el CENAGAS prevé que en 2019 la producción de gas natural se mantenga alrededor de 1,699 MMpcd, en promedio. Lo anterior, impacta sobre la oferta nacional de gas natural para el SISTRANGAS, cuyos pronósticos se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico 6. Escenario de oferta promedio mensual por tipo, 2019 (MMpcd)



Fuente: CENAGAS. Nota: Los valores son estimados.

Sin embargo, en caso de que no existan nuevos proyectos o inversiones para producción de hidrocarburos, la tendencia sería a la baja con una reducción de alrededor de 378 MMpcd para final de 2019. Bajo este escenario, se incurre en el riesgo de que la oferta nacional sea insuficiente.

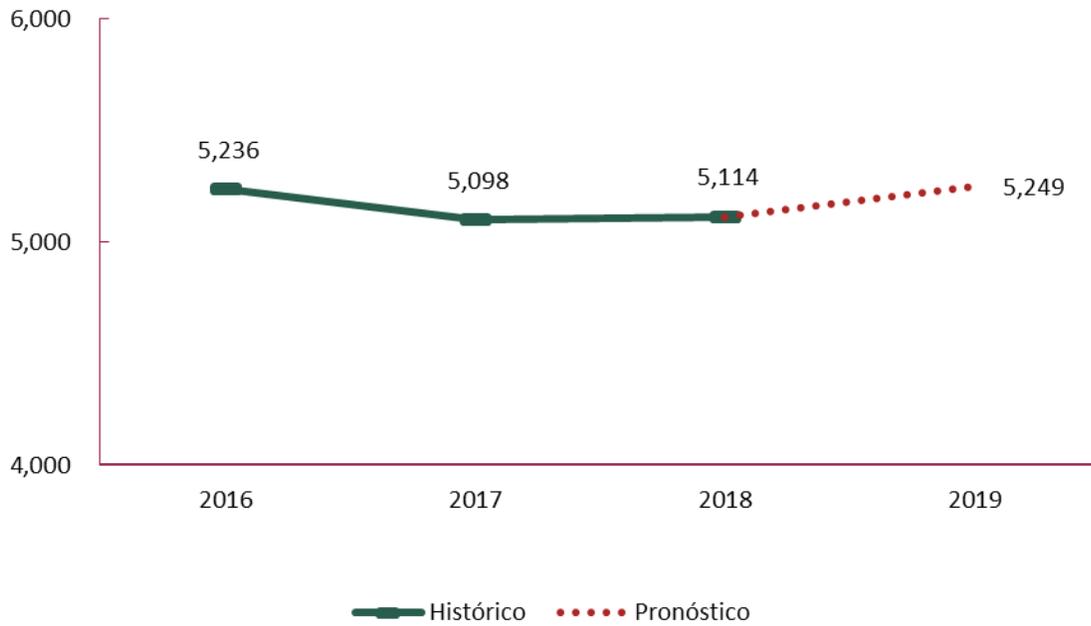
En cuanto a la demanda de gas natural, en un escenario medio, el CENAGAS prevé que para el 2019 crezca alrededor de 135 MMpcd, lo que representa 3% con respecto al consumo de 2018. Este escenario considera las tendencias del consumo histórico de los años recientes, una migración de centrales de generación eléctrica hacia otros sistemas de transporte de gas natural ajenos a SISTRANGAS<sup>9</sup> y mantiene la demanda contenida.

<sup>7</sup> Manifestadas y revisadas en un grupo de trabajo coordinado por CENAGAS con PEMEX y CFE.

<sup>8</sup> Estos pronósticos capturan la tendencia de los últimos años con base en la mejor información disponible, por lo que en su caso podrían ser revisados y ajustados con base en la política que emita la SENER, como cabeza de sector para el segundo Plan Quinquenal del SISTRANGAS.

<sup>9</sup> Por ejemplo, una vez que el gasoducto Sur de Texas-Tuxpan inicie operaciones comerciales, las centrales Tuxpan II, Tuxpan V y Tamazunchale serán abastecidas por ese sistema en vez de SISTRANGAS. Esto permitirá que la CFE reasigne la capacidad de transporte en estas rutas dentro del SISTRANGAS o bien que exista una liberación de esta capacidad.

Gráfico 7. Histórico\* y escenario de pronóstico, demanda SISTRANGAS 2019 (MMpcd)



\*Histórico 2018 con información a noviembre de 2018.

Fuente: CENAGAS

La siguiente gráfica muestra la demanda desagregada mensualmente por sector de consumo (Petrolero, Eléctrico, Industrial, Distribución y Disponibilidad para Mayakán<sup>10</sup>):

Gráfico 8. Escenario de demanda para el 2019, por Sector (MMpcd)



Fuente: CENAGAS

<sup>10</sup> La disponibilidad de envío al gasoducto Mayakan se calculó con base en la modelación hidráulica, partiendo de un máximo de 250 MMpcd.

Del gráfico anterior, se observa que para el 2019 se espera que en promedio el sector eléctrico requiera alrededor de 1,597 MMpcd, los cuales representan un 30% de la demanda total, seguido de los sectores petrolero e industrial. Cabe resaltar que este escenario considera la demanda del SISTRANGAS y una disponibilidad para el gasoducto Mayakán como insumo de la modelación hidráulica, es decir, supone un ejercicio en el que la demanda de la Península de Yucatán impacta directamente al sistema, aunque no exista una interconexión física entre ambos.

## V.2 Balance SISTRANGAS 2019

Con base en los escenarios mostrados en la sección anterior, CENAGAS realizó el balance del sistema mediante la modelación hidráulica de los siguientes escenarios:

- Escenario 1 (1° semestre 2019): antes de la operación del gasoducto marino;
- Escenario 2 (2° semestre 2019): gasoducto marino en operación.

Los supuestos y detalle de resultados de cada escenario se podrán consultar en el Anexo 1 del presente documento. A continuación, se presentan los resultados relevantes del análisis:

1. Durante el primer semestre del año 2019, se prevé la inyección de gas natural licuado en Altamira y en Manzanillo, para poder atender la demanda prevista por la CFE en centrales eléctricas, y por PEMEX para sus plantas del Sureste y otros usuarios en la misma zona.
2. En tanto inicia operaciones del gasoducto marino, la disponibilidad de flujo al gasoducto Mayakán es de 90 MMpcd, descontados de la oferta del CPG Nuevo Pemex, la cual podría incrementarse hasta 220 MMpcd, una vez que el gasoducto marino entre en operación.
3. Una vez que el gasoducto Sur de Texas-Tuxpan inyecte gas al SISTRANGAS mediante la interconexión en Montegrande (Tuxpan), sería posible que la estación de compresión Cempoala pueda comprimir volúmenes superiores a 850 MMpcd, lo cual garantizaría una mayor disponibilidad de gas natural en el Sureste del país incluyendo la Península de Yucatán.

En caso de que existan flujos menores a la succión de la estación de compresión Cempoala, dicha infraestructura estaría fuera de operación, sin embargo, sería posible el envío a flujo libre en dirección norte - sur. Este escenario prevalecería, en tanto CENAGAS-Transporte concluye la segunda fase del proyecto de reconfiguración de esta estación de compresión, que incluye la instalación de 2 nuevos turbocompresores para intervalos de flujo entre 350-850 MMpcd en 2020.

4. Para el segundo semestre el año 2019, una vez que el gasoducto marino inicia operaciones, no se prevé la necesidad de inyectar gas natural licuado por Altamira. Sin embargo, el sistema es vulnerable ante cualquier falla en el suministro (mantenimientos, baja producción, fenómenos meteorológicos).

Con base en los resultados de la evaluación y ejercicio de modelación realizado para la cuarta y última revisión del Plan Quinquenal 2015-2019, el CENAGAS sometió a la opinión técnica de la CRE la propuesta de cartera de proyectos que deberán mantener su vigencia en el presente quinquenio.



## VI. Cuarta revisión del Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2015-2019, propuesta por CENAGAS

Con base en los resultados de la evaluación y ejercicio de modelación realizado para la cuarta y última revisión del Plan Quinquenal 2015-2019, el CENAGAS propone lo siguiente;

I. Ratificar y mantener la vigencia de los siguientes proyectos:

- La interconexión en Montegrande (Tuxpan).
- La reconfiguración de la Estación de Compresión de Cempoala.

II. Dar seguimiento a los siguientes proyectos para considerarlos, en su caso, dentro de la red nacional:

- Gasoducto Tuxpan – Tula.
- Gasoducto La Laguna – Aguascalientes.
- Gasoducto Tula – Villa de Reyes.
- Gasoducto Villa de Reyes – Guadalajara.
- Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan.
- Gasoducto El Encino – La Laguna.
- Gasoducto San Isidro – Samalayuca.

III. Finalmente, revisar la pertinencia de los siguientes proyectos, al margen de la Política Pública en materia de energía, conforme al Programa Nacional de Infraestructura 2019 -2023 emitido por el gobierno federal:

- Libramiento a Reynosa.
- Incremento en la capacidad de transporte del tramo Valtierrilla – Lázaro Cárdenas.
- Hub "El Caracol".
- Expansión Ramones Fase I.
- Almacenamiento Estratégico (JAF).
- Almacenamiento Operativo en las cavernas salinas de Shalapa.
- Almacenamiento Operativo en la terminal de gas natural licuado de Altamira.

### VI.1 Solicitud de opinión técnica a la CRE

El 14 de enero de 2019, la Unidad de Gestión Técnica y Planeación de CENAGAS sometió a opinión técnica de la CRE la "Propuesta de 4ª revisión anual del Plan Quinquenal 2015-2019, de acuerdo con el procedimiento establecido en el artículo 66 del *Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos* y mediante el Oficio DEAER/00005/2019.

El 17 de enero de 2019, mediante el Oficio UGN-250/19924/2019, la CRE envió un requerimiento de información al CENAGAS. El CENAGAS atendió lo solicitado por la CRE mediante el Oficio DEAER/00009/2019 de 23 de enero de 2019.

Finalmente, durante la sesión extraordinaria del Pleno de la CRE del 30 de enero de 2019, mediante Acuerdo A/007/2019, la CRE emitió la opinión técnica a la propuesta del CENAGAS de Cuarta Revisión Anual del Plan Quinquenal.

Respecto a la propuesta planteada por CENAGAS, la CRE manifiesta lo siguiente:

1. Los proyectos de interconexión Montegrande y la reconfiguración de la estación de compresión Cempoala permitirán transportar, mediante ducto, gas natural de importación desde el Sur de Texas, previendo la disponibilidad a largo plazo de gas natural a precios competitivos. Al respecto, se tendrá una capacidad adicional de suministro para el sistema, lo cual se traducirá en beneficios sistémicos, en términos de mejoras en las condiciones de seguridad, continuidad, confiabilidad, calidad, redundancia y eficiencia;
2. Respecto los otros proyectos, en caso de generarse capacidad adicional en el SISTRANGAS, ésta deberá asignarse mediante una temporada abierta, así como se deberán llevar a cabo las gestiones necesarias con la CRE a fin de obtener la autorización para la modificación del permiso respectivo;
3. Las inversiones necesarias para el desarrollo de los proyectos de interconexión Montegrande y de la reconfiguración de la estación de compresión Cempoala, se encuentran contenidas en los planes de inversión aprobados por la CRE, de cada respectivo permisionario;
4. Para garantizar la congruencia con la Política Pública para la Implementación del Mercado de Gas Natural y con la Política Pública en materia de Almacenamiento de Gas Natural, en la implementación de los proyectos se deben considerar los siguientes principios básicos: (i) información suficiente; (ii) reserva de capacidad y acceso abierto efectivo, y (iii) competencia en la actividad de comercialización;

Adicionalmente, se pronuncia de manera general sobre los siguientes puntos:

1. Asignar la capacidad adicional través de temporadas abiertas, conforme a lo establecido en las *Disposiciones Administrativas de Carácter General en materia de acceso abierto y prestación de los servicios de transporte por ducto y almacenamiento de gas natural*. En su caso, deberá solicitar y obtener la aprobación de la modificación del permiso respectivo;
2. Asignar el desarrollo de los proyectos, a través de procesos competitivos de mercado;
3. Respaldar la viabilidad económica de largo plazo de la infraestructura y minimizar la exposición al riesgo financiero mediante la celebración de contratos de servicios en base firme atendiendo a las necesidades de los usuarios en el mediano y largo plazo;

Finalmente, se manifiesta sobre la elaboración del segundo Plan Quinquenal, señalando lo siguiente:

1. La CRE sugiere al CENAGAS actuar como facilitador del encuentro de la oferta y la demanda de capacidad de transporte y almacenamiento de gas natural, y llevar a cabo un ejercicio de consulta pública, a fin de obtener información para conformar la cartera de proyectos indicativos a incluir en el Plan Quinquenal de Expansión que corresponda, y sus ajustes, con el objetivo de detectar y atender la demanda adicional en el SISTRANGAS.

2. El CENAGAS deberá entregar a la CRE, a más tardar dentro de los primeros 45 (cuarenta y cinco) días hábiles contados a partir de la notificación del Acuerdo A/007/2019, un cronograma de actividades para la entrega de la propuesta final para el Plan Quinquenal de Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural 2020-2024, la cual deberá estar integrada a más tardar en enero de 2020.
3. El CENAGAS deberá mantener en las subsecuentes revisiones las proyecciones de oferta y demanda de largo plazo con un horizonte de al menos 14 (catorce) años, o en su caso, con un horizonte congruente con la información oficial disponible.
4. Considerar para el segundo Plan Quinquenal lo siguiente:
  - a) 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;
  - b) Presentar una propuesta de indicadores que permitan jerarquizar los proyectos que constituyan la cartera de proyectos correspondiente, así como una matriz de riesgos comerciales, operativos y de confiabilidad que facilite la toma de decisiones con un enfoque de mercado, con el fin de permitir al SISTRANGAS ser competitivo frente a otra infraestructura.
  - c) Presentar el análisis costo/beneficio de cada uno de los proyectos que considere incluir en la propuesta del Plan Quinquenal de Expansión 2020-2024, alineados a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y a la Política Pública en materia de energía que emita la actual administración;
  - d) Presentar escenarios de oferta y demanda que consideren los proyectos de la Política Pública en materia de energía que emita la actual administración.

Los escenarios propuestos deberán incluir el análisis de flujos de las zonas tarifarias del SISTRANGAS y, en su caso, presentar los nuevos ponderadores, supuestos e implicaciones del análisis de los flujos de cada una de las zonas.

## VI.2 Propuesta de CENAGAS para aprobación de su Consejo de Administración

Finalmente, tomando en consideración la opinión técnica de la CRE, este Centro propone lo siguiente:

1. Ratificar y mantener la vigencia de los siguientes proyectos:
  1. La interconexión en Montegrando (Tuxpan).
  2. La reconfiguración de la Estación de Compresión de Cempoala.

Con base en la opinión de la CRE, estos proyectos representan una mejora en las condiciones de seguridad, continuidad, confiabilidad, calidad, redundancia y eficiencia del Sistema.

Respecto a las interconexiones con los gasoductos El Encino - La Laguna (interconexión el Encino<sup>11</sup>) y Villa de Reyes – Guadalajara (interconexión en Guadalajara), se propone evaluar dichas interconexiones en el contexto de la revisión los contratos que CFE realizará con los privados, como promotor de dichos gasoductos.

Particularmente, la interconexión con el Gasoducto Mayakán se tiene contemplada para el 2020, de acuerdo con la fecha propuesta por Gasoducto de Mayakán, por lo que se propone considerarla como parte de la cartera de proyectos a evaluar en la elaboración del Segundo Plan Quinquenal.

2. Dar seguimiento a los siguientes proyectos para considerarlos, en su caso, dentro de la red nacional:
  - a. Gasoducto Tuxpan – Tula.
  - b. Gasoducto La Laguna – Aguascalientes.
  - c. Gasoducto Tula – Villa de Reyes.
  - d. Gasoducto Villa de Reyes – Guadalajara.
  - e. Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan.
  - f. Gasoducto El Encino – La Laguna.
  - g. Gasoducto San Isidro – Samalayuca.
3. Revisar la pertinencia de los siguientes proyectos, en el contexto de la política pública en materia de energía:
  1. Libramiento a Reynosa.
  2. Incremento en la capacidad de transporte del tramo Valtierra – Lázaro Cárdenas.
  3. Hub "El Caracol".
  4. Hub Monterrey.
  5. Expansión Argüelles.
  6. Expansión Ramones Fase I.
  7. Gasoducto Jáltipan – Salina Cruz.
4. Respecto a los proyectos de almacenamiento de gas natural, CENAGAS propone revisar los términos para el desarrollo de estos proyectos con base en los lineamientos de la política energética de la presente administración.
5. Finalmente, a fin de delinear las bases para la elaboración del plan quinquenal 2020 – 2024, este Centro propone se tome en consideración lo siguiente:
  - a. Fortalecer el ejercicio de *Consulta Pública Nacional para la identificación de la demanda potencial y oferta de gas natural*, que lleva a cabo anualmente el CENAGAS desde el 2017.

Con lo anterior, sería posible obtener balances prospectivos que tomen en consideración la demanda y oferta de gas natural a nivel nacional, para todos los sectores, a fin de poder identificar la infraestructura de transporte y almacenamiento necesaria para el país que permita atender, tanto la demanda actual contenida, como la de mediano y largo plazo; evitando la saturación del SISTRANGAS, garantizando la continuidad del servicio y contribuir al suministro oportuno de este energético.

---

<sup>11</sup> Existe un proyecto alternativo para interconectar el gasoducto El Encino – La Laguna en la localidad de León Guzmán (Durango). Está interconexión presenta mayores beneficios que la interconexión original en el Encino.

- b. Con base en los artículos 60 y 62 de la Ley de Hidrocarburos, considerar la integración de la nueva infraestructura al SISTRANGAS con la finalidad de:
  - i. Optimizar el uso de la infraestructura, a través de una red consolidada, con flexibilidad y redundancia, que contribuya a garantizar el suministro de gas natural en el país;
  - ii. Garantizar el acceso abierto efectivo para todos los usuarios;
  - iii. Impulsar el desarrollo país (precios competitivos, mayor número de usuarios, mayor actividad económica);
  - iv. Interconectar las Zonas Económicas Especiales (ZEE) declaradas por la Autoridad Federal para el Desarrollo de Zonas Económicas Especiales (AFDZEE), para la generación de beneficios sociales y como mecanismos de promoción de desarrollo económico, en términos de lo que establece la Ley de Hidrocarburos (artículo 122) y con base en la política pública en materia energética del país. Para el desarrollo de las ZEE se recomienda tomar en consideración otras tecnologías, como los gasoductos virtuales;
  - v. Facilitar la ejecución de la política energética, así como la planeación de la expansión de la red;
  - vi. Mantener la rectoría de la gestión de la Red Nacional de Transporte de gas natural.

### VI. 3 Cuarta Revisión del Plan Quinquenal 2015-2019 aprobada por la SENER

Del análisis de la propuesta presentada por el CENAGAS, respecto a la Cuarta Revisión Anual del Plan Quinquenal 2014-2019, la SENER concluye lo siguiente:

1. Los siguientes proyectos mantienen su vigencia:
  - a. La interconexión en Montegrande (Tuxpan).
  - b. La reconfiguración de la Estación de Compresión de Cempoala.
2. Dar seguimiento a los siguientes proyectos:
  - a. Gasoducto Tuxpan – Tula.
  - b. Gasoducto La Laguna – Aguascalientes.
  - c. Gasoducto Tula – Villa de Reyes.
  - d. Gasoducto Villa de Reyes – Guadalajara.
  - e. Gasoducto Sur de Texas – Tuxpan.
  - f. Gasoducto El Encino – La Laguna.
  - g. Gasoducto San Isidro – Samalayuca.
3. Evaluar las interconexiones del SISTRANGAS con los siguientes sistemas con el objetivo de optimizar la infraestructura del Sistema, proporcionar mayor flexibilidad operativa y puntos de suministro:
  - a. Interconexión El Encino (gasoducto El Encino – La Laguna) y el proyecto alternativo de interconexión con el gasoducto El Encino – La Laguna en la localidad de León Guzmán (Durango).
  - b. Interconexión Guadalajara (gasoducto Villa de Reyes – Guadalajara).
  - c. Interconexión Mayakán (gasoducto Mayakán).

4. Para la elaboración del Segundo Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS 2020-2024 se debe considerar lo siguiente:
  - a. Mantener el ejercicio de Consulta Pública Nacional. Este ejercicio realizado por el CENAGAS en su carácter de Gestor Técnico permite identificar la demanda potencial de transporte y almacenamiento de gas natural en el país, y contribuye a la elaboración de la estrategia de planeación para la expansión y optimización del SISTRANGAS.
  - b. 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.
  - c. Respecto al gasoducto estratégico Jáltipan – Salina Cruz, el CENAGAS definirá los mecanismos para asignar capacidad, con el objetivo de ratificar la pertinencia de desarrollar nueva infraestructura en este trayecto.
  - d. Para contar con un mecanismo que permita mantener la continuidad en el suministro de gas natural en la red nacional de gasoductos ante una contingencia que pueda poner en riesgo la capacidad operativa de los sistemas, evaluar el desarrollo de proyectos de almacenamiento de gas natural de carácter operativo y estratégico.

Con esta revisión anual del Plan Quinquenal concluye el período de evaluación 2015-2019 y comienza la etapa de planeación del período 2020-2024 para la elaboración del Segundo Plan Quinquenal de Expansión del SISTRANGAS. Este documento de planeación estará alineado política energética de la presente administración de recuperar la soberanía y la seguridad energética, y tendrá los siguientes objetivos:

1. Asegurar el desarrollo eficiente y de largo plazo del SISTRANGAS en beneficio de sus usuarios.
2. 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 península de Yucatán.
3. Propiciar redundancia, mejoras operativas y de seguridad en el SISTRANGAS para contribuir a la garantía de suministro y seguridad energética.
4. 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.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Ejercicios de simulación hidráulica

Considerando la oferta nacional y la demanda de gas natural previstas para el 2019<sup>12</sup>, el CENAGAS realizó el balance del SISTRANGAS mediante la modelación hidráulica de los siguientes escenarios:

*Escenario 1 (1° semestre):* Antes de la operación del gasoducto marino;

*Escenario 2 (2° semestre):* Con la operación del gasoducto marino.

La diferencia entre oferta de origen nacional y demanda debe ser satisfecha con importaciones, la siguiente Tabla resume los insumos de la simulación:

**Tabla 13. Cuadro resumen de escenarios de modelación hidráulica (MMpcd)**

Variable (MMpcd)	1° semestre 2019	2° semestre 2019
Demanda	5,372	5,125
Oferta de origen nacional*	1,594	1,494
Importaciones	3,778	3,631
Por ducto**	3,309	3,631
GNL	469	0
Disponibilidad Mayakán***	90	220

Fuente: CENAGAS

\* Nota: Este valor, descuenta la disponibilidad de gas a Mayakán.

\*\* A partir del segundo semestre, este valor incluye el incremento de las importaciones al SISTRANGAS por el efecto de la entrada en operación del gasoducto marino y las inyecciones previstas en (i) Montegrande y (ii) Pedro Escobedo.

\*\*\* Este valor se refiere al flujo estimado que podría ser enviado desde el CPG Nuevo PEMEX hacia el gasoducto Mayakán bajo las condiciones de balance descritas. Por ello esta cifra se descuenta directamente a la oferta nacional de gas.

### Modelación primer semestre 2019

#### Supuestos de modelación para el escenario 1

1. Se considera la operación actual del SISTRANGAS, sin modificaciones en la filosofía;
2. Se maximizarán las importaciones por ducto en la zona de Reynosa/Argüelles, considerando el 100% de su capacidad contractual. Sin embargo, no se descarta el uso de gas natural licuado en Altamira y Manzanillo, en caso de ser necesario, para satisfacer la demanda;
3. Las centrales de Tamazunchale y el Sauz (desde Naranjos) y Tuxpan continúan siendo suministradas por el SISTRANGAS;
4. La estación de compresión Cempoala se encuentra en *by-pass*, es decir, no comprime;
5. La disponibilidad de flujo a Mayakán es de 90 MMpcd descontados de la oferta del CPG Nuevo Pemex.

Finalmente, de acuerdo con los pronósticos previstos por CENAGAS, el SISTRANGAS contará con la siguiente oferta y demanda de gas natural para este escenario:

<sup>12</sup> Los escenarios de oferta seleccionados representan un nivel crítico de inyecciones de gas nacional ante la caída sostenida en la producción del hidrocarburo a nivel nacional. Mientras que la demanda obedece a las necesidades de las EPE para sus actividades estratégicas y a un pronóstico tendencial para los demás sectores productivos.

Tabla 14. Balance en SISTRANGAS 1° semestre 2019 (MMpcd)

Demanda	5,372
Disponibilidad Mayakán	90
Oferta Nacional	1,594
Directo de Campos	307
CPG	1,287

Fuente: CENAGAS

La demanda de gas natural a satisfacer para el sector petrolero bajo este escenario es de hasta 1,351 MMpcd, distribuido como se muestra a continuación:

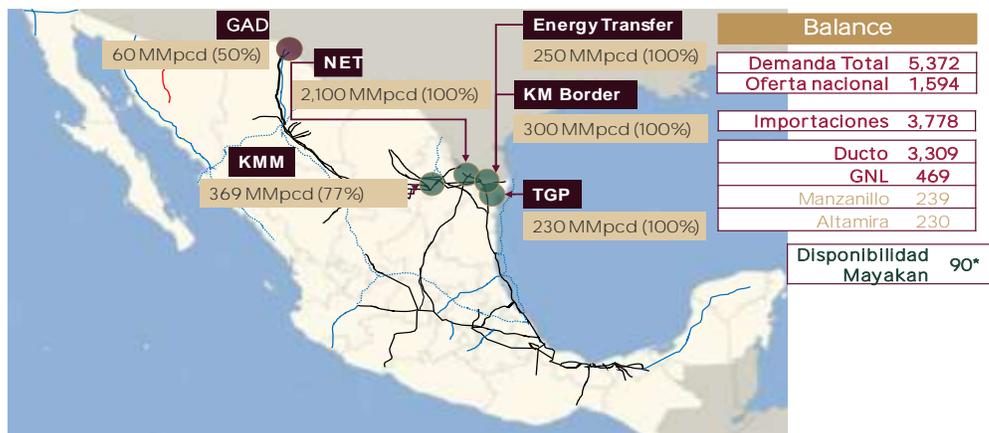
Tabla 15. Cuadro resumen de demanda por actividad en PEMEX (MMpcd)

Subsidiaria	Actividad	Demanda PEMEX
PEMEX PEP	Bombeo Neumático	553
PEMEX TRI	Refinería Minatitlán	79
PEMEX TRI	Refinería Madero	74
PEMEX TRI	Refinería de Cadereyta	74
PEMEX TRI	Refinería de Salamanca	50
PEMEX TRI	Refinería de Tula	74
PEMEX TRI	Refinería Salina Cruz	40
PEMEX TRI	CPQ Independencia	25
PEMEX LOG	Logística	88
PEMEX Etileno	CPQ Cangrejera	196
	CPQ Morelos (CPQ Cangrejera)	
PEMEX Fertilizantes	CPQ Cosoleacaque	97
<b>TOTAL</b>		<b>1,351</b>

### Resultados obtenidos de la simulación del escenario 1

En general, bajo los escenarios de oferta y demanda de gas natural previstos para este ejercicio, no es posible garantizar el balance de gas natural en el SISTRANGAS durante el primer semestre de 2019, debido a que existe un déficit de 138 MMpcd en el Sureste. Dicho déficit es producto de la condición de garantía de presión en JD Covarrubias que PEMEX requiere para operar las plantas productoras de Cosoleacaque (58 kg/cm<sup>2</sup>).

Gráfico 9. Balance Escenario 2019 primer semestre, (MMpcd)



Fuente: Elaboración propia del CENAGAS

En este escenario es necesario mantener la inyección de gas natural licuado en “El Castillo” proveniente de Manzanillo, dado que la demanda a atender en la zona Occidente del SISTRANGAS es apenas cubierta por una parte del gas que es transportado hasta Apaseo por el Sistema Ramones. En tal sentido, la inyección de gas natural licuado es directamente proporcional al flujo transportado en dirección Norte-Sur hacia el Sureste desde la estación de compresión Cempoala.

El balance de gas en el corredor Monterrey-La Laguna se encuentra al límite de su capacidad operativa debido a dos restricciones:

- No es posible incrementar el transporte de gas natural hacia la zona de Monterrey mediante el suministro del Complejo Procesador de Gas Burgos, debido a la integridad mecánica del tramo del Sistema Nacional de Gasoductos (SNG) Estación 19-Los Ramones. Actualmente, el SNG analiza las acciones tendientes a revertir esta situación.
- La capacidad de transporte del sistema Ramones se encuentra totalmente saturada. Debido a esto, sería inviable incrementar la disponibilidad de gas natural hacia la zona de Monterrey mediante los sistemas de transporte de 22”, 24” y 36” con trayecto Los Ramones-Escobedo.

Adicionalmente, se detecta una holgura de alrededor de 40 MMpcd en los sistemas integrados Ramones II Norte y Sur, siempre y cuando existan condiciones de suministro “aguas arriba” de este Sistema.

En este sentido, la expansión en conjunto del sistema de NextEra Energy (NET) en Estados Unidos y de Los Ramones Fase I en México, apoyarían a una mayor disponibilidad de gas natural en la zona de Monterrey y en todo el corredor Los Ramones-Apaseo el Alto.

Finalmente, se detecta una holgura del 50% en la capacidad de transporte en el tramo Gloria a Dios – El Encino (60 MMpcd). Esta capacidad de transporte podría ser utilizada por PEMEX para la producción de amoníaco en caso de rehabilitar las plantas de Camargo (Chihuahua).

### ***Resultados para la zona Sureste***

Particularmente, de la modelación integral de todo el sistema, se obtienen las siguientes conclusiones para la zona Sureste:

6. La disponibilidad de gas de producción nacional en el Sureste proyectada para este semestre equivale a 840 MMpcd<sup>13</sup> mientras que la demanda prevista para esta zona equivale a 1,229 MMpcd<sup>14</sup>, debido a esto CENAGAS prevé la necesidad de transportar hasta esta zona al menos 400 MMpcd desde la zona Golfo.

Con estos escenarios de oferta y demanda previstos, el envío al gasoducto Mayakán podría tener valores promedio de 90 MMpcd para las centrales de generación en la Península de Yucatán.

---

<sup>13</sup> Este valor es resultado de la suma de las inyecciones netas de gas seco esperadas por CENAGAS en los 3 complejos procesadores de gas del Sureste: (1) Cactus; (2) Nuevo PEMEX y (3) La Venta. Esto es descontando los autoconsumos de dichos Centros de Trabajo, el gas enviado a la planta de cogeneración de Nuevo Pemex y el envío al gasoducto Mayakan.

<sup>14</sup> Este valor de demanda incluye los consumos del sector industrial en la región, así como de todos los Centros de Trabajo de PEMEX.

7. En promedio la estación de compresión Cempoala tendría un flujo de 542 MMpcd en su succión, por lo que no contaría con las condiciones necesarias para operar. Debido a ello, CENAGAS prevé que durante el primer semestre de 2019 el transporte de gas natural desde la estación de compresión Cempoala al Centro y Sureste del país ocurra a flujo libre.

Así mismo, la Fase I de la reconfiguración de esta estación de compresión únicamente incluye regulación del gas que será transportado con dirección al sur, cabe mencionar que la segunda etapa, tampoco incluye medición hacia dicha zona, dificultando el proceso comercial.

8. Debido a que la estación de compresión Cempoala no estaría en operación, la presión en la estación de medición Juna Díaz Covarrubias sería relativamente baja (790 psig<sup>15</sup>) comparada con la requerida por el Complejo Petroquímico de Cosoleacaque para la producción de amoníaco (896 psig). Sería posible incrementar la presión en este punto del Sistema aumentando la presión de descarga de la estación de compresión Altamira.
9. Este escenario operativo garantiza el suministro de gas natural a las centrales eléctricas de (i) San Lorenzo (Puebla) y (ii) Dos Bocas (Veracruz).
10. Actualmente la estación de medición Juan Díaz Covarrubias sólo cuenta con la capacidad de medir el flujo del ducto de 48" Cactus-San Fernando, por lo que no es posible medir directamente el flujo que esta estación envía hacia el Sector Minatitlán (36") y hacia Venta de Carpio (30") (Ver ilustración 2).

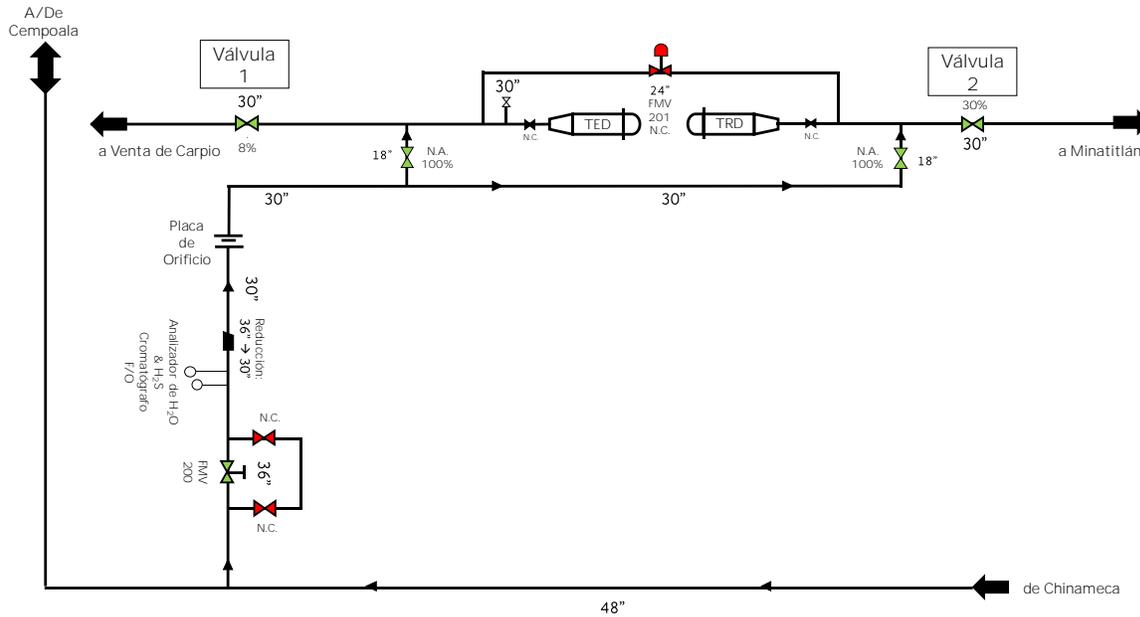
Lo anterior representará una problemática comercial para el SNG, y por lo tanto para el SISTRANGAS, ya que debido al incremento de transporte previsto desde la zona Golfo al Sureste no será posible determinar directamente la cantidad de flujo que será transportada hacia las zonas de Minatitlán y Mendoza.

Adicionalmente, las válvulas que se encuentran en dicha estación son de acción manual por lo que su grado de apertura determina la cantidad de flujo que es enviada hacia una u otra dirección. Debido a ello, CENAGAS-Gestor prevé la necesidad de equipos de medición y de válvulas con actuador automático conectadas al SCADA central de CENAGAS-Transporte en la Ciudad de México.

**Gráfico 10. Arreglo existente de la infraestructura en la estación JD Covarrubias**

---

<sup>15</sup> Libras por pulgada cuadrada. Esta presión equivale al equilibrio del flujo proveniente de los complejos procesadores de gas del Sureste y de Cempoala.

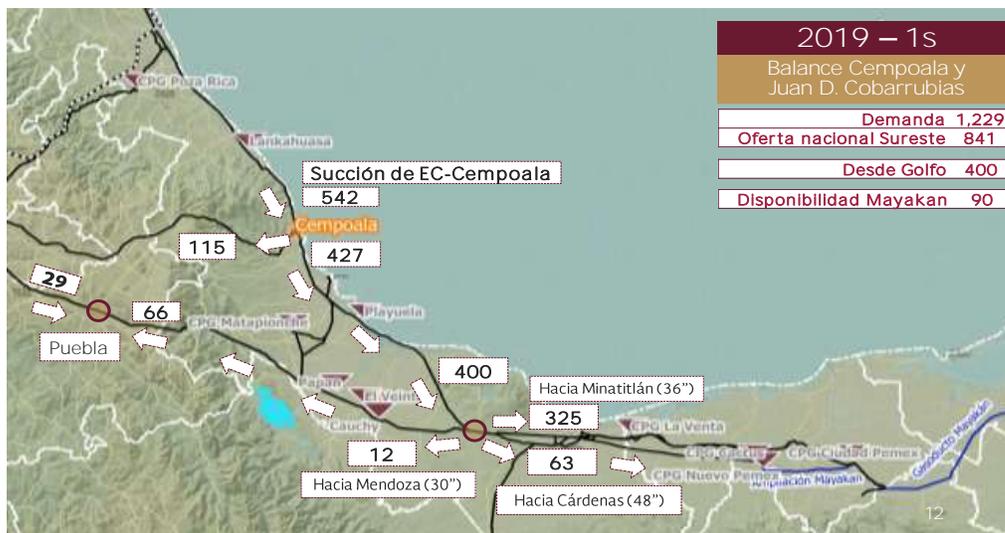


TED: Trampa de Envío de Diablos  
 TRD: Trampa de Recibo de Diablos  
 N.C.: Válvula Normalmente Cerrada  
 N.A.: Válvula Normalmente Abierta

Fuente: CENAGAS

- Es necesario que CENAGAS-Transporte continúe invirtiendo en el mantenimiento de la infraestructura asociada al ducto de 48" Cactus-San Fernando, toda vez que cualquier disminución en la integridad mecánica de éste significará una reducción en la MPOP y por lo tanto la capacidad máxima de transporte será también limitada<sup>16</sup>.

Gráfico 11. Esquema de flujos esperados para el primer semestre de 2019 en la región Sureste



Notas relevantes:

<sup>16</sup> Los mantenimientos a esta infraestructura están considerados dentro del programa de recursos del SNG, cuyas actividades son ejecutadas por PEMEX, al amparo del contrato de mantenimiento que CENAGAS tiene con dicha EPE.

Con la disponibilidad prevista de gas nacional en el Sureste (840 MMpcd), sería posible transportar hasta 400 MMpcd hacia Juan Díaz Covarrubias por la línea de 48" (Cactus-San Fernando) en sentido Sur-Norte.

Bajo este escenario operativo es necesario transportar hasta 400 MMpcd por la línea de 48" (Cactus-San Fernando) en sentido Norte-Sur hasta JD Covarrubias.

Con las anteriores premisas, CENAGAS podría realizar el siguiente reparto de flujos en JD Covarrubias: (1) 325 MMpcd con dirección a Minatitlán; (2) 12 MMpcd hacia la línea de 30" con dirección a Mendoza y (3) 63 MMpcd con dirección hacia Cárdenas por el ducto de 48".

## Modelación segundo semestre 2019

### Supuestos de modelación para el escenario 2

12. Entran en operación la interconexión con el gasoducto marino (interconexión en Montegrande) y la primera fase de la estación de compresión de Cempoala;
13. Se maximizarán las importaciones por ducto en la zona de Reynosa/Argüelles, sin embargo, con base en la cartera de proyectos de la tercera revisión anual del Plan Quinquenal, existen otros 4 proyectos que podrían iniciar operaciones durante 2019, los cuales podrían ser considerados en la modelación.

Por lo anterior, para balancear el Sistema se privilegiarán las importaciones a través de ductos, tomando en consideración los nuevos proyectos, antes del uso de gas natural licuado.

A continuación, se muestran los 4 proyectos que podrían iniciar operaciones en el 2019:

**Tabla 16. Cartera de proyectos en SISTRANGAS prevista para 2019**

	Proyecto	1° semestre 2019	2° semestre 2019
1	Interconexión León Guzmán		
2	Interconexión El Castillo		
3	Hub Monterrey		
4	Expansión Enterprise (Argüelles)		

Fuente: CENAGAS

Las centrales de Tamazunchale, Sol de Tuxpan y Águila de Tuxpan dejan de ser suministradas por el SISTRANGAS y migran al gasoducto marino.

El suministro al gasoducto Naranjos-Pedro Escobedo será a través del gasoducto marino. Por ello, la inyección de Pedro Escobedo es considerada para abasto de las centrales de generación (1) Tula, (2) Valle de México y (3) Salamanca.

Finalmente, de acuerdo con los pronósticos previstos por CENAGAS, el SISTRANGAS contará con la siguiente oferta y demanda de gas natural para este escenario:

**Tabla 17. Balance en SISTRANGAS 2° semestre 2019**

Demanda	5,125
Disponibilidad Mayakán	220
Oferta Nacional	1,494
Directo de Campos	358
Complejo Procesador de Gas	1,136

Fuente: CENAGAS

La demanda de gas a satisfacer para el sector petrolero bajo este escenario se muestra a continuación:

**Tabla 18 Cuadro resumen de demanda por actividad en PEMEX (MMpcd)**

Subsidiaria	Actividad	Demanda PEMEX
PEMEX PEP	Bombeo Neumático	555
PEMEX TRI	Refinería Minatitlán	79
PEMEX TRI	Refinería Madero	73
PEMEX TRI	Refinería de Cadereyta	74
PEMEX TRI	Refinería de Salamanca	50
PEMEX TRI	Refinería de Tula	74
PEMEX TRI	Refinería Salina Cruz	40
PEMEX TRI	CPQ Independencia	22
PEMEX LOG	Logística	47
PEMEX Etileno	CPQ Cangrejera	186
	CPQ Morelos (CPQ Cangrejera)	
PEMEX Fertilizantes	CPQ Cosoleacaque	115
TOTAL		1,315

Fuente: CENAGAS

## Resultados obtenidos de la simulación del escenario 2

En general, bajo los escenarios de oferta y demanda de gas natural previstos para este escenario, con la entrada en operación de la interconexión en Montegrande y la primera fase de la Estación de Compresión de Cempoala, no se prevé inyectar gas natural licuado. Sin embargo, el Sistema es vulnerable ante cualquier falla en el suministro (mantenimientos, baja producción, fenómenos meteorológicos).

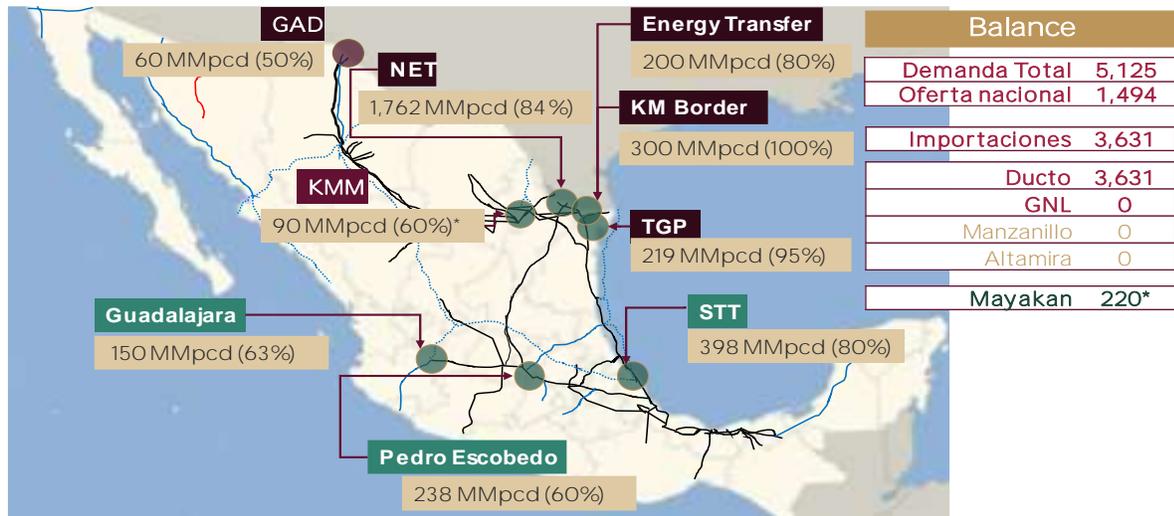
Por lo anterior, detonar los otros proyectos que podrían iniciar operaciones en el 2019, brindarían contribuirían a una mayor flexibilidad, redundancia y seguridad en el suministro al Sistema:

- Un nuevo punto de inyección en la zona occidente (Interconexión en Guadalajara) aportaría redundancia al Sistema, lo cual apoyaría el balance en la zona Sureste del país;
- En caso de que una nueva interconexión en la Zona Occidente sufriera retrasos, la interconexión de León Guzmán podría apoyar en el suministro de gas a dicha región. Al contar con la interconexión de León Guzmán, el volumen del sistema Ramones Fase I podría ser direccionado hacia Apaseo el Alto con objeto de incrementar la oferta de molécula en la zona sin comprometer el envío de gas al Sureste desde la estación de compresión Cempoala.
- Una nueva fuente de suministro en la zona de Argüelles podría apoyar al incremento del envío de gas natural desde dicha zona a Altamira y en consecuencia hacia la estación de compresión Cempoala. Debido a ello, el proyecto de expansión del sistema Enterprise en Estados Unidos podría representar un incremento en las importaciones de gas natural hacia México en beneficio del envío de molécula a la zona Sureste<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Actualmente el gas importado por la zona de Argüelles es comprimido en la estación de compresión El Caracol y transportado por el gasoducto Cactus-San Fernando hacia la estación de compresión Cempoala mediante el uso de Gasoductos de Tamaulipas (GdT). Hoy en día este gasoducto es utilizado aproximadamente al 75% de su capacidad ya que no existen más fuentes de suministro que alimenten a las compresoras de "El Caracol".

Debido a ello, la expansión de Enterprise (55 MMpcd) podría ser transportada sin inconvenientes en el SNG y en Gasoductos de Tamaulipas (GdT).

Gráfico 12. Balance Escenario 2019 segundo semestre



Fuente: CENAGAS

### Resultados para la zona Sureste

Particularmente, de la modelación integral de todo el sistema, se obtienen las siguientes conclusiones para la zona Sureste:

La disponibilidad de gas de producción nacional en el Sureste proyectada para este semestre equivale a 653 MMpcd<sup>18</sup> mientras que la demanda prevista para esta zona equivale a 1,211 MMpcd<sup>19</sup>, debido a esto CENAGAS prevé la necesidad de transportar hasta esta zona al menos 743 MMpcd desde la zona Golfo del país.

Con estos escenarios de oferta y demanda previstos, la disponibilidad de molécula para el gasoducto Mayakán podría tener valores promedio de 220 MMpcd para las centrales de generación en la Península de Yucatán. Esto representaría un hito para los usuarios del combustible en esta región del país ya que nunca ha existido dicha disponibilidad de molécula.

Existiría un flujo de 992 MMpcd en la succión de la estación de compresión Cempoala, por lo que estaría en condiciones de comprimir el gas mediante los equipos dinámicos existentes y distribuir el flujo de la siguiente forma: (i) 224 MMpcd hacia Venta de Carpio y (ii) 768 MMpcd hacia el Sureste.

Con este escenario operativo, la estación de compresión Cempoala podría comprimir los volúmenes previstos, por lo que la presión en la estación de medición Juan Díaz Covarrubias sería más alta con relación

<sup>18</sup> Este valor es resultado de la suma de las inyecciones netas de gas seco esperadas por CENAGAS en los 3 CPG del Sureste: (1) Cactus; (2) Nuevo PEMEX y (3) La Venta. Esto es descontando los autoconsumos de dichos Centros de Trabajo y el gas enviado a la planta de cogeneración de Nuevo Pemex.

<sup>19</sup> Este valor de demanda incluye los consumos del sector industrial en la región, así como de todos los Centros de Trabajo de PEMEX.

al primer semestre del año (890 psig<sup>20</sup>). Con esto, se lograría alcanzar la presión requerida por el Complejo Petroquímico de Cosoleacaque para la producción de amoníaco (894 psig).

Bajo las premisas de oferta y demanda previstas, no sería necesario el uso de gas natural licuado a través de la Terminal de Pajaritos (Veracruz). Esto siempre y cuando inicien operación los proyectos planteados para el segundo semestre del año en la zona Norte y Occidente del SISTRANGAS y se mantengan los escenarios de demanda y oferta planteados.

Continúa siendo necesaria la adición de instrumentos de medición y control de flujo en la estación Juan Díaz Covarrubias debido al incremento de flujo en esta infraestructura y a las nuevas necesidades para atender la demanda del sector petrolero en el Sureste del país.

Es necesario que CENAGAS-Transporte continúe invirtiendo en el mantenimiento de la infraestructura asociada al ducto de 48" Cactus-San Fernando, toda vez que cualquier disminución en la integridad mecánica de éste significará una reducción en la Máxima presión Operativa (MPOP) y por lo tanto la capacidad máxima de transporte será también limitada.

**Gráfico 13 .Esquema de flujos esperados para el segundo semestre de 2019 en la región Sureste**



**Notas relevantes:**

Con la disponibilidad prevista de gas nacional en el Sureste (654 MMpcd), es necesario transportar 743 MMpcd hacia Juan Díaz Covarrubias por la línea de 48" (Cactus-San Fernando) en sentido Norte-Sur.

Con las anteriores premisas, CENAGAS podría realizar el siguiente reparto de flujos en Juan Díaz Covarrubias: (1) 333 MMpcd hacia Minatitlán; (2) 184 MMpcd hacia la línea de 30" con dirección a Mendoza y (3) 226 MMpcd hacia la línea de 48" con dirección a Minatitlán / Chinameca.

<sup>20</sup>. Esta presión equivale al equilibrio del flujo proveniente de los CPG del Sureste y de Cempoala.

## **Anexo 2: Fichas técnicas de los proyectos contenidos en la cuarta revisión anual del Plan Quinquenal del Expansión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado 2015-2019:**

- La interconexión en Montegrande (Tuxpan).
- La reconfiguración de la Estación de Compresión de Cempoala.

## 1. Interconexión en Montegrande (Tuxpan)

<b>Ficha Técnica</b>	Promotor: CFE/CENAGAS	Cliente ancla: CFE
	Financiamiento: Privado	
<b>Proyecto Indicativo</b>	Proyecto desarrollado por Infraestructura Marina del Golfo (IMG).	
	Fecha estimada de inicio de operaciones: 2019	Estatus del Proyecto: En Construcción

### Antecedentes

El 13 de junio de 2016, la CFE emitió el fallo de la Licitación Pública Internacional LPSTGN-008/15 para la prestación del servicio de transporte de gas desde el Sur de Texas hasta Tuxpan. Dicha licitación fue adjudicada al consorcio Infraestructura Marina del Golfo (IMG), conformado por TransCanada y IEnova. En el alcance de esta licitación, la CFE solicitó una interconexión con el SISTRANGAS en las cercanías de Montegrande(Tuxpan).

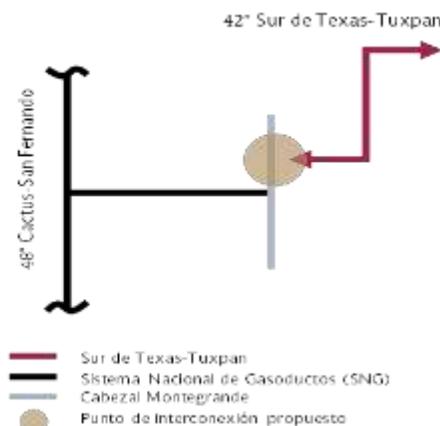
El gasoducto Sur de Texas-Tuxpan permitirá el incremento en hasta 2,600 Millones de pies cúbicos (MMpcd) de gas natural y a través de su conexión al SISTRANGAS (en Montegrande) se incrementará el flujo de gas transportado en este sistema hasta por 500 Mmpcd.

La interconexión representa un nuevo punto de suministro para importar gas natural de Estados Unidos, desde la cuenca de Agua Dulce, en ese país.

### Beneficios del Proyecto

Dicha interconexión representa un nuevo punto de inyección al SISTRANGAS, el cual podría ser transportado hacia el Centro y Sur del país en el primer semestre de 2019, en conjunto con el proyecto de reconfiguración de la Estación de Compresión de Cempoala.

### Diagrama



### Descripción del Proyecto

El objeto del proyecto es interconectar el SISTRANGAS y el STT con las siguientes características:

1. Capacidad de regular presión o flujo mediante un sistema de control operado por IMG en la estación Montegrande. 
2. La estación de medición y regulación instalada cuenta con una capacidad máxima de 500 MMpcd y será unidireccional.
3. Capacidad de suministro al Sistema: 500 MMpcd. 
4. La CFE podría solicitar cambios de punto de inyección en SISTRANGAS para reasignar su capacidad de transporte. Desde esta nueva inyección podría suministrar centrales eléctricas en Tula, Bajío, Valle de México y San Lorenzo. 
5. La interconexión requiere la realización del trabajo de "hot tap" para realizar la interconexión física entre ambos Sistemas.

### Ubicación

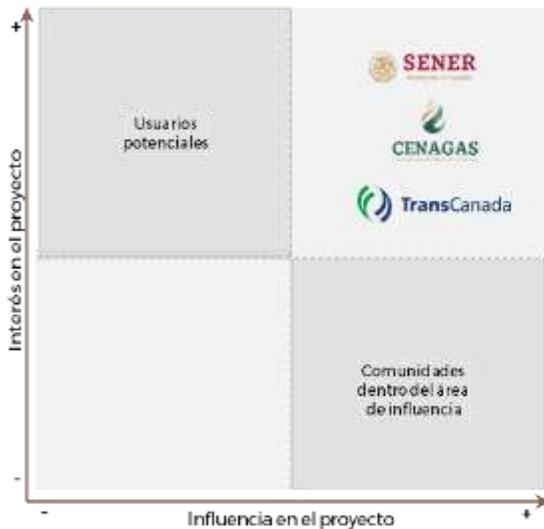


## Hitos

● Situación actual



## Análisis de Stakeholders



## Usuarios beneficiados

Usuarios de la zona centro-occidente y Sur del SISTRANGAS.

## Aspectos económicos, tarifarios y regulatorios

- I. La inversión del proyecto correrá a cargo de IMG debido a obligaciones contractuales con la CFE, por lo que el desarrollo del proyecto no requiere recursos del erario.
- II. El proyecto impactará en la distribución de flujos del SISTRANGAS.
- III. Previo a una temporada abierta para la asignación de capacidad, es necesario que CFE defina la estrategia comercial sobre la capacidad del nuevo punto de suministro, toda vez que tiene reservada toda la capacidad en el G. Sur de Texas - Tuxpan.

## 2. Reconfiguración de la Estación de Compresión de Cempoala

<b>Ficha Técnica</b>	Promotor: CENAGAS	Cliente ancla: Usuarios de CENAGAS
	Financiamiento: Público (CENAGAS)	
<b>Proyecto Indicativo</b>	Proyecto licitado y desarrollado a cargo de CENAGAS.	
	Fecha estimada de inicio de operaciones: 2019-Fase I	Estatus del Proyecto: En Construcción



### Antecedentes

Con el fin de dar cumplimiento al objeto del CENAGAS de garantizar la continuidad y seguridad en la prestación de los servicios en el SISTRANGAS, así como lo establecido en el artículo cuarto, vigésimo tercero y quinto transitorio del Decreto de Creación, el CENAGAS deberá operar y mantener la infraestructura de transporte y almacenamiento de gas natural. Derivado de lo anterior, personal del CENAGAS debe implementar estrategias para optimizar la infraestructura de transporte que empate con la entrada de nuevos gasoductos y en un caso específico, el Sur de Texas-Tuxpan.

La Estación de Compresión Cempoala tiene una capacidad actual en el rango de 850 a 1,400 MMpcd, así mismo, la operación normal de dicha Estación de Compresión es con dirección a la zona Centro para su llegada a la Estación Santa Ana Nuevo.

Por lo anterior, el proyecto de la reconfiguración resulta relevante para que el SISTRANGAS cuente con un aumento de capacidad en el gasoducto troncal de 48" y dotarlo de flexibilidad para que dicha capacidad sea transportada a la zona Sureste.

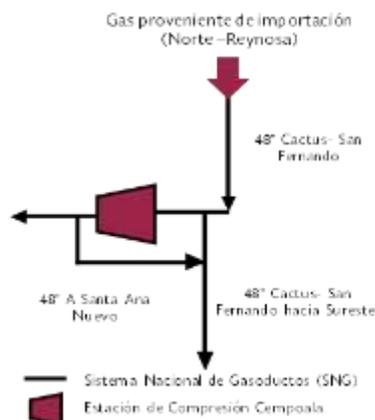


### Beneficios del Proyecto

- 1) Aumentar la capacidad en el gasoductos Cactus - San Fernando de 48" y brindar flexibilidad de suministro en la zona sur del país.
- 2) Estimular el crecimiento y desarrollo económicos de la región sureste y centro del país.



### Diagrama



### Descripción del Proyecto

El proyecto contempla la opción de comprimir un flujo desde 350 Mpcd hasta 1,400 MMpcd ya sea en dirección Centro o dirección Sur del país, esto mediante:

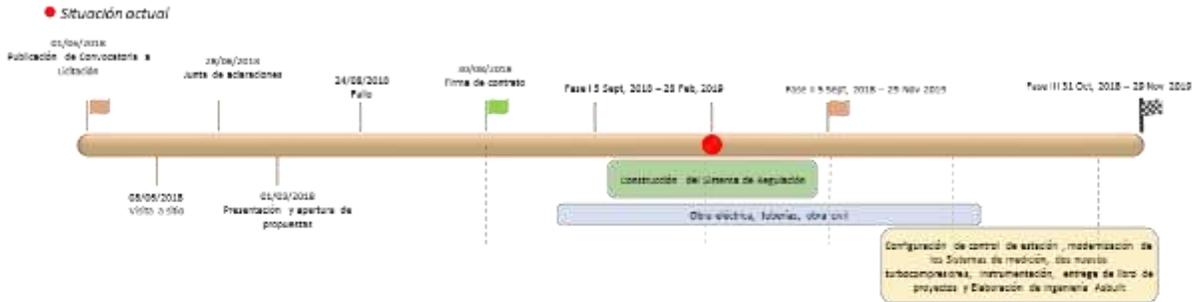
1. Construcción de un nuevo Sistema de Regulación de Gas. 
2. Modernización y reconfiguración del Sistema de Operación y Control de la Estación de Compresión para comprimir el gas proveniente del Sur de Texas-Tuxpan y su descarga hacia Santa Ana y Minatitlán. 
3. Modernización de los sistemas de medición (tipo ultrasónico) existentes. 
4. Procura, instalación y puesta en marcha de un nuevo PLC (Programmable Logic Controllers) y HMI (Human Machine-Interface) para la operación y control de la EC. 
5. Procura e instalación de 2 nuevos turbocompresores, incluidos los patines de válvulas de succión, descarga y recirculación, así como los sistemas requeridos para su puesta en operación y su integración al SCADA. 



### Ubicación



## Hitos



## Análisis de Stakeholders



## Usuarios beneficiados

Usuarios de la zona centro – occidente y Sur del SISTRANGAS.

## Aspectos económicos, tarifarios y regulatorios

- I. La inversión del proyecto correrá a cargo de CENAGAS. Debido a ello, el desarrollo del proyecto requiere recursos del erario.
- II. La tarifa de SISTRANGAS si se verá afectada desde el punto de vista del Requerimiento de Ingresos. Sin embargo existirá un impacto en distribución de flujos que creará capacidad de transporte hacia el Sureste del país..
- III. Los costos de tarifa del proyecto serían trasladados a los usuarios del Sistema y de dicha interconexión.

## **Secretaría de Energía**

Rocío Nahle García  
SECRETARIA DE ENERGÍA

Miguel Ángel Maciel Torres  
SUBSECRETARIO DE HIDROCARBUROS

Leopoldo Vicente Melchi García  
DIRECTOR GENERAL DE GAS NATURAL Y PETROQUÍMICOS

Alejandro Pérez García  
DIRECTOR DE PROYECTOS DE GAS NATURAL Y PETROQUÍMICOS

## **Centro Nacional de Control del Gas Natural**

Elvira Daniel Kabbaz Zaga  
DIRECTORA GENERAL

Luis Bruno Moreno Ruíz  
JEFE DE LA UNIDAD DE GESTIÓN TÉCNICA Y PLANEACIÓN

## **Elaboración y Revisión**

### **Secretaría de Energía**

**Leopoldo Vicente Melchi García**  
DIRECTOR GENERAL DE GAS NATURAL Y PETROQUÍMICOS

**José Luis Espinosa Solís**  
DIRECTOR GENERAL DE NORMATIVIDAD EN HIDROCARBUROS

**Alejandro Pérez García**  
DIRECTOR DE PROYECTOS DE GAS NATURAL Y PETROQUÍMICOS

**Linda Riva Palacio Flores**  
SUBDIRECTORA DE PROYECTOS DE GAS NATURAL Y PETROQUÍMICOS

### **Centro Nacional de Control del Gas Natural**

**Grissel Montes Romero**  
DIRECTOR EJECUTIVA DE PLANEACIÓN Y CONCURSOS

**Emmanuel Arturo Silva González**  
DIRECTOR EJECUTIVO ADJUNTO DE PLANEACIÓN