

Diagnóstico de la industria de petrolíferos en México



SENER

SECRETARÍA DE ENERGÍA

Diagnóstico de la industria de petrolíferos en México

Mayo, 2016

PRESENTACIÓN

La Reforma Energética aprobada por el H. Congreso de la Unión y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013, así como las Leyes Secundarias, Reglamentos y Disposiciones aprobados durante 2014 y 2015, han redefinido el modelo energético de México y sentado las bases para impulsar la transformación de este importante sector en beneficio de la economía nacional.

Llevadas a cabo de manera eficiente, las actividades de refinación de petróleo y transporte, almacenamiento, comercialización, distribución y expendio al público de petrolíferos son indispensables para garantizar un abasto confiable, seguro y a precios competitivos de gasolinas, diésel, combustóleo, turbosina y otros petrolíferos en todo el territorio nacional.

Contar con combustibles de calidad de manera oportuna es fundamental para detonar el crecimiento de la economía y el desarrollo de múltiples actividades industriales. En las últimas décadas y ante un crecimiento económico sostenido, la demanda de combustibles líquidos y petrolíferos aumentó significativamente. No obstante, el país experimentó un retraso en el desarrollo de la infraestructura de transformación industrial y transporte de petrolíferos necesaria para atender la demanda doméstica, lo cual resultó a su vez en un incremento significativo de las importaciones de estos productos.

A medida que México avanza en el impulso de distintos sectores productivos y la expansión de polos de desarrollo, incrementar la capacidad para la provisión de servicios energéticos de calidad se hace apremiante. El país debe reforzar la capacidad doméstica para producir combustibles líquidos y otros productos refinados y trabajar también en la diversificación de las fuentes de suministro locales, regionales y nacionales. Esto con el propósito de fortalecer las redes de abasto y facilitar el acceso a combustibles de buena calidad y precio provenientes de múltiples regiones y mercados.

A partir de la Reforma Energética de 2013, México cuenta con herramientas diseñadas para alcanzar estos objetivos con mayor facilidad. El nuevo modelo energético permite la participación de empresas productivas del Estado y empresas privadas, en igualdad de circunstancias, bajo las mismas reglas y tarifas, y siguiendo los principios de acceso abierto y competencia efectiva, en actividades de refinación, transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de petrolíferos. El país cuenta hoy en día con un entorno institucional y reglas que definen claramente los procesos que los interesados deben seguir para aprovechar las nuevas oportunidades que plantea el sector hidrocarburos más allá de las actividades de exploración y extracción de petróleo y gas.

La seguridad energética es un objetivo fundamental de la Administración Federal y en este sentido la Ley de Hidrocarburos establece que la Secretaría de Energía debe alinear sus políticas y acciones a los intereses nacionales a fin de fortalecer la capacidad energética del país y promover la sustentabilidad en el aprovechamiento y uso de los recursos de México. Considerando este principio básico, y ante la flexibilidad que brinda el nuevo marco regulatorio, la SENER avanza en la definición de políticas públicas con el propósito de reforzar las acciones realizadas hasta ahora en la implementación de la Reforma Energética y enviar señales claras a los inversionistas sobre las oportunidades que presenta México en esta nueva etapa de desarrollo.

Este Diagnóstico de la Industria de los Petrolíferos detalla la situación actual de la infraestructura de refinación, almacenamiento y transporte de petrolíferos existente en todo el territorio nacional. Describe también la demanda de petrolíferos en las regiones estadísticas de México, así como el crecimiento esperado de la demanda. El objetivo de este documento es enviar señales claras acerca de las necesidades y oportunidades que plantea el sector, y promover el desarrollo de proyectos que permitan incrementar la seguridad energética en todas las regiones de México.

El Diagnóstico busca ser una herramienta de referencia útil en la planeación de nuevos proyectos y representa un paso más en la implementación de un modelo energético más eficiente que permitirá detonar la creación de mercados líquidos e incrementar y diversificar el abasto de combustibles en todo el país, en un entorno competitivo, con garantía de acceso abierto y bajo reglas claramente definidas.

Secretaría de Energía

Pedro Joaquín Coldwell

Secretario de Energía

María de Lourdes Melgar Palacios

Subsecretaria de Hidrocarburos

Gloria Brasdefer Hernández

Oficial Mayor

Rosanety Barrios Beltrán

Jefa de la Unidad de Políticas de Transformación Industrial

José Carlos Femat Romero

Director General de Petrolíferos

Víctor Manuel Avilés Castro

Director General de Comunicación Social

Elaboración y revisión

José Carlos Femat Romero

Director General de
Petróleos

(jfemat@energia.gob.mx)

Gumersindo Cué Aguilar

Director General Adjunto de Planeación de
Petróleos

(gcue@energia.gob.mx)

Laura Elena Retana Gámez

Directora de Área

(lretana@energia.gob.mx)

Isaac Cinta Sánchez

Director de Área

(icinta@energia.gob.mx)

Luis Daniel Padrón Peña

Subdirector de Área

(lpadrón@energia.gob.mx)

Mariana Torres Hernández

Jefa de Departamento

(mtorresh@energia.gob.mx)

José Santos Villarreal Sánchez

Coordinador de Asesores de la Subsecretaría de
Hidrocarburos

(jvillareal@energia.gob.mx)

Alejandra Espinosa Mendoza

Asesora de la Subsecretaría de
Hidrocarburos

(aespinosa@energia.gob.mx)

Este documento se integra con información actualizada al cierre de 2015.

Secretaría de Energía

Mayo, 2016

Agradecimientos

Agradecemos la participación de las siguientes dependencias, entidades, organismos e instituciones para la integración de este documento diagnóstico:

Comisión Reguladora de Energía

Pemex Transformación Industrial

Pemex Logística

CONTENIDO

Presentación.....	3
Introducción.....	10
1. Demanda nacional de petrolíferos.....	11
Demanda de petrolíferos 2010-2015.....	11
Proyección de la demanda de petrolíferos 2015-2029.....	14
2. Producción nacional de petrolíferos.....	19
Sistema Nacional de Refinación.....	19
Porcentaje de utilización del SNR.....	20
Procesamiento de crudo por refinería.....	21
Producción nacional de petrolíferos.....	22
3. Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos.....	24
Terminales de Almacenamiento y Reparto (TAR).....	27
Capacidad de almacenamiento, número de tanques y distribución regional de las TAR.....	29
Infraestructura marítima.....	30
Terminales de Operación Marítima y Portuaria.....	32
Residencias de Operación Marítima y Portuaria.....	33
Otros puertos.....	34
Infraestructura ferroviaria.....	34
Sistema Nacional de Ductos de Petrolíferos.....	36
Región Noroeste.....	36
Región Noreste.....	36
Región Centro-Occidente.....	36
Región Centro.....	36
Región Sur-Sureste.....	37
4. Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos por región estadística.....	38
Región Noroeste.....	40
Región Noreste.....	43
Región Centro-Occidente.....	46
Región Centro.....	48
Región Sur-Sureste.....	50
5. Comercialización de petrolíferos.....	53
Estaciones de servicio en el territorio nacional.....	53
Distribución de las estaciones de servicio por parque vehicular.....	58
Comercio exterior de petrolíferos.....	59
Comentarios finales.....	65
Anexo I: Sistema Nacional de Refinación.....	67
Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, Salina Cruz.....	67
Refinería Miguel Hidalgo, Tula.....	67
Refinería General Lázaro Cárdenas, Minatitlán.....	68
Refinería Ing. Héctor R. Lara Sosa, Cadereyta.....	69
Refinería Ing. Antonio M. Amor, Salamanca.....	69
Refinería Francisco I. Madero, Madero.....	70
Anexo II: Poliductos.....	72
Glosario.....	74
Referencias.....	79

GRÁFICAS

GRÁFICA 1.1 DEMANDA DE GASOLINAS 2010-2015.....	12
GRÁFICA 1.2 DEMANDA DE DIÉSEL 2010-2015	13
GRÁFICA 1.3 DEMANDA DE TURBOSINA 2010-2015	13
GRÁFICA 1.4 DEMANDA DE COMBUSTÓLEO 2010-2015	14
GRÁFICA 1.5 DEMANDA DE GASOLINAS POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029.....	16
GRÁFICA 1.6 DEMANDA DE DIÉSEL POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029	17
GRÁFICA 1.7 DEMANDA DE TURBOSINA POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029	18
GRÁFICA 1.8 DEMANDA DE COMBUSTÓLEO POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029	18
GRÁFICA 2.1 PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN LAS REFINERÍAS 2010-2015	20
GRÁFICA 2.2 PRODUCCIÓN NACIONAL DE PETROLÍFEROS SELECCIONADOS 2010-2015	22
GRÁFICA 5.1 ESTACIONES DE SERVICIO POR ENTIDAD FEDERATIVA Y REGIÓN ESTADÍSTICA 2015.....	54
GRÁFICA 5.2 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN NOROESTE 2015.....	55
GRÁFICA 5.3 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN NORESTE 2015.....	55
GRÁFICA 5.4 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN CENTRO- OCCIDENTE 2015	56
GRÁFICA 5.5 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN CENTRO 2015.....	57
GRÁFICA 5.6 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN SUR-SURESTE 2015	57
GRÁFICA 5.7 VEHÍCULOS POR ESTACIÓN DE SERVICIO Y ENTIDAD FEDERATIVA 2015	59
GRÁFICA 5.8 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE GASOLINAS 2010-2015	60
GRÁFICA 5.9 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE DIÉSEL 2010-2015.....	61
GRÁFICA 5.10 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE TURBOSINA 2010-2015.....	61
GRÁFICA 5.11 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE COMBUSTÓLEO 2010-2015	62
GRÁFICA 5.12 COMPARATIVO DE PRECIOS DE GASOLINA MAGNA EN MÉXICO VS. GASOLINA REGULAR EN ESTADOS UNIDOS 2010-2015.....	62
GRÁFICA 5.13 COMPARATIVO DE PRECIOS DE GASOLINA PREMIUM EN MÉXICO VS. GASOLINA PREMIUM EN ESTADOS UNIDOS 2010-2015.....	63
GRÁFICA 5.14 COMPARATIVO DEL PRECIOS DE DIÉSEL EN MÉXICO VS. DIÉSEL EN ESTADOS UNIDOS 2010-2015.....	63

CUADROS

CUADRO 1.1 DEMANDA NACIONAL DE PETROLÍFEROS E IMPORTACIONES 2010-2015	11
CUADRO 1.2 DEMANDA PROYECTADA DE PETROLÍFEROS 2015-2029.....	14
CUADRO 2.1 SISTEMA NACIONAL DE REFINACIÓN	19
CUADRO 2.2 UTILIZACIÓN DE LAS REFINERÍAS 2010-2015	21
CUADRO 2.3 PROCESAMIENTO DE CRUDO POR REFINERÍA 2010-2015.....	21
CUADRO 2.4 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS POR REFINERÍA 2010-2015	23
CUADRO 3.1 INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS	24
CUADRO 3.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS TAR.....	27
CUADRO 3.3 CAPACIDADES DE LAS TAR POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015.....	30
CUADRO 3.4 PUERTOS DE COBERTURA.....	32
CUADRO 3.5 TERMINALES DE OPERACIÓN MARÍTIMA Y PORTUARIA	32
CUADRO 3.6 CAPACIDADES DE LAS TOMP POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015	33
CUADRO 3.7 RESIDENCIAS DE OPERACIÓN MARÍTIMA Y PORTUARIA.....	33
CUADRO 5.1 ESTACIONES DE SERVICIO POR REGIÓN ESTADÍSTICA.....	53
CUADRO 5.2 RELACIÓN ENTRE NÚMERO DE VEHÍCULOS Y ESTACIONES DE SERVICIO POR REGIÓN ESTADÍSTICA	58
CUADRO 5.3 VOLUMEN DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PETROLÍFEROS ^{1/}	60

FIGURAS

FIGURA 3.1 SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS.....	24
FIGURA 3.2 SECCIONES VOLUMÉTRICAS.....	29
FIGURA 5.1 LIBERALIZACIÓN DE LOS MERCADOS DE GASOLINAS Y DIÉSEL.....	64

MAPAS

MAPA 3.1 INFRAESTRUCTURA ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS ...	26
MAPA 3.2 INFRAESTRUCTURA PORTUARIA NACIONAL	31
MAPA 3.4 INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA NACIONAL.....	35
MAPA 4.1 PRODUCCIÓN Y DEMANDA DE PETROLÍFEROS SELECCIONADOS POR REGIÓN 2015	39
MAPA 4.2 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN NOROESTE.....	40
MAPA 4.3 ZONA ROSARITO-ENSENADA-MEXICALI.....	41
MAPA 4.4 ZONA GUAYMAS-HERMOSILLO-NOGALES.....	41
MAPA 4.5 ZONA TOPOLOBAMPO-GUAMÚCHIL-CULIACÁN	42
MAPA 4.6 ZONA LA PAZ	42
MAPA 4.7 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN NORESTE.....	43
MAPA 4.8 ZONA REYNOSA-CADEREYTA-SANTA CATARINA	44
MAPA 4.9 ZONA SANTA CATARINA-GÓMEZ PALACIO-ZACATECAS	44
MAPA 4.10 ZONA JUÁREZ-CHIHUAHUA-PARRAL-GÓMEZ PALACIO	45
MAPA 4.11 ZONA ALTAMIRA-CADEREYTA-SAN LUIS POTOSÍ.....	45
MAPA 4.12 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN CENTRO-OCCIDENTE.....	46
MAPA 4.13 ZONA SALAMANCA-GUADALAJARA-MANZANILLO.....	47
MAPA 4.14 ZONA LÁZARO CÁRDENAS.....	47
MAPA 4.15 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN CENTRO	48
MAPA 4.16 ZONA TUXPAN-TULA.....	49
MAPA 4.17 ZONA CENTRO TULA-CHARCO BLANCO-QUERÉTARO-SALAMANCA	49
MAPA 4.18 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN SUR-SURESTE.....	50
MAPA 4.19 ZONA ISTMO.....	51
MAPA 4.20 ZONA VERACRUZ.....	51
MAPA 4.21 ZONA PENINSULAR.....	52

INTRODUCCIÓN

El modelo energético de México, definido a partir de la aprobación de la Reforma Energética de 2013, abre las puertas a la inversión en actividades previamente reservadas al Estado. Así, hoy en día las empresas privadas y públicas pueden invertir en igualdad de circunstancias en toda la cadena de valor de los hidrocarburos. En materia de petrolíferos, las actividades de transporte, almacenamiento, transformación industrial, comercialización, distribución y expendio al público pueden ser desarrolladas ahora por cualquier empresa obteniendo los permisos respectivos y siguiendo las reglas y disposiciones generales para ello establecidas. Es importante señalar que a fin de garantizar un acceso confiable, seguro y a precios competitivos de petrolíferos en todo el territorio nacional, la infraestructura de transporte que sea desarrollada tanto por las empresas productivas del Estado como por los particulares deberá seguir los principios de acceso abierto no indebidamente discriminatorio, tal como lo establece el Capítulo IV de la Ley de Hidrocarburos.

Conocer las necesidades del país en materia de abasto de petrolíferos es un paso fundamental para dimensionar las oportunidades que plantean distintos subsectores abiertos hoy a la participación privada, así como las áreas de México que demandarán mayor inversión en los próximos años a fin de garantizar un abasto confiable y continuo en el mediano y largo plazo. Así, en sus cinco secciones, este Diagnóstico describe la demanda actual y esperada de petrolíferos en el territorio nacional hacia el 2029, así como la infraestructura existente de almacenamiento, transporte y comercialización de petrolíferos.

El análisis de la infraestructura instalada cubre el Sistema Nacional de Refinación así como el Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos. Este último incluye las Terminales de Almacenamiento y Reparto (TAR) instaladas en todo el país, así como las Terminales de Operación Marítima y Portuaria (TOMP) y Residencias de Operación Marítima y Portuaria (ROMP), la infraestructura de transporte marítimo y ferroviario, y la red nacional de poliductos utilizados para transportar gasolinas, diésel, turbosina y combustóleo, entre otros petrolíferos. Posteriormente, se analiza la infraestructura instalada en cada región estadística de México con el propósito de facilitar la comprensión de las redes regionales de suministro y abasto existentes en México.

En la sección de comercialización de petrolíferos se describe la capacidad instalada para la comercialización y expendio al público de petrolíferos. Este último eslabón de la cadena de valor resulta fundamental para la industria de los hidrocarburos pues le permite al usuario final acceder a los combustibles necesarios para llevar a cabo sus actividades cotidianas. En esta sección, se detallan también los patrones de importación de combustibles, así como los precios registrados en años recientes en México y en EUA, pues en las últimas décadas las importaciones han cobrado un papel de mayor importancia para atender la creciente demanda nacional de petrolíferos.

Mediante la publicación de este Diagnóstico, la Secretaría de Energía brinda nuevas herramientas para la planeación de los proyectos de infraestructura de petrolíferos que México requiere. Su contenido se basa en información pública y, sin dictar planes específicos para el desarrollo de nuevos proyectos, busca incentivar la inversión privada en las actividades de transporte, almacenamiento, transformación industrial, comercialización, distribución y expendio al público de petrolíferos, áreas anteriormente reservadas al Estado.

1. DEMANDA NACIONAL DE PETROLÍFEROS

La demanda nacional de petrolíferos se encuentra estrechamente relacionada con el crecimiento económico del país, las actividades industriales y, particularmente, la demanda de combustibles fósiles para el transporte. A nivel nacional e internacional, el perfil en la demanda de petrolíferos se ha modificado en años recientes ante la necesidad de incrementar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental de las actividades de la población.

A medida que México avanza en el fortalecimiento de su economía, así como en la consolidación de nuevas industrias y polos de desarrollo, garantizar un abasto eficiente y continuo de energía, incluyendo la electricidad, el gas natural y los petrolíferos,¹ es cada vez más importante.

Esta sección describe el perfil actual de consumo de petrolíferos en nuestro país y presenta las proyecciones de crecimiento de la demanda publicadas en la Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029, a fin de que los interesados en participar en actividades de transformación industrial, transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de petrolíferos puedan dimensionar las necesidades energéticas de México en el mediano y largo plazo.

Demanda de petrolíferos 2010-2015

Durante 2015, la demanda de petrolíferos en México presentó un ligero incremento de 0.1% respecto al año anterior ubicándose en 1,410.8 mil barriles diarios (mbd). El consumo de petrolíferos en el sector transporte se ha mantenido estable durante los años recientes como resultado de una relativa estabilización en el crecimiento del parque vehicular de gasolina y diésel, el proceso de deslizamiento en los precios de los combustibles al público, y la aplicación de programas de eficiencia energética. En el sector eléctrico, se observa una importante reducción en el uso de combustóleo debido a la política de retiro y conversión de centrales convencionales, así como la entrada en operación de nuevas centrales de ciclo combinado, lo cual permite la sustitución de combustibles más contaminantes por gas natural.

CUADRO 1.1 DEMANDA NACIONAL DE PETROLÍFEROS E IMPORTACIONES 2010-2015

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Demanda interna (mbd)	1,503.9	1,501.8	1,537.9	1,487.4	1,409.3	1,410.8
Gasolinas	832.4	800.3	803.8	787.3	776.7	793.3
Diésel	371.1	383.6	400.5	391.7	389.4	384.7
Turbosina	55.8	56.1	57.3	62.1	66.5	70.8
Combustóleo	184.9	200.6	214.4	189.3	121.7	111.4
Otros ^{1/}	59.7	61.2	61.9	57	55	50.6
Importaciones (mbd)	548.3	595.8	585.2	523.5	555.7	634.5
Gasolinas	379.1	404.7	395.2	358.3	370	426.6
Diésel	108	135.7	133.6	107.1	132.9	145.3
Turbosina	4	0.9	3.3	3.2	12	23.5
Combustóleo	11	25	44.6	31.3	13	17.0

¹ De conformidad con lo establecido en la Ley de Hidrocarburos, los petrolíferos son los productos que se obtienen de la refinación del petróleo o del procesamiento del gas natural y que derivan directamente de hidrocarburos, tales como gasolinas, diésel, querosenos, y combustóleo, entre otros, distintos de los petroquímicos. Se consideran como petrolíferos a las gasolinas (Magna y Premium), diésel, turbosina, combustóleo, coque de petróleo y otros (gasóleo industrial, combustible industrial, gasóleo de vacío, aceites, asfaltos, lubricantes, parafinas, grasas y querosenos). Este documento excluye al gas licuado de petróleo, al contar éste con una regulación distinta y un mercado más desarrollado.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Otros ^{1/}	46.2	29.6	8.5	23.5	27.8	22.1
Participación de las importaciones respecto a la demanda interna (%)	36.5	39.7	38.1	35.2	39.4	45.0
Gasolinas	45.5	50.6	49.2	45.5	47.6	53.8
Diésel	29.1	35.4	33.4	27.3	34.1	37.8
Turbosina	7.2	1.6	5.8	5.2	18.0	33.1
Combustóleo	5.9	12.5	20.8	16.5	10.7	15.2
Otros	77.4	48.3	13.7	41.3	50.5	43.8

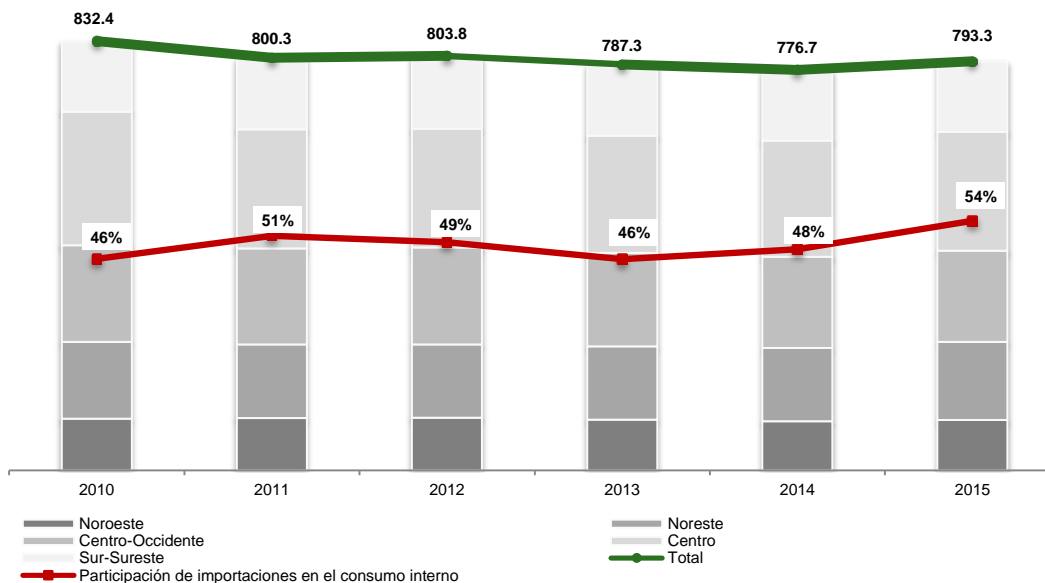
Notas: Otros incluye gasóleo industrial, combustible industrial, gasóleo de vacío, aceites, asfaltos, lubricantes, parafinas, grasas y otros querosenos.

FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Demanda, serie: Volumen de ventas de petrolíferos por entidad federativa; Importaciones, serie: Volumen de importación de petrolíferos).

En 2015, la demanda de gasolinas ascendió a 793.3 mbd. El sector transporte registró el 99.8% del total de las ventas. Las importaciones de gasolinas alcanzaron 426.6 mbd, es decir, el 53.8% del total de la demanda nacional.

A nivel regional, durante 2015 en las regiones Centro y Centro-Occidente se concentró el mayor consumo de gasolinas con 29% y 22% del total, respectivamente.

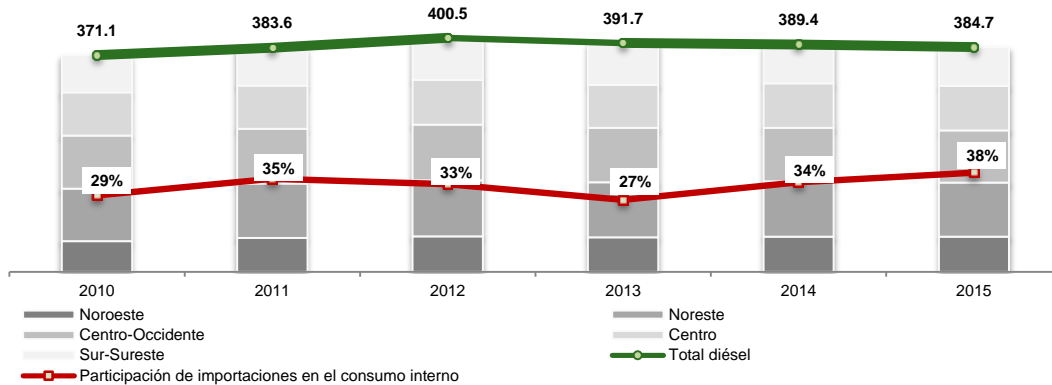
**GRÁFICA 1.1 DEMANDA DE GASOLINAS 2010-2015
(mbd)**



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Demanda, serie: Volumen de ventas de petrolíferos por entidad federativa; Importaciones, serie: Volumen de importación de petrolíferos).

Por su parte, en 2015 la demanda de diésel alcanzó 384.7 mbd distribuidos de la siguiente forma: 87% en el sector transporte, 7% en el sector industrial, 5% en el sector petrolero y 1% en el sector eléctrico. Las importaciones alcanzaron 145.3 mbd, es decir, el 37.8% del total de la demanda nacional. Las regiones con mayor consumo de diésel fueron la Noreste con 24% y la Centro-Occidente con 23%.

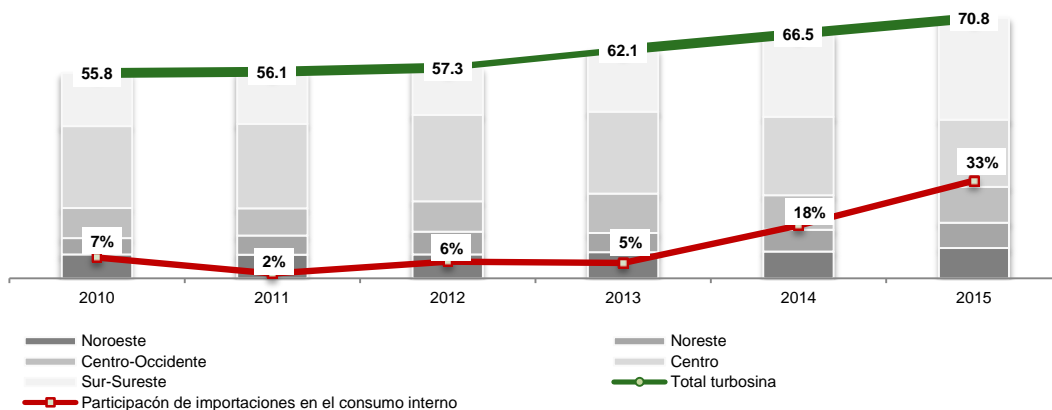
GRÁFICA 1.2 DEMANDA DE DIÉSEL 2010-2015
(mbd)



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Demanda, serie: Volumen de ventas de petrolíferos por entidad federativa; Importaciones, serie: Volumen de importación de petrolíferos).

En 2015, la demanda de turbosina sumó 70.8 mbd y las regiones de mayor consumo fueron la Sur-Sureste con 39% y la Centro con 25.9%. La demanda de turbosina se concentra en el transporte aéreo y, en cantidades sensiblemente menores, en actividades motonáuticas.

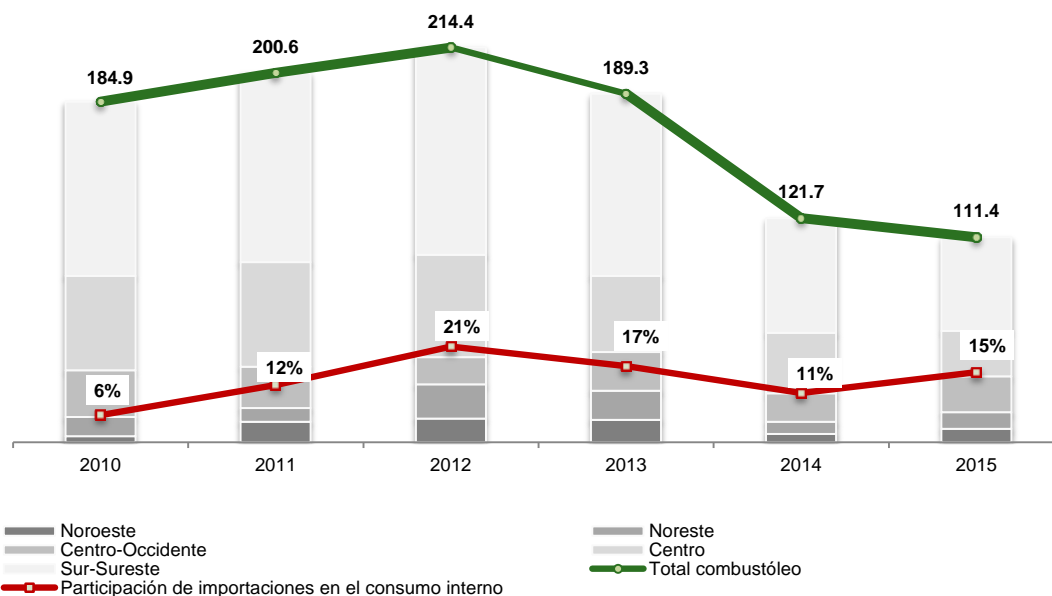
GRÁFICA 1.3 DEMANDA DE TURBOSINA 2010-2015
(mbd)



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Demanda, serie: Volumen de ventas de petrolíferos por entidad federativa; Importaciones, serie: Volumen de importación de petrolíferos).

Con relación al combustóleo, durante 2015 la demanda se situó en 11.4 mbd. Los sectores de mayor demanda fueron el sector eléctrico con 69.5% del total, el sector petrolero con 21.8% y el sector industrial con 8.7%. Las regiones de mayor consumo fueron la Sur-Sureste con 46% y la región Centro con 22%.

**GRÁFICA 1.4 DEMANDA DE COMBUSTÓLEO 2010-2015
(mbd)**



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Demanda, serie: Volumen de ventas de petrolíferos por entidad federativa; Importaciones, serie: Volumen de importación de petrolíferos).

Proyección de la demanda de petrolíferos 2015-2029

Tomando como base en la Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029, las estimaciones de crecimiento económico de México, los patrones actuales de demanda y el dinamismo del sector transporte, se espera un incremento en la demanda de gasolinas, diésel y turbosina en todo el territorio nacional.

Por otro lado, en lo que se refiere al combustóleo, se prevé una marcada reducción en su consumo como resultado de la sustitución de dicho combustible por gas natural en los procesos de generación de electricidad, al presentar éste ventajas en términos de costo, impacto ambiental y eficiencia. Se prevé también que la oferta de combustóleo disminuya como resultado de la implementación de procesos para la conversión profunda de residuales en el Sistema Nacional de Refinación.

El Cuadro 1.2 ilustra la evolución esperada de la demanda por tipo de combustible líquido.

**CUADRO 1.2 DEMANDA PROYECTADA DE PETROLÍFEROS 2015-2029
(mbd)**

Año	Gasolinas	Diésel	Turbosina	Combustóleo
2015	786.9	408.5	69.3	101.7
2016	771.8	422.2	72.1	35.7
2017	783.1	445.8	75.4	20.4
2018	794.7	465.4	79.3	18.7
2019	818.3	484.2	82.1	6.8
2020	840.6	501.1	86.0	5.1
2021	878.6	522.0	90.4	3.2
2022	921.2	540.6	94.9	3.5

Año	Gasolinas	Diésel	Turbosina	Combustóleo
2023	960.4	557.1	99.6	3.0
2024	996.6	573.0	104.5	3.3
2025	1,032.4	592.1	108.2	3.5
2026	1,065.9	612.5	112.1	3.0
2027	1,093.9	631.2	116.0	3.2
2028	1,127.3	651.4	120.1	3.4
2029	1,147.4	672.5	124.4	3.1
Tasa media de crecimiento anual 2015-2029	2.7	3.6	4.3	-22.1

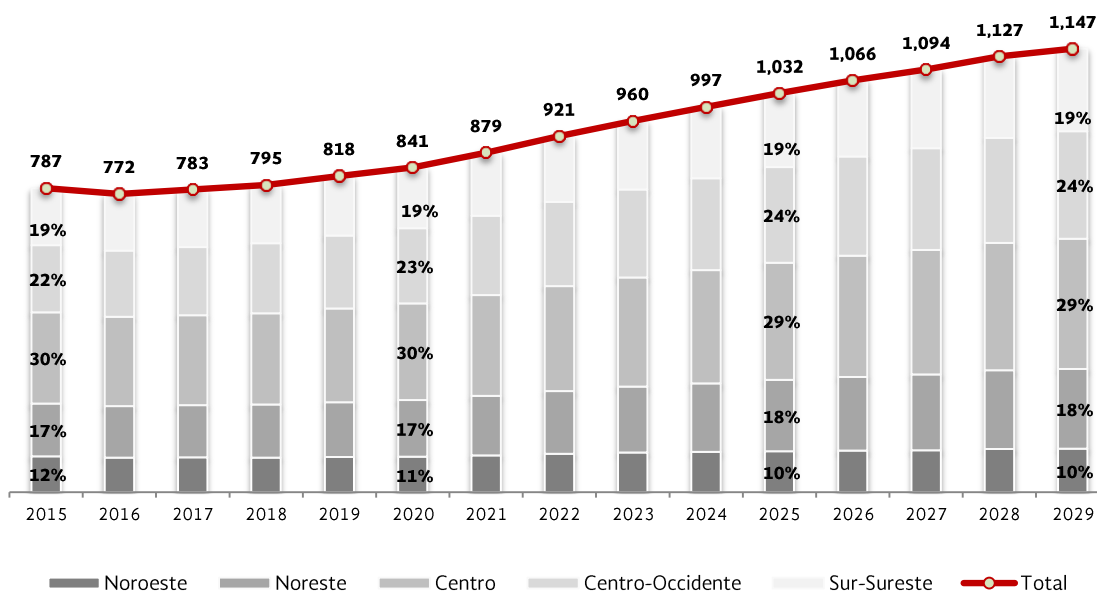
FUENTE: Secretaría de Energía con información de la Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029.

Se estima que entre 2015 y 2029 la demanda de gasolinas aumentará con una tasa media de crecimiento anual de 2.7%; el diésel de 3.6%; y la turbosina de 4.3%. Por el contrario, se anticipa una reducción anual promedio de 22.2% en la demanda de combustóleo durante el mismo periodo.

Como se mencionó anteriormente, la demanda nacional y regional de gasolinas se concentra en el sector transporte. Los escenarios actuales de consumo permiten prever que las gasolinas se mantendrán como el principal combustible para autotransporte durante los próximos 15 años.

Respecto a la demanda observada en 2015, se estima que el consumo de gasolinas aumentará en 45.8% en términos absolutos, pasando de 786.8 mbd a 1,147.4 mbd hacia el 2029, como se observa en la Gráfica 1.5. Con base en el registro de parque vehicular y los patrones de consumo descritos en la Prospectiva, se espera que la demanda de gasolinas crezca de manera importante en las regiones Centro-Occidente, Noreste y Sur-Sureste, con una tasas medias de crecimiento anual promedio de 3.4%, 3% y 2.7%, respectivamente.

**GRÁFICA 1.5 DEMANDA DE GASOLINAS POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029
(mbd)**

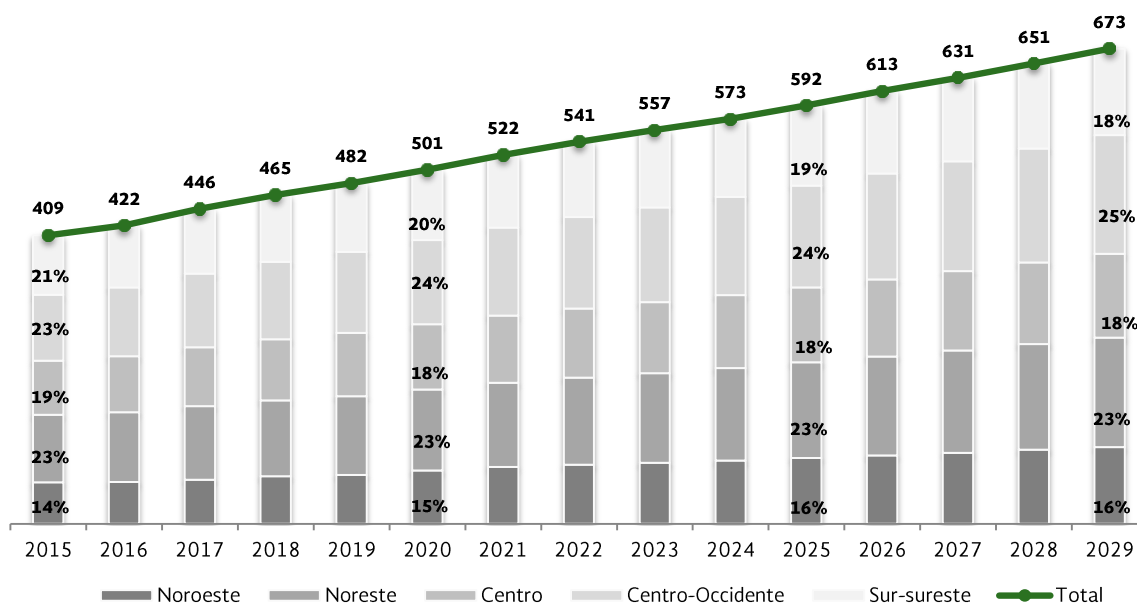


FUENTE: Secretaría de Energía con información de la Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029.

En materia de diésel, el sector autotransporte de carga y de pasajeros es el principal consumidor. El sector eléctrico lo utiliza en menor medida como combustible complementario o sustituto del combustóleo, o de respaldo en centrales de combustión interna, así como combustible de arranque en centrales turbogás y de ciclo combinado. Su utilización es significativa, a la par del combustóleo, en regiones como Baja California Sur donde todavía no se dispone de gas natural. Se estima que la demanda de diésel pasará de 408.5 mbd en 2015 a 672.5 mbd en 2029. Como se observa en la Gráfica 1.6, en 2029, las regiones donde se espera la mayor demanda de diésel son la región Centro-Occidente con 25% del total, y la región Noreste con 23% del total. Este aumento está relacionado con el incremento esperado en el parque vehicular a diésel destinado a actividades de transporte de carga en regiones con una alta densidad industrial y comercial.

En términos regionales, se estiman tasas medias de crecimiento anual promedio de 4.5%, 4.3% y 3.5% para las regiones Noroeste, Centro Occidente y Noreste, respectivamente.

GRÁFICA 1.6 DEMANDA DE DIÉSEL POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029
(mbd)



FUENTE: Secretaría de Energía con información de la Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029.

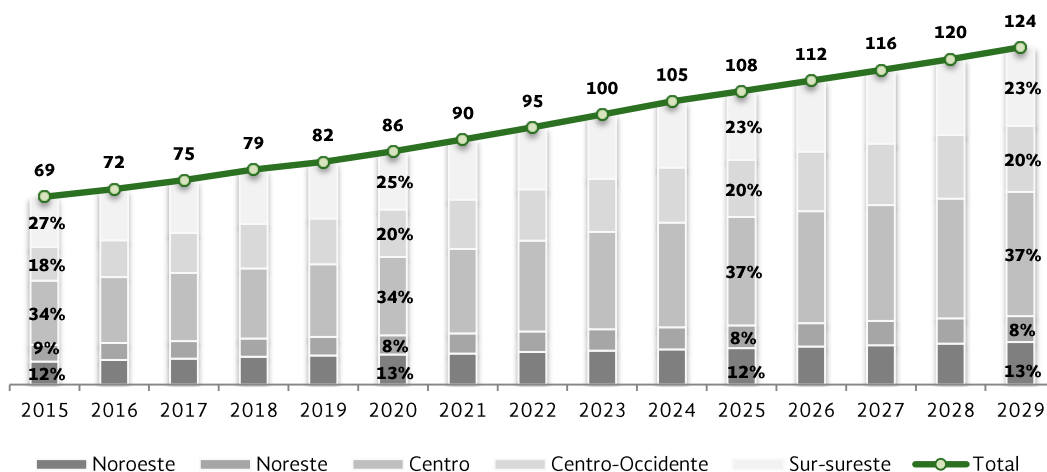
También se espera un crecimiento en la demanda de turbosina durante los próximos años. Conforme a las estimaciones publicadas en la Prospectiva, la demanda alcanzará los 124.4 mbd en 2029, siendo las regiones Centro y Sur-Sureste las de mayor demanda con 36.8% y 23.2% del total, respectivamente. Es conveniente notar que en dichas regiones se encuentran los aeropuertos de mayor tráfico aéreo, como es el caso del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) y el Aeropuerto Internacional de Cancún. En términos regionales, se estiman tasas medias de crecimiento anual promedio de 5%, 4.8% y 4.5% para el Centro-Occidente, Centro y Noroeste, respectivamente.

Las proyecciones de demanda de turbosina mostradas en la Gráfica 1.7 se fundamentan en el crecimiento de flota aérea de las aerolíneas mexicanas en años recientes, la cual cuenta actualmente con 318 aeronaves², y se considera que esta tendencia se mantendrá en el mediano plazo. Además, conforme al Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018, se espera el desarrollo del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México. La primera etapa del nuevo aeropuerto comenzaría a operar en 2020 y tendría una capacidad para 550,000 operaciones anuales dando servicio a 120 millones de pasajeros cada año.³

² FUENTE: Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2014-2028.

³ Ibídem

GRÁFICA 1.7 DEMANDA DE TURBOSINA POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029
(mbd)

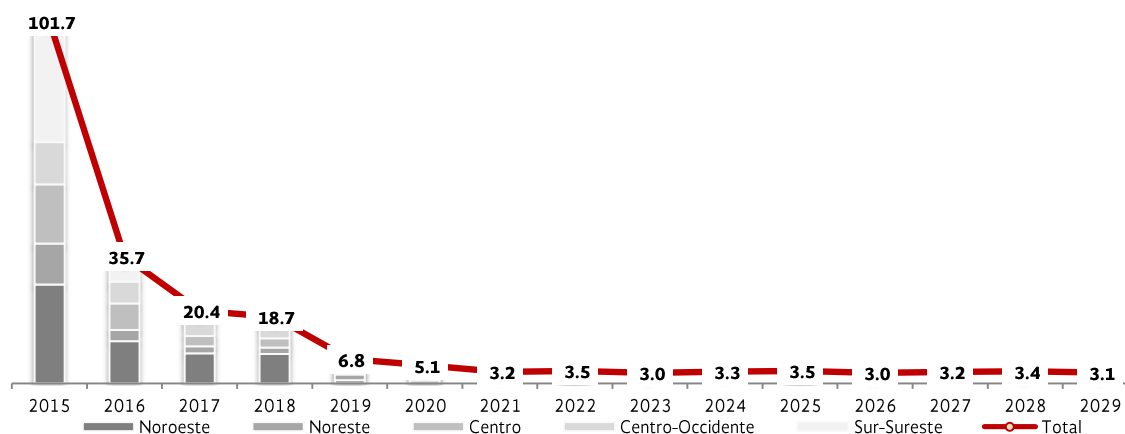


FUENTE: Secretaría de Energía con información de la Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029.

Finalmente, se estima que la demanda total de combustóleo disminuya, pasando de 101.6 mbd en 2015 a 3.0 mbd en 2029. Lo anterior resulta principalmente de la sustitución de combustóleo por gas natural en el sector eléctrico.

A nivel regional, el consumo de combustóleo disminuirá en todos los casos. Como resultado de las conversiones y retiros de unidades termoeléctricas convencionales, en las regiones Centro-Occidente y Noroeste presentarán la reducción más importante entre 2015 y 2029, con reducciones acumuladas de 28.5% y 27.6% respecto a 2015, respectivamente.

GRÁFICA 1.8 DEMANDA DE COMBUSTÓLEO POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015-2029
(mbd)



Nota: Para 2020, las participaciones porcentuales respecto al total de la demanda de combustóleo por región se estima que será de la siguiente manera: Noroeste 16%, la región Noreste 29%, Centro-Occidente 2%, región Sur-Sureste 53%; y para 2025: la región Noroeste representa 20%, Noreste 43% Centro 0%, Centro-Occidente 3% y la región Sur-Sureste 34%.

FUENTE: Secretaría de Energía con información de la Prospectiva de Petróleo Crudo y Petrolíferos 2015-2029.

2. PRODUCCIÓN NACIONAL DE PETROLÍFEROS

Sistema Nacional de Refinación

El Sistema Nacional de Refinación (SNR) está integrado por seis refinерías construidas y operadas por Petróleos Mexicanos. Con una capacidad de proceso de un 1,615 mil barriles diarios, estas refinерías contribuyeron a satisfacer la totalidad demanda nacional de petrolíferos hasta el año 1998 en el que la demanda superó la oferta doméstica de petrolíferos.

En 1997 dieron inicio proyectos para la reconfiguración de las refinерías. Esto con el propósito de incrementar la capacidad del SNR para procesar crudos pesados mediante procesos de conversión profunda como coquización, cracking, hidrotratamiento de gasóleos, que permiten romper las cadenas más pesadas de los hidrocarburos incrementando la producción de hidrocarburos ligeros de mayor valor agregado, permitiendo a su vez dar un destino eficiente a los residuales de la refinación mediante la coquización, y con ello reducir sustancialmente la producción de combustóleo, cuyo mercado cada vez es más reducido en México.

CUADRO 2.1 SISTEMA NACIONAL DE REFINACIÓN

Refinería	Ubicación	Zona geográfica	Capacidad de proceso (mbd)	Estado que guarda la reconfiguración	Inicio de operaciones
Ing. Antonio Dovalí Jaime (Salina Cruz)	Salina Cruz, Oaxaca	Sur-Sureste	330	En fase de planeación	1979
Miguel Hidalgo (Tula)	Tula, Hidalgo	Centro	315	En ejecución	1977
General Lázaro Cárdenas del Río (Minatitlán)	Minatitlán, Veracruz	Sur-Sureste	285	Completada (2011)	1956
Ing. Héctor R. Lara Sosa (Cadereyta)	Cadereyta, Nuevo León	Noreste	275	Completada (2003)	1979
Ing. Antonio M. Amor (Salamanca)	Salamanca, Guanajuato	Centro-Occidente	220	En ejecución	1950
Francisco I. Madero (Madero)	Madero, Tamaulipas	Noreste	190	Completada (2003)	1914
Total			1,615		

Nota: La capacidad de proceso se refiere a la capacidad de destilación atmosférica en las refinерías.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

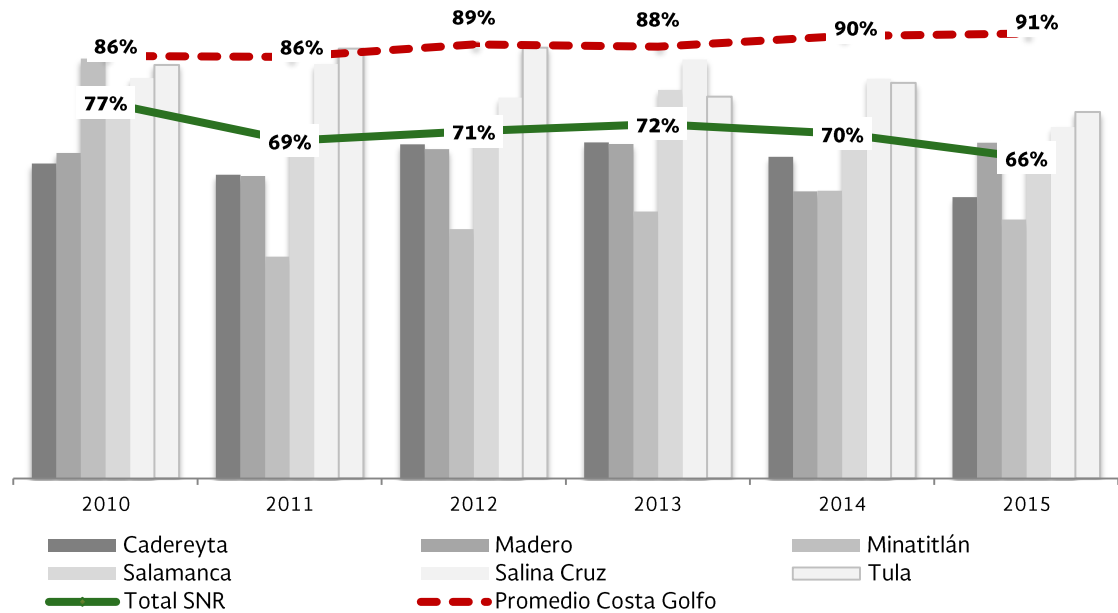
A la fecha, tres de las seis refinерías del SNR han sido reconfiguradas, estas son: la Refinería General Lázaro Cárdenas del Río en Minatitlán, Veracruz; la Refinería Ing. Héctor R. Lara Sosa en Cadereyta, Nuevo León y la Refinería Francisco I. Madero en Tamaulipas. Las otras tres continúan en proceso de reconfiguración y presentan distintos niveles de avance, como se observa en el Cuadro 2.1.

El Anexo I contiene información detallada sobre la ubicación, zona de influencia, capacidad nominal y equipos instalados en las refinерías que conforman el SNR.

Porcentaje de utilización del SNR

Entre 2010 y 2015, el porcentaje de utilización del SNR promedió 71%, siendo el 2010 el año de mayor utilización con 77%, y el 2015 el de menor utilización 66%. La caída en el porcentaje de utilización de la capacidad instalada y por lo tanto, en el volumen producido, se debe entre otros factores a paros no programados derivados de problemas operativos, reducciones en el presupuesto de mantenimiento, así como a la ejecución de trabajos de rehabilitación, necesarios para procesar los crudos de distintas calidades recibidos en las refinerías.

GRÁFICA 2.1 PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN EN LAS REFINERÍAS 2010-2015



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética y de la *Energy Information Administration*.

Como se observa en la Gráfica 2.1, en los últimos años, el SNR ha mostrado un factor de utilización promedio de 71%, cifra consistentemente menor a lo registrado en las refinerías de la Costa del Golfo de México, en los Estados Unidos,⁴ región que constituye una referencia internacional. En 2015, las refinerías de dicha región alcanzaron un promedio máximo de utilización de 91% tomando ventaja de los bajos precios del petróleo y gracias a los altos estándares operativos de las instalaciones.

El Cuadro 2.2 a continuación detalla los porcentajes de utilización registrados en el SNR en los últimos años.

En 2015, la refinería de Tula registró el mayor factor de utilización con 75%. Las refinerías con el menor porcentaje de aprovechamiento fueron Cadereyta y Minatitlán con 57% y 53%, respectivamente. Cabe destacar que estas últimas ya han sido reconfiguradas mediante la instalación de plantas coquizadoras y planta hidrotratadoras de gasóleos.

⁴ Tercer Distrito de Administración Petrolera para la Defensa (PADD III, por sus siglas en inglés).

CUADRO 2.2 UTILIZACIÓN DE LAS REFINERÍAS 2010-2015

Refinería	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cadereyta	64%	62%	68%	69%	66%	57%
Madero	67%	62%	67%	68%	59%	69%
Minatitlán	86%	45%	51%	55%	59%	53%
Salamanca	76%	70%	73%	79%	70%	67%
Salina Cruz	82%	85%	78%	86%	82%	72%
Tula	85%	88%	88%	78%	81%	75%
Promedio	77%	69%	71%	72%	70%	66%

Nota: La utilización de las refinerías se calcula como la capacidad utilizada entre la capacidad instalada en la refinería. La capacidad instalada en el SNR en 2010 fue de 1,540 mbd, de 2011 a 2013 de 1,690, en 2014 de 1,640 mbd y en 2015 de 1,615 mbd.

FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética.

Procesamiento de crudo por refinería

En los últimos años se ha registrado una disminución en la cantidad de crudo procesado en el SNR, como se muestra en el Cuadro 2.3. En 2015, el procesamiento total de petróleo crudo en las refinerías del SNR fue de 1,064.5 mbd, cifra 8% menor los 1,155.1 mbd registrados en 2014.

Lo anterior responde de manera parcial a que las refinerías de México fueron diseñadas para procesar crudo ligero, con un menos contenido de azufre, metales y otras impurezas, respecto al que se produce actualmente en nuestro país. En este sentido el SNR procesa mezclas de crudo cuya densidad API puede variar en función de los tipos de petróleo utilizados, tal es el caso del crudo pesado (21-22°API) e intermedio (32-33°API). Por otro lado, los recortes presupuestales y la falta de mantenimiento en las plantas de proceso ha incrementado la incidencia de cierres parciales del tren de refinación, lo que limita la capacidad de procesamiento.

Desde un punto de vista operativo, el diseño original de las refinerías no reconfiguradas limita el procesamiento de los crudos pesados producidos en México. Las configuraciones para *cracking* catalítico en lecho fluidizado (FCC, por sus siglas en inglés) e *hydroskimming* obligan a reducir el nivel de utilización de las refinerías para moderar la producción de combustóleo. Aligerar la dieta de las refinerías que carecen de coquizadoras mezclando crudos pesados con crudos ligeros mejoraría los rendimientos y elevaría la producción de refinados de mayor valor como son los destilados intermedios.

Optimizar la dieta del SNR considerando las características del proceso de refinación disponible en cada planta, los rendimientos esperados, la calidad de los crudos previo a su recibo en planta y la capacidad de almacenamiento instalada en cada refinería fomentaría una mayor producción de productos comercializables de alto valor agregado y reduciría el número paros derivados de la incapacidad para almacenar los productos obtenidos.

CUADRO 2.3 PROCESAMIENTO DE CRUDO POR REFINERÍA 2010-2015 (mbd)

Refinería	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cadereyta	176.9	170.6	187.7	188.8	180.7	158.5
Madero	126.4	117.4	127.8	129.8	111.5	129.4
Minatitlán	158.7	151.9	170.6	182.8	167.6	151.7
Salamanca	185.9	170.7	179.2	194.5	171	149.0
Salina Cruz	270	279.4	256.7	282.4	269.6	239.7
Tula	266.2	276.6	277.3	245.8	254.7	236.2
Total	1,184.1	1,166.6	1,199.3	1,224.1	1,155.1	1,064.5

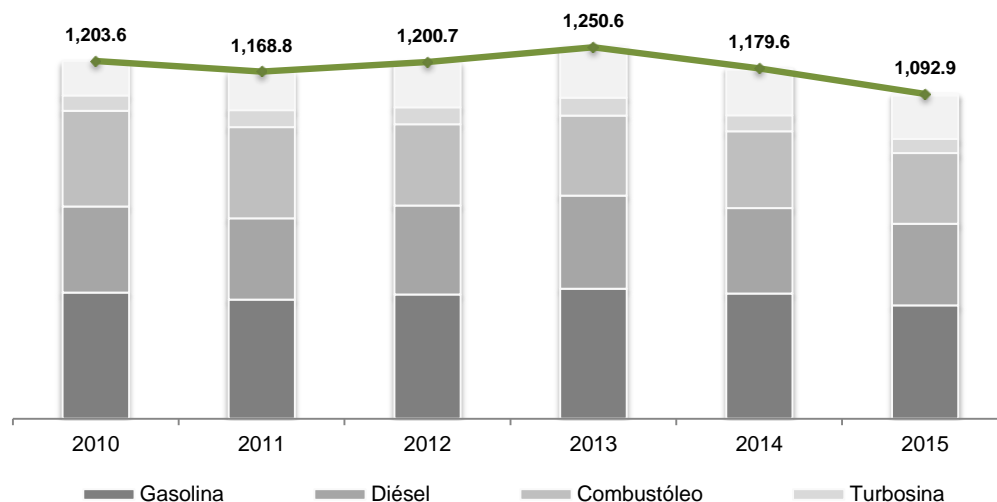
FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (serie: Elaboración de productos petrolíferos por refinería).

Producción nacional de petrolíferos

Como se observa en la Gráfica 2.2, en los últimos seis años la producción nacional de petrolíferos ha decrecido 9.2% a causa de un menor nivel de procesamiento de crudo. En 2015, la producción de petrolíferos promedió 1,092.9 mbd de los cuales 381.4 mbd corresponden a gasolinas, 274.7 mbd a diésel, 237.4 mbd a combustóleo y 47.8 mbd a turbosina.

En 2015, la refinería de Salina Cruz contribuyó con el 22.3% de la producción nacional de petrolíferos; Tula con el 21.4%; Minatitlán con el 15.9%, Cadereyta con el 14.9%, Salamanca con el 13.2% y Madero produjo el 12.4%. De manera ilustrativa, se observa que las operaciones de la refinería de Salina Cruz resultaron en la producción de 83.5 mbd de combustóleo, 79.6 mbd de gasolinas con, 48.4 mbd de diésel, 14.7 mbd de turbosina, así como 17.9 mbd de otros petrolíferos, incluyendo gas seco, gasóleo industrial, combustible industrial, gasóleo de vacío, aceites, asfaltos, lubricantes, parafinas, grasas, querosenos y coque de petróleo.

GRÁFICA 2.2 PRODUCCIÓN NACIONAL DE PETROLÍFEROS SELECCIONADOS 2010-2015 (mbd)



Nota: Gasolinas excluye la producción de naftas.

FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (serie: Elaboración de productos petrolíferos por refinería).

El Cuadro 2.4, en la página siguiente, muestra la producción de petrolíferos por refinería registrada entre 2010 y 2015, así como la variación porcentual en la producción registrada cada año en dicho periodo. Se observa que la producción total nacional cayó 5.68% entre 2013 y 2014, y 7.35% entre 2014 y 2015. En 2015, los productos más afectados fueron la turbosina, con una reducción de 10.5% y las gasolinas con 9.5%.

**CUADRO 2.4 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS POR REFINERÍA 2010-2015
(mbd)**

Refinería	Gasolina	Diésel	Turbosina	Combustóleo	Otros	Total
2010	424.2	289.5	51.9	322.3	115.8	1,203.6
Cadereyta	68.6	66.2	2.9	16.2	25.1	178.9
Madero	51.9	34.6	5.5	17.4	24.9	134.3
Minatitlán	60.3	37.7	0.0	64.6	8.2	170.9
Salamanca	61.0	41.7	8.1	46.7	24.6	182.1
Salina Cruz	90.9	59.6	13.3	93.5	18.0	275.3
Tula	91.4	49.7	22.1	83.8	15.0	262.1
Variación % 2010-2011	-5.63%	-5.44%	8.53%	-4.59%	13.09%	-2.89%
2011	400.3	273.8	56.3	307.5	131.0	1,168.8
Cadereyta	65.0	63.3	3.6	11.2	26.8	169.9
Madero	44.3	29.1	6.0	7.0	31.2	117.6
Minatitlán	50.5	34.1	0.0	65.4	12.4	162.3
Salamanca	54.6	37.7	7.5	40.4	25.0	165.2
Salina Cruz	91.9	61.2	16.1	93.9	18.0	281.1
Tula	94.1	48.2	23.0	89.7	17.7	272.7
Variación % 2011-2012	4.45%	9.42%	0.53%	-11.09%	16.72%	2.73%
2012	418.1	299.6	56.6	273.4	152.9	1,200.7
Cadereyta	72.8	71.8	4.7	9.9	33.0	192.2
Madero	50.6	31.1	5.9	14.1	29.1	130.8
Minatitlán	58.9	52.1	2.1	33.4	33.3	179.9
Salamanca	60.8	39.2	8.3	41.4	23.7	173.4
Salina Cruz	85.8	55.3	11.8	86.1	17.7	256.6
Tula	89.2	50.1	23.9	88.6	16.0	267.8
Variación % 2012-2013	4.59%	4.61%	7.42%	-1.68%	11.31%	4.16%
2013	437.3	313.4	60.8	268.8	170.2	1,250.6
Cadereyta	75.7	69.0	3.5	13.0	28.2	189.5
Madero	51.4	33.5	7.5	11.5	36.5	140.3
Minatitlán	68.6	63.0	0.1	19.5	44.4	195.6
Salamanca	64.6	44.4	10.6	46.3	25.4	191.3
Salina Cruz	96.6	59.0	16.7	101.2	19.6	293.2
Tula	80.3	44.5	22.4	77.5	16.1	240.7
Variación % 2013-2014	-3.59%	-8.55%	-12.17%	-3.57%	-6.70%	-5.68%
2014	421.6	286.6	53.4	259.2	158.8	1,179.6
Cadereyta	73.4	61.1	3.6	15.2	28.1	181.4
Madero	40.1	30.7	4.9	19.0	24.5	119.1
Minatitlán	74.5	57.2	0.0	14.9	45.6	192.1
Salamanca	56.3	38.7	9.2	38.8	27.7	170.8
Salina Cruz	90.7	56.4	15.0	92.3	17.3	271.6
Tula	86.5	42.5	20.7	79.1	15.7	244.5
Variación % 2014-2015	-9.54%	-4.15%	-10.49%	-8.41%	-4.53%	-7.35%
2015	381.4	274.7	47.8	237.4	151.6	1,092.9
Cadereyta	63.1	59.3	3.3	11.9	25.1	162.7
Madero	50.7	36.0	1.3	12.7	34.4	135.2
Minatitlán	63.5	51.2	0.0	20.7	37.9	173.3
Salamanca	44.1	33.6	9.7	36.4	20.1	143.9
Salina Cruz	79.6	48.4	14.7	83.5	17.9	244.0
Tula	80.4	46.2	18.9	72.1	16.3	233.8

Nota: Otros incluye gas seco, gasóleo industrial, combustible industrial, gasóleo de vacío, aceites, asfaltos, lubricantes, parafinas, grasas, querosenos y coque de petróleo.

FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Serie: Elaboración de productos petrolíferos por refinería).

3. SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS

El Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos representa el conjunto de actividades e infraestructura por medio del cual los petrolíferos elaborados en el SNR y los de importación se transportan desde su origen, se almacenan y se distribuyen hasta los puntos de comercialización y uso final.

FIGURA 3.1 SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS



FUENTE: Secretaría de Energía.

Los petrolíferos producidos en las refinerías y los importados a través de las terminales de operación marítima y portuaria (TOMP) localizadas en la Golfo de México y la costa del Pacífico, y a través de infraestructura terrestre desde la frontera norte, son transportados por ducto, auto tanques, carro tanques o buque tanques para su guarda en dichas TOMP y en las 73 terminales de almacenamiento y reparto (TAR) de Pemex.

CUADRO 3.1 INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS

Refinerías	6
Terminales de Almacenamiento y Reparto	73
Terminales y Residencias de Operación Marítima y Portuaria	15
Oleoductos	5,213 kilómetros
Poliductos	8,946 kilómetros
Estaciones de servicio	11,431 ^{1/}

Nota: ^{1/} Franquicias.

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Actualmente, México cuenta con siete ductos bidireccionales, cuatro de ellos se ubican en el Noreste (Chihuahua-Gómez Palacio; Matamoros-Cadereyta; Madero-Cadereyta; Ciudad Juárez-Chihuahua), uno en el Centro-Occidente (Tula-Salamanca) y dos más en el Sur-Sureste del país (Minatitlán-Salina Cruz y Minatitlán-Pajaritos).

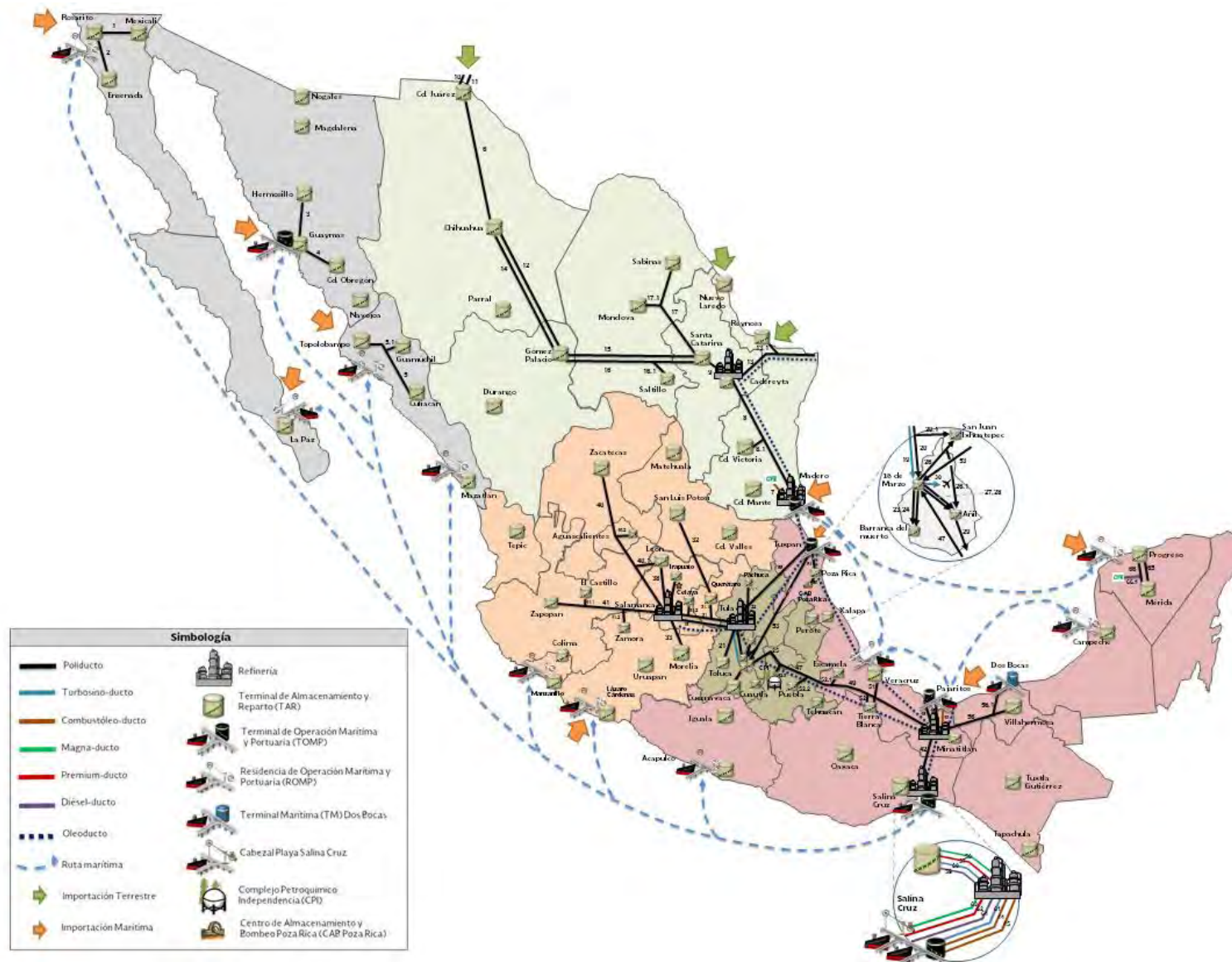
El transporte de los productos desde las TAR para su distribución a los puntos de expendio al público se realiza mediante auto tanques propiedad de Pemex o de empresas privadas. Esto permite suministrar

combustibles a más de 11,000 estaciones de servicio existentes en todo el territorio nacional y también a usuarios industriales.

En la actualidad, México cuenta con aproximadamente 5,213 kilómetros de oleoductos y 8,946 km de poliductos, los cuales son propiedad de Pemex. Éstos recorren las cinco regiones estadísticas del país, y presentan una concentración importante en las regiones de mayor demanda de combustibles: Centro, Centro-Occidente y Noreste.

El Cuadro 3.1 resume la infraestructura con la que cuenta el país, misma que constituye el punto de partida para el desarrollo de nuevos proyectos que permitirán transitar hacia un mercado competitivo y eficiente donde confluyan las empresas productivas del Estado y los particulares. El Mapa 3.1 muestra a grandes rasgos la ubicación de la infraestructura instalada en todo el territorio nacional.

MAPA 3.1 INFRAESTRUCTURA ACTUAL DEL SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS



Nota: Para consultar la información de la infraestructura de ductos ir al Anexo II.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de CRE y Pemex.

Terminales de Almacenamiento y Reparto (TAR)

Hoy en día Pemex cuenta con 73 TAR para fines operativos, de suministro y distribución. Estas terminales se encargan de recibir los petrolíferos desde su lugar de origen - puntos de producción nacional o de importación - y de almacenarlos para su posterior reparto. El Cuadro 3.2 muestra la capacidad operativa de almacenamiento de cada terminal así como su clasificación por región estadística y forma de suministro.

De las 73 TAR existentes, tres se localizan cerca de a las refinerías, 36 emplean poliductos como único medio de suministro, 18 reciben producto únicamente por auto tanques, 11 exclusivamente por buque tanque y una por carro tanque.

Algunas TAR son suministradas por más de un medio de transporte, éstas son la TAR Ciudad Valles, suministrada por carro tanque y auto tanque, las TAR de Ciudad Juárez, Reynosa y Villahermosa, suministradas por ductos y auto tanques, y la TAR San Luis Potosí, suministrada por ducto, carro tanques y auto tanques.

CUADRO 3.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS TAR

TAR	Estado	Región	Capacidad operativa (barriles)	Tanques	Forma de Suministro	Refinería que suministra
1 Ensenada	Baja California	Noroeste	118,236	9	Ducto	Salina Cruz
2 Mexicali	Baja California	Noroeste	137,671	8	Ducto	Salina Cruz
3 Rosarito	Baja California	Noroeste	1,201,835	14	Buque-tanque	Salina Cruz
4 La Paz	Baja California Sur	Noroeste	194,667	10	Buque-tanque	Salina Cruz
5 Culiacán	Sinaloa	Noroeste	99,736	8	Ducto	Salina Cruz
6 Guamúchil	Sinaloa	Noroeste	89,671	7	Ducto	Salina Cruz
7 Mazatlán	Sinaloa	Noroeste	721,795	11	Buque-tanque	Salina Cruz
8 Topolobampo	Sinaloa	Noroeste	626,764	11	Buque-tanque	Salina Cruz
9 Obregón	Sonora	Noroeste	140,150	8	Ducto	Salina Cruz
10 Guaymas	Sonora	Noroeste	665,319	14	Buque-tanque	Salina Cruz
11 Hermosillo	Sonora	Noroeste	101,708	7	Ducto	Salina Cruz
12 Magdalena	Sonora	Noroeste	31,581	4	Auto-tanque	Salina Cruz
13 Navojua	Sonora	Noroeste	29,752	6	Auto-tanque	Salina Cruz
14 Nogales	Sonora	Noroeste	39,858	4	Auto-tanque	Salina Cruz
15 Chihuahua	Chihuahua	Noreste	374,213	12	Ducto	Cadereyta
16 Ciudad Juárez	Chihuahua	Noreste	208,284	8	Ducto-Auto tanques ^{1/}	Cadereyta
17 Parral	Chihuahua	Noreste	42,705	4	Auto-tanque	Cadereyta
18 Monclova	Coahuila	Noreste	208,282	7	Ducto	Cadereyta
19 Sabinas	Coahuila	Noreste	84,371	6	Ducto	Cadereyta
20 Saltillo	Coahuila	Noreste	135,178	5	Ducto	Cadereyta
21 Durango	Durango	Noreste	63,006	7	Carro-tanque	Cadereyta
22 Gómez Palacio	Durango	Noreste	411,425	11	Ducto	Cadereyta
23 Cadereyta	Nuevo León	Noreste	87,452	10	Refinería	Cadereyta
24 Santa Catarina	Nuevo León	Noreste	689,909	13	Ducto	Cadereyta
25 Ciudad Mante	Tamaulipas	Noreste	16,201	3	Auto-tanque	Madero
26 Victoria	Tamaulipas	Noreste	163,243	7	Ducto	Madero/Cadereyta
27 Nuevo Laredo	Tamaulipas	Noreste	67,101	5	Auto tanques ^{3/}	Cadereyta
28 Reynosa	Tamaulipas	Noreste	18,153	10	Ducto-Auto tanques ^{2/}	Cadereyta
29 Aguascalientes	Aguascalientes	Centro-Occidente	82,669	7	Ducto	Salamanca
30 Colima	Colima	Centro-Occidente	54,322	7	Auto-tanque	Salina Cruz
31 Manzanillo	Colima	Centro-Occidente	380,144	11	Buque-tanque	Salina Cruz
32 Celaya	Guanajuato	Centro-Occidente	152,514	8	Ducto	Salamanca

	TAR	Estado	Región	Capacidad operativa (barriles)	Tanques	Forma de Suministro	Refinería que suministra
33	Irapuato	Guanajuato	Centro-Occidente	373,068	11	Ducto	Salamanca
34	León	Guanajuato	Centro-Occidente	92,023	7	Ducto	Salamanca
35	El Castillo	Jalisco	Centro-Occidente	277,189	11	Ducto	Salamanca
36	Zapopan	Jalisco	Centro-Occidente	331,691	9	Ducto	Salamanca
	Lázaro		Centro-Occidente				
37	Cárdenas	Michoacán		635,660	13	Buque-tanque	Salina Cruz
38	Morelia	Michoacán	Centro-Occidente	112,803	7	Ducto	Salamanca
39	Uruapan	Michoacán	Centro-Occidente	115,851	5	Auto-tanque	Salamanca
40	Zamora	Michoacán	Centro-Occidente	75,041	6	Ducto	Salamanca
41	Tepic	Nayarit	Centro-Occidente	106,188	5	Auto-tanque	Salina Cruz
42	Querétaro	Querétaro	Centro-Occidente	195,957	7	Ducto	Salamanca
43	Ciudad Valles	San Luis Potosí	Centro-Occidente	63,196	6	Carro-tanque	Madero
44	Matehuala	San Luis Potosí	Centro-Occidente	28,853	5	Auto-tanque	Cadereyta
45	San Luis Potosí	San Luis Potosí	Centro-Occidente	82,680	7	Ducto	Salamanca/Madero
46	Zacatecas	Zacatecas	Centro-Occidente	67,106	7	Ducto	Salamanca
		Ciudad de					
47	Azcapotzalco	México	Centro	1,288,780	19	Ducto	Tula/Minatitlán
	Barranca del	Ciudad de					
48	Muerto	México	Centro	99,519	6	Ducto	Tula
		Ciudad de					
49	Añil	México	Centro	158,343	6	Ducto	Tula
		Estado de					
50	Toluca	México	Centro	162,865	9	Ducto	Tula
	San Juan	Estado de					
51	Ixhuatpec	México	Centro	171,135	4	Ducto	Tula
52	Pachuca	Hidalgo	Centro	145,871	7	Ducto	Tula
53	Cuautla	Morelos	Centro	51,299	4	Auto-tanque	Tula
54	Cuernavaca	Morelos	Centro	117,562	10	Ducto	Tula
55	Puebla	Puebla	Centro	346,100	10	Ducto	Minatitlán
56	Tehuacán	Puebla	Centro	39,624	6	Auto-tanque	Minatitlán
57	Campeche	Campeche	Sur-Sureste	230,529	7	Buque-tanque	-
58	Tapachula	Chiapas	Sur-Sureste	19,341	7	Auto-tanque	Salina Cruz
	Tuxtla		Sur-Sureste				
59	Gutiérrez	Chiapas		89,987	6	Auto-tanque	Salina Cruz
60	Acapulco	Guerrero	Sur-Sureste	182,754	11	Buque-tanque	Salina Cruz
61	Iguala	Guerrero	Sur-Sureste	49,539	7	Auto-tanque	Tula
62	Oaxaca	Oaxaca	Sur-Sureste	91,080	5	Auto-tanque	Salina Cruz
63	Salina Cruz	Oaxaca	Sur-Sureste	175,634	12	Refinería	Salina Cruz
			Sur-Sureste			Ducto-Auto	
64	Villahermosa	Tabasco		279,814	12	tanques ^{4/}	Minatitlán
65	Escamela	Veracruz	Sur-Sureste	86,026	8	Ducto	Minatitlán
66	Xalapa	Veracruz	Sur-Sureste	34,828	6	Auto-tanque	Minatitlán
67	Minatitlán	Veracruz	Sur-Sureste	7,403	2	Refinería	Minatitlán
68	Perote	Veracruz	Sur-Sureste	22,763	4	Auto-tanque	Minatitlán
69	Poza Rica	Veracruz	Sur-Sureste	45,608	8	Ducto	Tula
70	Tierra Blanca	Veracruz	Sur-Sureste	59,655	8	Ducto	Minatitlán
71	Veracruz	Veracruz	Sur-Sureste	286,841	12	Buque-tanque	Minatitlán
72	Mérida	Yucatán	Sur-Sureste	128,500	9	Ducto	Minatitlán
73	Progreso	Yucatán	Sur-Sureste	233,669	10	Buque-tanque	Minatitlán
Total				14,600,290	583		

Notas: Se considera la capacidad útil y tanquería para almacenamiento de gasolinas, diésel, combustóleo, turbosina, propileno, petrolíferos contaminados.

^{1/} Las TAR Ciudad Juárez es suministrada por ducto nacional, así como ducto y auto tanques de importación provenientes de Estados Unidos.

^{2/} La TAR Reynosa es suministrada por ducto y auto tanques de importación provenientes de Estados Unidos.

^{3/} La TAR Nuevo Laredo se suministra por auto tanques de importación provenientes de Estados Unidos.

^{4/} La TAR Villahermosa se suministra por auto tanques.

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

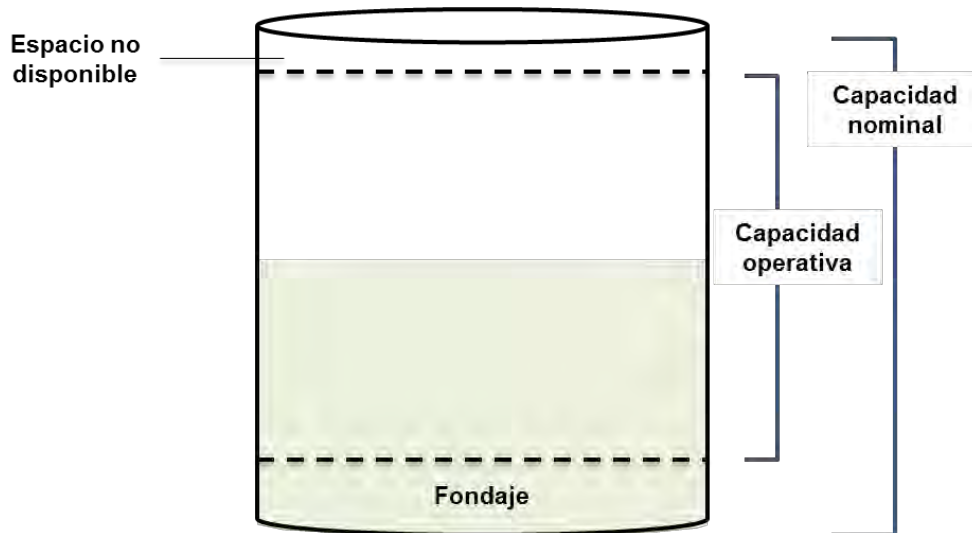
Capacidad de almacenamiento, número de tanques y distribución regional de las TAR

Para analizar la capacidad de almacenamiento del Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos es necesario considerar diversos indicadores incluyendo la capacidad instalada o nominal y la capacidad de operación de la infraestructura existente.

La capacidad instalada o nominal se refiere a la capacidad total especificada para el tanque o instalación, es decir, el volumen total del tanque. Esta capacidad incluye fondaje y la capacidad operativa de almacenamiento.

La capacidad operativa o de operación es el volumen máximo que puede manejarse de manera ininterrumpida durante un periodo de un día calendario, sin comprometer los niveles de inventario de seguridad. Excluye el espacio no disponible y el fondaje. Dicha capacidad considera los paros programados para mantenimientos y otros factores propios de la operación.

FIGURA 3.2 SECCIONES VOLUMÉTRICAS DEL ALMACENAMIENTO EN TANQUES



FUENTE: Secretaría de Energía con información de la *Energy Information Administration*.

a) Capacidad nominal de las TAR

México cuenta con una capacidad nominal instalada para almacenamiento y reparto de petrolíferos en TAR de 17,341 mil barriles (mb) que puede utilizarse para almacenar una amplia variedad de productos petrolíferos. Dicha capacidad se distribuye de la siguiente manera, en la región Noroeste se ubica el 29% de la capacidad nominal del país, en la Noreste el 17%, en la Centro-Occidente el 22%, en la región Centro el 18% y en la Sur-Sureste el 14%. En promedio, el 56% de dicha capacidad es utilizada para almacenar gasolinas (Magna y Premium) y el 31% de la capacidad nominal se utiliza para almacenar diésel.

b) Capacidad de operación de las TAR

La capacidad nacional operativa en TAR asciende a 14,600 mb. Dicha capacidad considera la normatividad en materia de seguridad. Considerando la tanquería instalada en todo el país, la región Noroeste concentra el mayor porcentaje de capacidad de operación, esto es el 29%. La región Sur-Sureste concentra el 14% del total.

CUADRO 3.3 CAPACIDADES DE LAS TAR POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015

Región	Capacidad nominal (barriles)	Capacidad operativa (barriles)	Número de tanques
Noroeste	4,947,991	4,198,743	121
Noreste	3,017,242	2,569,523	108
Centro-Occidente	3,824,404	3,226,955	139
Centro	3,130,453	2,581,098	81
Sur-Sureste	2,421,388	2,023,971	134
Total	17,341,478	14,600,290	583

Nota: Se consideran capacidades y tanquería para almacenamiento de gasolinas, diésel, combustóleo, turbosina, propileno, petrolíferos contaminados.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Infraestructura marítima

México cuenta con infraestructura de transporte marítimo que complementa la capacidad logística para abastecer a las TAR. La infraestructura marítima juega un papel estratégico en el sistema logístico de México dadas las condiciones orográficas y de distancia entre los centros productores y principales centros de consumo.

El transporte de petrolíferos por vía marítima representa importantes ventajas en cuestión de costo y volúmenes manejados, y representa también la única alternativa de entrega en puntos como la región Noroeste y la península de Yucatán, donde las condiciones de mercado no han hecho económicamente viable la construcción de ductos.

Para el abasto de petrolíferos por vía marítima, México cuenta con cinco terminales de operación marítima y portuaria (TOMP), dos de ellos ubicados en la costa del Pacífico y tres en el Golfo de México, así como con 10 residencias de operación marítima y portuaria (ROMP), seis localizadas en el Golfo de México y nueve en la costa del Pacífico.

A partir de la reforma a la Ley General de Puertos de 1995, el desarrollo portuario nacional se realiza privilegiando la libre competencia y el acceso de las empresas para el desarrollo de TOMP que pueden ser de propiedad empresas públicas o privadas. En el caso de las terminales públicas, las asignaciones se realizan mediante licitaciones o adjudicaciones directas. En cuanto a las terminales privadas, su uso es exclusivo del solicitante y éste tiene la prerrogativa de negar a terceros el acceso a sus instalaciones.

El Mapa 3.2 muestra la ubicación de las principales instalaciones marítimas de México.

MAPA 3.2 INFRAESTRUCTURA PORTUARIA NACIONAL



FUENTE: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

En México, los puertos comerciales se clasifican de acuerdo al volumen de carga, su estructura, tipo de tráfico y servicios, área de penetración, cobertura territorial e influencia en el mercado.

El Cuadro 3.4 lista los principales puertos comerciales del Sistema Portuario Nacional conforme a su cobertura.

CUADRO 3.4 PUERTOS DE COBERTURA

Cobertura	Ubicación
Nacional	Altamira
	Lázaro Cárdenas
	Manzanillo
	Veracruz
Regional	Guaymas^{1/}
	Coatzacoalcos^{1/}
	Ensenada
	Mazatlán
	Progreso
	Salina Cruz^{1/}
	Tampico^{1/}
	Tuxpan^{1/}
	Acapulco
Local	Cd. del Carmen
	Dos Bocas
	Morelos
	Pichilingue
	Puerto Chiapas
	Topolobampo

Nota: ^{1/} Puertos que cuentan con terminal marítima de Pemex (Guaymas –terminal marítima de Guaymas; Coatzacoalcos –terminal marítima de Pajaritos; Salina Cruz –terminal marítima de Salina Cruz; Tampico –terminal marítima de Madero; Tuxpan –terminal marítima de Tuxpan).
 FUENTE: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Terminales de Operación Marítima y Portuaria

El abasto de combustibles en el país mediante cabotaje tiene como destino las TAR y TOMP ubicadas a lo largo de los litorales del Pacífico y del Golfo de México. Después de la descarga, los petrolíferos se envían a las TAR ubicadas en las diferentes regiones del país para su suministro.

Como se muestra en el Cuadro 3.5, la región Noreste es atendida por la TOMP Madero, en tanto que la Sur-Sureste es atendida por tres terminales, las de Salina Cruz, Tuxpan y Pajaritos. El cuadro describe la capacidad instalada de carga contra la de descarga, es decir, la capacidad que se puede exportar desde la terminal contra la que se puede importar. Así, por ejemplo, en Salina Cruz se cuenta con una capacidad para carga o exportación de 256 mbd, mientras que no se registran importaciones.

CUADRO 3.5 TERMINALES DE OPERACIÓN MARÍTIMA Y PORTUARIA

TOMP	Región	Estado	Capacidad de carga/descarga (mbd)
Guaymas	Noroeste	Sonora	0/50
Madero	Noreste	Tamaulipas	74/25
Pajaritos	Sur-Sureste	Veracruz	287/201
Salina Cruz	Sur-Sureste	Oaxaca	256/0
Tuxpan	Sur-Sureste	Veracruz	0/223

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Cabe destacar que la TOMP Guaymas, en la región Noroeste, no cuenta con tanquería para almacenamiento de petrolíferos, por lo que éstos son traspasados directamente hacia la TAR del mismo nombre.

a) Capacidad de almacenamiento en TOMP

México cuenta con una capacidad nominal de almacenamiento de petrolíferos de 8,590 mb distribuida en las TOMP de Pajaritos, Tuxpan, Madero y Salina Cruz. La TOMP de Guaymas, Sonora, no cuenta con capacidad de almacenamiento ya que la totalidad del producto descargado de los buques tanques se traspasa directamente a la TAR Guaymas.

El Cuadro 3.6 muestra que el 96.5% de la capacidad operativa nacional se concentra en la región Sur-Sureste.

CUADRO 3.6 CAPACIDADES DE LAS TOMP POR REGIÓN ESTADÍSTICA 2015

Región	TOMP	Capacidad nominal	Capacidad operativa	Participación porcentual del total de la capacidad operativa	Número de tanques
		(barriles)	(barriles)	(%)	
Noreste	Madero	330,000	263,777	3.5	3
	Pajaritos	4,880,000	4,618,171		
Sur-Sureste	Salina Cruz	1,275,000	1,050,099	96.5	76
	Tuxpan	2,105,000	1,708,875		
Total		8,590,000	7,640,921	100	79

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Residencias de Operación Marítima y Portuaria

Las ROMP tienen como función principal la carga y descarga de buque tanques para el movimiento de productos hacia las TAR. El Cuadro 3.7 detalla la ubicación y capacidad de carga y descarga de las 10 ROMP de México, así como la región estadística que atienden. Se destaca que las ROMP de Lázaro Cárdenas y Manzanillo son las únicas cuentan con capacidad de carga para su envío a otras regiones, principalmente hacia el Pacífico Norte.

CUADRO 3.7 RESIDENCIAS DE OPERACIÓN MARÍTIMA Y PORTUARIA

Puerto	Región	Estado	Capacidad de carga/descarga (mbd)
La Paz	Noroeste	Baja California Sur	0/23
Mazatlán	Noroeste	Sinaloa	0/33
Rosarito	Noroeste	Baja California	0/54
Topolobampo	Noroeste	Sinaloa	0/40
Lázaro Cárdenas	Centro-Occidente	Michoacán	29/10
Manzanillo	Centro-Occidente	Colima	14/35
Acapulco	Sur-Sureste	Guerrero	0/10
Lerma	Sur-Sureste	Campeche	0/10
Progreso	Sur-Sureste	Yucatán	0/46
Veracruz	Sur-Sureste	Veracruz	0/32

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Otros puertos

La infraestructura portuaria de México incluye además cuatro puertos y un fondeadero para la distribución de petrolíferos. Estos son utilizados principalmente para abastecer de combustóleo las instalaciones de almacenamiento de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) localizadas en zonas contiguas a Puerto Libertad, Sonora, y a Puerto San Carlos, Baja California Sur, en la región Noroeste; al puerto de la industria siderúrgica localizado en Michoacán, en la región Centro-Occidente; y a Cayo Arcas y al fondeadero Lerma, ambos en Campeche, en la región Sur-Sureste.

Infraestructura ferroviaria

Con una extensión de 23,804 km, la red ferroviaria nacional abarca las regiones económicas más importantes de México y conecta al país desde la frontera con los Estados Unidos, hasta la frontera con Guatemala, y desde el Golfo de México al Océano Pacífico.

Actualmente, tan solo el 4.7% de la infraestructura ferroviaria es empleada para el transporte de petrolíferos mediante dos rutas. La primera ruta parte de la refinería Francisco I. Madero, ubicada en Ciudad Madero, Tamaulipas, y llega a las TAR San Luis Potosí y Ciudad Valles, en San Luis Potosí. La vía tiene una longitud total de 449 km y suministra dichas TAR mediante carro tanques. La segunda ruta parte de la refinería Ing. Héctor R. Lara Sosa, en Cadereyta, Nuevo León, con destino a la TAR Durango y tiene una longitud total de 681 km.

MAPA 3.3 INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA NACIONAL



FUENTE: Secretaría de Energía con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Sistema Nacional de Ductos de Petrolíferos

El Sistema Nacional de Ductos para el transporte de petrolíferos tiene una longitud de 8,946 km y una capacidad operativa total de 3,980 mil barriles diarios (mbd). Este sistema permite desplazar productos refinados a través de las cinco regiones estadísticas del país.

Región Noroeste

La región Noreste cuenta con cinco poliductos que suman una longitud total de 695.1 km y una capacidad operativa de 137 mbd. Es importante señalar que la región Noreste es la zona del país con menor cobertura de poliductos, sumando tan solo el 7% del total nacional.

La región Noroeste comprende los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. Baja California cuenta con dos poliductos que parten de la TAR Rosarito con destino a la TAR Mexicali y la TAR Ensenada, respectivamente. Por su parte, Sonora cuenta con dos poliductos con origen en la TAR Guaymas y destina a las TAR Hermosillo y TAR Ciudad Obregón. En Sinaloa existe un poliducto que inicia su trayectoria en la TAR Topolobampo, suministra mediante un ramal a la TAR Guamúchil y finaliza en la TAR Culiacán.

Región Noreste

La región Noreste comprende los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León y Tamaulipas. En esta región la red de poliductos tiene capacidad operativa total de 638.7 mbd y una longitud total de 3,183.5 km. Cuenta con tres ductos transfronterizos provenientes de Texas, uno de los cuales inicia en Brownsville y llega a la refinería de Cadereyta en Nuevo León. Los dos restantes cruzan desde El Paso, Texas, hacia la TAR Ciudad Juárez en Chihuahua. Esta región concentra el 35.5% de la red nacional de ductos.

Los poliductos de la región se emplean para el transporte de petrolíferos desde las refinerías Ing. Héctor R. Lara Sosa en Cadereyta, Nuevo León y la Fco. I. Madero en Madero, Tamaulipas, así como para la importación de combustibles desde los Estados Unidos.

La región cuenta además con cuatro ductos bidireccionales, uno de ellos se utiliza para el intercambio de productos petrolíferos entre las refinerías de Cadereyta y Madero, otro más se emplea para la importación de combustibles desde Brownsville, Texas, y los dos restantes van desde la TAR Gómez Palacio a la TAR Chihuahua, y de la TAR Cd. Juárez a la TAR Chihuahua.

Región Centro-Occidente

La región Centro-Occidente comprende los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Desde la refinería Ing. Antonio M. Amor, en Salamanca, Guanajuato, parten 12 ductos clasificados de la siguiente manera: siete poliductos para transportar gasolinas Magna, Premium y diésel; cuatro ductos de uso específico para transportar gasolinas Magna y Premium, turbosina y diésel; y un ducto para transportar combustóleo pesado.

La red de ductos en esta región tiene una longitud total de 1,193.9 km y una capacidad operativa total de 397 mbd.

Región Centro

La región Centro comprende los estados de Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala y la Ciudad de México, los cuales son suministrados vía poliducto por las refinerías de Miguel Hidalgo, localizada en Tula, Hidalgo, y la Gral. Lázaro Cárdenas, ubicada en Minatitlán, Veracruz, y por la TOMP de Tuxpan.

La región Centro cuenta con una red de poliductos de 1,333.6 km de longitud y capacidad operativa total de 1,021 mbd para el suministro de combustibles al Valle de México y las áreas conurbadas.

La distribución de petrolíferos en la Ciudad de México se concentra principalmente en la TAR 18 de Marzo, en Azcapotzalco. Esta terminal es suministrada por dos poliductos provenientes de las refinerías de Tula y la de Minatitlán, y por un ducto proveniente de Tuxpan, Veracruz. También llega a la TAR el turbosinoducto procedente de Tula, y desde esta TAR sale un turbosinoducto con dirección al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (ASA-AICM).

Desde la TAR 18 de Marzo salen cinco ductos. Uno de ellos llega a la TAR San Juan Ixhuatepec en el Estado de México, otros dos a la TAR Barranca del Muerto y dos más desembocan en la TAR Añil, ambas en la Ciudad de México.

Región Sur-Sureste

La región Sur-Sureste comprende los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Veracruz y Yucatán. La red de la región tiene una capacidad operativa total de 1,787 mbd y una longitud de 2,540 km.

Con el 28% de la longitud total, es ésta la segunda región con mayor infraestructura de transporte por ducto, después de la región Noreste que cuenta con el 35.5%.

En la región se encuentran las dos refinerías del sur del país, la refinería Gral. Lázaro Cárdenas ubicada en Minatitlán, Veracruz y la refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime situada en Salina Cruz, Oaxaca. La refinería de Minatitlán se encarga del suministro directo a los estados de Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán, así como a Puebla y a la Ciudad de México a través de poliductos.

Desde la refinería de Minatitlán parte un poliducto con destino a la TAR 18 de Marzo. En su trayecto suministra mediante ramales a las TAR de Tierra Blanca y Escamela, en Veracruz, y a la TAR Puebla. Asimismo, desde dicha refinería inician su trayectoria dos poliductos y un ducto de combustóleo (copeducto) con destino a la TAR Parajitos, uno de ellos bidireccional, y otro más con destino a la TAR Villahermosa.

La región cuenta con otro poliducto bidireccional entre las refinerías de Minatitlán y Salina Cruz. La refinería de Salina Cruz suministra combustóleo por ducto a la terminal marítima y mediante tres ductos al cabezal situado en la playa de Salina Cruz.

La península de Yucatán cuenta con dos poliductos que van del puerto de Progreso hacia la TAR Mérida.

4. SISTEMA NACIONAL DE LOGÍSTICA DE PETROLÍFEROS POR REGIÓN ESTADÍSTICA

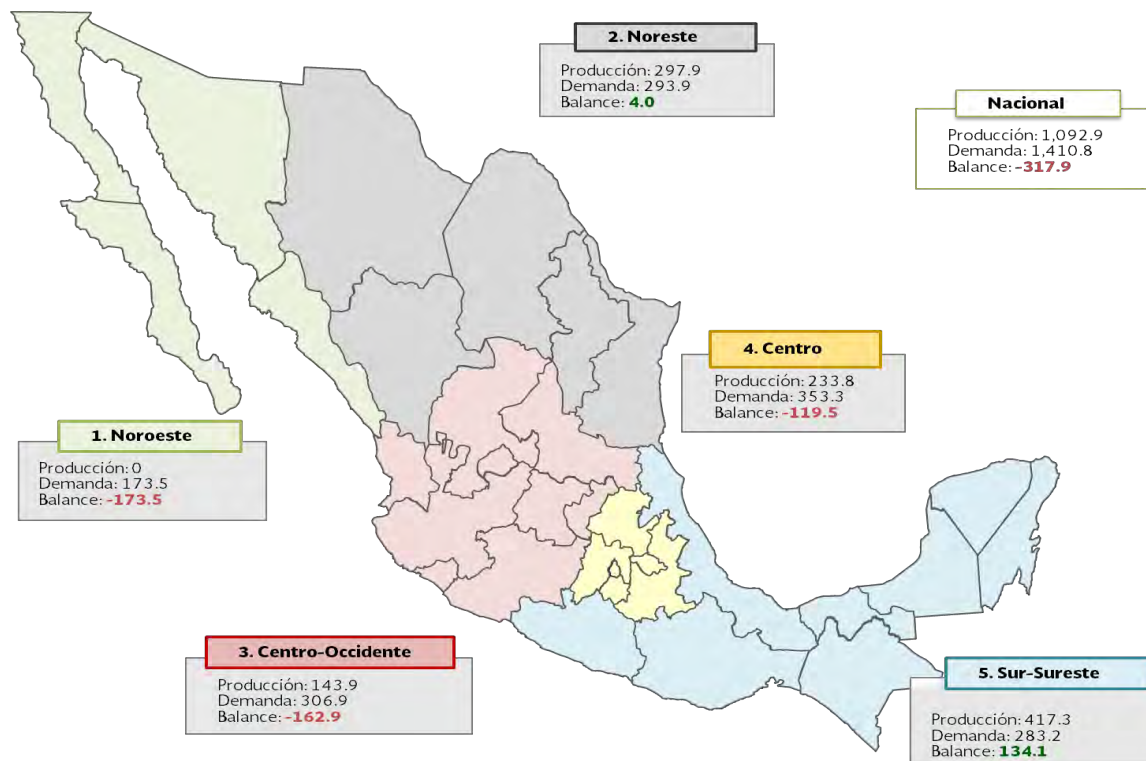
El Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos descrito en la sección anterior permite abastecer de petrolíferos a las cinco regiones estadísticas del país. Las regiones Noroeste, Noreste, Centro-Occidente, Centro y Sur-Sureste presentan distintos niveles de demanda y concentración de infraestructura, lo cual resulta en distintos niveles de flexibilidad y capacidad operativa heterogénea. Así, resulta apremiante acelerar el desarrollo de la infraestructura necesaria para promover un abasto confiable, seguro y a precios competitivos de combustibles líquidos en todo el territorio nacional.

Para dimensionar las necesidades de México en la materia y fomentar la expansión del Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos, es importante conocer el estado actual de la infraestructura instalada de transporte y almacenamiento, así como el balance oferta-demanda de petrolíferos en cada una de las regiones estadísticas del país. El Mapa 4.1 resume los balances regionales de combustibles líquidos registrados en 2015. Se observa que a nivel nacional la balanza es negativa en 317.9 mbd, pues se produjeron 1,092.9 mbd y la demanda alcanzó 1,410.8 mbd.

Como se observa en el mapa, las regiones de mayor demanda de petrolíferos son la región Centro y la Centro-Occidente. Estas regiones se abastecen principalmente de las refinerías ubicadas en Tula y Salamanca, así como de un volumen importante de combustibles y componentes importados que son transportados por el poliducto Tuxpan-México.

La producción nacional de petrolíferos se concentra en la zona Sur-Sureste donde, en 2015, la producción alcanzó los 418 mbd. Le sigue la zona Noreste con una producción de 297.9 mbd.

**MAPA 4.1 PRODUCCIÓN Y DEMANDA DE PETROLÍFEROS SELECCIONADOS POR REGIÓN 2015
(mbd)**



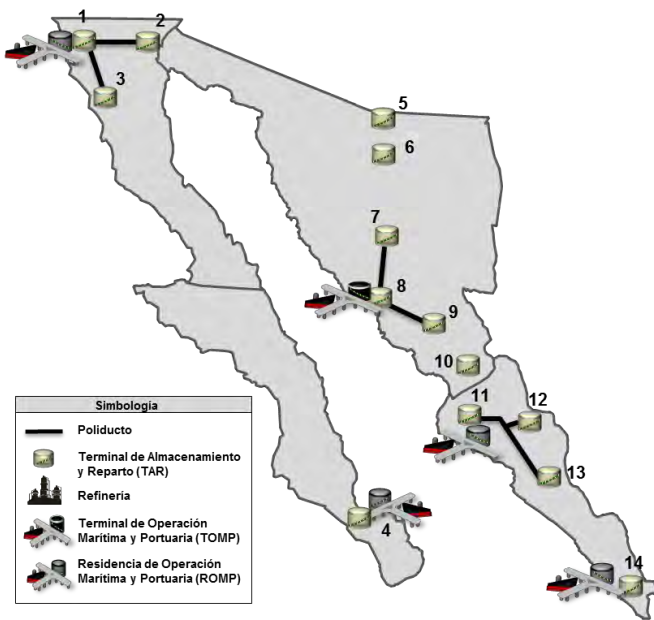
Notas: a) Petrolíferos incluidos: gasolinas, turbosina, diésel, combustóleo, coque de petróleo y otros (gas seco, gasóleo industrial, combustible industrial, gasóleo de vacío, aceites, asfaltos, lubricantes, parafinas y otros querosenos); b) Excluye comercio exterior y autoconsumos; c) Excluye gas LP.
FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética. Los datos de producción provienen de la base Elaboración de productos petrolíferos por refinería, vigente a partir de 1993 y los datos de la demanda provienen del volumen de ventas de petrolíferos por entidad federativa.

Región Noroeste

La región Noroeste se subdivide en cuatro zonas para la distribución de petrolíferos. Estas zonas abarcan los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa. La región cuenta con catorce TAR, como se describe en el Mapa 4.2.

En la región Noroeste el suministro depende del transporte de petrolíferos por buque tanques provenientes de la refinería de Salina Cruz en Oaxaca, vía cabotaje hacia los puertos de Rosarito en Baja California, La Paz en Baja California Sur, Guaymas en Sonora, y Topolobampo y Mazatlán en Sinaloa. Los productos almacenados en las TAR de estos puertos son distribuidos en el resto de la región mediante ductos y auto tanques. La región carece de infraestructura de refinación y transporte por ductos que le permitan importar petrolíferos desde Estados Unidos.

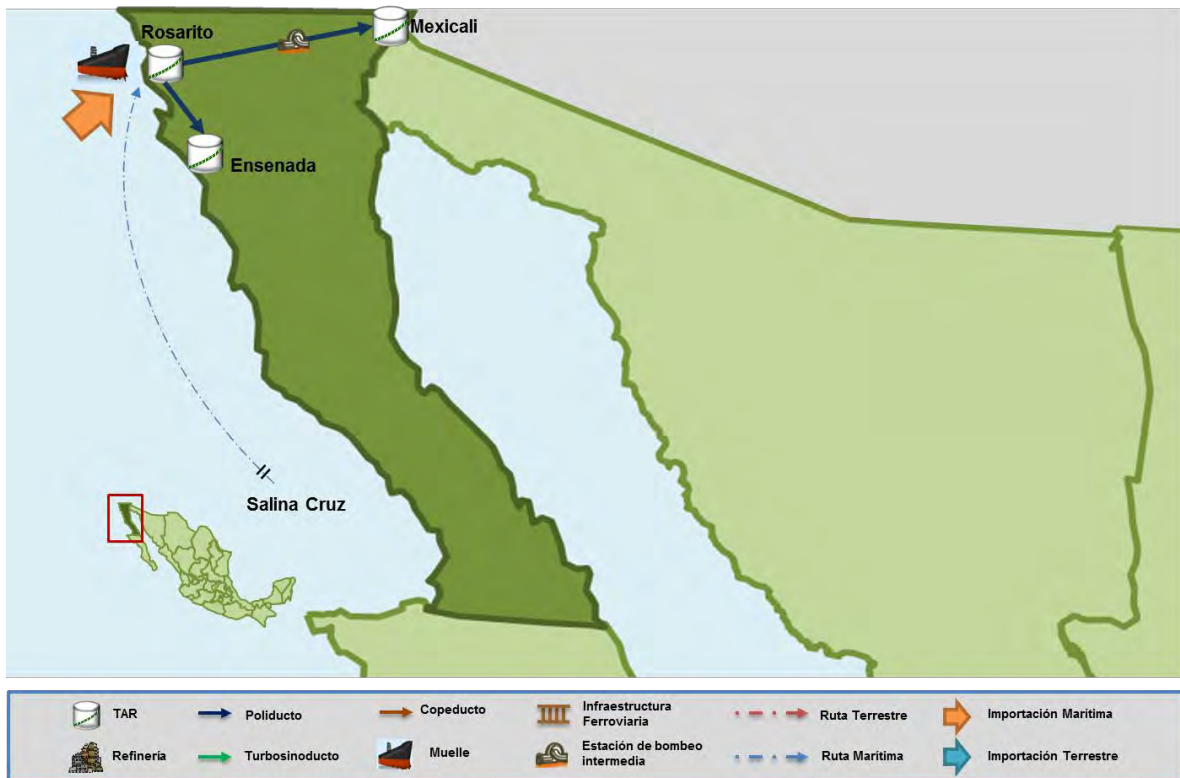
MAPA 4.2 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN NOROESTE



TAR	Capacidad operativa (mb)
1 Rosarito	1,202
2 Mexicali	138
3 Ensenada	118
4 La Paz	195
5 Nogales	40
6 Magdalena	32
7 Hermosillo	102
8 Guaymas	665
9 Ciudad Obregón	140
10 Navojoa	30
11 Topolobampo	627
12 Guamúchil	90
13 Culiacán	100
14 Mazatlán	722
Región	4,201

Nota: Numeración conforme al Mapa 2.1
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.3 ZONA ROSARITO-ENSENADA-MEXICALI



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.4 ZONA GUAYMAS-HERMOSILLO-NOGALES



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.5 ZONA TOPOLOBAMPO-GUAMÚCHIL-CULIACÁN



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.6 ZONA LA PAZ



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Región Noreste

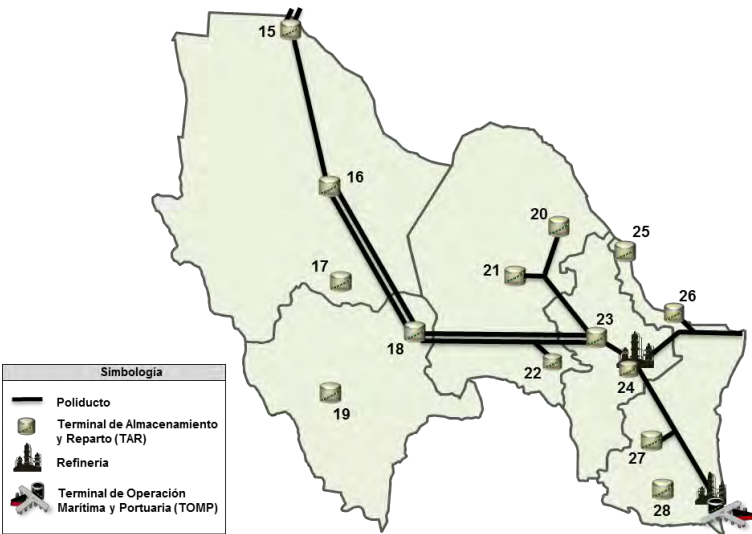
La región Noreste abarca los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Chihuahua, Coahuila y Durango.

En esta región se localizan la refinería Ing. Héctor R. Lara Sosa, en Cadereyta, Nuevo León, y la refinería Francisco I. Madero, en Cd. Madero, Tamaulipas. La refinería de Cadereyta suministra a través de poliductos al resto de las TAR de Nuevo León, así como a las terminales ubicadas en Coahuila y Durango. La TAR Durango es suministrada directamente desde Cadereyta mediante carro tanques. La TAR Parral no está conectada al sistema de poliductos por lo que se suministra mediante auto tanques. La refinería Madero abastece principalmente el sur de los estados de Tamaulipas y San Luis Potosí.

La demanda regional es atendida por la producción de las refinerías mencionadas y complementada con petrolíferos importados desde los Estados Unidos vía auto tanque y vía poliducto por Tamaulipas mediante interconexiones transfronterizas ubicadas en Nuevo Laredo y Reynosa, y por interconexión terrestre desde Ciudad Juárez, Chihuahua.

En la región existen 14 TAR, con una capacidad operativa de almacenamiento de 2,567 mb. También existe una TOMP en Cd. Madero, Tamaulipas, que constituye un punto de importación que complementa la oferta de petrolíferos en la región.

MAPA 4.7 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN NORESTE



TAR	Capacidad operativa (mb)
15 Ciudad Juárez	208
16 Chihuahua	374
17 Parral	43
18 Gómez Palacio	411
19 Durango	63
20 Sabinas	84
21 Monclova	208
22 Saltillo	135
23 Santa Catarina	690
24 Cadereyta	87
25 Nuevo Laredo	67
26 Reynosa	18
27 Ciudad Victoria	163
28 Ciudad Mante	16
Región	2,567

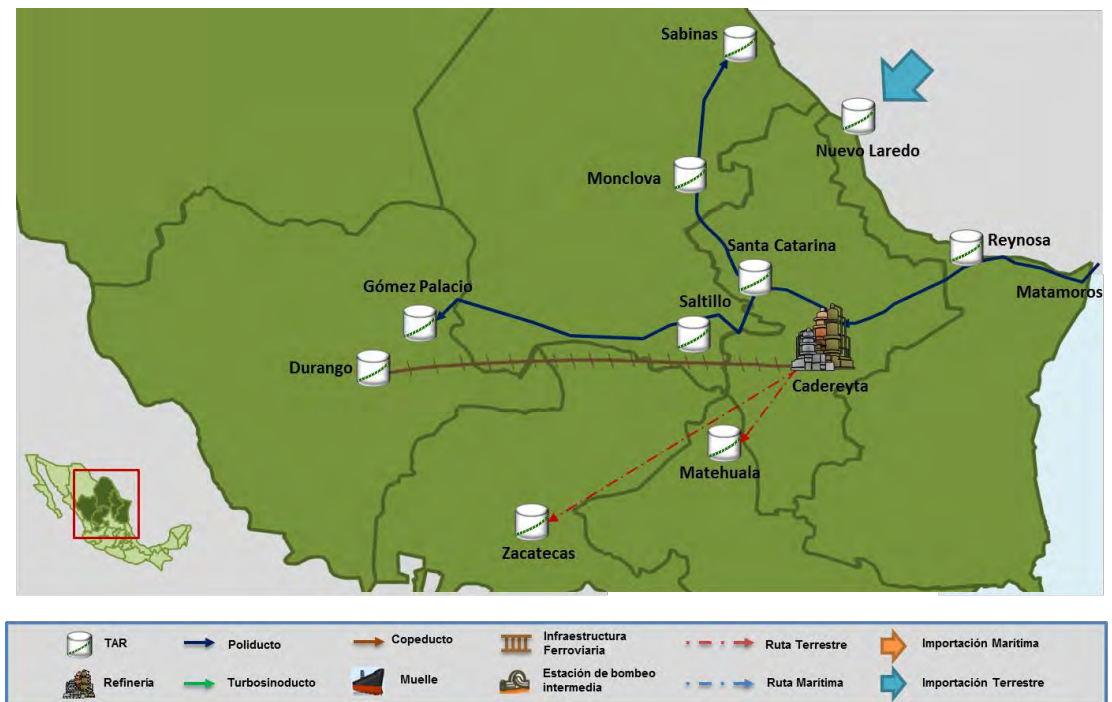
Nota: Numeración conforma al Mapa 2.1
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.8 ZONA REYNOSA-CADEREYTA-SANTA CATARINA



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.9 ZONA SANTA CATARINA-GÓMEZ PALACIO-ZACATECAS



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.10 ZONA JUÁREZ-CHIHUAHUA-PARRAL-GÓMEZ PALACIO



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.11 ZONA ALTAMIRA-CADEREYTA-SAN LUIS POTOSÍ



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Región Centro-Occidente

La región Centro-Occidente se subdivide en ocho zonas para la distribución petrolíferos. Estas zonas cubren los estados de Michoacán, Colima, Nayarit, Zacatecas, Guanajuato, Aguascalientes, Hidalgo y Querétaro. La región incluye también infraestructura localizada en los estados de Colima y Nayarit.

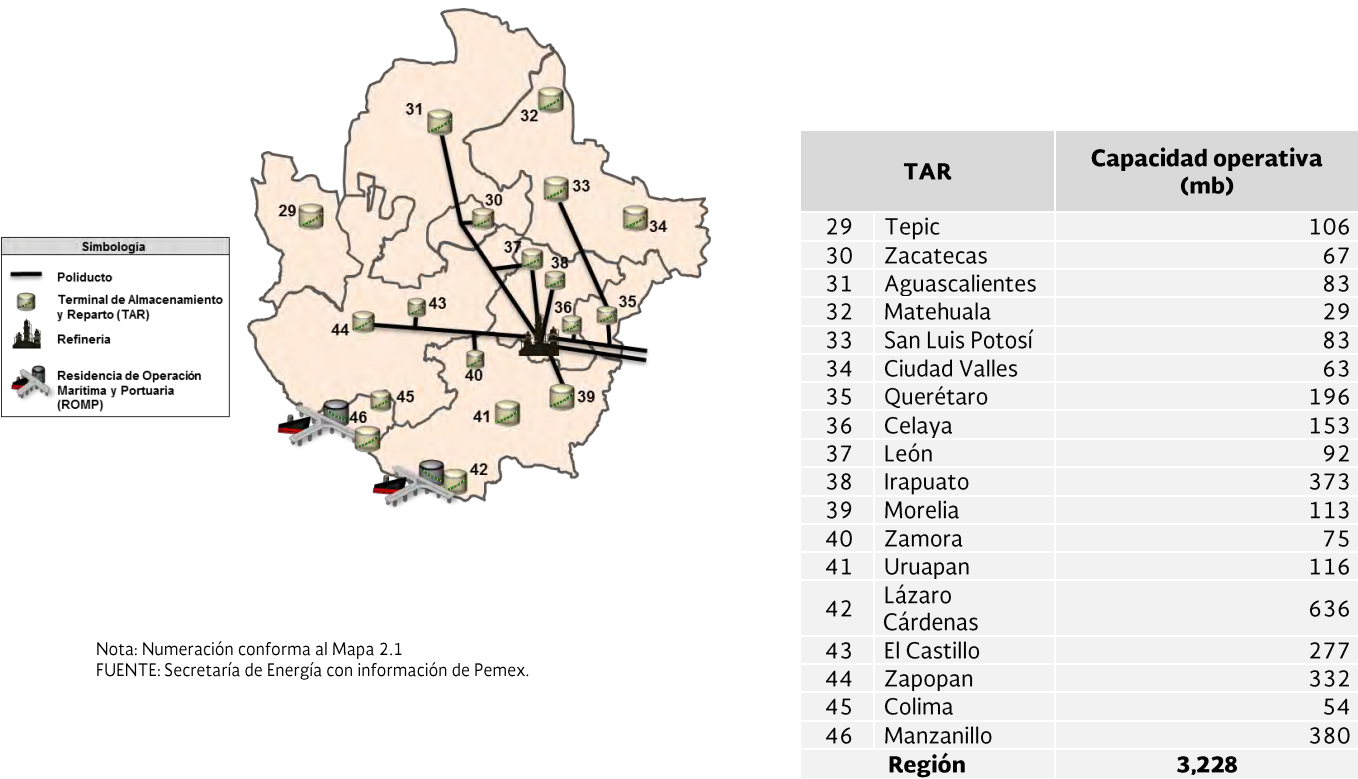
Como se describe en el Mapa 4.12, la región cuenta con 18 TAR con una capacidad operativa de 3,228 mb.

La refinería Ing. Antonio M. Amor, ubicada en Salamanca, Guanajuato, es la principal fuente de suministro de la zona Occidente del país. Su área de influencia abarca los estados de Guanajuato, Jalisco, Zacatecas, Aguascalientes, así como una parte de Michoacán. El suministro se realiza principalmente a través de poliductos que conectan la refinería con las TAR, excepto en el caso de la TAR de Uruapan, que es abastecida únicamente por auto tanque.

Las TAR ubicadas en las ciudades de Querétaro, San Luis Potosí y Celaya, Guanajuato, se abastecen por medio de poliductos que transportan petrolíferos desde la refinería de Tula, Hidalgo. La TAR Ciudad Valles en San Luis Potosí, es suministrada por carro tanques provenientes de la refinería de Madero, Tamaulipas.

La costa del Pacífico de la región Centro-Occidente es suministrada con petrolíferos transportados mediante cabotaje desde Salina Cruz, Oaxaca, hacia la TAR de Manzanillo en Colima y la TAR Lázaro Cárdenas en Michoacán. La TAR Tepic en Nayarit, es abastecida por auto tanques con producto recibido originalmente en la TAR Mazatlán en Sinaloa.

MAPA 4.12 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN CENTRO-OCCIDENTE



MAPA 4.13 ZONA SALAMANCA-GUADALAJARA-MANZANILLO



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.14 ZONA LÁZARO CÁRDENAS



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Región Centro

La región Centro comprende los estados de Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Tlaxcala y la Ciudad de México. Al incluir la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), esta región presenta la mayor concentración poblacional del país, así como la mayor demanda de petrolíferos, principalmente gasolinas y diésel.

La región cuenta con 10 TAR y el transporte entre la refinería y la TOMP de Tuxpan hacia las TAR se realiza principalmente vía poliducto, a excepción de las TAR ubicadas en Cuautla, Morelos, y Tehuacán, Puebla, cuyo suministro se realiza por medio de auto tanques.

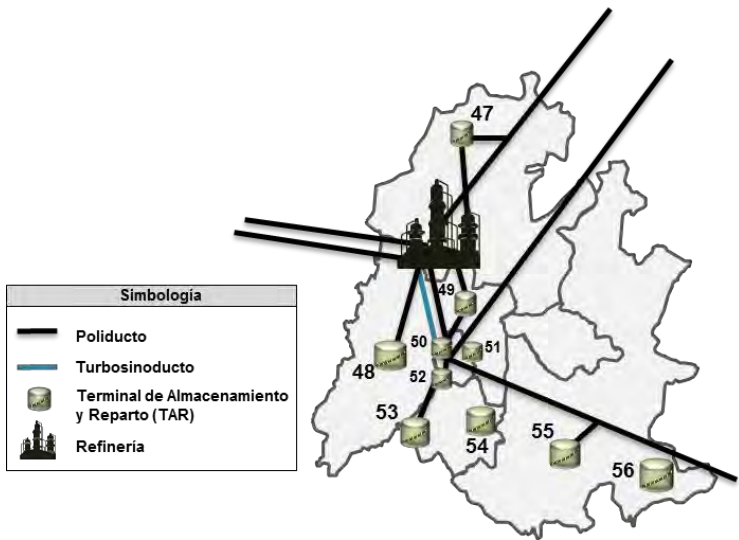
El suministro de petrolíferos en la Región Centro es atendido principalmente por la producción de la refinería de Tula, Hidalgo, y la de Minatitlán, Veracruz, y por combustibles importados a través de las TOMP de Tuxpan y de Pajaritos, en Veracruz.

La refinería de Tula abastece de gasolinas y diésel a las TAR de la ZMVM, así como las de San Juan Ixhuatepec y Toluca, en el Estado de México, la de Cuernavaca, Morelos, y la de Pachuca, Hidalgo. La refinería abastece también de turbosina vía poliducto a la TAR de Azcapotzalco que a su vez abastece al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM).

La cobertura de la demanda regional se complementa con la importación de combustibles en la TOMP Tuxpan, Veracruz. De ahí parten dos poliductos, uno que transporta combustibles hacia la Ciudad de México, y otro que va directo a la refinería de Tula y también abastece mediante un ramal la demanda en Pachuca.

Es importante señalar que el poliducto Minatitlán-México se encuentra saturado, además de que ha sido vulnerable a tomas clandestinas. Lo anterior impacta de manera directa a los estados de Puebla y Tlaxcala, así como a la ZMVM.

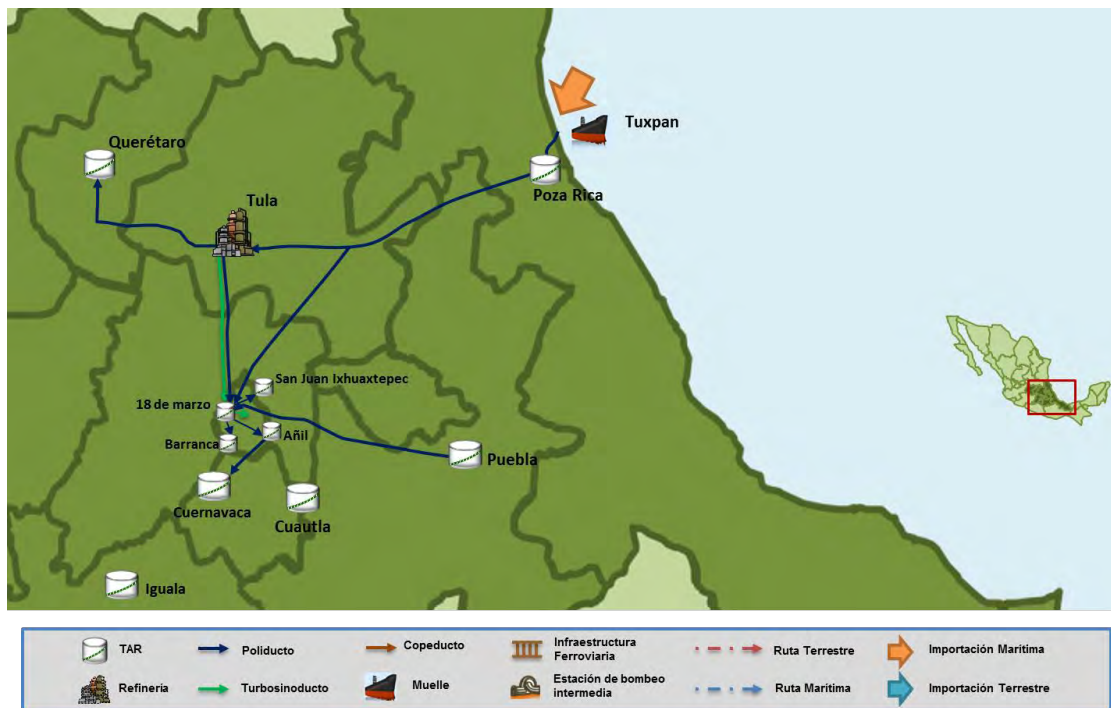
MAPA 4.15 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN CENTRO



TAR		Capacidad operativa (mb)
47	Pachuca	146
48	Toluca	163
49	San Juan Ixhuatepec	171
50	Azcapotzalco	1,289
51	Añil	158
52	Barranca del Muerto	100
53	Cuernavaca	118
54	Cuautla	51
55	Puebla	346
56	Tehuacán	40
Región		2,582

Nota: Numeración conforma al Mapa 2.1
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.16 ZONA TUXPAN-TULA



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.17 ZONA CENTRO TULA-CHARCO BLANCO-QUERÉTARO-SALAMANCA



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Región Sur-Sureste

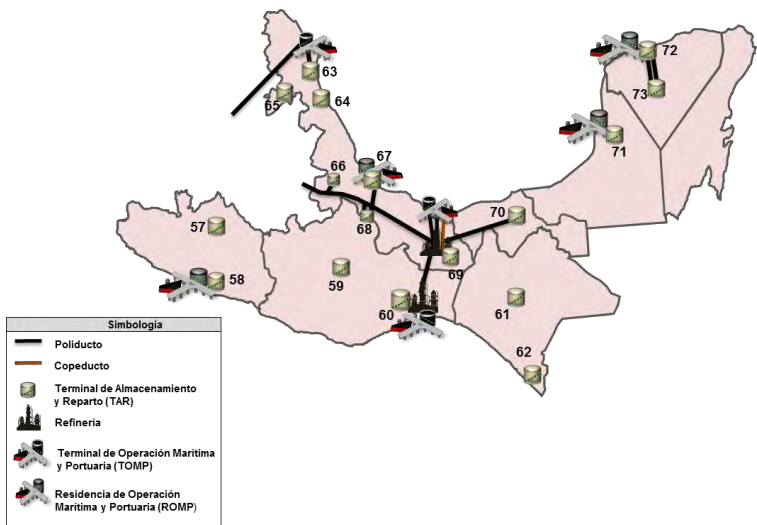
La región Sur-Sureste abarca los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán, como se muestra en el Mapa 4.18. La infraestructura instalada en esta región brinda suministro al Valle de México, a la zona Pacífico, y a las regiones Noroeste y Centro-Occidente.

El abasto al Valle de México, la zona Pacífico y el estado de Tabasco se realiza mediante ductos que parten de la refinería Gral. Lázaro Cárdenas del Río, ubicada en Minatitlán, Veracruz. El poliducto Minatitlán-México transporta productos provenientes de la refinería así como productos importado en la TOMP Pajaritos, Veracruz.

Las TAR ubicadas en la costa del Pacífico dependen de tres fuentes de suministro: i) la producción de la refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, ubicada en Salina Cruz, Oaxaca, distribuida por cabotaje, ii) petrolíferos importados por el puerto de Pajaritos, Veracruz, y transportados a Salina Cruz por medio de poliductos, y iii) las importaciones marítimas realizadas directamente en otros puertos del Pacífico.

Por su parte, la TAR Campeche y la TAR Progreso ubicada en Yucatán, son abastecidas con producción proveniente de Madero y Minatitlán, así como por petrolíferos importados mediante buque tanques.

MAPA 4.18 LOGÍSTICA EN LA REGIÓN SUR-SURESTE



Nota: Numeración conforma al Mapa 2.1
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

	TAR	Capacidad operativa (mb)
57	Iguala	50
58	Acapulco	183
59	Oaxaca	91
60	Salina Cruz	176
61	Tuxtla Gutiérrez	90
62	Tapachula	19
63	Poza Rica	46
64	Xalapa	35
65	Perote	23
66	Escamela	86
67	Veracruz	287
68	Tierra Blanca	60
69	Minatitlán	7
70	Villahermosa	280
71	Campeche	231
72	Progreso	234
73	Mérida	129
	Región	2,027

MAPA 4.19 ZONA ISTMO



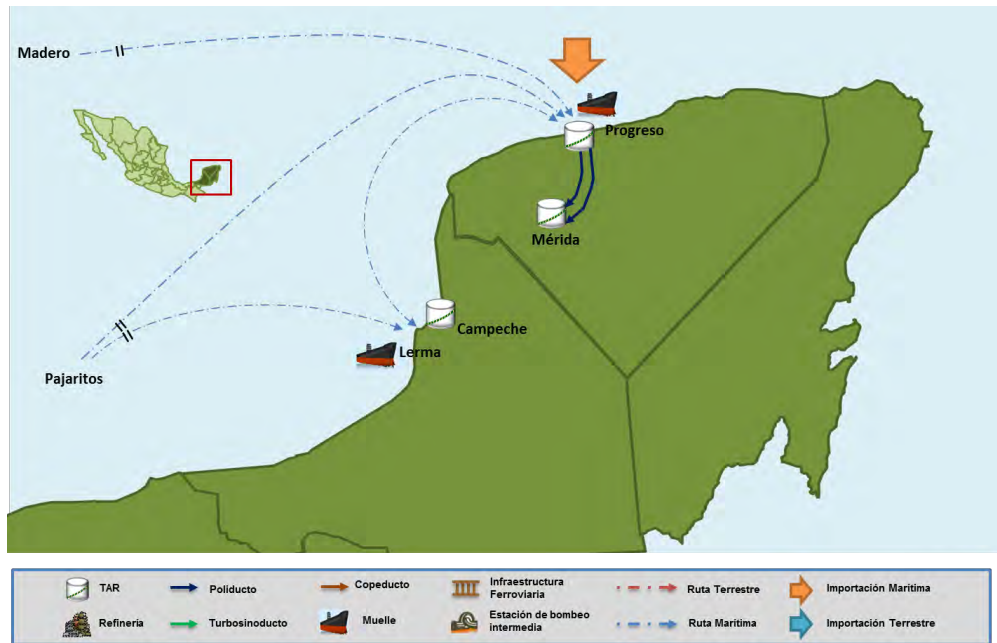
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.20 ZONA VERACRUZ



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

MAPA 4.21 ZONA PENINSULAR



FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

5. COMERCIALIZACIÓN DE PETROLÍFEROS

Estaciones de servicio en el territorio nacional

El último eslabón de la cadena del Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos consiste en las estaciones de servicio donde las gasolinas y diésel son puestos a disposición de los usuarios finales mediante el expendio al público.

Conforme a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos, a partir del 1 de enero de 2016, los particulares pueden participar en el expendio al público de combustibles bajo un esquema de permisos otorgados por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Así, nuevos participantes pueden establecer gasolineras que no sean franquicias de PEMEX. Es importante señalar que los contratos de suministro de gasolinas y diésel que PEMEX suscriba con los particulares no pueden estar condicionados a los de franquicia para la venta de combustibles líquidos. La CRE trabaja en un anteproyecto de regulación⁵ que establece que los contratos de suministro deben permitir la terminación anticipada, sin penalización alguna para el adquirente, siempre que éste notifique esta decisión con un plazo de al menos 30 días hábiles previo a la fecha deseada de terminación. Estos elementos sientan las bases para permitir la participación de cualquier interesado en el expendio al público de gasolinas y diésel, siempre y cuando se cumplan todos los requisitos para la obtención del permiso correspondiente.

Actualmente y a lo largo del territorio nacional, México cuenta con 11,431 estaciones de servicio administradas bajo un esquema de franquicias. El Cuadro 5.1 resume la distribución y concentración de las estaciones de servicio en México. Se observa que el Estado de México, Jalisco y Veracruz cuentan con el 22% del total, con 946, 863 y 708 estaciones de servicio, respectivamente. Los estados de Colima, Tlaxcala y Campeche cuentan con el menor número de estaciones de servicio con 109, 105 y 75, respectivamente.

**CUADRO 5.1 ESTACIONES DE SERVICIO POR REGIÓN ESTADÍSTICA
2015**

Región	Número de estaciones de servicio	Participación respecto al total de estaciones de servicio
Noroeste	1,692	15%
Noreste	2,415	21%
Centro-Occidente	2,917	25%
Centro	2,362	21%
Sur-Sureste	2,045	18%
Total	11,431	100%

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

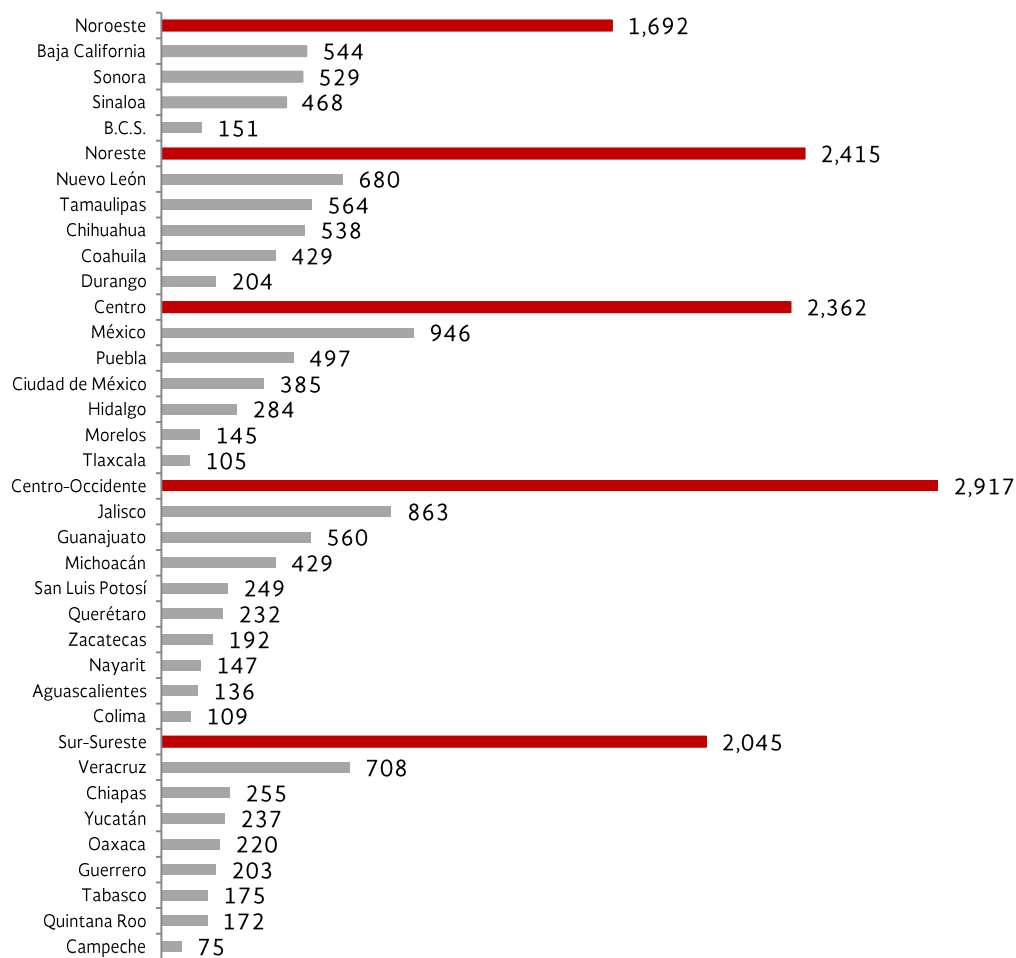
La región Centro-Occidente concentra el 25% del total de las estaciones de servicio, siendo los estados de Jalisco, Guanajuato y Michoacán los que concentran el mayor número de estaciones con 863, 560 y 429 estaciones, respectivamente.

Caso contrario es la región Noroeste que cuenta con el menor número de estaciones de servicio y el 15% de participación respecto al total. En esta región los estados con mayor número de estaciones son Baja California y Sonora con 544 y 529, respectivamente.

La Gráfica 5.1 muestra la distribución de estaciones de servicio por región estadística y entidad federativa. A continuación se detalla la infraestructura existente en cada una de las regiones.

⁵ Anteproyecto de Resolución por la que la CRE emite las disposiciones administrativas de carácter general aplicables a las ventas de primera mano y la comercialización de gasolina y diésel, con condiciones de regulación asimétrica a Petróleos Mexicanos, sus organismos subsidiarios, sus empresas filiales y divisiones y cualquier otra entidad controlada por dichas personas, disponible en <http://www.cofemersimr.gob.mx/expedientes/18202>. El anteproyecto finalizó el proceso de consulta pública y será publicado en el Diario Oficial de la Federación.

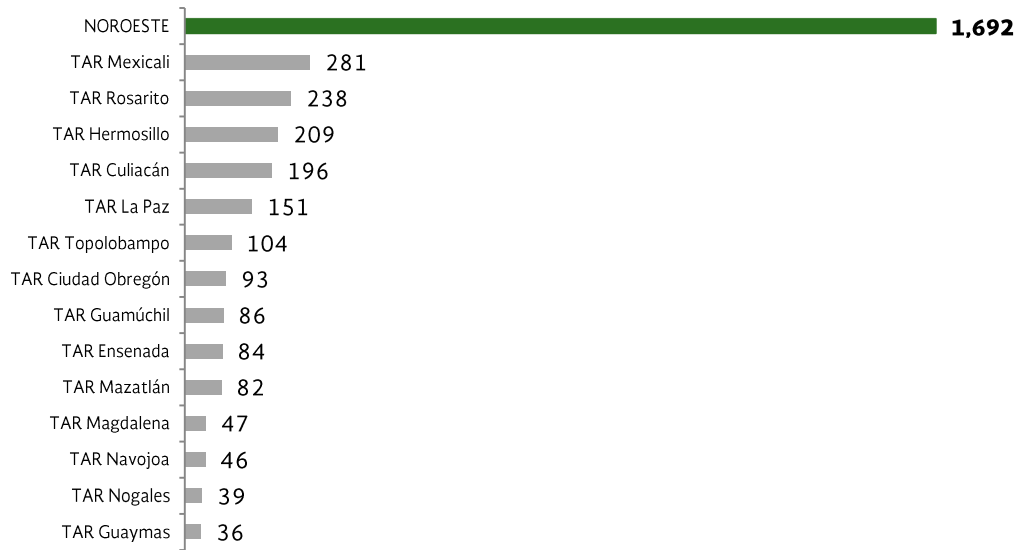
GRÁFICA 5.1 ESTACIONES DE SERVICIO POR ENTIDAD FEDERATIVA Y REGIÓN ESTADÍSTICA 2015



Nota: Información actualizada al 30 octubre 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

La región Noroeste es suministrada por 14 TAR que atienden a un total de 1,692 estaciones de servicio, como se muestra en la Gráfica 5.2 a continuación. La TAR que suministra a la mayor cantidad de estaciones de servicio es la de Mexicali, con 281 estaciones, y la TAR que suministra al menor número de estaciones de servicio es la de Guaymas, con solo 36 estaciones.

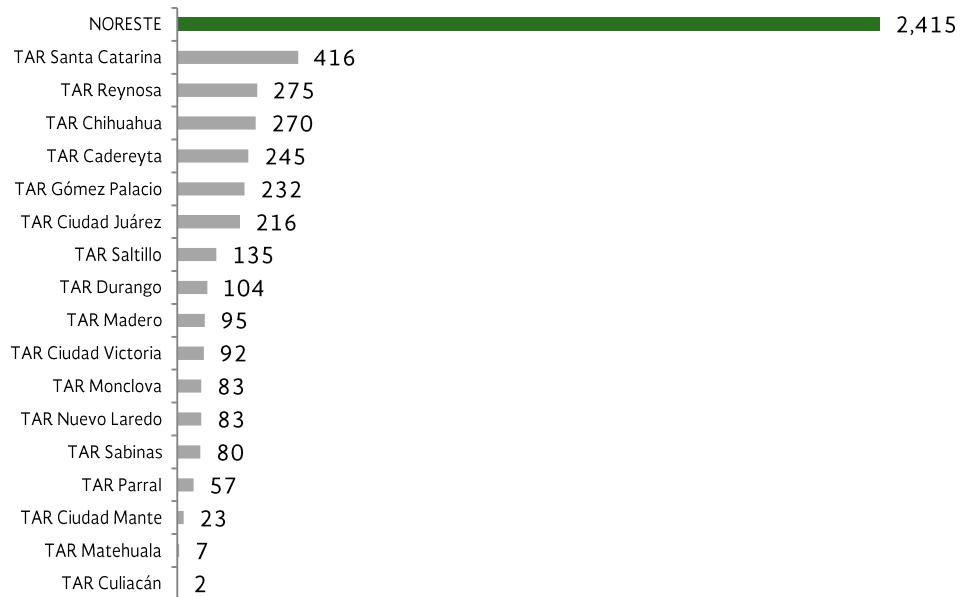
GRÁFICA 5.2 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN NOROESTE 2015



Nota: Información actualizada al 30 octubre 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

La región Noreste es suministrada por 17 TAR que abastecen a 2,415 estaciones de servicio. En particular, la TAR Santa Catarina suministra 416 estaciones de servicio, mientras que la TAR Culiacán suministra a dos estaciones de servicio como se detalla en la Gráfica 5.3.

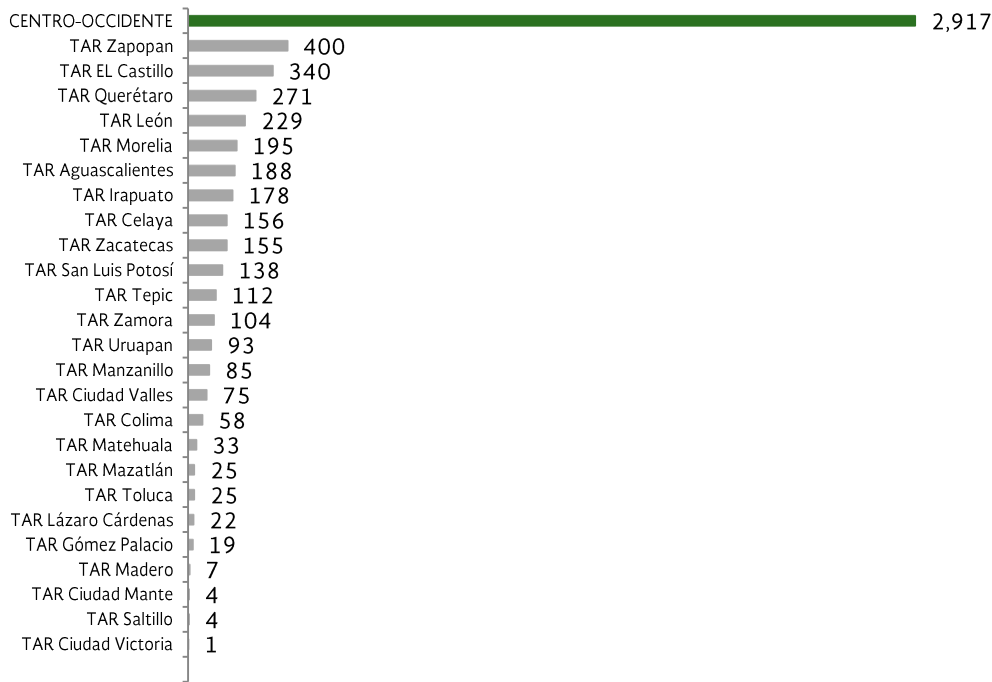
GRÁFICA 5.3 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN NORESTE 2015



Nota: Información actualizada al 30 octubre 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

La región Centro-Occidente es suministrada por 25 TAR, que conforme a la Gráfica 5.4, atienden a 2,917 estaciones de servicio. Contrastan la TAR de Zapopan que suministra 400 estaciones de servicio, y la TAR de Ciudad Victoria que suministra solo una estación de servicio.

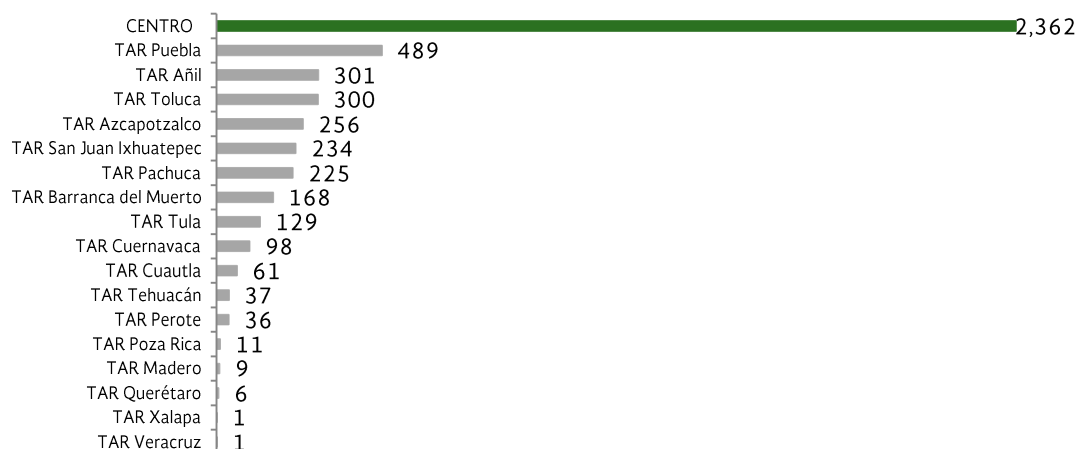
GRÁFICA 5.4 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN CENTRO- OCCIDENTE 2015



Nota: Información actualizada al 30 octubre 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

La región Centro es abastecida por 17 TAR que suministran a 2,362 estaciones de servicio. La TAR de Puebla suministra 489 estaciones de servicio, mientras que las TAR de 18 de Marzo, San Juan Ixhuatepec y Pachuca suministran 256, 234 y 225 estaciones de servicio, respectivamente, como se muestra en la Gráfica 5.5. Es conveniente precisar que existen TAR cuyas actividades operativas incluyen el traspaso de productos hacia otras terminales por cuestión de eficiencia logística y no únicamente el abastecimiento directo de estaciones de servicio. Tal es el caso de la TAR 18 de Marzo, entre otras.

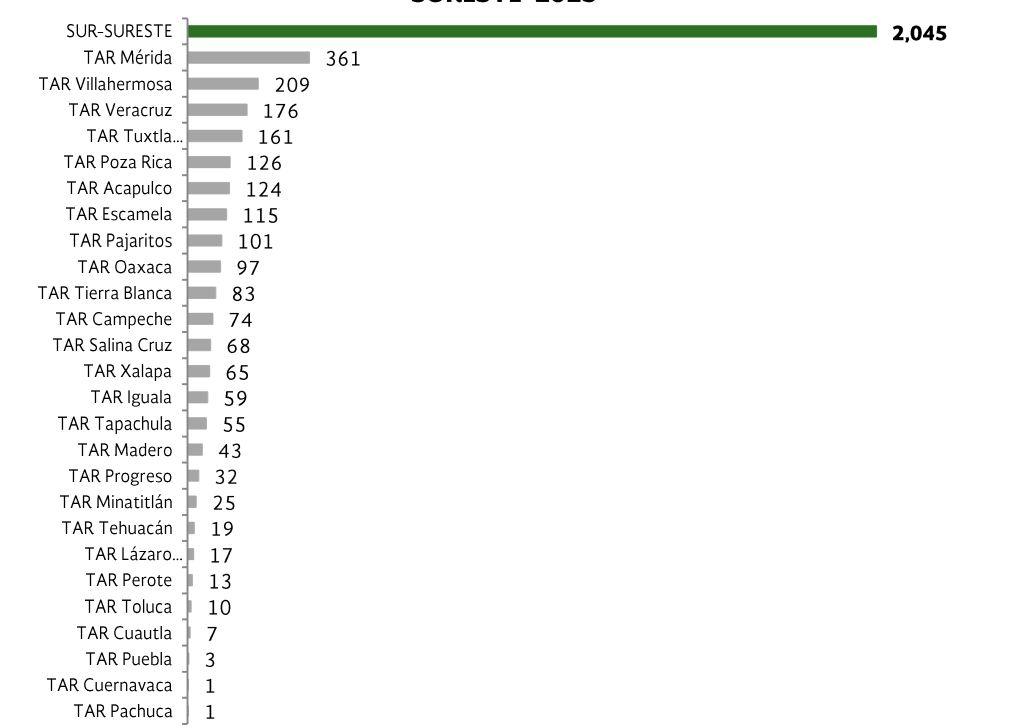
GRÁFICA 5.5 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN CENTRO 2015



Nota: Información actualizada al 30 octubre 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

La región Sur-Sureste es abastecida por 26 TAR que a su vez atienden a 2,045 estaciones de servicio. La TAR que suministra a la mayor cantidad de estaciones de servicio es la TAR Mérida, con 361 estaciones. Las TAR que suministran al menor número de estaciones de servicio son las de Cuernavaca y Pachuca, con una estación cada una.

GRÁFICA 5.6 ESTACIONES DE SERVICIO SUMINISTRADAS POR TAR EN LA REGIÓN SUR-SURESTE 2015



Nota: Información actualizada al 30 octubre 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex.

Distribución de las estaciones de servicio por parque vehicular

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2014, México registró un total de 38 millones de vehículos motorizados en circulación distribuidos de la siguiente manera: 25.5 millones de automóviles, 2.3 millones de motocicletas, 0.3 millones de camiones para pasajeros y 9.9 millones de camiones de carga.

El parque vehicular se concentra en las entidades federativas del Estado de México, con 5.2 millones de vehículos, la Ciudad de México, con 4.7 millones de vehículos, Jalisco, con 3.1 millones de vehículos, y Michoacán, con 2.1 millones de vehículos.

En el país existen en promedio 357 estaciones de servicio por entidad federativa, siendo la región Centro la que cuenta con mayor número de vehículos por estación de servicio, esto es, una estación de servicio por cada 5 mil 500 vehículos. La región con menor parque vehicular por estación de servicio es la región Noroeste, donde cada estación de servicio atiende a 2 mil vehículos.

La densidad geográfica de estaciones de servicio depende de diversos factores, entre ellos, la demanda que atienden, la infraestructura de suministro, la relación parque vehicular privado/parque vehicular de servicio público, así como su radio de influencia. Por lo tanto, el número de estaciones de servicio es heterogéneo en función de las características de cada región. Sin embargo, las cifras registradas indican que en algunas regiones los usuarios cuentan con opciones limitadas para abastecerse de combustibles líquidos.

A fin de comparar el número de estaciones de servicio existentes en México y otros mercados, se observa que en España hay una estación de servicio por cada 2 mil 890 vehículos, en Estados Unidos hay una estación de servicio por cada mil 640 vehículos, en Canadá hay una estación por cada 2 mil 760 vehículos, y en Australia hay una estación por cada 2 mil 220 vehículos.

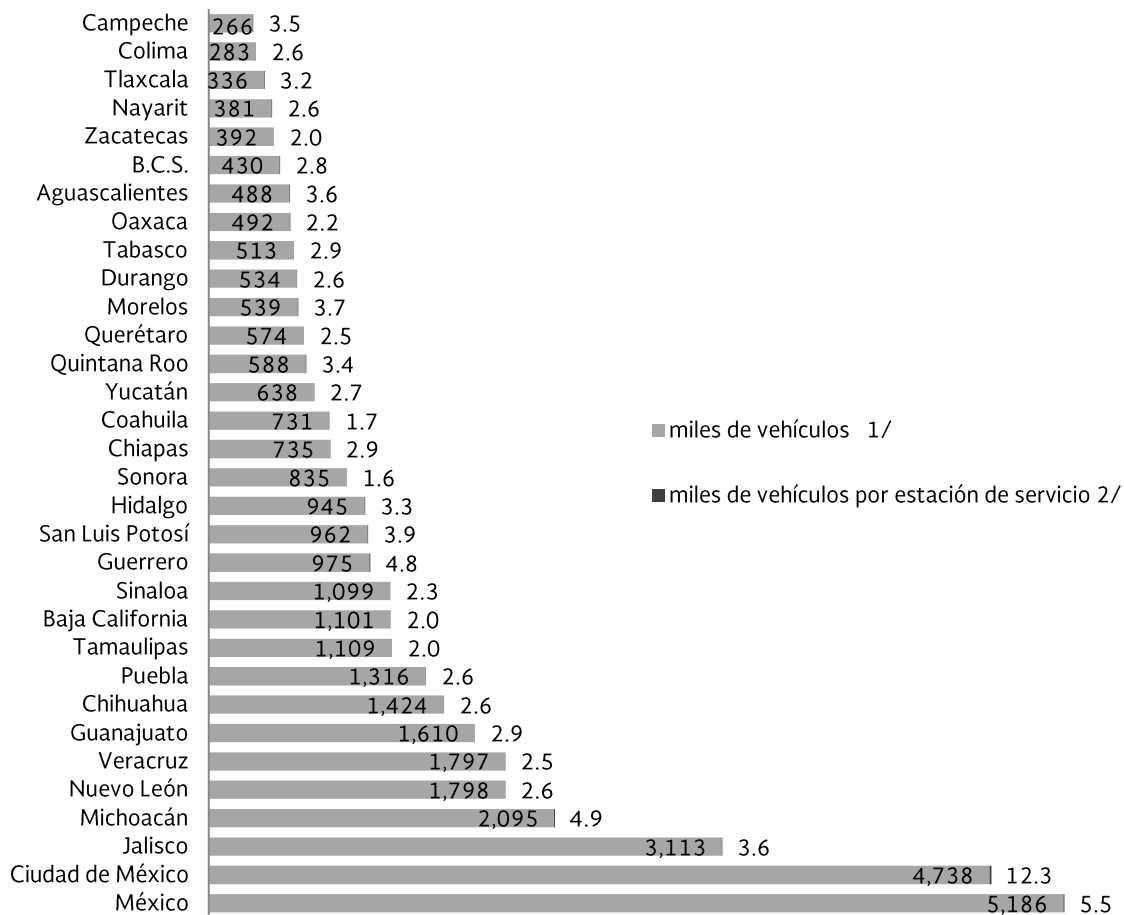
CUADRO 5.2 RELACIÓN ENTRE NÚMERO DE VEHÍCULOS Y ESTACIONES DE SERVICIO POR REGIÓN ESTADÍSTICA

Región	Vehículos ^{1/} (miles)	Estaciones de servicio ^{2/}	Miles de vehículos por estación de servicio
Noroeste	3,464	1,692	2.0
Noreste	5,595	2,415	2.3
Centro	13,060	2,362	5.5
Centro-Occidente	9,899	2,917	3.4
Sur-Sureste	6,005	2,045	2.9
Total	38,024	11,431	3.3

Notas: ^{1/} Automóviles, motocicletas, camiones para pasajeros y camiones de carga; ^{2/} Información actualizada a octubre de 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex e INEGI, 2014.

La Gráfica 5.7 muestra la distribución de estaciones de servicio y parque vehicular en el territorio nacional. El Estado de México y la Ciudad de México cuentan con 946 y 385 estaciones de servicio para satisfacer a 5.2 y 4.7 millones de vehículos, respectivamente. Así, en el Estado de México se atienden 5.5 mil vehículos por estación de servicio y en la Ciudad de México 12.3 mil vehículos por estación de servicio.

GRÁFICA 5.7 VEHÍCULOS POR ESTACIÓN DE SERVICIO Y ENTIDAD FEDERATIVA 2015



Notas: 1/ Automóviles, motocicletas, camiones para pasajeros y camiones de carga; 2/ Información actualizada a octubre de 2015.
FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex e INEGI, 2014.

Comercio exterior de petrolíferos

Entre 2010 y 2015, las importaciones de petrolíferos presentaron una tasa media de crecimiento anual de 3.0%, ubicándose en 634.5 mbd al cierre de 2015. Las exportaciones se incrementaron con una tasa media de crecimiento anual de 0.2%, para ubicarse en 194.8 mbd al final del periodo.

La reducción en las exportaciones de petrolíferos se debe a problemas operativos registrados en el SNR, mantenimientos correctivos y, fundamentalmente, debido al crecimiento natural de la demanda nacional de combustibles y el estancamiento en la capacidad de refinación en territorio nacional.

En particular, en 2015 las importaciones de gasolinas aumentaron 15.3% con respecto al año anterior, resultado de una disminución de la producción nacional y el incremento de la demanda. Durante 2015, la importación de gasolinas alcanzó un promedio de 426.6 mbd, es decir, el 53.8% en el total del consumo nacional.

**CUADRO 5.3 VOLUMEN DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PETROLÍFEROS^{1/}
2010-2015
(mbd)**

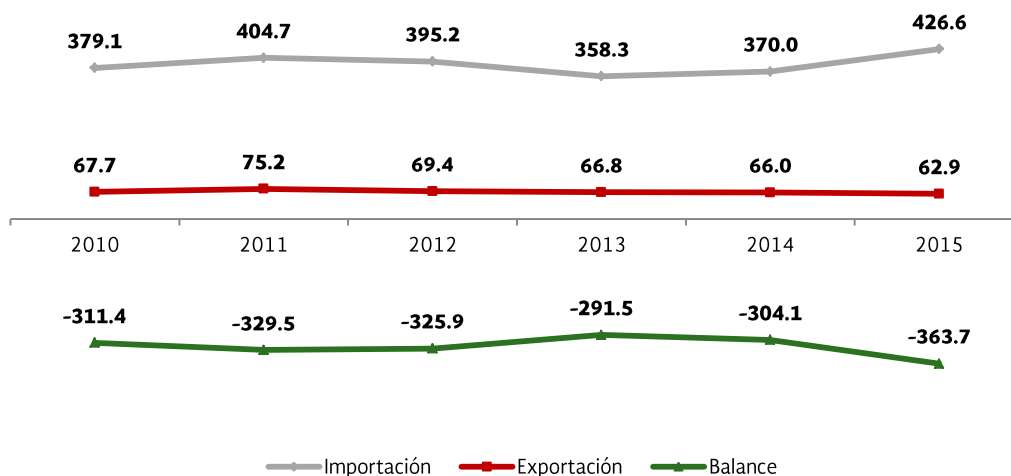
Comercio exterior	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Tasa media de crecimiento anual ^{2/}
Importaciones	548.3	595.8	585.2	523.5	555.7	634.5	3.0%
Exportaciones	192.7	183.3	147.3	181.3	199.9	194.8	0.2%
Balance de comercio exterior	-355.6	-412.5	-437.9	-342.2	-355.8	-439.7	4.3%

Notas: ^{1/} Incluye: gasolinas, turbosina, diésel, combustóleo, naftas y otros. Excluye gas LP; ^{2/} Tasa media de crecimiento calculada del 2010 a 2015; ^{3/} Los únicos productos que actualmente se exportan son el combustóleo y gasolinas naturales.

FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Importaciones, Serie: Volumen de importación de petrolíferos y Balance Nacional de Coque de Petróleo. Exportaciones, Serie: Volumen de exportación de petrolíferos).

Por otro lado, durante 2015, las exportaciones de gasolinas naturales cayeron 5% con respecto a 2014. Al cierre del mismo año las exportaciones promedian 62.9 mbd.

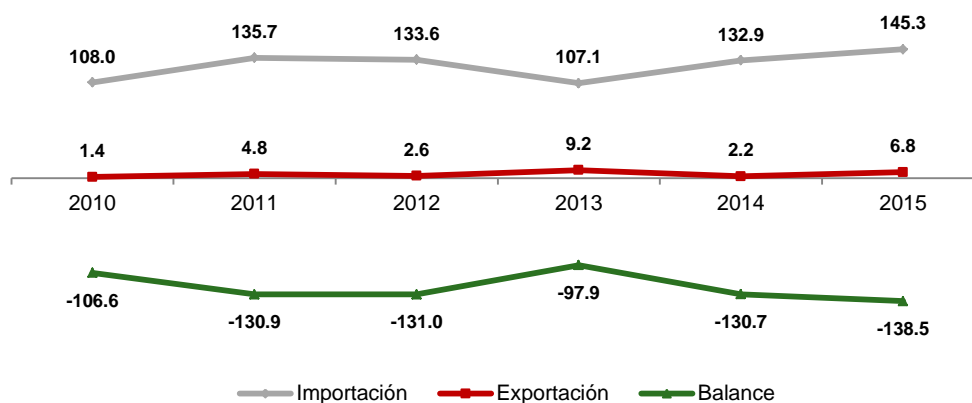
**GRÁFICA 5.8 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE GASOLINAS 2010-2015
(mbd)**



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Importaciones, Serie: Volumen de importación de petrolíferos; Exportaciones, Serie: Volumen de exportación de petrolíferos).

En 2015, las importaciones de diésel aumentaron 9% respecto al año anterior. En 2015, la importación de diésel alcanzó los 145.3 mbd lo cual representa el 37.8% del total del consumo nacional. El nivel de las exportaciones en 2015 fue de 6.8 mbd.

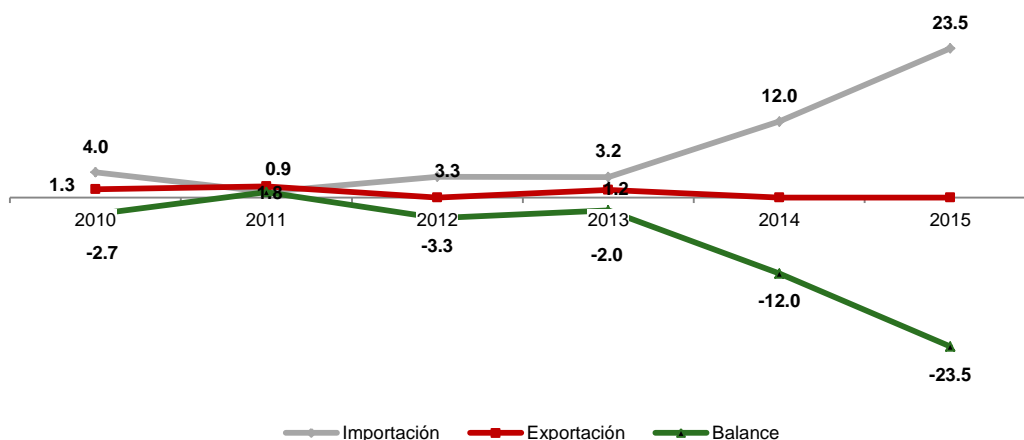
GRÁFICA 5.9 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE DIÉSEL 2010-2015 (mbd)



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Importaciones, Serie: Volumen de importación de petrolíferos. Exportaciones, Serie: Volumen de exportación de petrolíferos).

Durante 2015, las importaciones de turbosina promediaron 23.5 mbd, lo cual representa el 33.1% del total del consumo nacional. Durante 2014 y 2015 no se registraron exportaciones de turbosina.

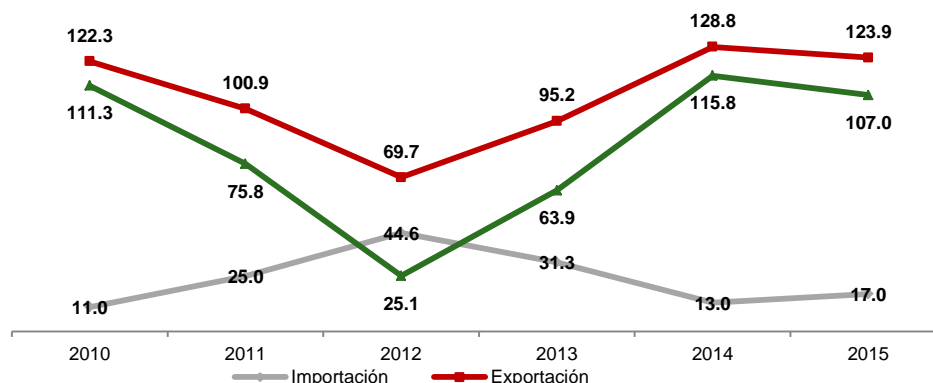
GRÁFICA 5.10 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE TURBOSINA 2010-2015 (mbd)



FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Importaciones, Serie: Volumen de importación de petrolíferos. Exportaciones, Serie: Volumen de exportación de petrolíferos).

En 2015, las importaciones de combustóleo alcanzaron los 17 mbd. Por otro lado, México exportó cerca de 123.9 mbd de combustóleo durante 2015, es decir, 3.8% menos que lo registrado en 2014.

GRÁFICA 5.11 VOLUMEN DE COMERCIO EXTERIOR DE COMBUSTÓLEO 2010-2015 (mbd)



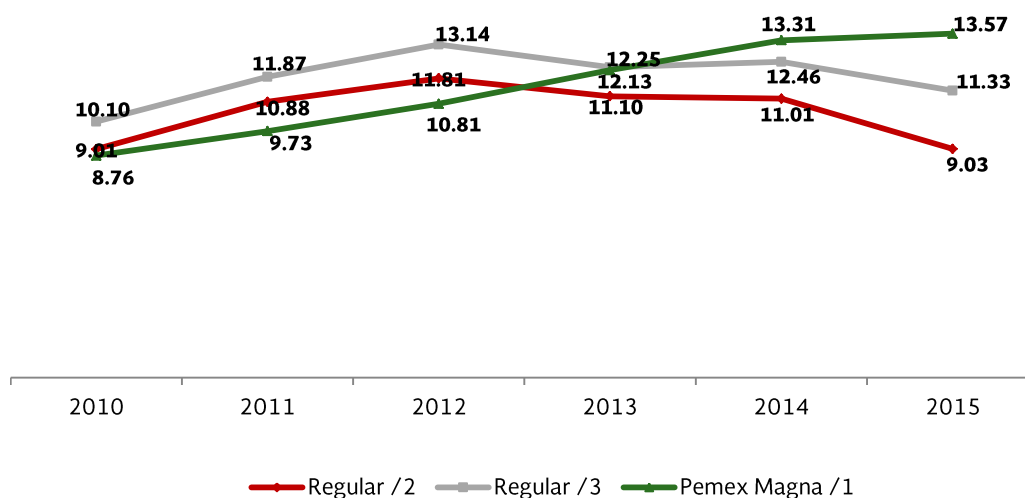
FUENTE: Secretaría de Energía con información del Sistema de Información Energética (Importaciones, Serie: Volumen de importación de petrolíferos. Exportaciones, Serie: Volumen de exportación de petrolíferos).

Comparativo de precios gasolinas y diésel entre México y Estados Unidos

A fin de abastecer la demanda nacional de petrolíferos descrita en la primera sección de este documento, México produce e importa gasolinas y diésel, principalmente de los Estados Unidos de América. En el mercado mexicano, y hasta el 2015, previo a la liberalización de las importaciones de combustibles, se comercializaban gasolinas Magna y Premium y diésel.

A continuación se presentan tres gráficas comparativas de los precios de venta de gasolina Magna, gasolina Premium y diésel entre el mercado mexicano y el estadounidense. La Gráfica 5.12 muestra que en 2015 el precio de la gasolina Magna en México se mantuvo en 13.57 \$/litro. Mientras tanto, el precio de la gasolina regular en Estados Unidos promedió 9.03\$/litro en la Costa Golfo (PADD III) y 11.33 \$/litro en la Costa Oeste (PADD V).

GRÁFICA 5.12 COMPARATIVO DE PRECIOS DE GASOLINA MAGNA EN MÉXICO VS. GASOLINA REGULAR EN ESTADOS UNIDOS 2010-2015 (Pesos/Litro)

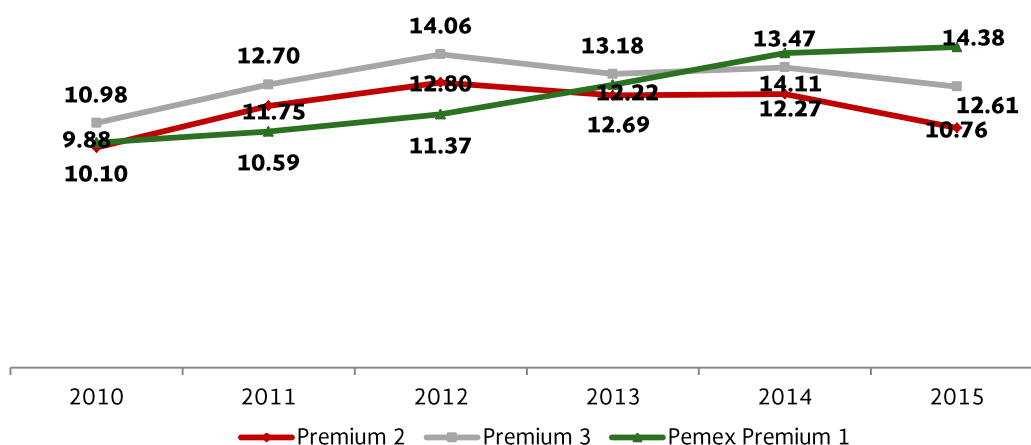


Notas: ^{1/} Se refiere al precio al público de productos petrolíferos; ^{2/} Se refiere al precio de Costa Golfo (PADD III) U.S. Regular ^{3/} Se refiere al precio de Costa Oeste (PADD V) U.S. Regular.

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex y de la Energy Information Administration.

En cuanto a la gasolina Premium, México tuvo un precio de 14.38 \$/litro, mostrando un comportamiento constante durante 2015, mientras que Estados Unidos se ubicó en 10.76 \$/litro en promedio en el PADD III y en 12.61 \$/litro en promedio en el PADD V.

GRÁFICA 5.13 COMPARATIVO DEL PRECIOS DE GASOLINA PREMIUM EN MÉXICO VS. GASOLINA PREMIUM EN ESTADOS UNIDOS 2010-2015
(Pesos/Litro)

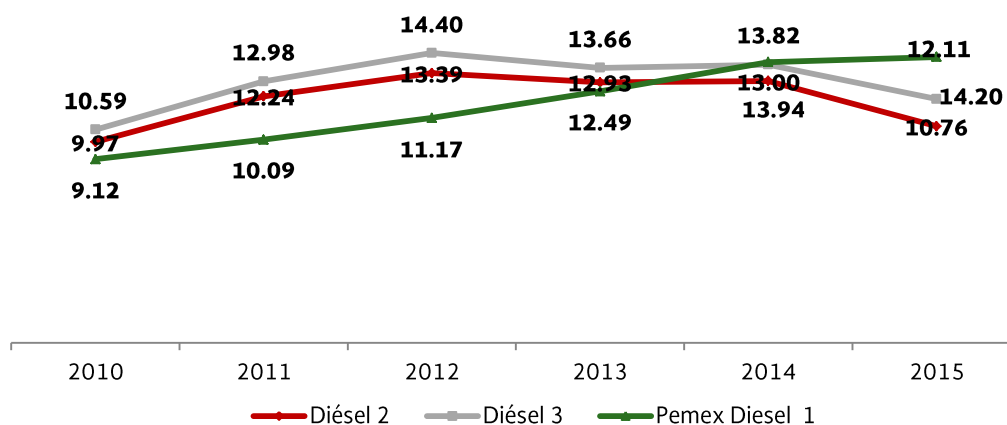


Notas: ^{1/} Se refiere al Precio al público de productos petrolíferos; ^{2/} Se refiere al precio de Costa Golfo (PADD III) U.S. Premium; ^{3/} Se refiere al precio de Costa Oeste (PADD V) U.S. Premium.

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex y de la *Energy Information Administration*.

Durante 2015, el diésel en México se vendió en 14.20 \$/litro. En PADD III de Estados Unidos el precio promedio fue de 10.76 \$/litro, mientras que en el PADD V fue de 12.11 \$/litro.

GRÁFICA 5.14 COMPARATIVO DE PRECIOS DE DIÉSEL EN MÉXICO VS. DIÉSEL EN ESTADOS UNIDOS 2010-2015
(Pesos/Litro)



Notas: ^{1/} Se refiere al Precio al público de productos petrolíferos; ^{2/} Se refiere al precio de Costa Golfo (PADD III) U.S. Diesel; ^{3/} Se refiere al precio de Costa Oeste (PADD V) U.S. Diesel.

FUENTE: Secretaría de Energía con información de Pemex y de la *Energy Information Administration*.

A fin de promover la creación de mercados eficientes y competitivos que reflejen de manera adecuada los costos de los combustibles y los servicios logísticos asociados al transporte, distribución y comercialización de los mismos, la Ley de Hidrocarburos prevé la plena liberalización de los precios de gasolinas y diésel hacia el 2018.

En tanto se cumple dicho plazo, para el Ejercicio Fiscal 2016, la Ley de Ingresos de la Federación y la Ley del Impuesto Especial de Productos y Servicios (IEPS) establecen la implementación de un esquema de determinación de precios de los combustibles automotrices consistente en una banda que define un precio máximo y un mínimo. Dicha banda se construye tomando el precio administrado de 2015 y aplicándole el factor de inflación de $\pm 3\%$, rango en el cual se permiten las fluctuaciones en los precios máximos al público. Es conveniente precisar que, de conformidad con la regulación vigente, tales precios son máximos, por lo que la posibilidad de que los expendedores de gasolinas ofrezcan menores precios al público no está limitada. En el siguiente esquema se describe la cronología para la apertura del mercado de gasolina y diésel:

FIGURA 5.1 LIBERALIZACIÓN DE LOS MERCADOS DE GASOLINAS Y DIÉSEL



* Miscelánea Fiscal y Ley de Ingresos de la Federación 2016.

FUENTE: Secretaría de Energía.

COMENTARIOS FINALES

El crecimiento de la demanda de combustibles líquidos en nuestro país vinculada al desarrollo económico nacional y la expansión de la infraestructura urbana en el territorio nacional plantean retos significativos en materia de abasto y seguridad energética, así como para la provisión de combustibles de calidad a precios competitivos.

Como se observa a lo largo del Diagnóstico, la infraestructura instalada para la transformación industrial de hidrocarburos y transporte y almacenamiento de petrolíferos presenta importantes rezagos en materia de expansión, mantenimiento y renovación. Esto limita la capacidad nacional para satisfacer la demanda actual y futura, y reduce la flexibilidad para responder en el corto plazo a fallas a lo largo de la cadena de suministro.

En materia de refinación, el Sistema Nacional de Refinación ha sido el eje fundamental para el abasto de combustibles líquidos en el territorio nacional. Sin embargo, en los últimos años su desempeño operativo se ha deteriorado debido al procesamiento de crudos más pesados, a rezagos de mantenimiento y renovación de equipos y a paros no programados. Al cierre de 2015, el SNR registró un porcentaje de utilización de tan solo 66%. Lo anterior sumado a la creciente demanda de petrolíferos ha resultado en un incremento en el volumen total de las importaciones de gasolinas y diésel, y por ende en el porcentaje que éstas representan sobre el total del consumo nacional.

Analizar detalladamente la capacidad instalada de procesamiento, los rendimientos factibles, la capacidad de almacenamiento de distintos productos y las posibles modificaciones a las mezclas que se alimentan a las refinerías permitiría incrementar la eficiencia en el procesamiento de crudo en nuestro país y resulta indispensable para el desarrollo de nueva infraestructura de transformación industrial, área en la que las empresas privadas pueden participar libremente bajo un esquema de permisos. Cabe destacar que la apertura a las exportaciones de crudo de los Estados Unidos presenta una buena oportunidad para incrementar los intercambios de crudo ligero norteamericano por crudo mexicano de mayor densidad, lo cual contribuiría a mejorar los rendimientos del SNR y también las refinerías instaladas en la costa del Golfo de México en los Estados Unidos y California.

Contar con un sistema logístico robusto y eficiente es esencial para crear mercados líquidos y garantizar un abasto confiable y seguro de petrolíferos en todo el territorio nacional. A partir del análisis realizado, se observa que las redes de transporte, almacenamiento y distribución de petrolíferos deben fortalecerse para mejorar la conectividad entre las refinerías, puntos de importación y terminales de almacenamiento con los centros de consumo. Si bien la expansión de la capacidad de almacenamiento debe evaluarse para optimizar su uso y minimizar los costos, el actual nivel de saturación así como una distribución desigual de las TAR instaladas en el territorio nacional, reducen la flexibilidad en el sistema y elevan los costos de transporte entre las terminales, los centros de consumo y las estaciones de servicio.

Los extensos litorales de México brindan una posición estratégica para fortalecer el sistema logístico de transporte marítimo, mejorando la conectividad entre regiones productoras y exportadoras y los centros de consumo a un menor costo, y permitiendo el acceso de buques de diferente calado. Cabe señalar que la infraestructura existente permite exportar hidrocarburos y petrolíferos de las principales regiones petroleras de México e importar petrolíferos provenientes, principalmente, de los Estados Unidos, aun cuando existen ciertas limitaciones de volumen por la profundidad de los puertos.

Las TOMP de México se concentran en el Golfo de México y el Golfo de Tehuantepec, siendo las de Tuxpan, Pajaritos y Salina Cruz las más importantes. Existen también instalaciones que facilitan la distribución de productos petrolíferos a lo largo de la costa del Pacífico. No obstante, las terminales y residencias marítimas de México requieren mejorar su eficiencia operativa y optimizar su capacidad. Ante los escenarios de demanda futura, la expansión de las terminales marítimas es aún más relevante. Es importante señalar que la Ley General de Puertos de 1995 y el actual marco regulatorio del sector energético privilegian la libre competencia y el acceso abierto a la infraestructura portuaria, haciendo de ésta una área atractiva para la inversión privada.

Las redes terrestres de distribución juegan un papel esencial en el suministro de las TAR para mejorar el acceso a todas las regiones de México e impulsar su desarrollo económico. El Mapa 2.1 muestra que hasta ahora el desarrollo de poliductos se ha concentrado en las regiones Centro y Noreste de México, cubriendo poco más de la mitad de las TAR. Lo anterior implica el movimiento de importantes volúmenes de productos petrolíferos mediante auto tanque, 14% respecto del total, alternativa que limita el volumen de los cargamentos, incrementa los tiempos de transporte, carga y descarga, y eleva el costo de los fletes.

Por otra parte, el 15% del transporte de petrolíferos se lleva a cabo mediante buque tanques, un medio que permite suministrar productos a lo largo del Pacífico y toda la región Noroeste, y por el Golfo de México desde la región Noreste hasta la región Sur-Sureste.

Ampliar las redes de oleoductos y poliductos, que al día de hoy mueven el 66% de estos productos, permitiría abarcar una mayor extensión territorial a un menor costo por unidad de volumen, si bien requiere una inversión inicial mayor. Por otro lado, el transporte de petrolíferos en carro tanques por vías ferroviarias es una alternativa poco utilizada en el territorio nacional. La red ferroviaria del país, detallada en el Mapa 3.4, tiene una cobertura mucho más amplia que la de la actual red de poliductos descrita en el Mapa 3.1. No obstante, el porcentaje de la infraestructura ferroviaria nacional por donde se desplazan petrolíferos es tan solo de 5%. La utilización de la red ferroviaria actual para el transporte de petrolíferos demanda la utilización de carro tanques aptos para dicho propósito, así como la implementación de medidas de seguridad particulares; sin embargo, representa una opción para el fortalecimiento del sistema logístico de transporte en el mediano plazo.

El expendio al público de combustibles líquidos y otros productos petrolíferos representa el último eslabón en la cadena de suministro y un elemento clave para asegurar que la población cuente con un abasto efectivo y a precios competitivos de energía. En México existen, en promedio, 357 estaciones de servicio por entidad federativa y éstas presentan una concentración poco uniforme, lo cual limita las opciones de los consumidores y el potencial para el desarrollo de mercados competitivos. Si bien en algunas regiones de México el número de vehículos por estación de servicio es comparable al registrado en otros mercados con una estación de servicio por cada 2 mil vehículos, la región Centro cuenta con una estación de servicio por cada 5 mil 500 vehículos. A medida que el país avanza hacia la plena liberalización de los mercados de gasolinas y diésel en 2018, el desarrollo de nuevas estaciones de servicio presenta atractivas oportunidades de inversión.

Es fundamental fortalecer mediante la inversión productiva, el Sistema Nacional de Logística de Petrolíferos, particularmente la infraestructura de transporte por ducto y mejorar la eficiencia operativa en las terminales terrestres y marítimas, lo cual permitirá eliminar cuellos de botella y brindará una mayor autonomía en dichas terminales. El nuevo marco regulatorio del sector energético establece criterios claros para el desarrollo y uso de la infraestructura de transporte y almacenamiento de petrolíferos, sentando las bases para la expansión de los sistemas existentes. Conforme a lo establecido en la Ley de Hidrocarburos, dicha infraestructura deberá ser operada bajo criterios de acceso abierto no indebidamente discriminatorio, elemento que da mayor certidumbre a todos los interesados en participar en las nuevas oportunidades que ofrece México.

La CRE es responsable de autorizar las tarifas aplicables al uso de la infraestructura, así como los términos y condiciones del servicio al que debe apegarse Pemex como propietario de la infraestructura existente para permitir el acceso a nuevos participantes del mercado bajo temporadas abiertas. Una vez que Pemex lleva a cabo su temporada abierta para la reserva de capacidad en la infraestructura de almacenamiento y transporte de petrolíferos, los privados podrán tener acceso a la misma, se familiarizarán con el mercado y podrán tomar decisiones de inversión que fortalezcan las redes de distribución, suministro y comercialización en todo el territorio nacional.

A partir de la Reforma Energética, México cuenta con nuevas herramientas que le permitirán atender los retos en la modernización de la infraestructura de petrolíferos. La participación privada será un elemento central para garantizar los recursos necesarios para el desarrollo de nuevos proyectos y la consolidación de mercados abiertos, eficientes y competitivos.

ANEXO I: SISTEMA NACIONAL DE REFINACIÓN

Refinería Ing. Antonio Dovalí Jaime, Salina Cruz

Esta refinería se localiza en las costas del Golfo de Tehuantepec, en Salina Cruz, Oaxaca. Abastece la región Sur-Sureste de México y ocupa una superficie de 771 hectáreas. Inició operaciones en 1979 y tiene actualmente una capacidad nominal de 330 mbd.

La refinería cuenta con la siguiente infraestructura para llevar a cabo procesos de refinación de crudo:

- 2 plantas de destilación primaria con capacidad total de 330 mbd,
- 2 plantas de destilación al vacío con capacidad total de 165 mbd,
- 2 plantas catalíticas con capacidad total de 80 mbd,
- 4 plantas de hidrodesulfuración de destilados intermedios con capacidad total de 100 mbd,
- 4 hidrodesulfuradoras de gasolina con capacidad de 115 mbd,
- 1 planta isomerizadora de pentanos con capacidad de 15 mbd,
- 1 planta de alquilación con capacidad de 14.360 mbd,
- 1 planta de metil ter-butil éter (MTBE) con capacidad de 3.5 mbd
- 1 planta de ter-amil metil éter (TAME) con capacidad de 4 mbd,
- 2 plantas reformadoras de naftas con capacidad total de 50 mbd,
- 2 plantas estabilizadoras de crudo con capacidad total de 68.5 mbd,
- 1 planta reductora de viscosidad con capacidad de 50 mbd,
- 1 planta tratadora y una planta fraccionadora de ligeros y pesados de 9.2 millones de pies cúbicos por día (MMpcd).
- 1 planta tratadora de gas ácido con capacidad de 10.03 MMpcd.
- 3 plantas de azufre con capacidad total de 240 toneladas por día (t/d).

El área de servicios auxiliares de la refinería se compone por:

- 7 calderas con capacidad total de 1,400 toneladas de vapor por hora.
- 4 turbogeneradores para generación de electricidad con capacidad total de 114 megawatts (MW).
- 2 unidades desmineralizadoras de agua con capacidad total de 302.8 litros por segundo (l/s).
- 9 torres de enfriamiento con capacidad total de 590,000 galones por minuto (gpm).
- 3 plantas de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 29,808 metros cúbicos por día (m³/d).

Refinería Miguel Hidalgo, Tula

Se localiza en el municipio de Tula de Allende en el estado de Hidalgo. Abastece la región Centro del país y ocupa una superficie de 749 hectáreas. Inició operaciones en 1977 y actualmente tiene una capacidad de proceso de 315 mbd.

Esta refinería cuenta con las siguientes plantas de procesos para refinación:

- 1 planta de destilación combinada (atmosférica y al vacío) con capacidad de 150 mbd.
- 1 planta para destilación atmosférica con capacidad de 165 mbd.
- 1 planta para destilación al vacío con capacidad de 90 mbd.
- 2 plantas para desintegración catalítica con capacidades de 40 mbd cada una.
- 2 plantas de isomerización: una isomerizadora de butanos con capacidad de 2.5 mbd y otra isomerizadora de pentanos con capacidad de 15 mbd.
- 1 planta para alquilación con capacidad de 7.7 mbd.
- 2 plantas para hidrodesulfuración de gasolinas con capacidad total de 72.5 mbd.

- 4 plantas para hidrodesulfuración de destilados intermedios con capacidad total de 100 mbd.
- 1 hidrodesulfuradora de diésel con capacidad de 25 mbd.
- 1 planta para hidrodesulfuración de gasóleos de 21.3 mbd.
- 2 plantas reformadoras de gasolinas con capacidad total de 65 mbd.
- 2 plantas tratadoras y fraccionadoras de ligeros y pesados con capacidad total de 8.5 mbd.
- 1 planta H-Oil con capacidad de 50 mbd.
- 1 planta para asfaltos con capacidad de 5 mbd.
- 1 reductora de viscosidad de 41 mbd.
- 2 plantas para recuperación de azufre con capacidad total de 680 t/d.
- 7 plantas para aguas amargas con capacidad total de 71.3 mbd.
- 1 planta para producción de MTBE y otra para TAME con capacidades de 2.1 mbd cada una.

Dentro del área de servicios auxiliares de la refinería se cuenta con la siguiente infraestructura:

- 7 calderas con capacidad total de 1,540 toneladas de vapor por hora.
- 5 turbogeneradores para generación de electricidad con capacidad total de 133.2 MW.
- 2 unidades desmineralizadoras de agua con capacidad total de 75 l/s.
- 9 torres de enfriamiento con capacidad total de 571,000 gpm.
- 1 planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) con capacidad de 20,736 m³/d.

Refinería General Lázaro Cárdenas, Minatitlán

Conocida con el nombre de Minatitlán, se localiza en el sur del estado de Veracruz. La refinería General Lázaro Cárdenas destaca por ser la primera refinería de Latinoamérica, al ser puesta en operación en 1906. Abastece a la región Sur-Sureste de México y tiene una superficie de 825 hectáreas. Inició operaciones en el año de 1956 y en 2011, concluyó su reconfiguración para introducir procesos de conversión profunda. Actualmente tiene una capacidad de refinación de 285 mbd.

La refinería cuenta con la siguiente infraestructura para llevar a cabo procesos de refinación de crudo:

- 2 plantas de destilación primaria con capacidades de 75 mbd y 60 mbd.
- 1 planta combinada de 150 mbd.
- 2 plantas de destilación al vacío con capacidad total de 52 mbd.
- 2 plantas catalíticas con capacidad total de 72 mbd.
- 3 plantas reformadoras de naftas con capacidad total de 49 mbd.
- 2 plantas hidrodesulfuradoras de gasolina con capacidad total de 46.5 mbd.
- 2 plantas de hidrodesulfuración de destilados intermedios con capacidad total de 42 mbd
- 1 planta hidrodesulfuradora de diésel UBA con capacidad de 34 mbd.
- 1 hidrodesulfuradora de gasóleos con capacidad de 50 mbd.
- 1 hidrodesulfuradora de naftas de coque con capacidad de 7.4 mbd.
- 1 hidrodesulfuradora de kerosina con capacidad de 11 mbd.
- 3 plantas deisobutanizadoras con capacidad total de 36.9 mbd,
- 1 planta isomerizadora de pentanos con capacidad de 15 mbd
- 1 planta tratadora y fraccionadora de hidrocarburos con capacidad de 22.7 mbd.
- 2 plantas de alquilación con capacidad de 26.8 mbd.
- 2 plantas recuperadoras de azufre con capacidad total de 680 t/d.
- 1 planta de hidrógeno con capacidad de 48 MMpcd.
- 3 plantas de aguas amargas con capacidad de 60 mbd.
- 1 planta purificadora de hidrógeno de 17.3 MMpcd.

El área de servicios auxiliares de la refinería se compone por:

- 6 calderas con capacidad total de 1,220 toneladas de vapor por hora.
- 3 turbogeneradores para generación de electricidad con capacidad total de 109 MW.
- 2 unidades desmineralizadoras con capacidad de 296.6 l/s de agua desmineralizada.

- 10 torres de enfriamiento con capacidad de producción de 594,500 gpm de agua de enfriamiento.

Al igual que las Refinerías de Cadereyta y Ciudad Madero, la refinería General Lázaro Cárdenas cuenta con instalaciones de proceso de coquización con una capacidad total de 55.8 mbd.

Refinería Ing. Héctor R. Lara Sosa, Cadereyta

Conocida con el nombre de Cadereyta, se en el en el municipio de Cadereyta Jiménez, Nuevo León y abastece a la región Noreste. Inició operaciones en 1979, y entre 1998 y 2003 se reconfiguró la infraestructura de proceso. Actualmente, sus instalaciones cuentan con una capacidad de refinación de 275 mbd en una superficie de 767 hectáreas. La refinería tiene las siguientes plantas de procesos para la refinación de crudo:

- 2 plantas para destilación atmosférica con capacidades de 120 mbd y 155 mbd.
- 2 plantas de destilación al vacío con capacidad total de 125.7 mbd.
- 2 plantas para desintegración catalítica con capacidades de 65 mbd y 25 mbd.
- 2 plantas para reformación de naftas con capacidad total de 46 mbd.
- 2 plantas de proceso de hidrodesulfuración de naftas con capacidades de 36.5 mbd y 25 mbd.
- 3 plantas para hidrodesulfuración de destilados intermedios una con capacidad de 35 mbd y dos de 25 mbd.
- 1 planta de hidrotratamiento de gasóleos con capacidad de 40 mbd.
- 1 planta de isomerización de pentanos en con capacidad de 12 mbd.
- 2 plantas con capacidad total de 2.74 mbd para MTBE.
- 2 plantas para alquilación con capacidad total de 10.9 mbd.
- 5 plantas para recuperación de azufre con capacidad total de 560 t/d.
- 1 planta productora de asfaltos en con capacidad total de 20 mbd.
- 5 plantas para aguas amargas de 47 mbd de capacidad total.
- 1 planta coquizadora para procesar los residuales de las plantas de destilación al vacío con capacidad total de 50 mbd.
- 1 planta para producción de hidrógeno con capacidad de 60 MMpcd.
- 2 plantas estabilizadoras de crudo con capacidad total de 41.1 mbd.
- 3 plantas tratadoras y fraccionadoras de pesados y ligeros con capacidad total de 30 mbd.
- 1 planta para proceso MEROX con capacidad de 20 mbd.
- 1 planta fraccionadora de propano-propileno con capacidad de 4 mbd.

El área de servicios auxiliares se compone por la siguiente infraestructura:

- 9 calderas con capacidad total de 1,210 t/h.
- 2 turbogeneradores para generación de electricidad con capacidad total de 64 MW.
- 2 unidades desmineralizadoras con capacidad de 207.5 l/s de agua desmineralizada.
- 9 torres de enfriamiento de agua con capacidad de 444,000 gpm.
- 2 plantas de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 129,1 m³/día.

Refinería Ing. Antonio M. Amor, Salamanca

Es conocida como la Refinería Salamanca por su localización en el municipio del mismo nombre en estado de Guanajuato. Abastece a la zona Centro–Occidente y cuenta con una superficie de 518 hectáreas. Inició operaciones en 1950, y actualmente tiene una capacidad total de refinación de 220 mbd. La refinería cuenta con la siguiente infraestructura:

- 4 plantas de proceso para destilación primaria de crudo, con capacidad total de 220 mbd.
- 2 plantas de destilación al vacío con capacidad total de 30.5 mbd.
- 1 planta de craqueo catalítico con capacidad total de 40 mbd.
- 2 reformadoras de gasolinas con capacidad total de 39.3 mbd.

- 2 plantas preparadoras de carga con capacidad total de 90 mbd.
- 2 hidrodesulfuradoras de gasolinas con capacidad total de 53.5.
- 2 plantas hidrodesulfuradoras de diésel con capacidad de 28 mbd.
- 1 planta hidrodesintegradora de residuos con capacidad de 18.5 mbd.
- 1 planta tratadora de gases con amina con capacidad de 24 MMpcd.
- 1 recuperadora de ligeros con capacidad de 6.5 mbd.
- 1 planta hidrodesulfuradora de diésel con capacidad de 25 mbd.
- 2 plantas purificadoras de hidrógeno con capacidad total de 31.2 mbd.
- 1 planta de alquilación de 3.4 mbd.
- 1 planta de isomerización con capacidad de 10.5 mbd.
- 1 planta MTBE con capacidad de 1 mbd.
- 1 planta para proceso MEROX con capacidad de 15 mbd.
- 2 plantas desasfaltadoras con capacidad total de 15.8 mbd.
- 2 plantas de tratamiento con Furfural con capacidad total de 16.6 mbd.
- 2 desparafinadoras con capacidad total de 10.5 mbd.
- 1 planta de hidrotratamiento de lubricantes con capacidad de 10 mbd.
- 1 planta productora de hidrógeno con capacidad de 10.5 MMpcd.
- 1 planta desaladora de salmuera con capacidad de 11 mbd.
- 3 plantas recuperadoras de azufre con capacidad total de 320 t/d.
- 1 planta de tratamiento de gases de cola de capacidad de 2.8 MMpcd.
- 3 plantas de aguas amargas con capacidad total de 22.6 mbd.

El área de servicios auxiliares de la refinería se compone por lo siguiente:

- 10 calderas con capacidad total de 1,728 toneladas de vapor por hora.
- 9 turbogeneradores para generación de electricidad con capacidad total de 141 MW.
- 5 unidades desmineralizadoras con capacidad total de 671 l/s de agua desmineralizada.
- 10 torres de enfriamiento con capacidad total de 456,000 gpm de agua.
- 1 planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 18,144 m³/día.

Refinería Francisco I. Madero, Madero

La refinería está ubicada en el municipio de Ciudad Madero, Tamaulipas. Abastece a la región Noreste y cuenta con una superficie de 554 hectáreas. Inició operaciones en 1914, y en 1956 se modernizaron las plantas de proceso y re iniciaron operaciones en 1960, lo que permitió a Pemex incrementar la capacidad de proceso de crudo a 190 mbd.

La refinería cuenta con la siguiente infraestructura para llevar a cabo procesos de refinación de crudo:

- 3 plantas de destilación combinada con capacidad total de 190 mbd.
- 2 plantas para craqueo catalítico con capacidades de 30 mbd y 30.5 mbd.
- 1 hidrodesulfuración de naftas tiene una capacidad de 40 mbd.
- 1 planta para hidrodesulfuración de turbosina de 15 mbd.
- 1 planta para hidrodesulfuración de destilados intermedios de 25 mbd.
- 1 planta para hidrodesulfuración de gasóleos con capacidad de 49.7 mbd.
- 2 plantas isomerizadoras con capacidad total de 13 mbd.
- 1 planta de proceso de alquilación con capacidad de 9.3 mbd.
- 1 planta para producción de MTBE y otra para TAME con capacidades de 2.5 mbd cada una.
- 4 trenes de recuperación de azufre con capacidad total de 600 t/d.
- 1 planta mezcladora de asfaltos de 13 mbd.
- 4 plantas de aguas amargas con capacidad total de 35 mbd.
- 2 plantas reformadoras con capacidad total de 30 mbd.
- 1 fraccionadora de ligeros con capacidad de 40 mbd.
- 1 planta de hidrógeno con capacidad de 42 MMpcd.
- 1 fraccionadora de hidrocarburos de 1584 MMpcd.
- 1 planta coquizadora con una capacidad total de 50 mbd.

- 1 planta de hidrodesulfuración con capacidad total de 12 mbd.

El área de servicios auxiliares de la refinería se compone por la siguiente infraestructura:

- 11 calderas con capacidad total de 2,010 toneladas de vapor por hora.
- 8 turbogeneradores para generación de electricidad con capacidad total de 183 MW.
- 3 unidades desmineralizadoras con capacidad total de 333 l/s.
- 13 torres de enfriamiento con capacidad total de 645,000 gpm de agua.
- 1 planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 11,491 m³/día.

ANEXO II: POLIDUCTOS

Ductos para el transporte de petrolíferos, numerados conforme al Mapa 3.1.

No.	Ducto	Región	Diámetro (pulgadas)	Longitud (Km)
1	Poliducto Rosarito-Mexicali	Noroeste	10"-8"	148.4
2	Poliducto Rosarito-Ensenada	Noroeste	10"	74.8
3	Poliducto Guaymas-Hermosillo	Noroeste	8"	129
4	Poliducto Guaymas-Cd. Obregón	Noroeste	12"	120.3
5	Poliducto Topolobampo-Guamúchil-Culiacán	Noroeste	10"	222.3
5.1	<i>Ramal-Guamúchil</i>	Noroeste	10"	0.4
6	Bidireccional Cd. Juárez-Chihuahua	Noreste	12"	349.1
7	Copeducto Ref. Madero-CFE Altamira	Noreste	14-16-14"	29
8	Bidireccional Madero-Cadereyta	Noreste	12-10"	488.8
8.1	<i>Ramal TAR Victoria</i>	Noreste	8"	0
9	Poliducto Cadereyta-Santa Catarina	Noreste	18"	83.6
10	Poliducto El Paso-Cd. Juárez	Noreste	8"	28.7
11	Poliducto Frontera-Cd. Juárez	Noreste	10"	31.8
12	Poliducto Gómez Palacio-Chihuahua	Noreste	8"	433.7
13	Bidireccional Cadereyta-Reynosa-Brownsville	Noreste	12-10"	277.2
13.1	<i>Ramal La Retama-Reynosa</i>	Noreste	8"	10.6
14	Bidireccional Gómez Palacio-Chihuahua	Noreste	10"	433.5
15	Poliducto Santa Catarina-Gómez Palacio	Noreste	10"	321.3
16	Poliducto Santa Catarina-Gómez Palacio	Noreste	14"	319.6
16.1	<i>Ramal Ojo Caliente-Salttillo</i>	Noreste	8"	52.8
17	Poliducto Santa Catarina-Monclova-Sabinas	Noreste	10"	323.8
17.1	<i>Interconexión Monclova</i>	Noreste	10"	0
18	Poliducto Tula-Salamanca	Centro	16"	229.1
19	Turbosinducto Tula-Azcapotzalco	Centro	12"	75.1
20	Poliducto Tula-Azcapotzalco	Centro	16"	81.8
20.1	<i>Ramal San Juan Ixhuatepec</i>	Centro	12"	0.7
21	Poliducto Tula-Toluca	Centro	16"	224.7
22	Poliducto Tula-Pachuca	Centro	8"	66.6
22.1	<i>Ramal Extracción Pachuca</i>	Centro	10"	1.8
23	Poliducto Azcapotzalco-Barranca del Muerto	Centro	8"	20.8
24	Poliducto Azcapotzalco-Barranca del Muerto	Centro	12"	20.7
25	Poliducto CPI -México	Centro	12"-20"-14"	124.9
26	Poliducto Azcapotzalco-San Juan Ixhuatepec	Centro	12"	15.1
26.1	<i>Ramal San Juan Ixhuatepec-Añil</i>	Centro	12"	17
27	Poliducto Azcapotzalco-Añil	Centro	8"	30.9
28	Poliducto Azcapotzalco-Añil	Centro	12"	30.9
29	Poliducto Añil-Cuernavaca	Centro	8"-6"	70
30	Turbosinoducto Azcapotzalco ASA	Centro	8"	27.9
31	Bidireccional Tula-Salamanca	Centro	12-14-12"	240.1
31.1	<i>Ramal Charco Blanco - TAR Querétaro</i>	Centro	10"	48.4
31.2	<i>Ramal Palo Seco - Celaya</i>	Centro	8-6"	7.2

FUENTE: Sener con información de la CRE

No.	Ducto	Región	Diámetro (pulgadas)	Longitud (Km)
32	Poliducto Querétaro- TAR San Luis Potosí	Centro-Occidente	10"	204.2
33	Poliducto Salamanca-Morelia	Centro-Occidente	10"	90.7
34	Magnaducto Salamanca-Irapuato	Centro-Occidente	10"	19
35	Premiumducto Salamanca-Irapuato	Centro-Occidente	10"	19
36	Turbosinoducto Salamanca-Irapuato	Centro-Occidente	10"	18.9
37	Copeducto Salamanca-Irapuato	Centro-Occidente	14"	18.9
38	Poliducto Salamanca-León	Centro-Occidente	8"	94.3
39	Diéselducto Salamanca-Irapuato	Centro-Occidente	10"	19
40	Poliducto Salamanca-Aguascalientes-Zacatecas	Centro-Occidente	10"-12"	319.9
40.1	Ramal León	Centro-Occidente	10"	0
40.2	Ramal Aguascalientes	Centro-Occidente	10"	0.4
41	Poliducto Salamanca-Guadalajara	Centro-Occidente	16"	345
41.1	Ramal TAR El Castillo	Centro-Occidente	16"	0.1
41.2	Ramal Degollado-Zamora	Centro-Occidente	8"	44.5
42	Bidireccional Minatitlán-Salina Cruz	Sur-Sureste	16"	249.4
43	Copeducto Ref. Minatitlán-TM Pajaritos	Sur-Sureste	14"	33
44	Copeducto Ref. Salina Cruz-TM Salina Cruz L1	Sur-Sureste	16"	12.5
45	Copeducto Ref. Salina Cruz-TM Salina Cruz L2	Sur-Sureste	16"	12.5
46	Bidireccional Minatitlán-Pajaritos	Sur-Sureste	10"	24.4
47	Poliducto Minatitlán-México	Sur-Sureste	12"-20"-14"	596.9
48	Poliducto Minatitlán-Pajaritos	Sur-Sureste	12"	27.5
49	Poliducto Minatitlán-Puebla	Sur-Sureste	12"-20"-12"	427.6
50	Poliducto Poza Rica-TAR Poza Rica	Sur-Sureste	8"	2.5
51	Poliducto TAR Tierra Blanca-TAR Veracruz	Sur-Sureste	8"	97.8
52	Poliducto Tierra Blanca-TAR Tierra Blanca	Sur-Sureste	8"	1.5
52.1	Ramal a Escamela	Sur-Sureste	8"	0
52.2	Ramal Puebla	Sur-Sureste	8"	0.4
52.3	Ramal de inyección CPI-San Martín	Sur-Sureste	6"	1
53	Poliducto Tuxpan-Azcapotzalco	Sur-Sureste	24"-18"-16"	317.3
54	Poliducto Tuxpan-Poza Rica	Sur-Sureste	8"	69.4
55	Poliducto Tuxpan-Tula	Sur-Sureste	16"-14"	304.2
56	Poliducto Minatitlán-Villahermosa	Sur-Sureste	12"	174.2
56.1	Ramal Castañito-Dos Bocas	Sur-Sureste	16"	59.6
57	Premiumducto Ref. Salina Cruz-TM Salina Cruz	Sur-Sureste	10"	2.7
58	Magnaducto Ref. Salina Cruz-TM Salina Cruz	Sur-Sureste	8"	2.7
59	Diéselducto Ref. Salina Cruz-TM Salina Cruz	Sur-Sureste	8"	2.3
60	Turbosinoducto Ref. Salina Cruz-TM Salina Cruz	Sur-Sureste	8"	4
61	Turbosinoducto Ref. Salina Cruz-TM Salina Cruz	Sur-Sureste	20"	10.2
62	Premiumducto TED Fondeport - Cabezal Playa Salina Cruz	Sur-Sureste	24"	10.5
63	Magnaducto TED Fondeport - Cabezal Playa Salina Cruz	Sur-Sureste	24"	10.6
64	Diéselducto TED Fondeport - Cabezal Playa Salina Cruz	Sur-Sureste	24"	10.5
65	Poliducto Progreso-Mérida	Sur-Sureste	10"	37.1
66	Poliducto Progreso-Mérida	Sur-Sureste	8"	37.2
66.1	Ramal a CFE Mérida	Sur-Sureste	6"	0.7

FUENTE: Sener con información de la CRE

GLOSARIO

Alquilación: Proceso mediante el cual una isoparafina de cadena corta se combina químicamente con una olefina en presencia de un catalizador para formar otra isoparafina de cadena larga, llamada alquilado, con alto octanaje.

Alquilado: Producto de la reacción de alquilación entre el isobutano con butileno en presencia de un catalizador ácido a una temperatura entre 0 y 10 °C para formar hidrocarburos ramificados, principalmente isooctano con un índice de octano de cercano a 94. Útil en la preparación de gasolinas de alto octanaje. Las refinerías de Cadereyta, Madero, Salamanca, Salina Cruz y Tula cuentan con plantas de alquilación.

Auto tanque: Camión acondicionado para transportar productos petrolíferos o petroquímicos. Es el medio de transporte más flexible debido a su velocidad de respuesta. Prácticamente no requiere de infraestructura previa para su utilización. Por otra parte, es el de mayor costo unitario.

Barril de petróleo: Unidad de volumen basada en la medida del barril utilizado en la industria del petróleo. Equivale a 158.98 litros (42 galones de Estados Unidos de América).

Barriles diarios (bd): Es la producción de barriles de hidrocarburos producidos en un periodo de 24 horas. Normalmente es una cifra promedio de la producción registrada en un periodo de tiempo más amplio.

Benceno: Es el compuesto aromático más simple y una de las más importantes materias primas de la industria química. Es un líquido incoloro, no polar, aromático, temperatura de ebullición 80.1 °C, temperatura de fusión 5.5°C, densidad 0.8790 (20/4°C), soluble en alcohol, éter, acetona, tetracloruro de carbono, y ligeramente en agua, y fórmula C_6H_6 . Se obtiene mediante dos procesos: el de reformación catalítica de naftas (BTX) y el de hidrodealquilación de tolueno. Actualmente, Pemex elabora este producto en petroquímica La Cangrejera y en la refinería de Minatitlán. Se utiliza para la elaboración de etilbenceno, fenol, ciclohexano, dodecibenceno, anhídrido maléico, diclorodifenil-tricloroetano, nitrobenceno, cumeno y hexaclorobenceno. Se maneja por medio de auto tanques y carro tanques.

Buque tanque: Buque dividido en compartimentos que son utilizados para transportar grandes volúmenes de petróleo crudo y/o sus derivados a gran distancia. Es el medio de transporte de costo unitario de operación más bajo al permitir aprovechar economías de escala. Sin embargo, sus requerimientos de infraestructura son grandes y costosos tanto para la adquisición del buque tanque como por las obras portuarias necesarias para su operación.

Cabotaje: Tráfico marítimo en las costas de un mismo país.

Capacidad instalada: La capacidad de producción especificada o planeada por el fabricante de una unidad de proceso, o la máxima cantidad de un producto que puede elaborarse operando la planta a su máxima capacidad.

Capacidad de operación por día: Volumen máximo que puede procesarse trabajando sin interrupción. La capacidad por día de calendario considera los paros normalmente exigidos por el mantenimiento y otras causas.

Capacidad de refinación: Se refiere a la capacidad de refinación por día de operación, no a la capacidad por día de calendario. La capacidad por día de operación de una planta es el volumen máximo que puede procesar trabajando sin interrupción, en tanto que la capacidad por día de calendario considera los paros normalmente exigidos por el mantenimiento y otras causas.

Capacidad de utilización: Se define como la relación entre la capacidad útil y la capacidad operativa.

Carro tanque: Recipiente diseñado para trabajar a presión o en condiciones atmosféricas, montado sobre una plataforma o directamente sobre ruedas para transportarlo sobre rieles.

Centro embarcador: (I) Planta de almacenamiento que se surte por vía marítima. Este tipo de planta debe disponer de las instalaciones necesarias para recibir la carga total de los buques. (II) Instalación que realiza operaciones de venta y distribución de productos a clientes.

Combustible: Cualquier sustancia usada para producir energía calorífica a través de una reacción química o nuclear. La energía se produce por la conversión de la masa combustible a calor.

Combustibles fósiles líquidos o gaseosos: Son los derivados del petróleo crudo y gas natural tales como petróleo diáfano, gasolinas, diésel, combustóleo, gasóleo, gas L.P., butano, propano, metano, isobutano, propileno, butileno o cualquiera de sus combinaciones.

Combustóleo intermedio 15: Producto líquido de composición compleja de hidrocarburos pesados, obtenido de la mezcla de las corrientes de residuo de vacío, aceite pesado y aceite ligero de la desintegración catalítica. Es de color oscuro, viscoso y tiene olor a chapopote. Insoluble en agua. Otras características importantes son:

- Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315 – 545°C.
- Densidad del vapor (Aire = 1): 20.
- Porcentaje de volatilidad: Baja.
- Gravedad específica (20/4°C): 0.9877 máximo.
- Temperatura de inflamación: 66°C mínimo.
- Temperatura de escurrimiento: 30°C máximo.
- Azufre, porcentaje en peso: 4.0 máximo.

Combustóleo: Líquido oscuro viscoso con olor característico a chapopote, de composición compleja de hidrocarburos pesados, obtenido de la mezcla de las corrientes de residuo de vacío, aceite pesado y aceite ligero de la desintegración catalítica. Insoluble en agua. Es uno de los principales combustibles utilizados en la industria para la generación de vapor y electricidad, aplicándose en las industrias que tienen un uso intensivo de energía (CFE, industria azucarera, industria cementera, etc.) Otras características importantes son:

- Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 315 – 545°C.
- Densidad del vapor (Aire = 1): 20.
- Porcentaje de volatilidad: Baja.
- Temperatura de inflamación: 66°C mínimo.
- Temperatura de escurrimiento: 15°C máximo.
- Azufre, porcentaje en peso: 4.0 máximo.
- Límites de inflamabilidad en aire, % volumen: inferior 1%, superior 5%.
- Su manejo en caso de fugas debe de hacerse con mucho cuidado, debido a que se manipula a temperaturas mayores a la ambiental.

Se produce en Cadereyta, Cd. Madero, Minatitlán, Salamanca, Salina Cruz y Tula.

Cope ducto: Ducto usado para el transporte de combustóleo pesado.

Coque de petróleo: producto sólido, poroso, de color negruzco, cuya densidad aproximada es 1.2 g/cm³. Se obtiene de la descomposición térmica de los hidrocarburos de alto peso molecular que se encuentran en las fracciones más pesadas o residuo, del proceso de refinación del petróleo. Sus propiedades más importantes son su poder calorífico, contenido de azufre, cenizas y materiales volátiles. Se usa como combustible industrial; purificado se puede utilizar como agente reductor o en ánodos en procesos metalúrgicos e industriales, así como abrasivos, grafito artificial, pigmentos, combustible y otros usos.

Coquización: Proceso en el cual fluidos sólidos se desintegran térmicamente para obtener productos líquidos y gaseosos además del coque. El proceso utiliza calor producido por el quemado de 25% del coque generado para proveer de calor al proceso (496-538°C).

Crudo ligero: Petróleo crudo con densidad superior a 27° e inferior a 38° API. Dentro de las regiones productoras más importantes de este tipo de petróleo se encuentran la Región Marina Suroeste, el Activo Poza Rica y el Activo Cinco Presidentes.

Crudo pesado: Petróleo crudo con densidad igual o inferior a 22° API. Dentro de las regiones productoras más importantes de este tipo de petróleo se encuentran el Activo Altamira y la Región Marina Noroeste.

Diésel (Pemex diésel): combustible derivado de la destilación atmosférica del petróleo crudo. Se obtiene de una mezcla compleja de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, nafténicos y aromáticos, mediante el procesamiento del petróleo. Es un líquido insoluble en agua, de olor a petróleo. Se expende con un color amarillo claro (2.5 máximo ASTM D 1500). Se consume principalmente en máquinas de combustión interna de alto aprovechamiento de energía, con elevado rendimiento y eficiencia mecánica. Su uso se orienta, fundamentalmente, como energético en el parque vehicular equipado con motores diseñados para combustible diésel, tales como camiones de carga de servicio ligero y pesado, autobuses de servicio urbano y de transporte foráneo, locomotoras, embarcaciones, maquinaria agrícola, industrial y de la construcción. Propiedades importantes:

- Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 216 – 371°C.
- Presión de vapor: 30 mm Hg @ 20°C.
- Densidad del vapor (Aire = 1): 4.
- Gravedad específica (20/40°C): 0.850
- Temperatura de inflamación: 45°C.
- Índice de cetano: 48 mínimo.
- Viscosidad cinemática a 40°C: 1.9 a 4.1 centistokes.
- Azufre total, porcentaje en peso: 0.05 máxima.
- Límites de inflamabilidad en aire, % en volumen: Inferior 0.7%, sup 5.0%.

Estación de servicio: espacio físico donde se expenden los productos elaborados por la industria de la refinación (gasolinas y diésel).

Gasoducto: Ducto usado para el transporte de gas.

Gas licuado del petróleo (GLP): Gas que resulta de la mezcla de propano y butano. Se obtiene durante el fraccionamiento de los líquidos del gas o durante el fraccionamiento de los líquidos de refinación. Fracción más ligera del petróleo crudo utilizado para uso doméstico y para carburación.

Gasolina: nombre comercial que se aplica de una manera amplia a los productos más ligeros de la destilación del petróleo. En la destilación del petróleo crudo la gasolina es el primer corte o fracción que se obtiene. En su forma comercial es una mezcla volátil de hidrocarburos líquidos con pequeñas cantidades de aditivos, apropiada para usarse como combustible en motores de combustión interna con ignición por chispa eléctrica, con un rango de destilación de aproximadamente 27 a 225°C. Es el producto derivado del petróleo más importante por su volumen y valor en el mercado. Los diferentes grados de gasolina se refieren principalmente a su número de octano y a su presión de vapor que se fijan de acuerdo a la relación de compresión de los motores y a la zona geográfica donde se venden.

Gasolina Pemex Magna: gasolina sin plomo elaborada por Pemex con un índice de octano mínimo de 87, a la que se le ha modificado su formulación para reducir su volatilidad y contenido de sustancias que pueden ser precursoras de la formación de ozono o tóxicas como son el azufre, las olefinas, los aromáticos y el benceno. Se produce en las refinerías de Cadereyta, Cd. Madero, Salina Cruz, Tula y Minatitlán.

Gasolina Pemex Premium: gasolina sin plomo elaborada por Pemex para motores de alta relación de compresión, que exigen un índice de octano superior al de la gasolina Magna de uso general y mayores restricciones en el contenido de precursores de ozono y compuestos tóxicos, como son las olefinas, los aromáticos y el benceno. Su índice de octano es de 93. Se produce en las refinerías de Cadereyta, Cd. Madero, Salina Cruz, Tula, Minatitlán y Salina Cruz.

Hidrocarburo(s): familia de compuestos químicos formada, principalmente, por carbono e hidrógeno. Pueden contener otros elementos en menor proporción, como son oxígeno, nitrógeno, azufre, halógenos (cloro, bromo, yodo y flúor), fósforo, entre otros. Su estado físico, en condiciones ambientales, puede ser en forma de gas, líquido o sólido, de acuerdo al número de átomos de carbono y otros elementos que posean.

Hidrodeshulfuración: proceso por medio del cual se elimina el azufre de los hidrocarburos tales como gasolina, turbosina, diésel, lubricantes y residuales. La hidrodeshulfuración se lleva a cabo en un reactor bajo condiciones de presión y temperatura, la presencia de hidrógeno y de un catalizador que acelera la reacción para eliminar el azufre de los hidrocarburos que entran al reactor. Los catalizadores son de base níquel-molibdeno y molibdeno-cobalto.

Hidrotratamiento: proceso cuyo objetivo es estabilizar catalíticamente los petrolíferos, además de eliminar los componentes contaminantes que contienen, haciéndolos reaccionar con hidrógeno a temperaturas comprendidas entre 315 y 430°C a presiones que varían de 7 a 210 kg/cm², en presencia de catalizadores diversos, tales como óxidos de cobalto y molibdeno sobre alúmina (los más usados), así como el óxido o el tiomolibdato de níquel, sulfuros de tungsteno y níquel y óxido de vanadio. Entre las reacciones efectuadas, las de estabilización comprenden la conversión de hidrocarburos insaturados como olefinas, diolefinas de baja estabilidad precursoras de la formación de gomas, en compuestos saturados, por hidrogenación o desintegración.

Isomerización: proceso mediante el cual se altera el arreglo fundamental de los átomos de una molécula sin adherir o sustraer nada de la molécula original. Por ejemplo, el butano es isomerizado a isobutano para ser utilizado en la alquilación de isobutileno y otras olefinas para la producción de hidrocarburos de alto octano.

Petróleo(s): productos que se obtienen mediante la refinación del petróleo. Pueden ser productos terminados (gasolina, diésel, gas licuado, etc.), semi-terminados o subproductos (naftas).

Proceso MEROX: proceso mediante el cual los mercaptanos son convertidos a disulfuros con la participación de un catalizador.

Refinación: conjunto de procesos físicos y químicos a los cuales se someten los crudos obtenidos en las labores de perforación, a fin de convertirlos en productos de características comerciales deseables. Para ello se emplean distintos métodos entre los cuales se cuentan la destilación (en sus variantes atmosféricas y al vacío), hidrotratamiento, hidrodeshulfuración, reformación catalítica, isomerización, alquilación, producción de oxigenantes (MTBE y TAME), entre muchos otros que permiten el mejor aprovechamiento de los hidrocarburos que conforman al petróleo.

Refinería: Centro de trabajo donde el petróleo crudo se transforma en derivados. Esta transformación se logra mediante los procesos de destilación atmosférica, destilación al vacío, hidrodeshulfuración, desintegración térmica, desintegración catalítica, alquilación y reformación catalítica entre otros.

Tiempo de reorden: tiempo necesario para la reorganización de la logística basado en los tiempos de carga y descarga basado en su forma de llenado y capacidad.

Turbosina: combustible para avión. Destilado del petróleo similar a la querosina. Líquido claro, olor a aceite combustible, insoluble en agua. Conocido también con los nombres de jet fuel y combustible de

reactor. Se utiliza como combustible en las turbinas de los aviones de propulsión a chorro. Propiedades importantes:

- Temperatura de ebullición (rango) a 760 mm Hg: 149 – 300°C.
- Presión de vapor: 0.1 mm Hg a 20°C.
- Gravedad específica (20/4°C): 0.810.
- Temperatura de inflamación: 38°C mínimo.
- Temperatura de congelación: -47°C máximo.
- Límites de inflamabilidad en aire, % en volumen: Inferior 0.6%, superior 3.7%.

REFERENCIAS

- Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Boletines, México, disponible en: <http://asa.gob.mx/es/ASA/asaBoletines>
- Análisis Breve del País (*Country Analysis Brief*), Administración de Información de Energía (EIA, por sus siglas en inglés), Departamento de Energía de los EEUU (DOE, por sus siglas en inglés), varios años, EEUU, disponible en: [https://www.eia.gov/todayinenergy/index.cfm?tg=cab%20\(country%20analysis%20brief\)](https://www.eia.gov/todayinenergy/index.cfm?tg=cab%20(country%20analysis%20brief))
- Anuario Estadístico 2013, PEMEX, México, disponible en: http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Anuario%20Estadistico%20Archivos/anuario-estadistico-2013_131014.pdf
- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Órgano Informativo Mensual, varios números, México, disponible en: <http://www.amia.com.mx/descargarb.html>
- Asociación Nacional de Transporte Privado, A.C. Transporte e Industria, varios números, México, disponible en: <http://www.antp.org.mx/boletin-semanal/>
- Censo nacional de mercado de combustibles 2014 (*National Retail Petroleum Site Census*, 2014), Kent Group, Canadá, disponible en: <https://www.kentgrouppltd.com/wp-content/uploads/2014/06/Executive-Summary-2014-National-Retail-Petroleum-Site-Census.pdf>
- Censo vehicular, enero 2015 (*Motor Vehicle Census, Australia, 31 Jan 2015*), Oficina Australiana de Estadística, Australia, disponible en: <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@nsf/mf/9309.0>
- Centro de datos de combustibles alternativos: Estaciones públicas de gasolina por año (1996-2012), DOE, EEUU, disponible en: <http://www.afdc.energy.gov/data/search?q=gasoline+stations>
- Datos sobre el mercado de combustibles en Australia, Instituto Australiano del Petróleo, (AIP, *Facts About The Australian Retail Fuels Market & Prices*), Australia, disponible en: http://www.aip.com.au/pricing/facts/Facts_About_the_Australian_Retail_Fuels_Market_and_Prices.htm
- Datos sobre estaciones de servicio, Asociación Canadiense de Combustibles, Canadá, disponible en: <http://www.canadianfuels.ca/The-Fuels-Industry/Fuel-Retailing/>
- Departamento de Energía de los EEUU (DOE, por sus siglas en inglés), varias definiciones, E.U.A., disponible en: www.energy.gov
- Estadísticas del Gobierno de Canadá, Registro anual de Vehículos, Canadá, disponible en: <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=eng&retrLang=eng&id=4050004&pattern=&stByVal=1&p1=1&p2=37&tabMode=dataTable&csid=>
- Estadísticas e indicadores, Parque de vehículos – Anuario 2014, Gobierno de España, disponible en: <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/parque-vehiculos/tablas-estadisticas/2014/>
- Indicadores Petroleros, PEMEX, varios años, México, disponible en: <http://www.ri.pemex.com/index.cfm?action=content§ionID=16&catID=12155&media=pdf>
- Informe Anual 2013, PEMEX, México, disponible en: http://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Documents/informes_art70/2013/Informe_Anual_PEMEX_2013.pdf
- Informe de Mediano Plazo sobre el Mercado Petrolero (*Medium Term Oil Market Report*), varios reportes, EIA, DOE, EEUU, disponible en: <http://www.iea.org/publications/medium-termreports/>
- Informe del Mercado Petrolero (*Oil Market Report*), EIA, DOE, EEUU, disponible en: <https://www.iea.org/oilmarketreport/omrpublic/>
- Informe Mensual sobre el Mercado Petrolero OPEP, (*OPEC Monthly Oil Market Report*), Austria, disponible en: http://www.opec.org/opec_web/en/publications/338.htm
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario Estadístico por Entidad Federativa, varios años, México, disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/ficha.aspx?upc=702825077280>

- Insumos semanales y su utilidad (*Weekly Inputs and Utilization*), EIA, DOE, EEUU, disponible en: https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pnp_wiup_dcu_nus_w.htm
- Las petroleras ceden terreno: estaciones de servicio en España 2015, El Mundo, España, disponible en: <http://www.elmundo.es/economia/2015/04/02/551c3bbde2704e44578b456c.html>
- Memoria de Labores, 2014, Pemex, México, disponible en: http://www.pemex.com/acerca/informes_publicaciones/Documents/memorias/completas/Memoria_de_Labores_2014.pdf
- Mesas de trabajo OCDE sobre Competencia de combustibles vehiculares 2013 (*Competition in Road Fuel 2013, OECD Roundtables*), Austria, Disponible en: <http://www.oecd.org/competition/CompetitionInRoadFuel.pdf>
- Número de vehículos, aeronaves y barcos en EEUU (*Number of U.S. Aircraft, Vehicles, Vessels, and Other Conveyances*), Oficina de Estadística del Transporte en Estados Unidos (*Bureau of Transportation Statistics*), EEUU, disponible en: http://www.rita.dot.gov/bts/sites/rita.dot.gov.bts/files/publications/national_transportation_statistics/html/table_01_11.html
- Panorama Anual de Energía (*Annual Energy Outlook*) 2015, EIA, DOE, EEUU, disponible en: [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383\(2015\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383(2015).pdf)
- Perspectivas mundiales del petróleo OPEP (*OPEC: World Oil Outlook*), Austria, disponible en: http://www.opec.org/opec_web/en/publications/340.htm
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Mapa del Sistema Portuario Nacional, disponible en: http://www.amivtac.org/assets/files/editor/Mapas/Sistema_portuario_nacional.jpg
- Sistema de Información Energética (SIE), Secretaría de Energía, México, disponible en: <http://sie.energia.gob.mx/>