



---

---

# **Evolución de los flujos ferroviarios de y hacia los nodos de la región sur- sureste de México, datos 2016**

María Gabriela García Ortega  
Carlos D. Martner Peyrelongue

**Publicación Técnica No. 505  
Sanfandila, Qro., 2018**



---

**SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**  
**INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE**

**Evolución de los flujos ferroviarios de y hacia los  
nodos de la región sur – sureste de México,  
datos 2016**

**Publicación Técnica No. 505**  
**Sanfandila, Qro., 2018**

---



Esta investigación fue realizada en la Coordinación de Integración del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, por la M. en G. María Gabriela García Ortega y el Dr. Carlos D. Martner Peyrelongue.

Es el producto final del proyecto de investigación externa TE 20/17 Evolución de los flujos ferroviarios de y hacia los nodos de la región sur – sureste de México, datos 2016, resultado de los vínculos de colaboración establecidos desde 2011 en el marco del Comité Técnico Especializado de Información Económica y Operativa del Sector Transportes (CTE-IEOST) encabezado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El seguimiento anual de los flujos ferroviarios de carga, basado en los acuerdos de colaboración entre la Coordinación de Integración del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte y la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF), promovió la participación del IMT para llevar a cabo el análisis espacial del movimiento ferroviario de carga, registrado en 2016 entre las regiones sur y sureste de México y el resto del país, como insumo de conocimiento fundamental para el trabajo que la ARTF realiza en el marco de sus atribuciones, para promover la expansión y el uso eficiente de la red ferroviaria.

En este marco de colaboración agradecemos al Dr. Benjamín Alemán Castilla, titular de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, su apertura, disposición y sobre todo, la confianza que brinda al trabajo realizado por la Coordinación de Integración del Transporte del IMT.

# Contenido

---

Índice de figuras		iv
Índice de tablas		vi
Sinopsis		x
Abstract		xii
Resumen	Ejecutivo	xiii
Introducción		1
Capítulo 1.	Análisis espacial de la carga ferroviaria, 2016	3
	1.1 Movimientos ferroviarios de carga con origen en las regiones sur y sureste	5
	1.2 Movimientos ferroviarios de carga con destino en las regiones sur y sureste	19
Capítulo 2.	Distribución de los flujos ferroviarios de carga (toneladas)	31
Capítulo 3.	Potencial de carga en las rutas de los ferrocarriles del Istmo de Tehuantepec y Chiapas – Mayab	39
	3.1 Flujos de carga por autotransporte generados y recibidos en la ruta de Chiapas	39
	3.2 Flujos de carga por autotransporte generados y recibidos en la ruta del Mayab	44
Capítulo 4.	Conclusiones	49
Bibliografía		51

## Índice de tablas

---

Tabla 1.1	Nodos emisores de la carga con origen en las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 10,000 toneladas	6
Tabla 1.2	Nodos receptores de la carga emitida por las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 50,000 toneladas	14
Tabla 1.3	Productos de la industria petroquímica con origen en las regiones sur y sureste	15
Tabla 1.4	Pares origen – destino con volúmenes de intercambio mayores a 35,000 toneladas (origen de la carga, regiones sur y sureste)	18
Tabla 1.5	Nodos emisores de la carga que tiene como destino las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 35,000 toneladas	20
Tabla 1.6	Nodos receptores de la carga que arriba a las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 35,000 toneladas	24
Tabla 1.7	Pares origen – destino con volúmenes de intercambio mayores a 35,000 toneladas (destino de la carga, regiones sur y sureste)	28
Tabla 3.1	Nodos con movimientos de carga por autotransporte mayores a 100,000 toneladas, 2011	40
Tabla 3.2	Porción de la matriz origen – destino, cuyos movimientos de carga por autotransporte son mayores a 50,000 toneladas, 2011	41
Tabla 3.3.	Nodos con movimientos de carga por autotransporte mayores a 100,000 toneladas, 2011	45
Tabla 3.4.	Porción de la matriz origen – destino, cuyos movimientos de carga por autotransporte son mayores a 250,000 toneladas, 2011	46

## Índice de figuras

---

Mapa 1.1.	Red ferroviaria de las regiones sur – sureste de México por empresa operadora	4
Mapa 1.2	Carga emitida en las regiones sur y sureste por nodos con movimientos mayores a 50,000 toneladas	7
Gráfica 1.1	Nodos emisores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 10,000 toneladas	8
Gráfica 1.2	Productos emitidos en los nodos del sur de Veracruz (movimientos mayores a 35,000 toneladas)	9
Gráfica 1.3	Productos con volúmenes mayores a 35,000 toneladas emitidos en los nodos del sur de Veracruz	10
Gráfica 1.4	Productos emitidos en los nodos de las regiones sur y sureste, fuera de la zona sur de Veracruz (volúmenes mayores a 5,000 toneladas)	11
Gráfica 1.5	Productos con movimientos mayores a 5,000 toneladas, emitidos por los nodos de las regiones sur y sureste, fuera de la zona sur de Veracruz	12
Mapa 1.3	Carga recibida por nodos con movimientos mayores a 50,000 toneladas, procedente de las regiones sur y sureste	13
Gráfica 1.6	Nodos receptores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 50,000 toneladas	15
Gráfica 1.7	Productos no petroquímicos recibidos por nodo de destino (movimientos mayores a 35,000 toneladas)	16
Gráfica 1.8	Pares origen – destino de los nodos localizados fuera del sur de Veracruz (movimientos mayores a 5,000 toneladas)	17
Gráfica 1.9	Nodos emisores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 35,000 toneladas	21

Mapa 1.4	Carga emitida fuera de las regiones sur y sureste por nodos con movimientos mayores a 50,000 toneladas	22
Gráfica 1.10	Productos con volúmenes mayores a 35,000 toneladas por nodo de origen	23
Gráfica 1.11	Nodos receptores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 35,000 toneladas	25
Mapa 1.5	Carga recibida en las regiones sur y sureste en nodos con movimientos mayores a 50,000 toneladas	26
Gráfica 1.12	Productos con movimientos mayores a 35,000 toneladas recibidos en los nodos del sur de Veracruz	27
Gráfica 1.13	Productos con movimientos mayores a 5,000 toneladas recibidas en los nodos de las regiones sur y sureste, fuera de la zona sur de Veracruz	27
Gráfica 1.14	Pares origen – destino de los nodos localizados fuera del sur de Veracruz con movimientos mayores a 5,000 toneladas	29
Mapa 2.1	Flujos ferroviarios de carga con origen en las regiones sur y sureste	32
Gráfica 2.1	Principales áreas de destino de las mercancías transportadas por ferrocarril con origen en las regiones sur y sureste	33
Gráfica 2.2	Productos con origen en las regiones sur y sureste y sus principales áreas de destino	34
Mapa 2.2	Flujos ferroviarios de carga con destino en las regiones sur y sureste	35
Gráfica 2.3	Principales áreas de destino de las mercancías transportadas por ferrocarril con origen fuera de la zona de estudio (movimientos mayores a 5,000 toneladas)	37
Gráfica 2.4	Productos con destino en las regiones sur y sureste y sus nodos de recepción (movimientos mayores a 5,000 toneladas)	38
Mapa 3.1	Intercambios de carga realizados por autotransporte, 2011 (mayores a 100,000 toneladas) En la zona de la línea férrea de Chiapas	43

---

Mapa 3.2 Intercambios de carga realizados por autotransporte, 2011 48  
(mayores a 250,000 toneladas) En la zona de la línea del  
Mayab

# Sinopsis

---

El presente estudio, realizado a solicitud de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario tuvo como propósito, analizar el volumen de carga transportado por el ferrocarril desde y hacia las regiones sur y sureste del país, articuladas por las vías férreas de la costa de Chiapas, del Istmo de Tehuantepec y por las que recorren e integran los estados de Tabasco, Campeche y Yucatán, asignadas oficialmente al Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec.

La representación espacial de la matriz origen – destino de la carga ferroviaria total (2016), de la zona integrada por las regiones sur y sureste de México, ofrece un panorama de los productos transportados y sus volúmenes; de los nodos que estructuran la distribución de la carga dentro del área de estudio; del alcance territorial del intercambio ferroviario de estas regiones con el resto del país; así como de las funciones que hasta el momento el ferrocarril brinda a la economía de la zona.

Por último, a fin de contar con una referencia del volumen potencial de carga del área de estudio, más allá de los flujos manejados por el ferrocarril, se incorporó al análisis la representación de los principales intercambios registrados por el autotransporte, parte de los cuales podrían potencialmente ser atraídos por el ferrocarril, si se logran consolidar servicios que consideren la integración intermodal entre las ciudades del sur-sureste y del centro y norte del país.

# Abstract

---

This study, carried out by request of the Rail Transport Regulatory Agency, aimed to analyze the cargo volumes transported by railroad to and from the southern and southeastern regions of the country, connected by the railways of the coast of Chiapas, the Isthmus of Tehuantepec and by the rail lines crossing and joining the states of Tabasco, Campeche and Yucatan, that are officially assigned to Company of the Railroad of the Isthmus of Tehuantepec.

The spatial representation of the origin - destination matrix of the total railway load (2016), at the zone integrated by the southern and southeastern regions of Mexico, offers a wide view of the transported products and their volumes; of the nodes that structure the distribution of the load within the study area; of the territorial scope of the railway exchange of these regions with the rest of the country; as well as the functions that, until now, the railway provides to the economy of the area.

Finally, to have a reference of the potential cargo volumes at the studied area, beyond the flows handled by the railroad, this analysis incorporated the representation of the main interchanges registered by road transport, to estimate hypothetically, if there are for the railroad, possibilities of competing for cargo and increase, by modifying the rail transport model operation, the volumes reported by this one in the last decade.



## Resumen ejecutivo

---

El análisis de los movimientos ferroviarios de carga de las regiones sur y sureste se efectuó abordando, de forma independiente, el comportamiento de los flujos de salida del de los flujos de entrada, con el propósito de observar la dinámica de funcionamiento en cada una de dichas direcciones.

En este sentido, de acuerdo con los datos disponibles para 2016, el volumen de carga de los movimientos de salida fue de 6.07 millones de toneladas, que representan 4.9% de la carga total transportada por el ferrocarril en ese año. Por otro lado, respecto a la entrada de productos a la zona de estudio, el volumen de carga fue de 4.7 millones de toneladas, que representan 3.8% de la carga total transportada por el ferrocarril en el mismo año.

Debido a que las líneas de los ferrocarriles del sur y sureste de México (Chiapas – Mayab y Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, FIT) se integran al resto del país a través del tramo Coatzacoalcos – Medias Aguas, concesionado a la empresa Ferrosur, éste fue incluido en el análisis de los flujos ferroviarios de carga de la zona. Como resultado, se encontraron dinámicas contrastantes en la zona de estudio, que se expresan tanto en los volúmenes de carga alcanzados, como en los tipos de productos transportados.

En el caso del volumen total de mercancías que sale vía ferrocarril de las regiones sur y sureste, con destino a otros espacios del país, 88.8% corresponde a carga cuyo origen se registra en los nodos localizados en el área sur de Veracruz y de la cual, 61.6% corresponde a productos vinculados a la industria petrolera. El 11.2 % restante, se origina en los nodos ferroviarios que caracterizan otra dinámica económica de esta zona del país y que se articula a través de las vías del FIT – Chiapas – Mayab. En este caso, los volúmenes de carga son menores y los productos transportados por el ferrocarril corresponden fundamentalmente a cemento, arena sílica, desperdicio de fierro y material del propio ferrocarril (balasto y durmientes).

El destino de la carga ferroviaria con origen en las regiones sur y sureste de México se distribuye principalmente en la zona central del país. Las principales áreas y puntos de destino son: la estación Moyotzingo, donde se reciben productos petroquímicos asociados al Complejo petroquímico de San Martín Texmelucan en Puebla; las zonas industriales en torno a las ciudades de Querétaro, San Luis Potosí y Guadalajara; el área industrial del Estado de México que forma parte de la gran Zona Metropolitana de la Ciudad de México; y el puerto de Altamira, Tamaulipas.

En el análisis también destaca que el volumen total de movimientos ferroviarios de carga que tiene como destino las regiones sur y sureste es 1.3 veces menor al de

sus flujos de salida. Además, cerca de dos terceras partes de la carga que tiene como destino el sur y sureste, se origina fuera de ellos. De hecho, al analizar este flujo a partir de los productos que se transportan, se pueden diferenciar dos conjuntos de nodos emisores de carga. Por un lado, se ubicaron los nodos localizados en el área sur de Veracruz, asociados a la producción de la industria petrolera. Por otro lado, nodos como Mérida, Yucatán; Ixtepec, Oaxaca; o Paraíso, Campeche, desde donde el ferrocarril distribuye carga hacia el interior del mismo territorio de estudio.

Al analizar los movimientos de 90.0% del total de carga destinada a las regiones sur y sureste (más de 35 mil toneladas), se observa que 20.9% se genera en los nodos del sur de Veracruz; 10.1% en las estaciones de los estados de Yucatán, Campeche, Tabasco y Oaxaca; y 58.6% se origina fuera de las regiones de estudio. En este sentido, la mayor parte de la carga de destino que se origina fuera de estas regiones, procede de los estados del centro del país cuyo límite norte, queda definido por el estado de Guanajuato.

Los productos que el ferrocarril transporta hacia las regiones sur y sureste distinguen también las dos realidades de la zona, los nodos del sur de Veracruz reciben principalmente bienes relacionados con la producción de hidrocarburos, mientras que el suministro en el resto de los nodos del área se compone principalmente por cemento y materiales de hierro para la construcción.

El análisis de la distribución de los flujos de carga muestra que los volúmenes alcanzados por los que se originan en el sur y sureste son más altos en ciertos segmentos de la red, que los de destino; concretamente, en el tramo ferroviario situado en torno a Minatitlán, Veracruz y Moyotzingo, Puebla, donde se registra el máximo nivel de carga, del intercambio que se da entre estas regiones y el resto del país.

Contrario a lo anterior, en las regiones sur y sureste, el comportamiento de los flujos de carga reporta que los volúmenes transportados son mayores en la dirección de abasto de la zona (flujos de entrada), que los de salida de mercancías. En otras palabras, la función de suministro de mercancías a través del ferrocarril, al interior de esta zona, es más importante que la de extracción.

No obstante, en el sur-sureste del país existen ciudades medias cada vez más importantes en el ámbito nacional, con un elevado dinamismo económico en años recientes, que demandan crecientes volúmenes de bienes y mercancías, los cuales están siendo movidos casi totalmente en camiones.

En efecto, de acuerdo con los Estudios Estadísticos de Campo del Autotransporte Nacional (2011), la carga movilizada por carretera fue de 8.8 millones de toneladas desde/hacia el estado de Chiapas y de 27.2 millones desde/hacia las entidades de la Península de Yucatán y el estado de Tabasco, hecho que revela el tamaño del área de oportunidad para el ferrocarril en la zona.

Los volúmenes de carga intercambiados a través del autotransporte por localidades como Mérida, Villahermosa y Cancún de un lado o de Tapachula y Ciudad Hidalgo en la costa de Chiapas con localidades del centro del país, en donde se verifican distancias de entre 750 y 1,300 kilómetros, constituyen cargas propias del ferrocarril. Por esta razón se considera, a manera de hipótesis, que una parte de éstas podría ser captada por este modo de transporte, si se ofrecen servicios que consideren la integración intermodal con las ciudades antes mencionadas.

# Introducción

---

La Investigación sobre la “Evolución de los flujos ferroviarios de y hacia los nodos de la región sur – sureste de México, datos 2016” es un proyecto que consolida los acuerdos de colaboración que se han construido en el marco del Comité Técnico Especializado de Información Económica y Operativa del Sector Transportes (CTE-IEOST) y constituye el primer análisis de la carga ferroviaria realizado a partir de la base de datos que meticulosamente se construyó y depuró a partir del “Análisis de consistencia estadística y validación de la matriz origen – destino de la carga ferroviaria, datos 2016” (TE 19/17)<sup>1</sup> .

Este informe, se realiza a solicitud de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF) para dar a conocer el análisis del volumen de carga ferroviaria generada desde y hacia las regiones sur y sureste de México; así como los intercambios que estas regiones establecen con otras áreas del país y la distribución de los flujos de transporte que el ferrocarril reporta

Para la ejecución de este proyecto se tomaron como base de análisis los datos disponibles de 2016, correspondientes a los movimientos generados y recibidos en las regiones sur y sureste de México. Posteriormente se aplicó la metodología de manejo y representación espacial de la matriz origen – destino de la carga ferroviaria, diseñada en el IMT, considerando los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar los nodos que controlan y estructuran la distribución y el intercambio de carga de las regiones sur – sureste con el resto del país.
2. Representar espacialmente los intercambios origen-destino de las regiones sur – sureste, con otras áreas del país.
3. Representar geográficamente los flujos ferroviarios con origen y destino en las regiones sur – sureste.
4. Contrastar el volumen de carga ferroviaria generada y recibida en las regiones sur – sureste con otras áreas del país.

Resulta pertinente señalar que este informe sólo presenta los resultados del análisis de los movimientos de carga medidos en toneladas para las regiones sur y sureste

---

<sup>1</sup> Proyecto de investigación que tuvo entre sus propósitos: identificar errores en la base de datos para su corrección y realizar un análisis estadístico para evaluar la consistencia de los datos y estimar en consecuencia su nivel de confiabilidad.

del país ya que no se contó con niveles de confianza suficientes para estimar los registros de toneladas – kilómetro, como consta en el informe TE 19/17 antes citado.

Por otro lado, se tomó la decisión de analizar de forma independiente la dirección de los movimientos de entrada y de salida de la carga en las regiones sur y sureste, para poder conocer con mayor detalle la función del ferrocarril en cada caso e identificar sus diferencias.

Como apartado final del informe se presenta un análisis de la carga transportada por carretera que se genera y recibe en la zona de estudio, con la intención de estimar un volumen de demanda potencial para carga del ferrocarril en la zona, que trascienda los datos reportados por las empresas ferroviarias.

# 1 **Análisis espacial de la carga ferroviaria, 2016**

---

El análisis espacial de la carga ferroviaria en la zona de estudio y su representación territorial inició con la selección de los datos correspondientes al área de estudio. Ésta se integró por el conjunto de nodos activos localizados en las regiones sur y sureste del país, cuya red está compuesta por las vías del denominado Ferrocarril Chiapas – Mayab, por el Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec (FIT) y del segmento de vías del sur de Veracruz (Coatzacoalcos - Medias Aguas), concesionado a la empresa Ferrosur y mismo que participa como ruta ineludible de acceso para la carga ferroviaria que ingresa o sale de las regiones sur y sureste (mapa 1.1).

El trabajo previo a la integración de las matrices conlleva tareas de revisión de datos, de depuración de registros y de adecuación de información geográfica. En este proyecto, los 16 nuevos nodos reportados en la base de datos de 2016 se pudieron localizar e incorporar a partir del Sistema de Información Geográfica.

En el caso de los registros, vale la pena resaltar que fue necesario eliminar aquellos carentes de datos de identificación y específicamente, un conjunto de ellos que no estaban asociados a un nodo específico de destino, sino a placas kilométricas que correspondían a carga para cumplir con tareas de rehabilitación de las vías del ferrocarril Chiapas – Mayab, misma que se consideró como no representativa (18 mil toneladas de balasto y rieles).

Por otra parte, se considera pertinente hacer mención de dos decisiones que se tomaron respecto a la base de datos de carga ferroviaria 2016, en relación con el presente estudio. La primera es que sólo se trabajó con la variable de toneladas, debido a que no se contó con datos completos de toneladas – kilómetro, mismos que tampoco se pudieron estimar por insuficiencia de datos de distancia. La segunda es la decisión de integrar en una sola categoría de tráfico, las toneladas reportadas en forma independiente, debido a que no todos los registros estaban clasificados bajo las cuatro subcategorías de tráfico que plantea el formato de captura de los datos propuesto para el año de trabajo.

No se omite señalar que la consolidación de los tipos de tráfico en uno solo para cada par origen – destino de la carga, consideró los movimientos reportados como tráfico local, los relativos al tráfico interlineal remitido y los del tráfico interlineal en tránsito, excluyendo únicamente el tráfico interlineal recibido.

La decisión de sumar el tráfico interlineal en tránsito obedeció a que después de una acuciosa revisión de los registros, se encontró que un alto porcentaje se trataba

de movimientos de carga no reportados dentro del tráfico interlineal remitido, ni en los relativos al tráfico local, por lo que no debían quedar fuera.

**Mapa 1.1 Red ferroviaria de las regiones sur – sureste de México por empresa operadora**



Nota: La red ferroviaria es parte del Sistema de Información Geoestadística para el Transporte V.2.0 del Instituto Mexicano del Transporte. Los nodos ferroviarios que complementan a la primera son, por un lado, parte de la fuente mencionada y por otro lado, el resultado de la actualización anual que se realiza a partir de los registros de las bases de datos de la carga ferroviaria de la ARTF, cuya localización se apoya en el Mapa Digital de INEGI, los “Horarios de las empresas ferroviarias” y los desarrollos informáticos: Google Earth y Google Maps.

Así, se seleccionaron los registros que integraron la base de datos del presente trabajo. Posteriormente, con el propósito de representar con la mayor fidelidad posible la dinámica de operación del ferrocarril en la zona de estudio, se juzgó conveniente analizar en forma independiente los movimientos de carga generados desde y hacia la zona de estudio, integrando dos matrices.

La primera considera sólo los movimientos de carga originados en las regiones de interés y a través de ella, identificar los nodos emisores más activos y el alcance

territorial de la carga con origen en la zona de estudio. En este caso, la matriz se integra por 48 nodos de origen y 140 de destino.

La segunda matriz, conformada por 111 nodos de origen y 67 de destino, corresponde a los movimientos de carga con destino en las regiones sur y sureste. De esta forma, se pueden localizar las áreas de suministro, así como distinguir la participación de los nodos receptores dentro de la zona de estudio.

## **1.1 Movimientos ferroviarios de carga con origen en las regiones sur y sureste**

La matriz cuyo origen de la carga se genera dentro del área de análisis, se integra por 11,189 registros, cuya suma asciende a 6,072,015 toneladas equivalentes a 4.97 % de la carga total transportada por ferrocarril en 2016.

A manera de referencia, el volumen de carga emitida por el conjunto de nodos de las regiones sur y sureste es menor al de cada uno de los tres nodos ferroviarios que mayores movimientos de origen registran en el contexto nacional. Nos referimos a los volúmenes de carga de los pasos fronterizos de Nuevo Laredo y Piedras Negras, y del puerto de Veracruz en el Golfo de México, cuyos porcentajes de participación en 2016 fueron de 15.4, 9.0 y 7.1 por ciento respectivamente. El puerto de Manzanillo, si bien con una contribución menor a la de la zona de estudio, casi la iguala, con 4.1% de la carga ferroviaria nacional.

De los 48 nodos activos localizados en el área de análisis, sólo 13 registran volúmenes de carga mayores a 50 mil toneladas (tabla 1.1), representando 97.5 % del volumen total de carga con origen en la zona (gráfica 1.1). En cambio, 30 de dichos nodos reportan movimientos menores a 5 mil toneladas, cuya suma en conjunto reporta 33,110 toneladas, que equivalen a 0.5 % del volumen total de la carga que sale vía ferrocarril del área de estudio.

Es importante destacar que de entre los 13 nodos con movimientos de carga mayores a 50 mil toneladas, ocho están vinculados a la actividad petrolera del sur de Veracruz: Coatzacoalcos, Minatitlán, Ing. A. Lira Arciniega, Horacio P. Sánchez, Jaltipan, El Chapo, Cangrejera y Guanomex. Todos ellos, parte de la infraestructura ferroviaria administrada por la empresa Ferrosur, concentran 88.8% de la carga con origen en la zona de estudio (tabla 1.1 y mapa 1.2).

**Tabla 1.1 Nodos emisores de la carga con origen en las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 10,000 toneladas**

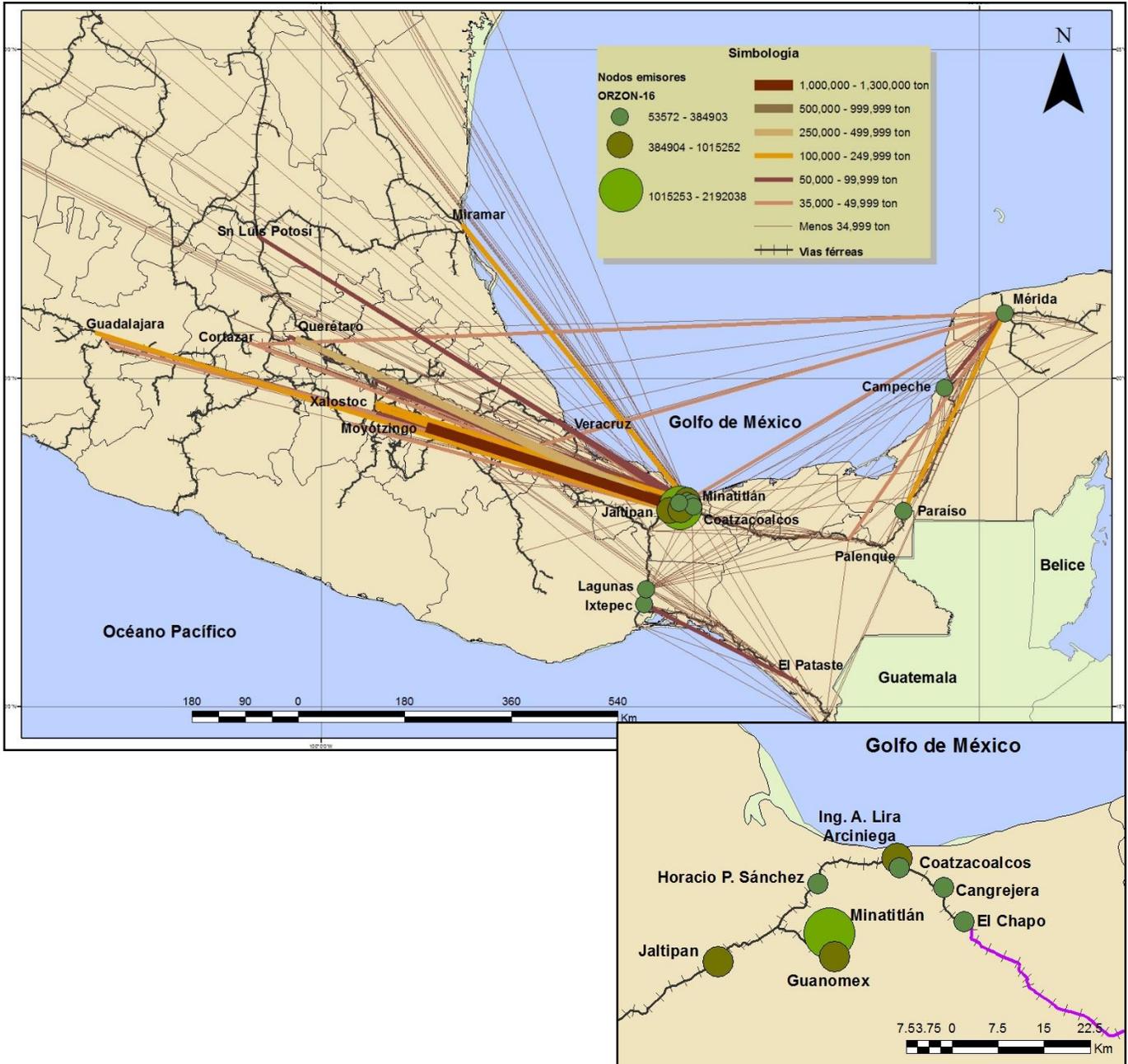
<b>NODOS ORIGEN</b>	<b>TONELADAS</b>
MINATITLÁN	2,192,038
ING. A. LIRA ARCINIEGA	1,015,252
JALTIPAN	708,244
GUANOMEX	599,784
COATZACOALCOS	384,903
CANGREJERA	261,195
MÉRIDA	167,171
EL CHAPO	143,277
IXTEPEC	116,765
PARAISO	107,448
HORACIO P. SÁNCHEZ	89,078
CAMPECHE	79,958
LAGUNAS	53,572
COLORADO	39,510
ARRIAGA	35,058
PINO SUAREZ	17,512
CALKINI	14,210
ING ROBERTO AYALA	13,929
<b>SUBTOTAL</b>	<b>6,038,904</b>
<b>%</b>	<b>99.5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6,072,015</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Si bien, por ubicación geográfica, la zona Coatzacoalcos - Minatitlán es parte de las regiones sur y sureste de México, su dinámica económica difiere de la del resto del área de estudio. Sin embargo, resulta tan relevante para la zona de estudio que, si se omitiera de ella, la carga de las regiones sur y sureste se reduciría a cerca de 680 mil toneladas anuales.

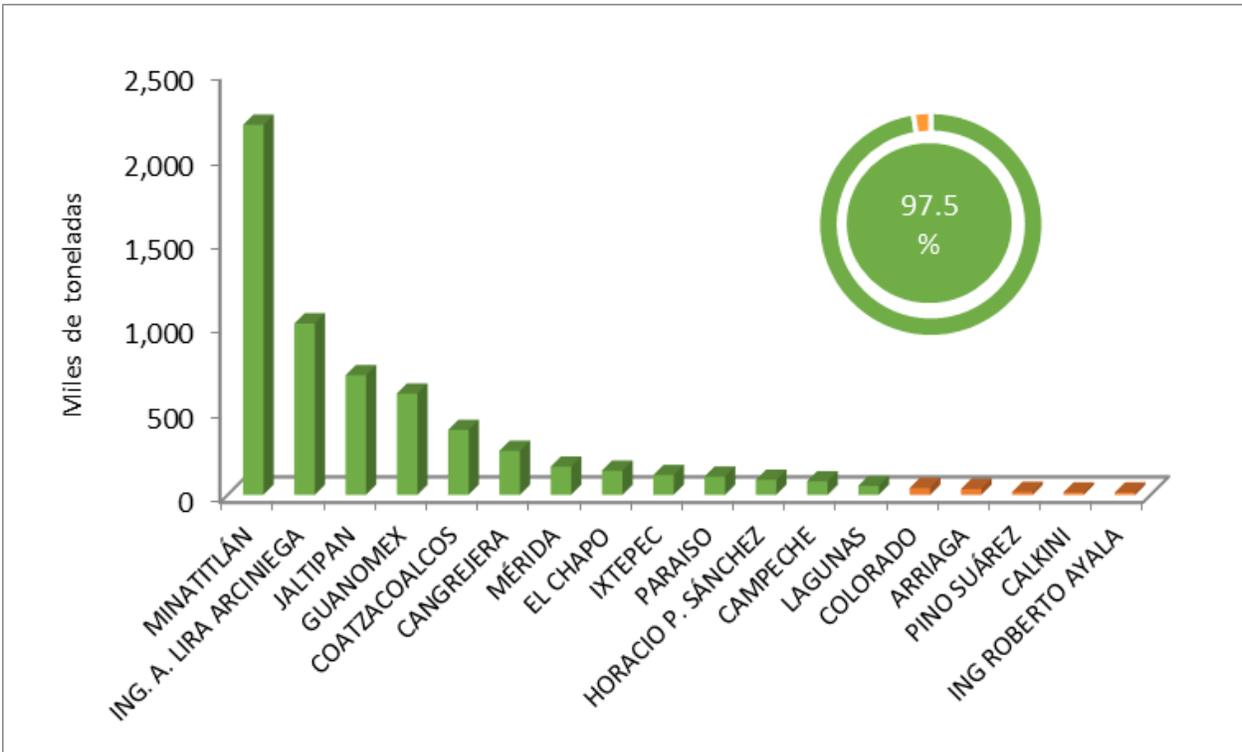
Las diferencias entre estas dos realidades se observan en las gráficas 1.2 y 1.4, donde se muestran los productos y volúmenes de carga que los nodos de ambos conjuntos emiten.

**Mapa 1.2 Carga emitida en las regiones sur y sureste por nodos con movimientos mayores a 50,000 toneladas**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

**Gráfica 1.1 Nodos emisores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 10,000 toneladas**

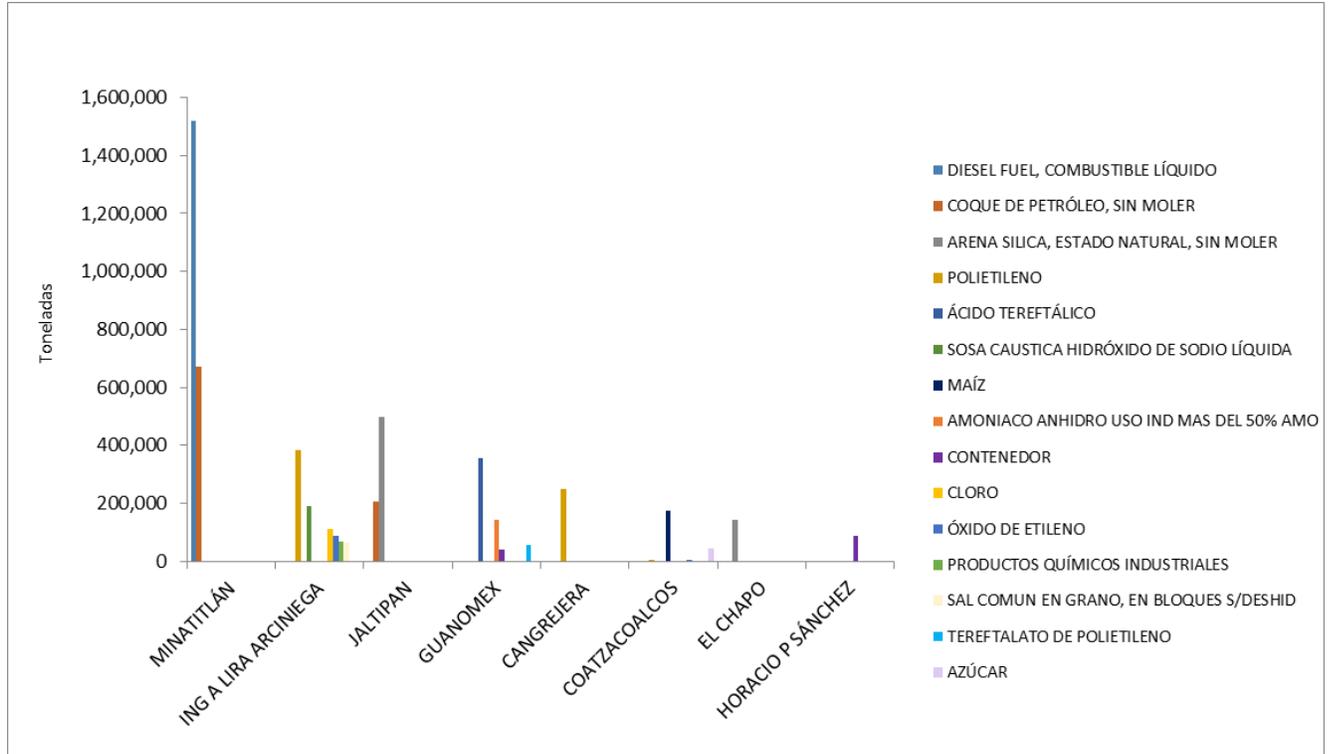


Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

En el caso de los nodos localizados en el sur de Veracruz (mapa 1.2) se observa que, de los productos con volúmenes de carga mayores a 35 mil toneladas, 61.6% son productos relacionados con la industria petrolera (gráfica 1.3).

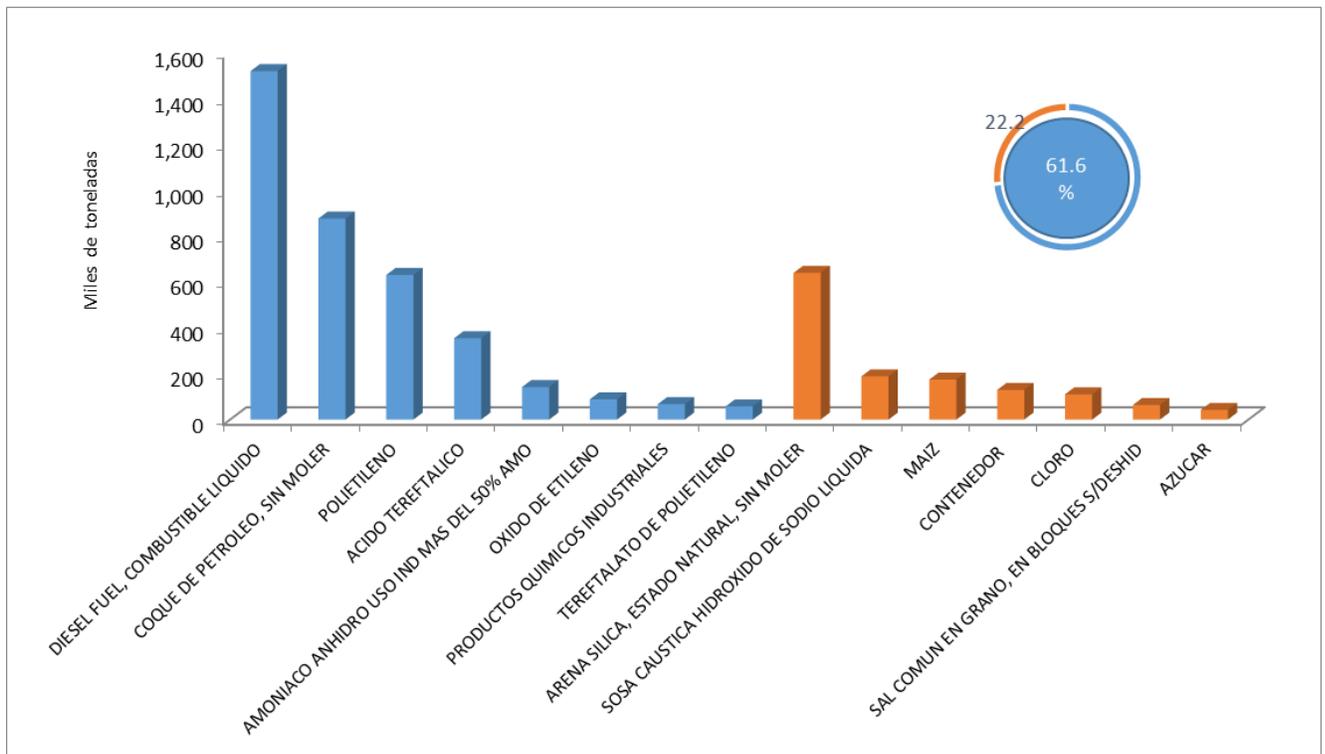
De este conjunto de nodos, sólo dos, no manejan productos industriales o minerales. Se trata de Coatzacoalcos, punto por el que ingresan maíz y azúcar para de ahí distribuirse al resto del país; y Horacio P. Sánchez, nodo por donde sale la carga de contenedores, cuyo volumen asciende a 129,471 toneladas (gráfica 1.2).

**Gráfica 1.2 Productos emitidos en los nodos del sur de Veracruz (movimientos mayores a 35,000 toneladas)**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

**Gráfica 1.3 Productos con volúmenes mayores a 35,000 toneladas emitidos en los nodos del sur de Veracruz**

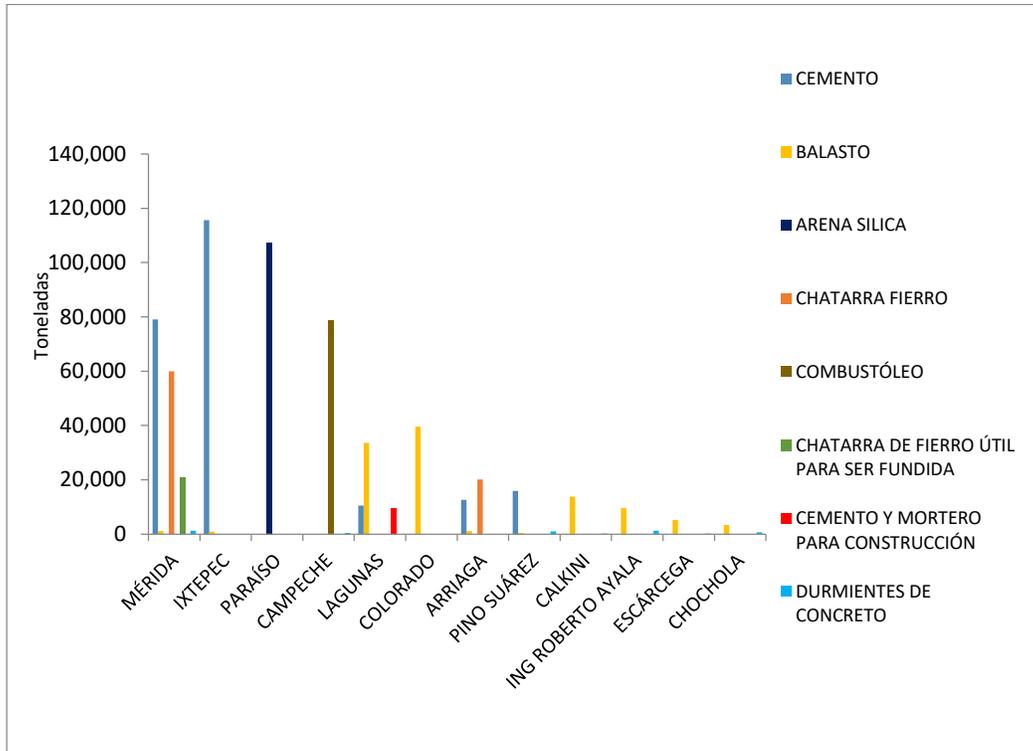


Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Respecto a los nodos que no son parte de la zona petrolera del sur de Veracruz (las estaciones ferroviarias que propiamente corresponden a las regiones sur y sureste de México), lo que se observa a primera vista es la diferencia del volumen de carga reportado en los nodos ferroviarios ligados a la actividad petrolera del sur de Veracruz.

Entre los nodos de las regiones sur y sureste, sólo cinco de los 23 nodos con movimientos de origen de la carga (Mérida, Paraíso, Campeche, Lagunas e Ixtepec) registran volúmenes mayores a 50 mil toneladas (mapa 1.2 y gráfica 1.4). El resto, presenta movimientos menores. De hecho, 11 de ellos (no considerados en la gráfica 1.4), reportan menos de 5 mil toneladas de carga.

**Gráfica 1.4 Productos emitidos en los nodos de las regiones sur y sureste, fuera de la zona sur de Veracruz (volúmenes mayores a 5,000 toneladas)**



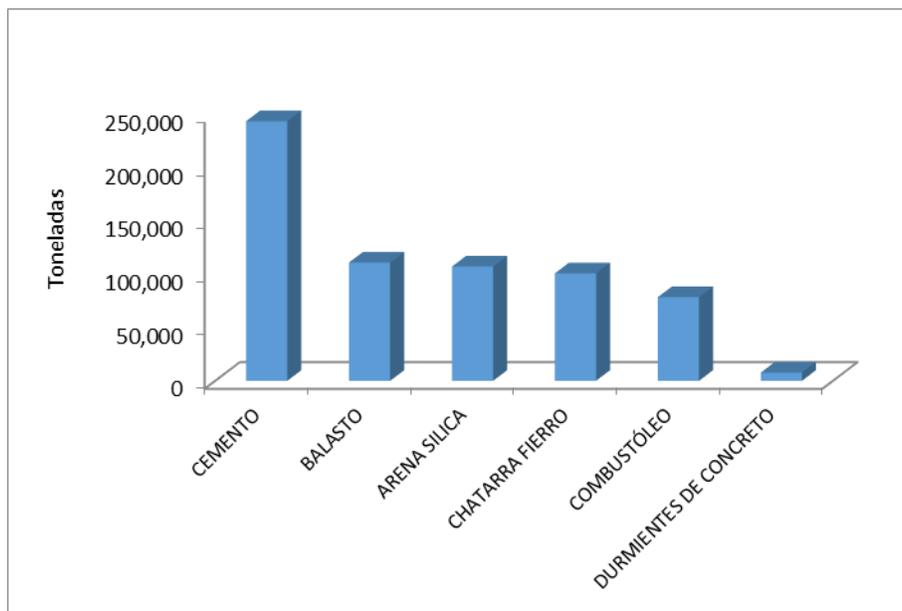
Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Otra diferencia relacionada con el aprovechamiento del transporte ferroviario entre las dos dinámicas económicas que integran la región corresponde al tipo de productos del área que sale con destino al resto del país. A diferencia del primer conjunto de nodos, ligados estrechamente a la actividad petroquímica, en este segundo grupo, los productos con volúmenes de carga de más de 5 mil toneladas son seis (gráfica 1.5): 37.5% de cemento que sale de Mérida e Ixtepec; 16.5% de arena sílica que sube al ferrocarril en Paraíso; 15.5% de desperdicio de hierro colectada por el ferrocarril en Mérida y Arriaga, Chiapas (gráfica 1.4); y 12.1% de combustóleo con origen en Campeche. El resto es material que se transporta corresponde a los trabajos de mantenimiento y rehabilitación del ferrocarril (balasto y durmientes), en cuyo movimiento participan diversos nodos de la zona (gráfica 1.4).

Hasta aquí el panorama de la carga con origen en las regiones sur y sureste del país. A continuación, se presenta el análisis de las áreas del país con las que

interactúan, así como su alcance territorial, definido por el grupo de nodos de destino.

**Gráfica 1.5 Productos con movimientos mayores a 5,000 toneladas, emitidos por los nodos de las regiones sur y sureste, fuera de la zona sur de Veracruz**



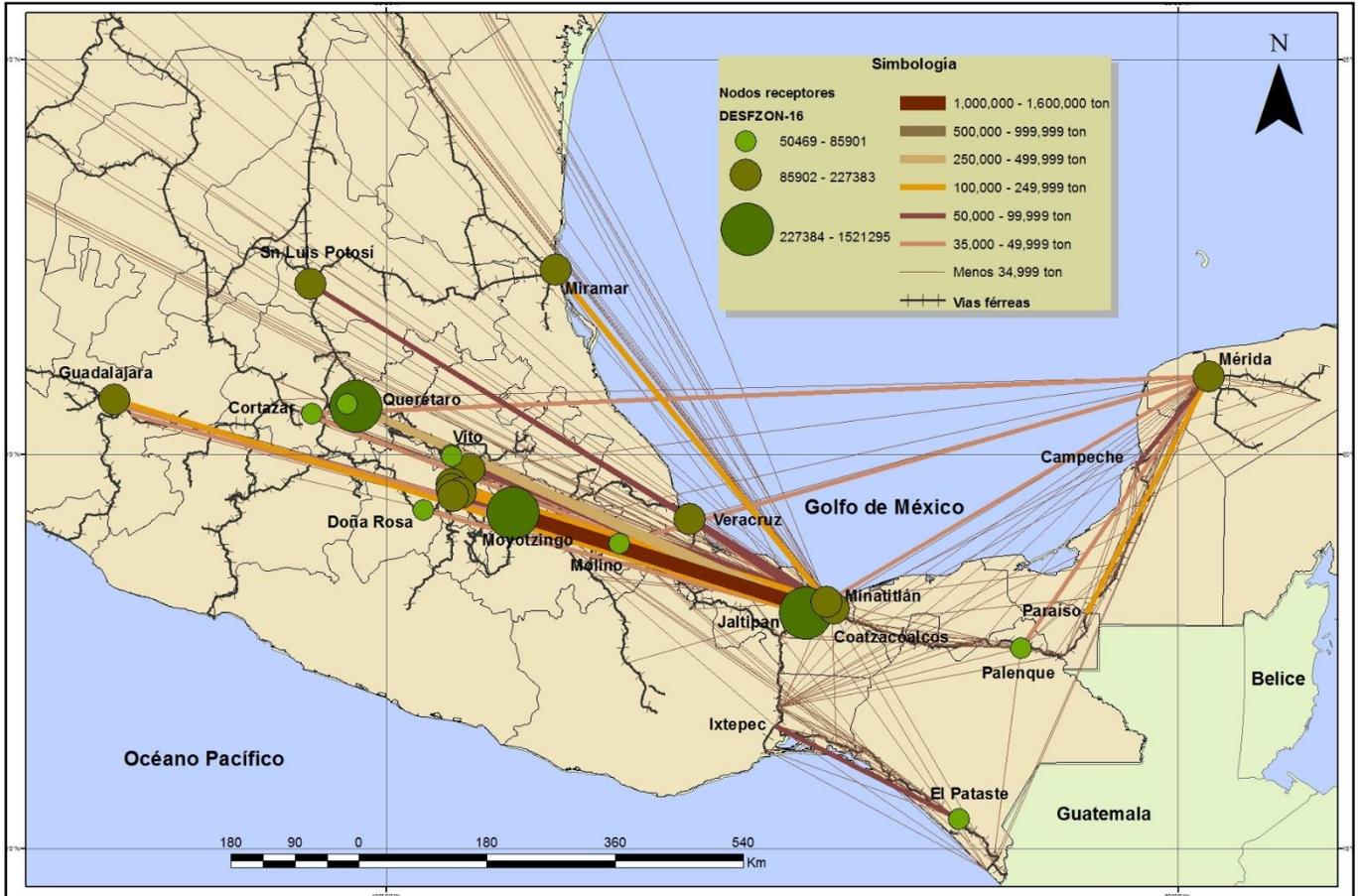
Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Considerando los nodos que recibieron un volumen de carga de más de 50 más toneladas en 2016 y cuya suma representa 85.6% de la carga emitida en las regiones sur y sureste, se observa que la interacción de estas regiones no supera el centro del país (mapa 1.3), cuyo límite lo define un arco formado por los puntos ferroviarios de Miramar, Tamaulipas., San Luis Potosí, San Luis Potosí y Guadalajara, Jalisco. Por otro lado, los intercambios mayores a 35 mil toneladas están representados en el mapa por líneas de deseo, que enlazan los nodos de origen con los de destino.

Con base en la ubicación de los nodos de destino y con el propósito de tener un parámetro de referencia, se puede decir que sólo 4.5% de la carga emitida en la zona de estudio tiene como destino entidades del norte del país (Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Sinaloa, Sonora, Baja California y Chihuahua). Más de una cuarta parte de la carga (26.1%), se concentra en el estado de Puebla; una quinta parte (20.0%) tiene como destino Veracruz, aunque la mayor parte de este porcentaje corresponde a movimientos de carga realizados dentro de la misma zona de análisis; 12.0% se transporta a Querétaro; 10.7% al Estado de México; 10.2% se

queda en entidades de la zona (Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán); 4.7% se conduce al estado de Hidalgo; 3.8% llega a Jalisco; 3.0% a San Luis Potosí; y con participaciones menores a 2.0%, la carga ferroviaria del sur – sureste de México se distribuye en los estados de Guanajuato, Tlaxcala, Michoacán y la Ciudad de México.

**Mapa 1.3 Carga recibida por nodos con movimientos mayores a 50,000 toneladas, procedente de las regiones sur y sureste**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

De los 140 nodos que reciben carga procedente de las regiones sur y sureste de México, 23 registran volúmenes de carga mayores a 50 mil toneladas, que en porcentaje representan 85.6% de la carga que se emite desde las regiones sur y sureste (tabla 1.2). Además, 21.8% de las mercancías se transportaron por vía férrea dentro de la propia zona de estudio (gráfica 1.6). En otras palabras, de los flujos de más de 50 mil toneladas, sólo 63.8% sale del área de estudio.

Por otra parte, es necesario distinguir, que aproximadamente 59.0% de la carga ferroviaria con origen en las regiones sur y sureste corresponde a productos relacionados con la industria petroquímica (tabla 1.3), cuyo principal destino (25 %

de la carga emitida en la zona de estudio) es Moyotzingo, Puebla, nodo ferroviario vinculado al Complejo Petroquímico de San Martín Texmelucan (mapa 1.3).

**Tabla 1.2 Nodos receptores de la carga emitida por las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 50,000 toneladas**

<b>NODOS DESTINO</b>	<b>TONELADAS</b>
MOYOTZINGO	1,521,295
JALTIPAN	689,011
QUERÉTARO	634,793
MÉRIDA	227,383
SAN LUIS POTOSI	179,520
PAULA	173,237
LECHERIA	169,566
TLALNEPANTLA	165,726
XALOSTOC	138,787
EL CHAPO	137,830
VERACRUZ	130,254
COATZACOALCOS	127,334
GUADALAJARA	125,779
PANTACO	123,306
MIRAMAR	119,330
EL PATASTE	85,901
TLACOTE	75,280
VITO	68,980
APAXCO DE OCAMPO	68,412
DOÑA ROSA	67,708
MOLINO	61,688
PALENQUE	57,376
CORTAZAR	50,469
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,198,962</b>
<b>%</b>	<b>85.62</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6,072,015</b>

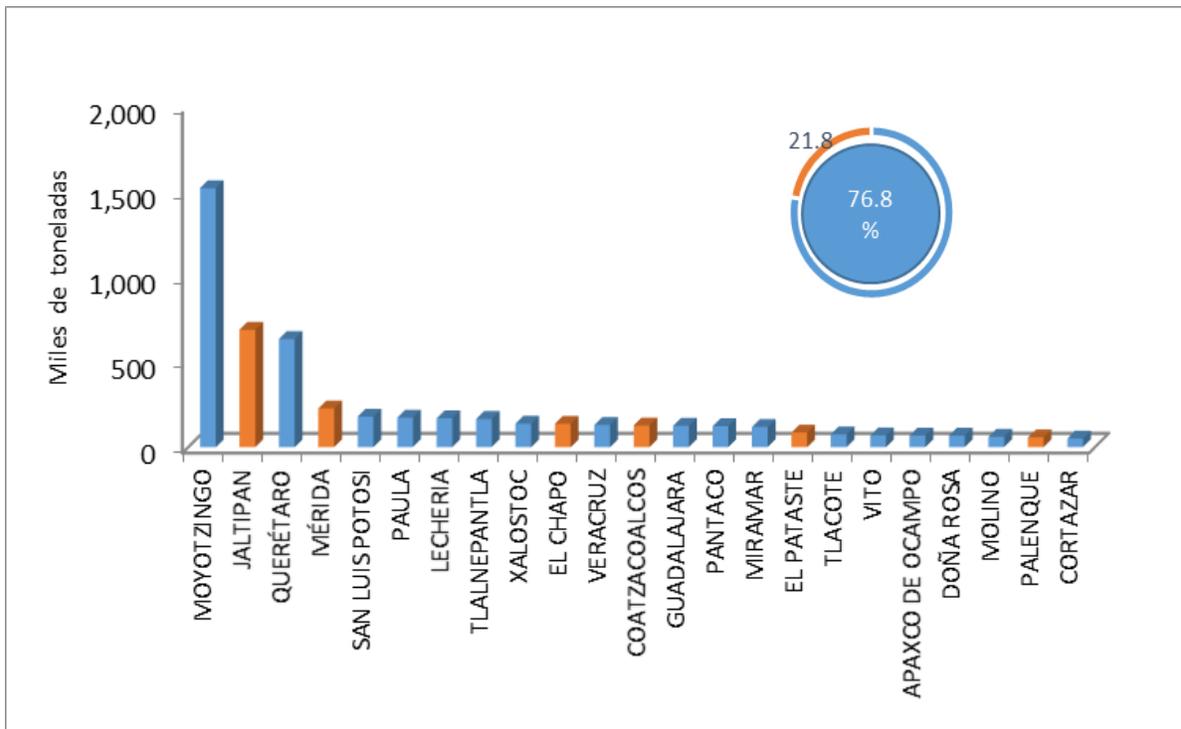
Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

**Tabla 1.3 Productos de la industria petroquímica con origen en las regiones sur y sureste**

PRODUCTOS	TONELADAS
DIESEL FUEL, COMBUSTIBLE LÍQUIDO	1,521,295
COQUE DE PETRÓLEO, SIN MOLER	877,501
POLIETILENO	631,470
ÁCIDO TEREFTÁLICO	355,363
COMBUSTÓLEO	78,674
TEREFTALATO DE POLIETILENO	57,455
POLIETILENO GLICOL	25,187
GAS L.P.	15,630
GAS PROPANO LICUADO SIN OLOR	9,259
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3,571,836</b>
<b>%</b>	<b>58.8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6,072,015</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

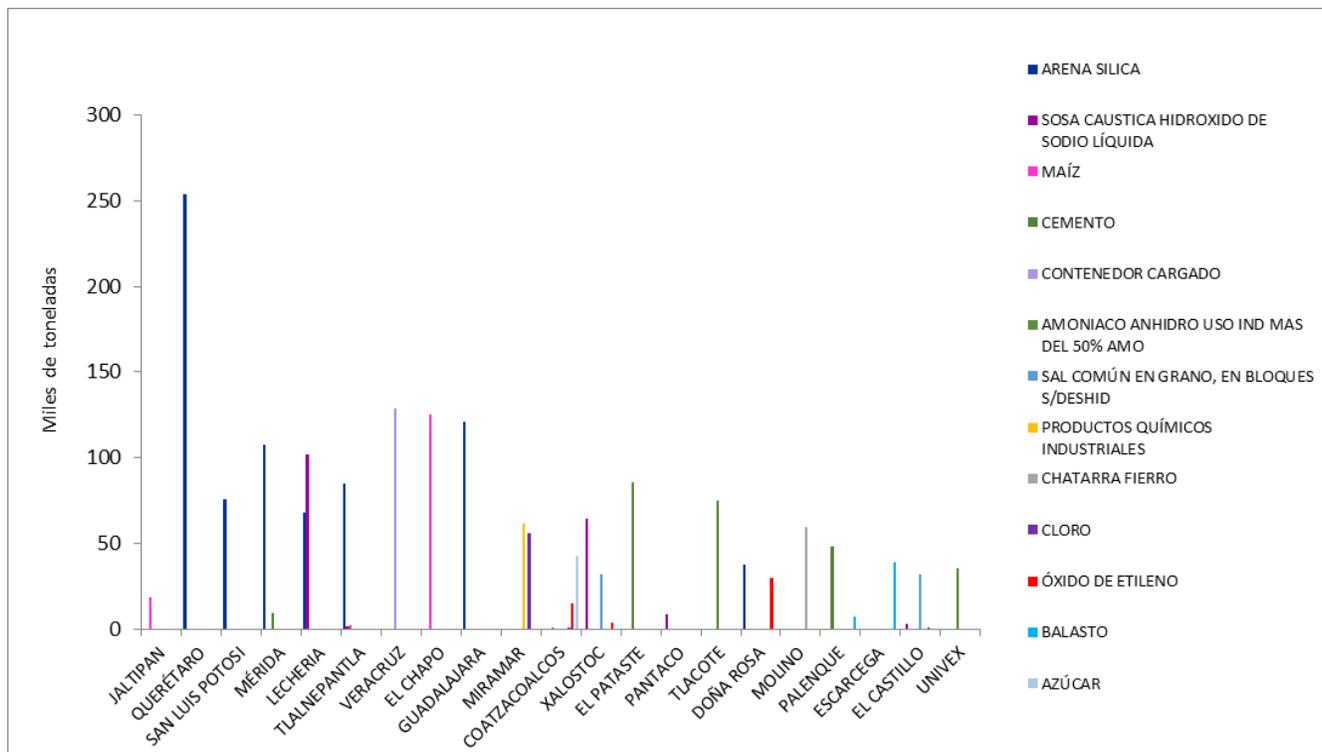
**Gráfica 1.6 Nodos receptores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 50,000 toneladas**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

De entre los productos no ligados a la industria petroquímica, registrados en los nodos de recepción que se ubican fuera de las regiones de estudio y que tienen movimientos de más de 35 mil toneladas, la arena sílica es el producto que mayor número de destinos reporta. Entre ellos, Querétaro es el más importante (gráfica 1.7 y mapa 1.3).

**Gráfica 1.7 Productos no petroquímicos recibidos por nodo de destino (movimientos mayores a 35,000 toneladas)**



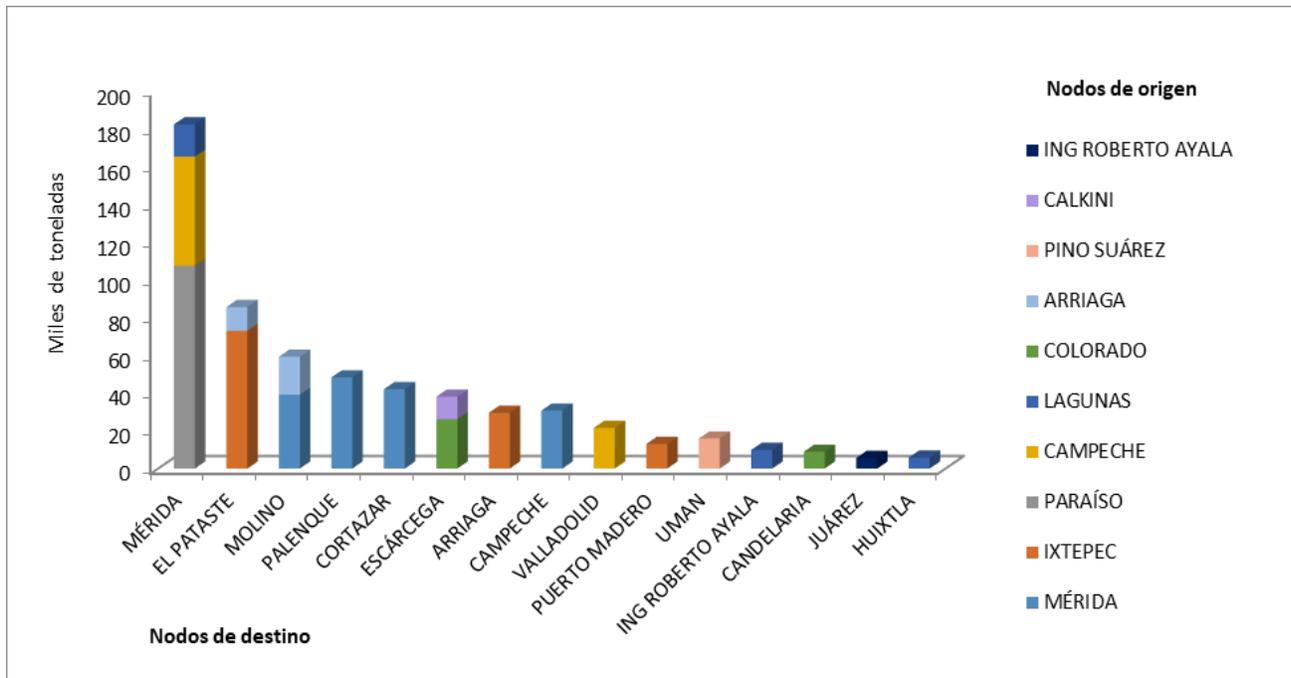
Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

La sosa caústica, aparece en la segunda posición y tiene como destino diferentes nodos en el Estado de México. Por su parte, por volumen de carga, el maíz y el cemento se ubican en posiciones relevantes, debido principalmente a movimientos ferroviarios que ocurren al interior de la propia área de estudio (gráfica 1.7).

A nivel de pares origen – destino de la carga ferroviaria, representados por líneas de deseo en los mapas 1.2 y 1.3, se observa que, de 322 intercambios registrados en la base de datos de 2016, 11.8 % de ellos -con volúmenes de carga mayores a 35 mil toneladas- concentraron 84.2% de la carga transportada entre las regiones sur y sureste con el resto del país (tabla 1.4). Desde luego la mayor parte de estos pares origen – destino y particularmente los que reportan los mayores volúmenes de intercambio, están asociados a la producción de la industria petroquímica del sur de Veracruz (mapas 1.2 y 1.3).

Al excluir la participación de los nodos ferroviarios asociados al manejo de hidrocarburos, sólo los pares Paraíso – Mérida, Ixtepec – El Pataste, Campeche – Mérida, Mérida – El Molino, Mérida – Palenque y Mérida – Cortazar reportan movimientos de más de 35 mil toneladas. El resto se encuentra por debajo de estos niveles de intercambio (gráfica 1.8).

**Gráfica 1.8 Pares origen – destino de los nodos localizados fuera del sur de Veracruz (movimientos mayores a 5,000 toneladas)**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Mérida, Yucatán; Palenque, Chiapas; Lagunas, Oaxaca; así como Puerto Chiapas y Tapachula en Chiapas son los nodos con el mayor número de destinos (mapas 1.2 y 1.3). Salvo el caso de Mérida, que es el nodo con mayor actividad ferroviaria del área de estudio, estos nodos no necesariamente se identifican como los que emiten el mayor volumen de carga. Por ejemplo, Lagunas y Tapachula no aparecen en la gráfica 1.5 debido a que sus movimientos de carga son menores a 5 mil toneladas.

ORIGEN	DESTINO	TONELADAS
MINATITLÁN	MOYOTZINGO	1,521,295
MINATITLÁN	JALTIPAN	670,584
GUANOMEX	QUERÉTARO	357,792
JALTIPAN	QUERÉTARO	253,896
ING. A. LIRA ARCINIEGA	XALOSTOC	138,787
COATZACOALCOS	EL CHAPO	137,780
JALTIPAN	GUADALAJARA	120,937
ING. A. LIRA ARCINIEGA	MIRAMAR	117,807
PARAISO	MÉRIDA	107,448
JALTIPAN	TLALNEPANTLA	106,709
ING. A. LIRA ARCINIEGA	LECHERIA	101,673
HORACIO P SÁNCHEZ	VERACRUZ	87,568
EL CHAPO	SAN LUIS POTOSI	75,468
GUANOMEX	TLACOTE	75,280
ING. A. LIRA ARCINIEGA	PAULA	75,202
IXTEPEC	EL PATASTE	73,029
ING. A. LIRA ARCINIEGA	PANTACO	70,004
JALTIPAN	VITO	68,590
JALTIPAN	APAXCO DE OCAMPO	68,412
EL CHAPO	LECHERIA	67,722
CANGREJERA	PAULA	61,593
CAMPECHE	MÉRIDA	57,732
CANGREJERA	SAN LUIS POTOSI	53,824
ING. A. LIRA ARCINIEGA	TLALNEPANTLA	52,263
ING. A. LIRA ARCINIEGA	SAN LUIS POTOSI	49,967
MÉRIDA	PALENQUE	48,311
ING. A. LIRA ARCINIEGA	COATZACOALCOS	47,478
ING. A. LIRA ARCINIEGA	LA JUNTA	47,386
COATZACOALCOS	COATZACOALCOS	46,136
COATZACOALCOS	MÉRIDA	42,970
MÉRIDA	CORTAZAR	42,048
GUANOMEX	VERACRUZ	40,851
JALTIPAN	TEPEACA	40,493
MÉRIDA	MOLINO	39,130
JALTIPAN	DOÑA ROSA	37,743
ING. A. LIRA ARCINIEGA	EL CASTILLO	36,273
GUANOMEX	UNIVEX	35,638
GUANOMEX	PAULA	35,629
<b>SUBTOTAL</b>		<b>5,111,446</b>
<b>%</b>		<b>84.2</b>
<b>TOTAL</b>		<b>6,072,015</b>

**Tabla 1.4 Pares origen – destino con volúmenes de intercambio mayores a 35,000 toneladas (origen de la carga, regiones sur y sureste)**

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

## 1.2 Movimientos ferroviarios de carga con destino en las regiones sur y sureste

Desde la perspectiva de los movimientos ferroviarios con destino en las regiones de análisis, lo primero a destacar es que el volumen total de carga recibida es menor al volumen de la carga emitida: 4,701,037 toneladas de destino, frente a 6,072,015 toneladas de origen.

Al considerar los flujos de carga, la matriz se integra por 17,156 registros cuya suma en toneladas comprende 3.85% de la carga ferroviaria total transportada por el ferrocarril en México para 2016. De forma individual, los tres nodos de México que más carga recibieron en 2016 superan esta cifra: Monterrey con 7.0%, Piedras Negras con 4.9% y Pantaco con 4.0%.

El número de nodos de origen que tuvo como destino las regiones sur y sureste de México en 2016 fue de 111. De ellos, 16.2% registraron volúmenes de carga superiores a 35 mil toneladas y juntos sumaron 92.3% del total de la carga que arribó a la zona (tabla 1.5 y mapa 1.4). De este conjunto de nodos, la mitad se localiza al interior de la propia área de estudio y de ellos sale 32.1% de la carga transportada por ferrocarril a las regiones sur y sureste. En otras palabras, dos terceras partes de la carga que arriba vía ferrocarril tiene origen fuera del espacio de análisis (gráfica 1.9 y mapa 1.4).

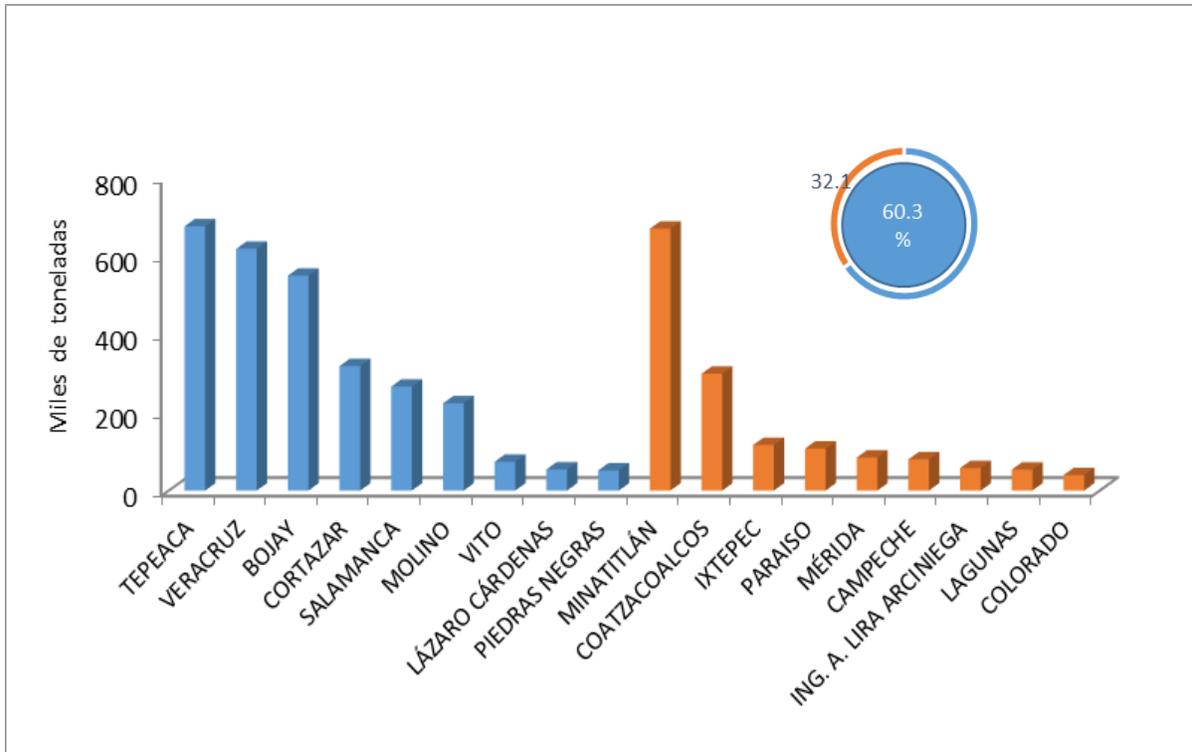
De acuerdo con la matriz origen – destino de la carga, 70 de los nodos emisores presentan movimientos menores a 5 mil toneladas y su contribución al volumen total de la carga representa 1.5% del total de la zona.

**Tabla 1.5 Nodos emisores de la carga que tiene como destino las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 35,000 toneladas**

<b>NODOS ORIGEN</b>	<b>TONELADAS</b>
TEPEACA	676,566
MINATITLÁN	670,584
VERACRUZ	618,668
BOJAY	550,005
CORTAZAR	318,731
COATZACOALCOS	298,875
SALAMANCA	266,179
MOLINO	223,338
IXTEPEC	116,728
PARAISO	107,448
MÉRIDA	84,555
CAMPECHE	79,958
VITO	73,699
ING. A. LIRA ARCINIEGA	57,468
LÁZARO CÁRDENAS	53,933
LAGUNAS	53,572
PIEDRAS NEGRAS	51,451
COLORADO	39,510
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,341,269</b>
<b>%</b>	<b>92.3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4,701,037</b>

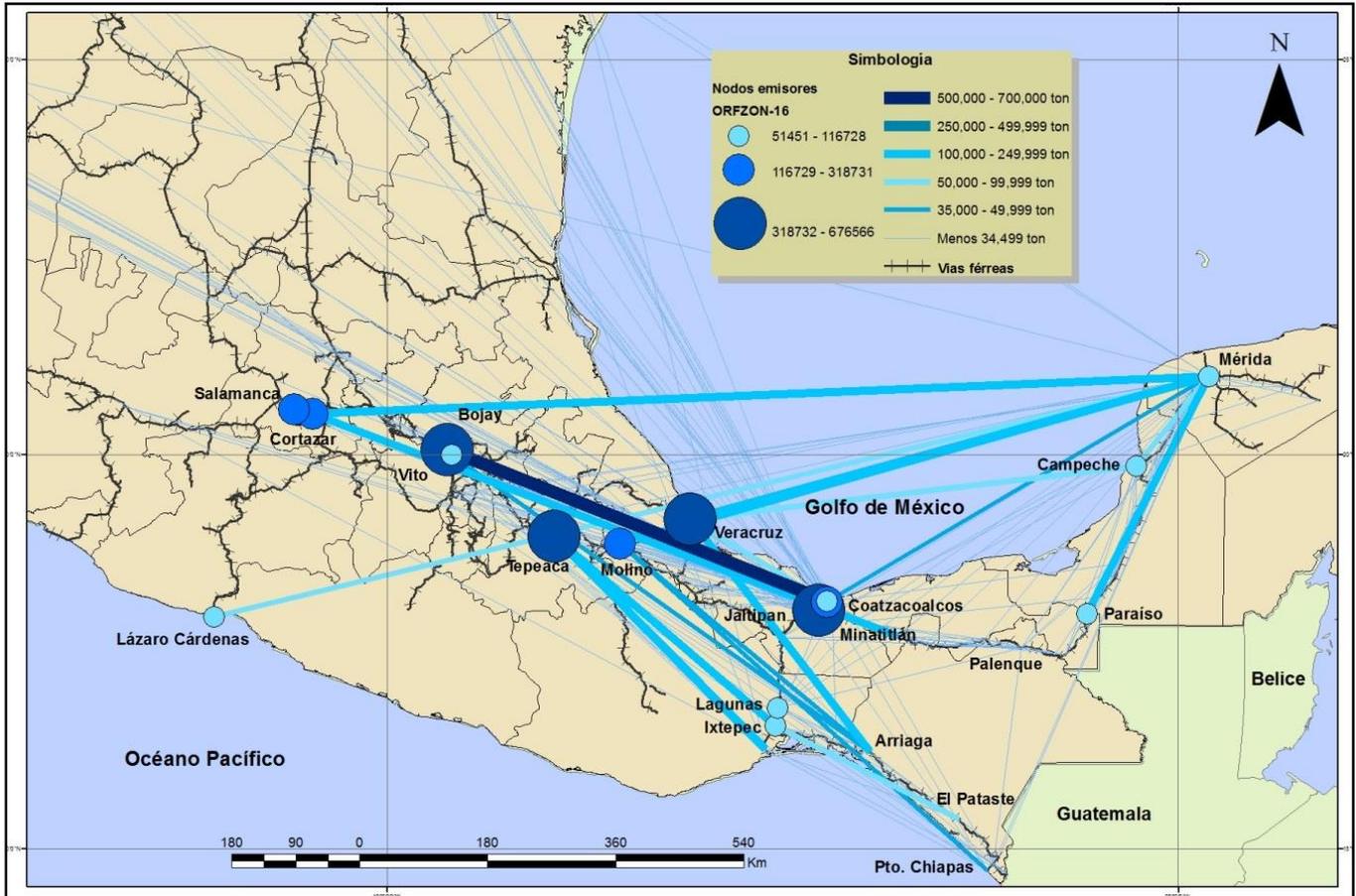
Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

**Gráfica 1.9 Nodos emisores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 35,000 toneladas**



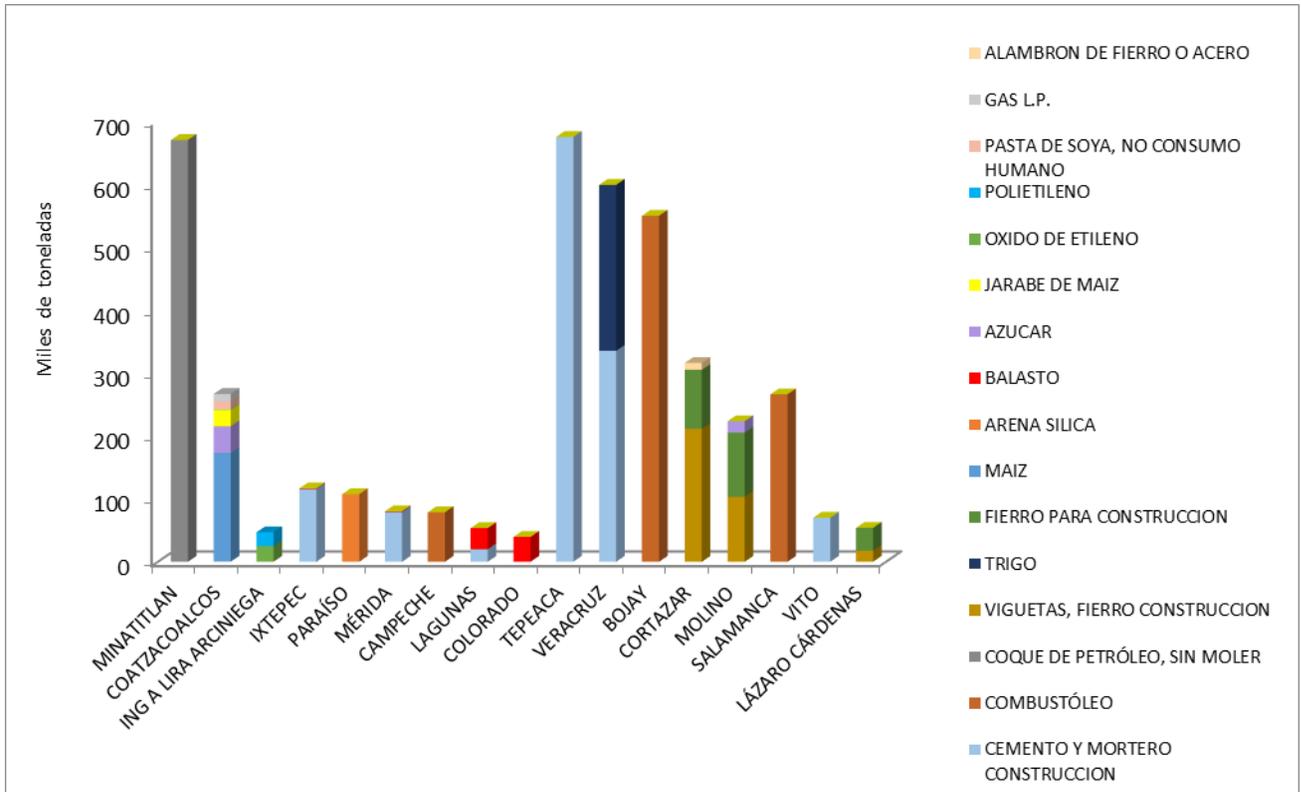
Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Mapa 1.4 Carga emitida fuera de las regiones sur y sureste por nodos con movimientos mayores a 50,000 toneladas



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

**Gráfica 1.10 Productos con volúmenes mayores a 35,000 toneladas por nodo de origen**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Al considerar los productos que tienen como destino las regiones sur y sureste, se distinguen tres conjuntos de nodos emisores de la carga. Uno está integrado por las estaciones ferroviarias fuera del área de estudio, desde las que principalmente se transporta combustóleo de las refinерías de Salamanca y Tula, a través de la estación Bojay; cemento de Tepeaca, Puebla, Veracruz y Vito, Hidalgo; así como hierro para construcción de Cortazar en Guanajuato, Molino en Veracruz y Lázaro Cárdenas, Michoacán. (gráfica 1.10 y mapa 1.4). El segundo conjunto se forma por los nodos localizados en el sur de Veracruz, cuyo mayor volumen de carga comprende coque de petróleo, con origen en Minatitlán y maíz, que ingresa al país vía Coatzacoalcos (gráfica 1.10 y mapa 1.4). El tercero corresponde a los que se localizan dentro de la zona de estudio, pero son independientes de la microrregión del sur de Veracruz; estos son los nodos que reportan la menor participación de carga, conformada principalmente por cemento, arena sílica, balasto y combustóleo (gráfica 1.10 y mapa 1.4).

Al igual que el destino de la carga ferroviaria que se origina en las regiones sur y sureste, la mayor parte de las mercancías que recibe tienen origen en estados del centro del país, situando su límite norte en el estado de Guanajuato (mapa 1.4). La carga con origen en estados localizados al norte de Guanajuato, como San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Sinaloa, Chihuahua, Tamaulipas, Nuevo León y Sonora, comprende sólo 2.5% del volumen total de carga que se recibe en las regiones sur y sureste; mientras que 82% procede de Veracruz, Puebla, Hidalgo y Guanajuato.

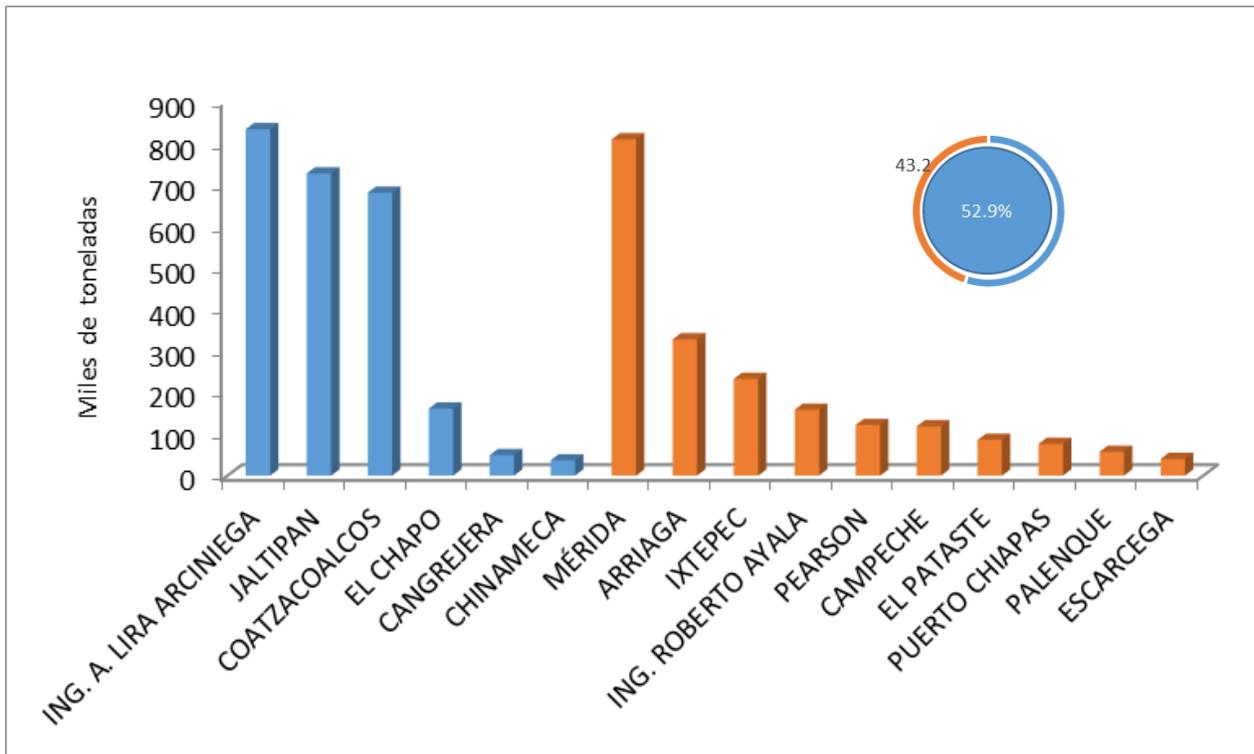
La carga que llega a las regiones sur y sureste vía ferrocarril se recibe a través de 67 nodos de destino. Sin embargo, 96.1% del total de carga se concentra en los 16 nodos con movimientos mayores a 35 mil toneladas (tabla 1.6) y que se enlazan por las líneas de deseo, representadas en el mapa 1.5. Casi 53% de esta carga tiene como destino los nodos del sur de Veracruz y el resto se distribuye por los territorios de interés (gráfica 1.11 y mapa 1.5).

**Tabla 1.6 Nodos receptores de la carga que arriba a las regiones sur y sureste con movimientos mayores a 35,000 toneladas**

<b>NODOS DESTINO</b>	<b>TONELADAS</b>
ING. A. LIRA ARCINIEGA	833,588
MÉRIDA	809,123
JALTIPAN	726,898
COATZACOALCOS	680,648
ARRIAGA	328,066
IXTEPEC	232,766
EL CHAPO	161,475
ING. ROBERTO AYALA	158,335
PEARSON	121,924
CAMPECHE	118,575
EL PATASTE	85,901
PUERTO CHIAPAS	76,408
PALENQUE	57,376
CANGREJERA	49,227
ESCARCEGA	40,129
CHINAMECA	36,823
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4,517,260</b>
<b>%</b>	<b>96.1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4,701,037</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

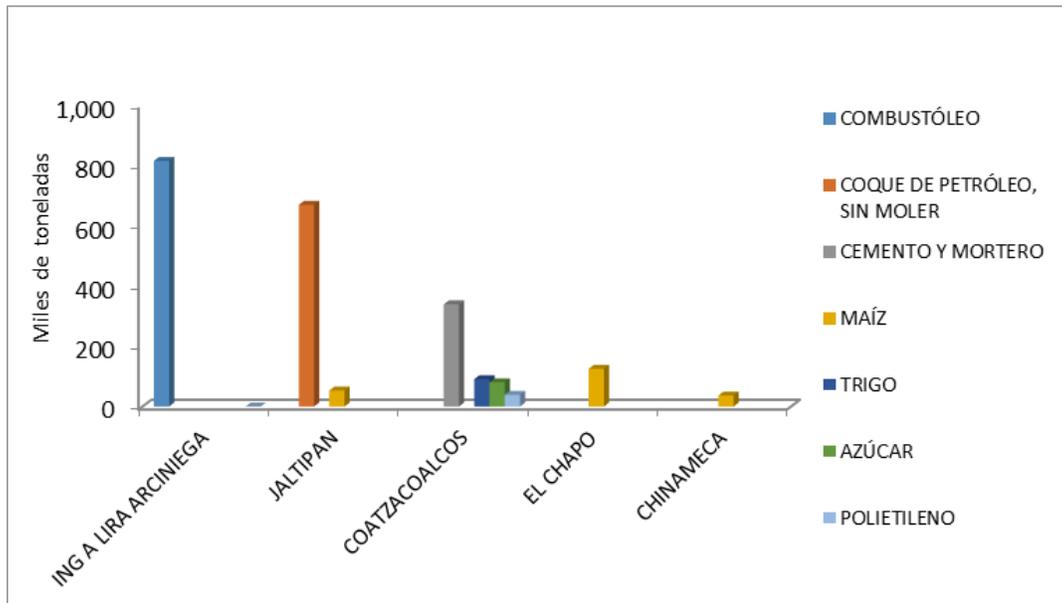
**Gráfica 1.11 Nodos receptores de la carga ferroviaria con movimientos mayores a 35,000 toneladas**



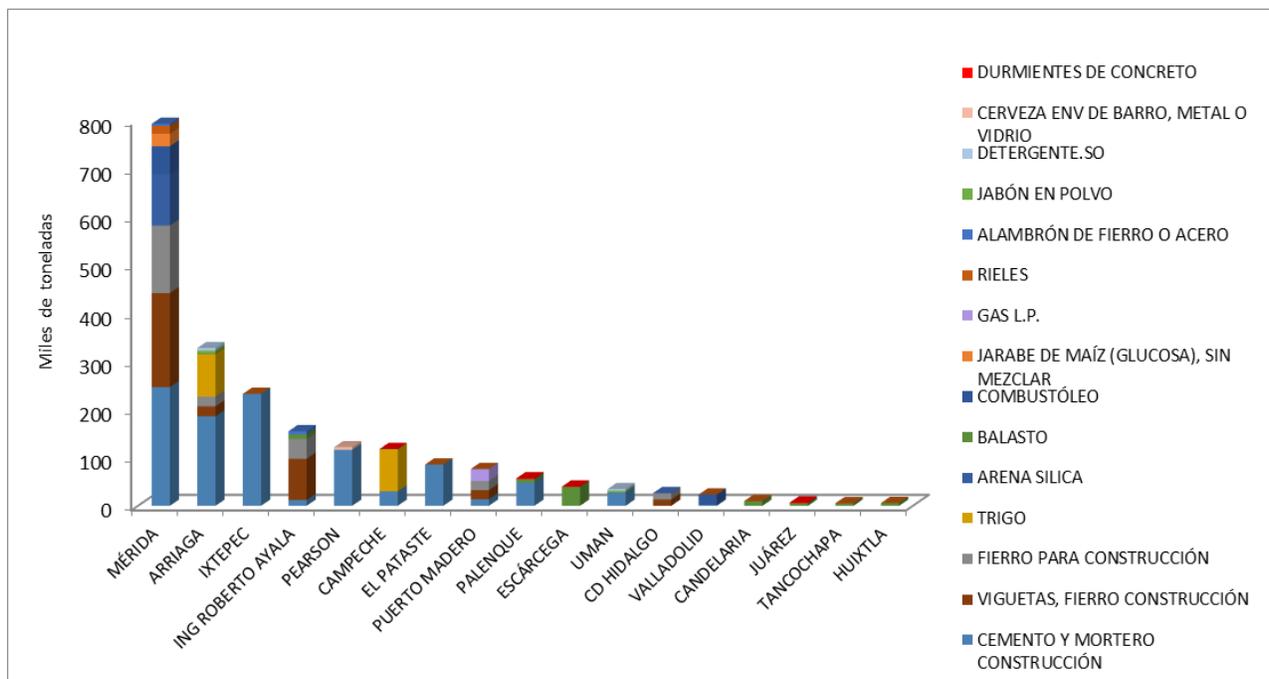
Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.



**Gráfica 1.12 Productos con movimientos mayores a 35,000 toneladas recibidos en los nodos del sur de Veracruz**



**Gráfica 1.13 Productos con movimientos mayores a 5,000 toneladas recibidas en los nodos de las regiones sur y sureste, fuera de la zona sur de Veracruz**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

La matriz origen – destino de la carga ferroviaria que integra los flujos con origen fuera del área de estudio, comprende 309 intercambios. De ellos, 8.1% observa volúmenes mayores a 35 mil toneladas (tabla 1.7 y mapas 1.4 y 1.5) y comprenden 83.5% de la carga que el ferrocarril transporta desde distintos puntos del territorio nacional, hacia las regiones sur y sureste de México. De este porcentaje, 32.6% corresponde a bienes relacionados a la producción de hidrocarburos del sur de Veracruz. El resto incluye a los otros productos que llegan vía ferrocarril a estas regiones del país.

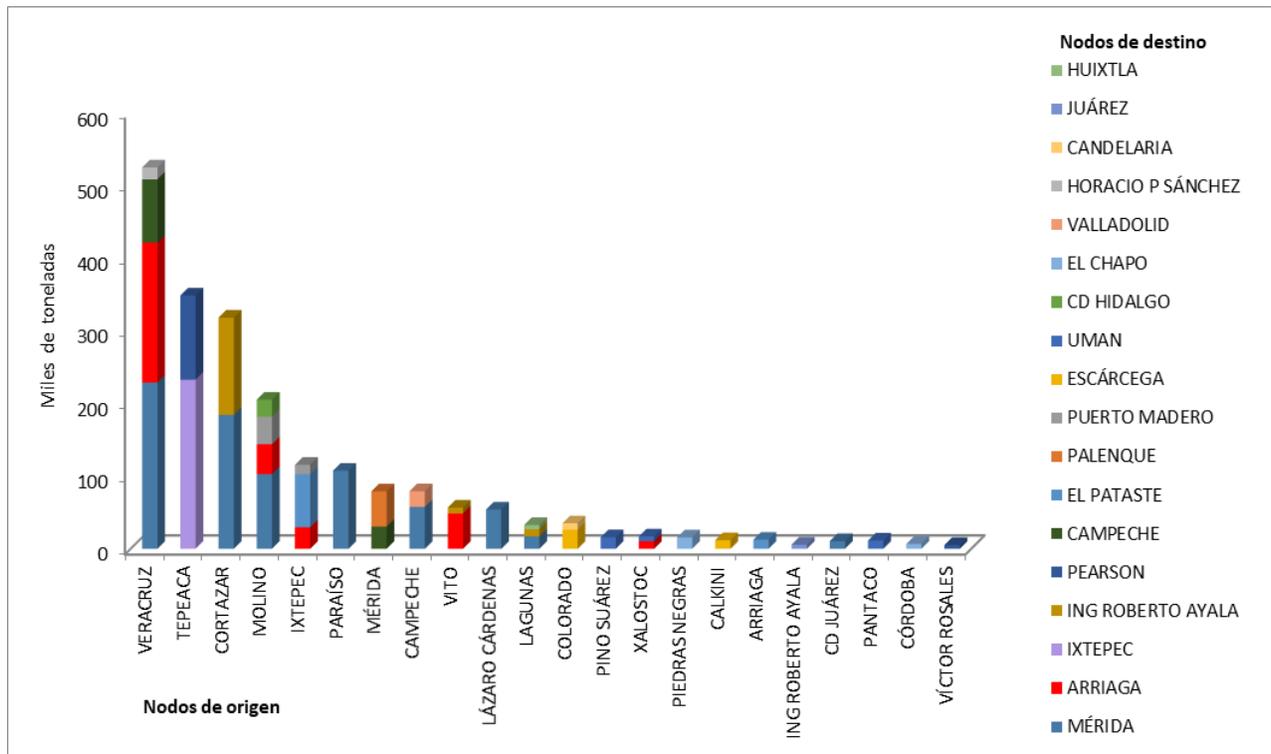
**Tabla 1.7 Pares origen – destino con volúmenes de intercambio mayores a 35,000 toneladas (Destino de la carga, regiones sur y sureste)**

ORIGEN	DESTINO	TONELADAS
MINATITLÁN	JALTIPAN	670,584
BOJAY	ING. A. LIRA ARCINIEGA	550,005
TEPEACA	COATZACOALCOS	326,899
SALAMANCA	ING. A. LIRA ARCINIEGA	266,179
TEPEACA	IXTEPEC	232,706
VERACRUZ	MÉRIDA	228,820
VERACRUZ	ARRIAGA	192,395
CORTAZAR	MÉRIDA	184,222
COATZACOALCOS	EL CHAPO	137,780
CORTAZAR	ING. ROBERTO AYALA	133,869
TEPEACA	PEARSON	115,914
PARAISO	MÉRIDA	107,448
MOLINO	MÉRIDA	102,864
VERACRUZ	COATZACOALCOS	90,790
VERACRUZ	CAMPECHE	87,191
IXTEPEC	EL PATASTE	73,029
CAMPECHE	MÉRIDA	57,732
LÁZARO CÁRDENAS	MÉRIDA	53,933
VITO	ARRIAGA	48,687
MÉRIDA	PALENQUE	48,311
ING. A. LIRA ARCINIEGA	COATZACOALCOS	47,478
COATZACOALCOS	COATZACOALCOS	46,136
COATZACOALCOS	MÉRIDA	42,970
MOLINO	ARRIAGA	41,003
MOLINO	PUERTO CHIAPAS	37,881
<b>SUBTOTAL</b>		<b>3,924,824</b>
<b>%</b>		<b>83.49</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4,701,037</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Al considerar los pares origen – destino con movimientos de carga mayores a 5,000 toneladas, entre los que además se excluyen del conjunto los nodos vinculados con el movimiento de hidrocarburos asociados a la actividad económica del sur de Veracruz, se observa que el puerto de Veracruz y Molino en el estado de Veracruz, Tepeaca, Puebla y Cortazar, Guanajuato son los nodos de origen de la carga con movimientos de más de 100,000 toneladas y los principales destinos: Mérida, Yucatán, Arriaga, Chiapas, Ixtepec, Oaxaca e Ing. Roberto Ayala, Tabasco (gráfica 1.14).

**Gráfica 1.14 Pares origen – destino de los nodos localizados fuera del sur de Veracruz con movimientos mayores a 5,000 toneladas**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.



## **2 Distribución de los flujos ferroviarios de carga (toneladas)**

---

Como parte del proceso metodológico diseñado para la representación espacial de la matriz origen – destino de la carga ferroviaria, se utilizaron las funciones de asignación de uno de los desarrollos informáticos ligados al manejo de información geográfica, para representar la posible distribución de la carga a través de la red férrea del país.

Con la intención de mostrar de una manera más clara el comportamiento de los flujos ferroviarios que se presentan entre las regiones sur y sureste, y el resto del país, se decidió trabajar en forma independiente la distribución de los flujos de salida, de los de entrada de mercancías.

En este sentido, las diferencias que se observan entre los dos sentidos de los flujos ferroviarios, representadas en los mapas 2.1 y 2.2, permiten reconocer desde otra perspectiva cómo es la participación y el aprovechamiento del ferrocarril en cada caso.

Los datos expresan que los flujos de salida movilizan un volumen total 1.3 veces mayor al de los flujos de entrada y que las dimensiones máximas alcanzadas por éstos en algunos segmentos de las rutas de distribución son mayores para los bienes con origen en la zona de estudio. Tal es el caso del volumen de carga que se transporta en el tramo formado entre los nodos Ing. A. Lira Arciniega y Minatitlán, en el sur de Veracruz y la estación de Moyotzingo en Puebla, donde éste alcanza el máximo nivel de carga movilizada por ferrocarril (4 a 4.5 millones de toneladas) entre las regiones sur y sureste y otras áreas del país, (mapa 2.1).

Sin embargo, la dimensión de los flujos al interior de la zona propiamente dicha, indican que la participación del ferrocarril en la dirección de salida de mercancías de la zona es menor a la de su papel como abastecedor de bienes para la zona. Esta diferencia confirma que la mayor proporción de la carga que sale de la zona está ligada a la producción de hidrocarburos del sur de Veracruz, mientras que dentro de la zona de estudio el mayor volumen se encuentra por debajo del millón de toneladas (mapa 2.1).

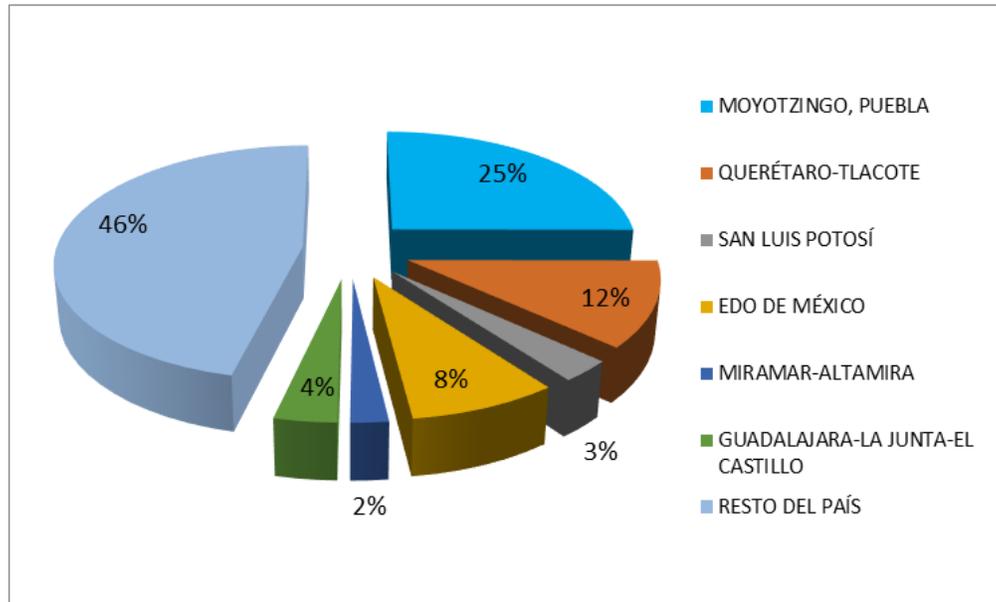
El mayor volumen (400 mil a un millón de toneladas) observado en la zona, corresponde al tramo ferroviario que enlaza las ciudades de Mérida y Campeche (mapa 2.1). Para el resto de la red, los volúmenes son menores, especialmente del lado de la línea férrea que recorre la costa de Chiapas.

Puede apreciarse también, como ocurrió en el caso de los mapas que representan los principales intercambios origen – destino, que el volumen de intercambio disminuye con la distancia y encuentra su límite en la zona centro del país, cuyos vértices se ubican en torno a las ciudades de Guadalajara al occidente, San Luis Potosí al centro-norte y el puerto de Altamira (nodo Miramar) al oriente (mapa 2.1).

**Mapa 2.1 Flujos ferroviarios de carga con origen en las regiones sur y sureste**



**Gráfica 2.1 Principales áreas de destino de las mercancías transportadas por ferrocarril con origen en las regiones sur y sureste**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

El segundo espacio de recepción de carga, de acuerdo con las toneladas registradas, es el formado por los nodos Querétaro – Tlacote con 11.7% de la carga total, destino principalmente de ácido tereftálico, arena sílica y amoniaco anhidro (gráfica 2.2).

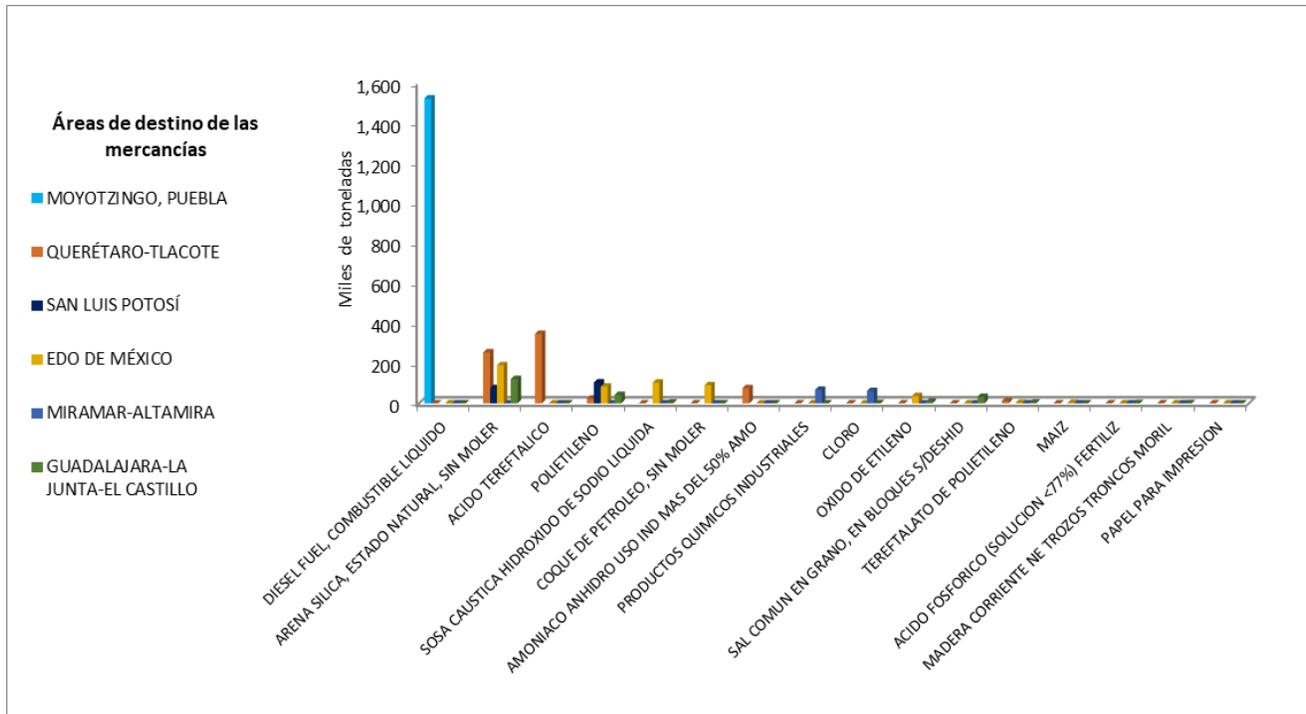
En tercer lugar, se encuentra el Estado de México, espacio geográfico integrado por los nodos de Lechería, Tlalnepantla, Apaxco, Ecatepec, Cuautitlán, Los Reyes y Doña Rosa, que en conjunto reciben 8.4% del volumen total de carga (gráfica 2.1). Los productos transportados hacia ellos son, principalmente, arena sílica, sosa caustica, coque de petróleo, polietileno y óxido de etileno (gráfica 2.2).

En cuarto sitio, con 3.5% del volumen total de carga con origen en las regiones sur y sureste se encuentra el área en torno a la ciudad de Guadalajara. Este es el espacio que mayor variedad de mercancías recibe, entre las que destacan arena sílica, polietileno y sal común (gráfica 2.2).

En quinto lugar, se encuentra el nodo ferroviario de San Luis Potosí, que recibe 2.9% de la carga total procedente de la zona de estudio (gráfica 2.1), punto al que el ferrocarril lleva polietileno y arena sílica (gráfica 2.2).

La sexta posición se ubica en el nodo Miramar, aledaño al puerto de Altamira, en el Golfo de México. Este nodo atrae 2.1% de la carga que está compuesta por cloro y otros productos químicos industriales (gráfica 2.2).

**Gráfica 2.2 Productos con origen en las regiones sur y sureste y sus principales áreas de destino**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Visto desde la dirección de los flujos de carga cuyo destino se encuentra en las regiones sur y sureste de México, se observa que los flujos que se dirigen a estas regiones son menores a los del sentido contrario. El rango que representa el volumen máximo de carga es 1.5 millones de toneladas menor (mapas 2.1 y 2.2), aunque los niveles del movimiento de carga al interior de la zona son en términos generales, similares en a los de los flujos de salida (entre 100 mil y un millón de toneladas en ambos sentidos).

**Mapa 2.2 Flujos ferroviarios de carga con destino en las regiones sur y sureste**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Sin embargo, al observar la distribución de los flujos en la zona de análisis, se aprecia un aprovechamiento distinto de la infraestructura y del servicio ferroviario. En este caso, el rango del mayor volumen registrado en la zona no sólo es mayor al de los flujos de salida (800 mil a 1 millón de toneladas en el sentido de destino de la carga frente a 400 mil a un millón de toneladas en el de origen o salida de la carga), también los segmentos ferroviarios con mayores volúmenes de carga son más extensos que en el primer caso. Aquí, el flujo de 800 mil toneladas a un millón se extiende prácticamente desde Coatzacoalcos, Veracruz hasta Mérida, Yucatán con una diferencia entre los nodos Ing. Roberto Ayala, Tabasco a Palenque, Chiapas (mapa 2.2) donde el volumen de carga es para enfatizar la comparación, similar al nivel máximo registrado en los flujos de salida de la carga (mapa 2.1).

Del lado del litoral Pacífico, las distribuciones de la carga correspondiente a los flujos de arriba a la zona son también mayores a los de salida; 100 mil a 800 mil toneladas de carga que ingresan a la zona, contra las 100 mil a 200 mil toneladas (mapas 2.1 y 2.2).

Si bien ante lo que podríamos llamar la zona de influencia del ferrocarril (como medio de transporte al servicio del intercambio de mercancías entre las regiones del sur y sureste con el resto del país) la frontera no sobrepasa la región central de México, se aprecia que los flujos de carga con origen en el área de estudio alcanzan posiciones ligeramente más al norte, comparadas con las localizaciones de los puntos en los que se embarca la carga que se dirige hacia el sur y sureste. La diferencia es que, en el primer caso, el contacto con un puerto se tiene con el área de Tampico, además de Veracruz; y en el segundo, el puerto es Lázaro Cárdenas (mapas 2.1 y 2.2).

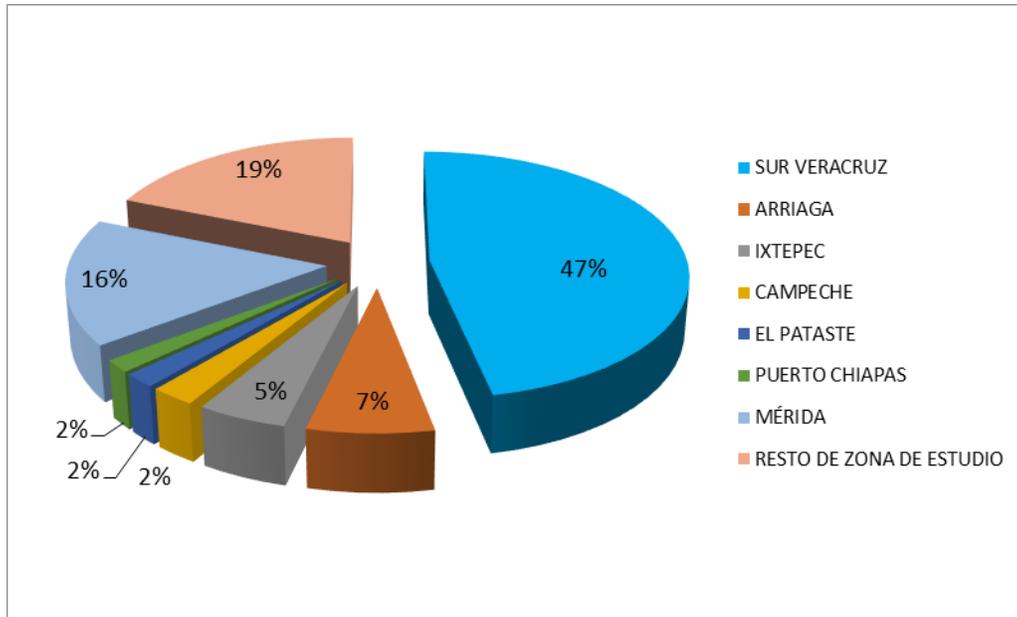
Al igual que en el caso de los flujos de origen de la carga, el análisis de la distribución de los movimientos ferroviarios de destino se finaliza relacionando ésta con los principales puntos de arribo de las mercancías. En esta dirección de los flujos de carga (con destino en las regiones sur y sureste del país), salvo el área sur de Veracruz que integra los nodos vinculados a la actividad petroquímica, el resto son nodos independientes, distribuidos a lo largo de las líneas férreas que recorren el espacio de estudio.

En este sentido del flujo de carga, los principales destinos comprendidos en la gráfica 2.3 (siete), son aquellos que reciben volúmenes de carga mayores a 5 mil toneladas (aquí sí fue necesario establecer un límite debido al gran número de intercambios menores). Estos siete destinos reciben 81.2% de la carga ferroviaria total que arriba al sur - sureste del país (gráfica 2.3) y el énfasis en ellos, desde esta perspectiva, complementa lo expresado en los mapas 1.5 y 2.2, donde se reportan los nodos de recepción con mayores volúmenes de carga.

De los siete destinos de la carga, el sur de Veracruz como ha quedado claro a lo largo del presente análisis es el espacio que mayor volumen de mercancías recibe, prácticamente la mitad de la carga que integra los flujos de destino (gráfica 2.3), siendo además el área que mayor diversidad de productos acoge (gráfica 2.4), aunque el 67.5% de éstos son combustóleo y coque de petróleo.

Mérida es, dentro de la zona de estudio, el nodo que mayor movimiento de carga ferroviaria reporta, 16.5% que es muy cercano al 18.8% que integra la diversidad de intercambios menores a 5 mil toneladas. Los principales productos que el ferrocarril lleva a este punto del país son: viguetas y fierro para construcción, cemento y mortero y arena sílica (gráfica 2.4).

**Gráfica 2.3 Principales áreas de destino de las mercancías transportadas por ferrocarril con origen fuera de la zona de estudio (movimientos mayores a 5,000 toneladas)**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

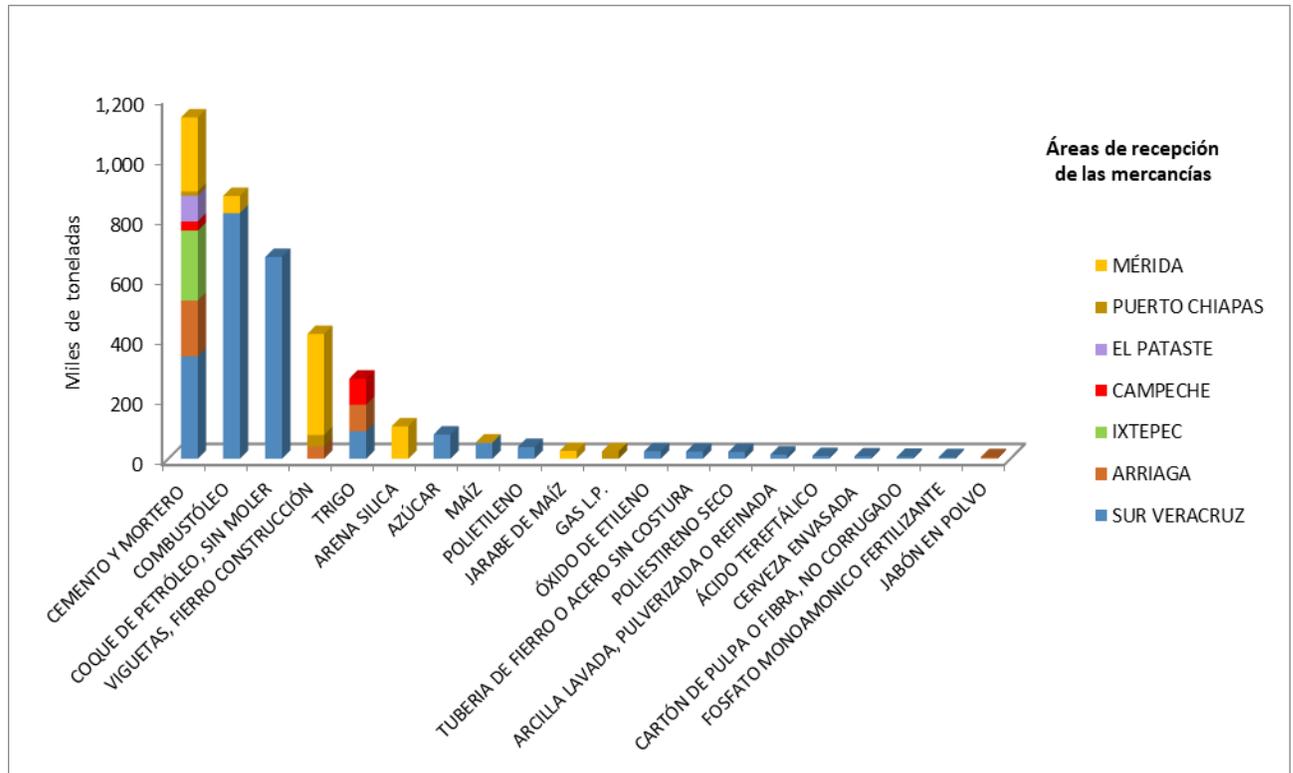
El tercer punto, según el volumen de carga recibida corresponde a Arriaga, Chiapas (6.9%) a donde llegan principalmente: cemento y mortero, trigo y, viguetas y fierro para construcción (gráfica 2.4).

Ixtepec, Oaxaca es el cuarto destino de la carga ferroviaria con una participación de 5.0% cuyo volumen total corresponde a cemento (gráfica 2.4).

Con un volumen equivalente al 2.5% de la carga total, Campeche recibe vía ferrocarril trigo y cemento (gráfica 2.4).

Por su parte, El Pataste en la costa de Chiapas y Puerto Chiapas reciben el 1.8 y 1.6% de la carga de destino, respectivamente (gráfica 2.3), conformada por cemento y mortero, viguetas y fierro para construcción y, gas L.P. (gráfica 2.4).

**Gráfica 2.4 Productos con destino en las regiones sur y sureste y sus nodos de recepción (movimientos mayores a 5,000 toneladas)**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en los datos 2016 de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, SCT.

Por último, es importante señalar que la reconstrucción de la línea férrea de Chiapas permitió que ésta entrará en operaciones durante el año 2016, con lo que se empezó a reactivar el tráfico ferroviario hacia puerto Chiapas, Tapachula y Ciudad Hidalgo. En este sentido, se espera que esta ruta adquiera mayor importancia en los próximos años, impulsada por el crecimiento del comercio exterior con Centroamérica y el impulso de las Zonas Económicas Especiales, que encuentran en Puerto Chiapas uno de sus nodos de desarrollo.

### **3 Potencial de carga en las rutas de los ferrocarriles del Istmo de Tehuantepec y Chiapas - Mayab**

---

Con el propósito de tener alguna referencia relacionada con el potencial de carga de la zona en estudio, más allá de lo que actualmente es transportado por el ferrocarril, se incluyen algunos datos relacionados con el volumen de carga generado y recibido en las regiones de análisis, que es atendido por el autotransporte, de acuerdo con los datos captados por los “Estudios estadísticos de campo del autotransporte nacional”, realizados anualmente por la SCT y organizados y analizados cada año por el IMT. Entre las características de estos levantamientos, destaca el hecho de que cada año se eligen nuevas estaciones de captura, razón por la que el año de los datos corresponde a 2012.

#### **3.1 Flujos de carga por autotransporte generados y recibidos en la ruta de Chiapas**

De acuerdo con lo captado por estos estudios de campo, se observa que al considerar los nodos que participan en el transporte de carga por carretera del estado de Chiapas, cuyo volumen fue de 8,841,065 toneladas, el cual comprenden tanto los movimientos al interior de la entidad, como de ésta con el resto del país, incluso con el exterior a través de Ciudad Hidalgo, destacan nodos como Tapachula, Ciudad Hidalgo y Arriaga en Chiapas pero también otros localizados en el litoral Pacífico como Salina Cruz y Lagunas en Oaxaca con considerables volúmenes de carga, tanto de origen como de destino (tabla 3.1).

La tabla 3.1 permite apreciar también, que el porcentaje de carga que, del conjunto de nodos con movimientos mayores a 100 mil toneladas, tiene su origen en la entidad sureña es de 32.3%, en tanto 52.7 % tiene su origen en poblaciones

---

<sup>2</sup> Gutiérrez H., J.L., Villegas V., N. y Soria A., V. J. Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional. Análisis estadístico de la información recopilada en las estaciones instaladas en 2011. Documento Técnico 50. Instituto Mexicano del Transporte. SCT.

distribuidas en el resto del territorio nacional, sobresaliendo entre éstas, la Ciudad de México y Salina Cruz (tabla 3.1).

Desde la perspectiva de los nodos de destino, la proporción se invierte, el 68.9% de la carga tiene como nodos de recepción, localidades chiapanecas y sólo 18.3% tiene como destino otros puntos del país, destacando la Ciudad de México, seguida con flujos menores por las localidades de Salina Cruz, Oaxaca y Villahermosa, Tabasco.

La misma tabla 3.1 permite observar, que los centros de origen y de destino de la carga, localizados fuera de Chiapas y fuera del área de estudio, como: la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla, la conurbación Córdoba – Orizaba y Querétaro, pueden ser vistos como centros de oportunidad por los que un transporte ferroviario eficiente puede competir.

**Tabla 3.1 Nodos con movimientos de carga por autotransporte mayores a 100,000 toneladas, 2011**

NODOS	ORIGEN	%	DESTINO	%
TAPACHULA	1,700,488	19.2	2,660,100	30.1
TUXTLA GUTIÉRREZ	60,773	0.7	2,070,098	23.4
CIUDAD HIDALGO	494,119	5.6	1,365,623	15.4
CIUDAD DE MÉXICO	1,321,209	14.9	622,793	7.0
SALINA CRUZ	931,265	10.5	266,756	3.0
VILLAHERMOSA	416,739	4.7	218,179	2.5
MONTERREY	258,420	2.9	145,361	1.6
GUADALAJARA	83,220	0.9	125,834	1.4
PUEBLA DE ZARAGOZA	236,064	2.7	107,858	1.2
SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	109,135	1.2	63,236	0.7
ORIZABA	128,845	1.5	44,621	0.5
REYNOSA	374,581	4.2	31,208	0.4
CÓRDOBA	125,286	1.4	29,200	0.3
MÉRIDA	176,204	2.0	26,006	0.3
LAGUNAS	156,311	1.8	21,626	0.2
COATZACOALCOS	190,986	2.2	14,691	0.2
QUERÉTARO	146,913	1.7	13,961	0.2
PICHUCALCO	210,879	2.4	0	0.0
SIMOJOVEL DE ALLENDE	139,613	1.6	0	0.0
ARRIAGA	135,072	1.5	0	0.0
SOYALO	117,165	1.3	0	0.0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>7,513,284</b>	<b>85.0</b>	<b>7,827,150</b>	<b>88.5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8,841,065</b>	<b>100.0</b>	<b>8,841,065</b>	<b>100</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en el Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, 2011. IMT, SCT.

Lo anterior se observa con más claridad en la porción de la matriz que comprende los intercambios mayores a 50 mil toneladas (tabla 3.2) entre localidades de Chiapas y el resto del país, equivalente al 79.6 % de la carga total movida por autotransporte según lo reportado por la fuente de datos ya citada. Dentro de este conjunto de intercambios, las localidades chiapanecas de Tapachula y Ciudad Hidalgo registran intercambios con la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla y el puerto de Veracruz, además de movimientos importantes al interior del área de estudio con localidades como Salina Cruz y Lagunas en Oaxaca, Villahermosa, Tabasco y Coatzacoalcos, Veracruz.

**Tabla 3.2 Porción de la matriz origen – destino, cuyos movimientos de carga por autotransporte son mayores a 50,000 toneladas, 2011**

LOCALIDADES	TAPACHULA	TUXTLA GUTIÉRREZ	CIUDAD HIDALGO	CIUDAD DE MÉXICO	SALINA CRUZ	VILLA-HERMOSA	MONTERREY	GUADA-LAJARA	PUEBLA DE ZARAGOZA	OAXACA DE JUÁREZ	TAPILULA	TONALA	TOTAL
CIUDAD DE MÉXICO	463,459	428,875	421,940									6,753	1,321,026
TAPACHULA				406,439	190,197	200,568	127,568	78,749	64,058	50,461			1,118,039
SALINA CRUZ	814,100	43,709	39,238									16,516	913,562
VILLAHERMOSA	135,506	281,233											416,739
REYNOSA	730	373,851											374,581
CIUDAD HIDALGO				196,461	2,555		13,779	41,793	35,953				290,540
MONTERREY	79,023	49,914	129,484										258,420
PUEBLA DE ZARAGOZA	128,298		98,550									7,756	234,604
PICHUCALCO		193,268				17,611							210,879
MÉRIDA	25,276	139,248	11,680										176,204
COATZACOALCOS	103,751		63,601										167,353
LAGUNAS	114,063	29,291	2,829									5,384	151,566
QUERÉTARO	33,033		113,880										146,913
SIMOJOVEL DE ALLENDE		139,613											139,613
ORIZABA	83,220		45,625										128,845
CÓRDOBA	97,638		24,455										122,093
SOYALO		117,165											117,165
SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	75,738		8,395									4,563	88,695
GUADALAJARA	29,018		54,203										83,220
VERACRUZ	60,316		17,976									2,373	80,665
TOLUCA DE LERDO	26,189		47,268										73,456
BOCHIL		68,529											68,529
JUCHITAN DE ZARAGOZA	17,818	36,591	6,388									4,328	65,125
ARRIAGA				8,486	37,504		4,015			14,053			64,058
TUXTLA GUTIÉRREZ											60,773		60,773
OAXACA DE JUÁREZ	33,842		17,246									5,110	56,198
TONALA				9,399	34,036				7,848	2,373			53,655
JITOTOL DE ZARAGOZA		50,918											50,918
<b>TOTAL</b>	<b>2,321,015</b>	<b>1,952,203</b>	<b>1,102,756</b>	<b>620,786</b>	<b>264,292</b>	<b>218,179</b>	<b>145,361</b>	<b>120,541</b>	<b>107,858</b>	<b>66,886</b>	<b>60,773</b>	<b>52,782</b>	<b>7,033,430</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en el Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, 2011. IMT, SCT.

Tapachula es la localidad que no sólo moviliza el mayor volumen de carga, sino la que más destinos y orígenes registra (tabla 3.2), seguida de Tuxtla Gutiérrez como gran nodo receptor de carga y luego por Ciudad Hidalgo que exhibe una condición similar a la de la capital del estado, aunque menor en cuanto al volumen total de carga transportada, pero con una alta diversidad de destinos para la carga que ingresa por este paso fronterizo al territorio nacional.

El principal origen de la carga es la Ciudad de México con tres destinos fundamentales, Tapachula, Tuxtla Gutiérrez y Ciudad Hidalgo, dos de ellos articulados a la economía nacional también por el ferrocarril. Situación que se repite en el caso de todos los orígenes externos de Chiapas (tabla 3.2), Salina Cruz, Villahermosa, Reynosa, Monterrey, Puebla y Mérida, que tienen como destino alguna de las tres ciudades chiapanecas mencionadas, y que con excepción de Villahermosa y Tuxtla Gutiérrez se encuentran enlazados por la red ferroviaria del país.

Desde la perspectiva en la que las localidades chiapanecas son los nodos emisores de carga, el principal destino de los dos grandes centros de comercio regional (Tapachula y Ciudad Hidalgo) es la Ciudad de México (tabla 3.2), hecho que puede ser visto como oportunidad de negocio para el ferrocarril. En tanto que para el resto de las localidades al interior de Chiapas (Pichucalco, Soyaló, Simojovel de Allende, Bochil o Jitotol de Zaragoza), donde el destino es la capital del estado, Tuxtla Gutiérrez (tabla 3.2), la única opción para el movimiento de la carga la representa el autotransporte.

La representación espacial de esta porción de la matriz (mapa 3.1), donde se mapeó sólo el flujo cuyo volumen fuera mayor, permite visualizar con facilidad el intercambio entre las localidades del extremo sur del país, Tapachula y Ciudad Hidalgo, con la Ciudad de México y con otros puntos del centro de la República Mexicana, casos de Puebla y Querétaro, por ejemplo.

**Mapa 3.1 Intercambios de carga realizados por autotransporte, 2011  
(mayores a 100,000 toneladas)  
En la zona de la línea férrea de Chiapas**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en el Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, 2011. IMT, SCT.

## **3.2 Flujos de carga por autotransporte generados y recibidos en la ruta del Mayab**

Para estimar los flujos de carga del autotransporte en la ruta del Mayab, se integraron los datos de todas aquellas estaciones ubicadas en la región integrada por los estados de la Península de Yucatán (Campeche, Yucatán y Quintana Roo) y Tabasco, advirtiendo que, aunque Quintana Roo no cuenta con infraestructura ferroviaria, los flujos de mercancías con origen y destino en esta entidad pueden beneficiarse de servicios ferroviarios eficientes.

De acuerdo con los Estudios estadísticos de campo del autotransporte nacional, en 2011 el volumen de carga transportada por carretera desde y hacia las entidades señaladas ascendió a 27.2 millones de toneladas, 89.9 % de las cuales son emitidas o recibidas por las 38 estaciones que reportan movimientos mayores a 100 mil toneladas (tabla 3.3).

Del referido conjunto de nodos, Mérida y Villahermosa observan los mayores volúmenes tanto de carga emitida como recibida, seguidos de Cancún, con una participación importante en carga recibida (14.5 %) y la Ciudad de México como nodo de origen con 10.5 % de la carga total emitida (tabla 3.3).

De entre las estaciones que forman parte de este rango de volúmenes de carga (más de 100 mil toneladas), 8, de las 18 localizadas dentro de las entidades consideradas, son también nodos ferroviarios (tabla 3.3), cuyo aporte, 30.4 % es prácticamente la mitad del 58.2 % de la carga de autotransporte emitida por los 18 nodos ubicados dentro del área de estudio.

Del lado de la recepción o destino de la carga, estos porcentajes indican que los 18 nodos con movimientos de más de 100 mil toneladas localizados en Tabasco y la Península de Yucatán reciben el 75.8 % de la carga, de la cual, poco menos de la mitad, 28.8 % corresponde a esas ocho estaciones que cuentan también con infraestructura ferroviaria. Hecho que de nueva cuenta conduce a considerar que en la zona de análisis se genera carga por la que puede competir el transporte ferroviario.

**Tabla 3.3 Nodos con movimientos de carga por autotransporte mayores a 100,000 toneladas, 2011**

NODOS	ORIGEN	%	DESTINO	%
Mérida	5,362,398	19.7	5,483,213	20.1
Villahermosa	4,094,661	15.0	3,794,723	13.9
Cancún	1,212,804	4.4	3,942,091	14.5
Ciudad de México	2,854,756	10.5	1,481,809	5.4
Chetumal	830,101	3.0	1,932,036	7.1
Campeche	1,327,688	4.9	1,178,950	4.3
Ciudad del Carmen	521,129	1.9	1,507,268	5.5
Escárcega	881,293	3.2	717,590	2.6
Monterrey	786,119	2.9	288,259	1.1
Veracruz	499,320	1.8	498,590	1.8
Puebla	661,471	2.4	325,306	1.2
Salina Cruz	706,458	2.6	136,236	0.5
Orizaba	537,554	2.0	287,620	1.1
Champotón	321,018	1.2	373,121	1.4
Playa del Carmen	78,475	0.3	390,276	1.4
Toluca	338,720	1.2	110,504	0.4
Macuspana	391,189	1.4	52,013	0.2
Guadalajara	255,409	0.9	159,414	0.6
Querétaro	332,150	1.2	54,111	0.2
Bacalar	108,040	0.4	274,389	1.0
Xpujil	63,419	0.2	240,444	0.9
Seybaplaya	243,638	0.9	50,279	0.2
Tuxtla Gutiérrez	174,014	0.6	107,401	0.4
San Luis Potosí	205,313	0.8	60,864	0.2
Minatitlán	200,020	0.7	59,860	0.2
Teapa	221,464	0.8	35,679	0.1
Oaxaca	143,719	0.5	111,234	0.4
Coatzacoalcos	119,538	0.4	96,999	0.4
Tlaxcala	172,645	0.6	43,070	0.2
Córdoba	120,176	0.4	94,261	0.3
Sabancuy	79,935	0.3	132,130	0.5
Tijuana	120,541	0.4	91,068	0.3
Reynosa	119,720	0.4	90,155	0.3
Felipe Carrillo Puerto	45,534	0.2	155,855	0.6
Cozumel	30,751	0.1	153,209	0.6
Candelaria	56,393	0.2	124,100	0.5
Nuevo Laredo	110,686	0.4	42,066	0.2
Cárdenas	0	0.0	120,815	0.4
<b>Subtotal</b>	<b>24,328,254</b>	<b>89.3</b>	<b>24,676,190</b>	<b>90.5</b>
<b>Total</b>	<b>27,256,193</b>	<b>100.0</b>	<b>27,256,193</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en el Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, 2011. IMT, SCT.

Al circunscribir la matriz origen – destino de la carga a los intercambios mayores a 250 mil toneladas, correspondiente a 61.2% de la carga total movida por autotransporte desde y hacia las entidades del sureste de México (tabla 3.4), lo primero a destacar es que los volúmenes de carga registrados son mayores a los encontrados del lado de la región sur, integrada en este caso por Chiapas.

La matriz muestra que los principales intercambios de las entidades del sureste con otras áreas del país se establecen con la Ciudad de México, Monterrey, Puebla, Veracruz, Orizaba, Toluca, Querétaro y Guadalajara, principalmente como centros de origen de la carga que tiene como destino el área de interés (tabla 3.4). En el sentido contrario, los puntos de destino localizados fuera de la zona, con volúmenes de carga superiores a 250 mil toneladas, son sólo tres: la Ciudad de México, el puerto de Veracruz y Puebla.

**Tabla 3.4 Porción de la matriz origen – destino, cuyos movimientos de carga por autotransporte son mayores a 250,000 toneladas, 2011**

Nodos	Mérida	Cancún	Villahermosa	Chetumal	Ciudad de México	Ciudad del Carmen	Campeche	Escárcega	Veracruz	Playa del Carmen	Puebla	Subtotal	Total
Mérida			822,528	894,433	547,956	665,760		263,348	243,455	3,650	101,653	3,542,781	5,362,398
Villahermosa	902,828	810,848		147,460	479,975		186,333		105,850	132,313	111,143	2,876,748	4,094,661
Ciudad de México	992,800	722,153	813,859	86,049		39,055	101,105			39,968		2,794,988	2,854,756
Campeche		3,285	128,298	231,045	68,073	282,875		190,713	33,398		14,691	952,376	1,327,688
Monterrey	236,611	186,241	245,828	14,144		31,116	28,744			7,209		749,893	786,119
Cancún			203,670	200,568	212,156	5,475		6,935	25,459		59,951	714,214	1,212,804
Salina Cruz	59,678	601,155	18,615				16,060					695,508	706,458
Chetumal	409,348	87,783	18,250		39,146	14,418	40,150	5,110	17,885	18,798	2,281	653,168	830,101
Puebla	218,726	85,319	224,019	21,170		13,870	37,321			13,779		614,204	661,471
Orizaba	305,414	33,854	31,116	24,638			44,256			50,918		490,195	537,554
Veracruz	204,491	92,163	110,413	14,783		7,026	27,010			2,555		458,440	499,320
Escárcega	159,870	29,930		43,983	730	34,128	123,188			913	456	393,196	881,293
Ciudad del Carmen	225,205	30,295		2,190	14,600		85,410	8,213	5,931			371,844	521,129
Macuspana	88,695	189,618		19,345			18,615			22,083		338,355	391,189
Toluca	136,419	88,969	81,213	3,741		274	17,611			1,734		329,960	338,720
Querétaro	139,065	63,510	83,859	12,866		7,939	9,308			12,501		329,048	332,150
Guadalajara	95,448	46,264	86,414	17,429		3,468	4,380			1,278		254,679	255,409
Champotón			10,403	3,650	6,296	23,725		84,680	5,475		274	134,503	321,018
<b>Subtotal</b>	<b>4,174,596</b>	<b>3,071,384</b>	<b>2,878,481</b>	<b>1,737,491</b>	<b>1,368,933</b>	<b>1,129,128</b>	<b>739,490</b>	<b>558,998</b>	<b>437,453</b>	<b>307,695</b>	<b>290,449</b>	<b>16,694,096</b>	
<b>Total</b>	<b>5,483,213</b>	<b>3,942,091</b>	<b>3,794,723</b>	<b>1,932,036</b>	<b>1,481,809</b>	<b>1,507,268</b>	<b>1,150,845</b>	<b>682,915</b>	<b>481,709</b>	<b>390,276</b>	<b>325,306</b>		<b>27,256,193</b>

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en el Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, 2011. IMT, SCT.

Entre los centros más activos en cuanto a los volúmenes de carga movida por autotransporte y atendidos también por la línea ferroviaria del Mayab, destacan Mérida, Campeche, Escárcega y Macuspana, no sólo por los volúmenes de carga emitida y recibida, sino también por el número de las relaciones de intercambio que establecen tanto al interior de la zona de estudio, como fuera de ésta (tabla 3.4).

Mérida como se observa en materia de carga ferroviaria, es el centro regional por excelencia. Lo mismo es el origen de embarques con destino a Villahermosa, Tabasco, Chetumal, Quintana Roo, la Ciudad de México o Escárcega, Campeche,

entre otros; o el destino de mercancías que por carretera viajan desde Villahermosa, Ciudad de México, Chetumal y Orizaba, Veracruz (tabla 3.4).

El mapa 3.2, ratifica lo descrito líneas arriba y muestra que el volumen de carga movida por autotransporte, del lado de la línea ferroviaria Mayab, es mayor al de la línea Chiapas. Del mismo modo que muestra que los mayores intercambios de la región son con la Ciudad de México.

En ambos casos (mapas 3.1 y 3.2), los mayores intercambios de mercancías, son como se observa en los flujos ferroviarios, entre las regiones sur y sureste y el centro del país.

Si bien estos flujos de carga transportados por vía carretera, representados en los mapas 3.1 y 3.2, constituyen una imagen de lo que ocurría cinco años atrás con respecto a los datos ferroviarios de 2016, la intención de su incorporación es la de dimensionar el potencial de carga de la zona, como segmento de oportunidad para el ferrocarril, quien aprovechando sus ventajas competitivas, por ejemplo los ahorros económicos en distancias mayores a 500 km y su mejor desempeño energético, puede presentarse como alternativa atractiva para el traslado de mercancías de y hacia las regiones sur y sureste del país. Además de que contribuir a disminuir la carga de vehículos pesados en las carreteras del país, favorece la seguridad vial y ni que decir de los menores impactos en materia de daño ambiental, en los cuales el ferrocarril tiene evidente ventaja.

**Mapa 3.2 Intercambios de carga realizados por autotransporte, 2011  
(mayores a 250,000 toneladas)  
En la zona de la línea férrea del Mayab**



Fuente: Instituto Mexicano del Transporte, con base en el Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional, 2011. IMT, SCT.

## 4 Conclusiones

---

En el contexto de la carga ferroviaria nacional, la participación de las regiones sur y sureste representa 5.0 % en la dirección de los flujos de origen y 3.8% en la dirección de destino. Estos porcentajes contrastan con los volúmenes manejados por nodos fronterizos como de Piedras Negras en Coahuila o Nuevo Laredo, Tamaulipas o por un solo par origen – destino, como Velderrain – Guaymas en Sonora.

Este hecho no puede desvincularse de la circunstancia por la que ha atravesado la infraestructura del ferrocarril Chiapas – Mayab, por más de una década. La afectación causada por el Huracán “Stan” en 2005 demandó costosas obras de rehabilitación que terminaron por impactar la operación de este ferrocarril que recorre la costa chiapaneca y conecta con la frontera guatemalteca.

De esta forma, se entiende que la reactivación de los flujos de carga en esta línea sea tan reciente (completamente hasta 2015) y que los volúmenes alcanzados hasta el momento sean débiles. Sin embargo, los antecedentes de importantes flujos de cemento y de productos de línea blanca con destino a Centroamérica que existían hasta antes de los daños provocados por el huracán, permiten cierto optimismo y sugieren que las cadenas de valor que se beneficiaban de esta ruta podrían ser las que orienten su reconstrucción.

Frente a este panorama, los datos que brindan los Estudios estadísticos de campo del autotransporte nacional, 2011 de la SCT, y que podemos considerar como referencia indicativa del volumen potencial de carga presente, por el que pudiera competir el ferrocarril en estas regiones, señalan movimientos de carga de casi 9 millones de toneladas en el estado de Chiapas y de 27 millones entre las entidades de la Península de Yucatán y el estado de Tabasco; territorios por los que se extienden las vías del ferrocarril Chiapas – Mayab, conectadas por la vía del Istmo de Tehuantepec.

Los volúmenes de carga intercambiados a través del autotransporte por localidades como Mérida, Villahermosa y Cancún de un lado o de Tapachula y Ciudad Hidalgo en la costa de Chiapas con localidades del centro del país, cuyas distancias están en el rango de 750 a 1,300 kilómetros, constituyen cargas propias del ferrocarril. Por esta razón se considera, a manera de hipótesis, que una parte de éstas podría ser captada por este modo de transporte, si se ofrecen servicios que consideren la integración intermodal con las ciudades antes mencionadas.

Más allá de las mejoras técnicas realizadas y programadas para elevar la calidad de la infraestructura de los ferrocarriles Chiapas – Mayab y del Istmo de

Tehuantepec 3, la garantía de “derecho de paso” a través del sur de Veracruz es una condición necesaria para lograr que la carga que las regiones sur y sureste intercambien con el centro y norte del país a través del autotransporte, pueda ser transportada por el ferrocarril.

El análisis de los flujos ferroviarios de 2016 con origen y destino en las regiones sur y sureste permitió observar que una función relevante del ferrocarril es su uso como transporte intrarregional. Sin duda esta función es relevante y se considera conveniente fortalecerla; pero el verdadero reto está en romper el aislamiento de las regiones sur y sureste, e incrementar su integración con el resto del país.

Por último, en el mediano plazo, el área de estudio tiene a su favor el potencial de carga que se propone desarrollar el gobierno federal con la creación de las Zonas Económicas Especiales; en un primer momento con la de Puerto Chiapas (próxima a la frontera con Guatemala) y la del Istmo de Tehuantepec (con conexión entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz); y posteriormente con dos Zonas Económicas Especiales más en Puerto Progreso, Yucatán y la que comprende el área entre las ciudades de Villahermosa y Campeche.

---

<sup>3</sup> Se planean nuevas inversiones para cambiar las condiciones actuales de las vías, catalogadas dentro de la clase seis a por lo menos tres (dentro de la escala donde seis es la calidad más baja). El Orbe (julio, 2017). Anuncian la modernización del ferrocarril para impulsar Zona Económica Especial. <https://elorbe.com/seccion-politica/local/2017/07/01/anuncian-la-modernizacion-del-ferrocarril-para-impulsar-la-zona-economica-especial.html>

## Bibliografía

---

ANTÚN, Juan Pablo, et. al. Estudio para el desarrollo de un proyecto de centro logístico en Puerto Chiapas. Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales. Coordinación de Ingeniería de Sistemas, Instituto de Ingeniería. UNAM, Diciembre, 2004.

ARTF. Estadística de la carga transportada por el Sistema Ferroviario Nacional. 2016.

CEDILLO, Gastón, et. al. Flujos de carga automotriz y su impacto en la infraestructura ferroviaria en México: un enfoque de fluidez en la cadena de suministro. Ingeniería Investigación y Tecnología, 2017, vol. XVIII, núm. 1, enero-marzo, p.87 -99.

GARCÍA O., Gabriela y MARTNER, Carlos. Metodología para integrar una matriz de origen – destino de la carga ferroviaria. Fase I: Carga contenerizada. Informe de Investigación ME 14/11. Instituto Mexicano del Transporte, SCT, 2012.

GARCIA O., Gabriela; Martner, Carlos y CEDILLO, Gastón. Análisis espacial de la evolución de los flujos ferroviarios de la industria automotriz mexicana 2011 – 2013. Revista Transporte y Territorio, núm. 17 (2017), p. 100 - 116, Logística y Desarrollo Territorial, Instituto de Geografía “Romualdo Ardisson”, Universidad de Buenos Aires.

Google Maps, 2017. Disponible en: <https://www.google.com.mx/maps>

GUTIÉRREZ, José Luis; VILLEGAS, Noelia y SORIA, Verónica. Estudio estadístico de campo del autotransporte nacional. Análisis estadístico de la información recopilada en las estaciones instaladas en 2011. Documento Técnico 50. Instituto Mexicano del Transporte, SCT, 2012

INEGI. Mapa Digital de México, 2017. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/>





Km 12+000 Carretera Estatal 431 “El Colorado-Galindo”  
Parque Tecnológico San Fandila  
Mpio. Pedro Escobedo, Querétaro, México  
CP 76703  
Tel +52 (442) 216 9777 ext. 2610  
Fax +52 (442) 216 9671

[publicaciones@imt.mx](mailto:publicaciones@imt.mx)

<http://www.imt.mx/>

Esta publicación fue desarrollada en el marco de un sistema de gestión de calidad  
certificada bajo la norma ISO 9001:2015