



Certificación ISO 9001:2008 Û

# ANÁLISIS DE SINIESTRALIDAD EN LAS CARRETERAS FEDERALES QUE CONVERGEN A LOS PRINCIPALES PUERTOS FRONTERIZOS

Emilio Francisco Mayoral Grajeda Ana Cecilia Cuevas Colunga Alberto Mendoza Díaz

> Publicación Técnica No. 414 San Fandila, Qro. 2014

# SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Análisis de siniestralidad en las carreteras federales que convergen a los principales puertos fronterizos

> Publicación Técnica No. 414 San Fandila, Qro. 2014

Este documento fue elaborado en la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte del Instituto Mexicano del Transporte por Emilio Francisco Mayoral Grajeda, Ana Cecilia Cuevas Colunga y Alberto Mendoza Díaz.

Los autores agradecen la participación de la M. en I. Nadia Gómez González en la elaboración de la descripción de los puertos terrestres en la frontera sur; así como los comentarios del Dr. Carlos Martner Pereylongue y del Ing. Juan José Erazo García Cano.

# Índice

		Página
	Resumen	Ш
	Abstract	V
	Resumen ejecutivo	VII
Capítulo 1.	Introducción	1
	1.1 Organización del estudio	1
	1.2 Antecedentes	2
	1.3 Objetivo	4
	1.4 Metodología	4
	1.5 Beneficios	6
Capítulo 2.	Puertos fronterizos	7
	2.1 Descripción de los puertos terrestres	7
	2.1.1 Puertos terrestres en la frontera norte	7
	2.1.2 Puertos terrestres en la frontera sur	40
	2.2 Descripción de los puertos marítimos	53
	2.2.1 Puertos marítimos en el litoral del Pacífico	57
	2.2.2 Puertos marítimos en el litoral del Golfo de México	69
Capítulo 3.	Zonas de influencia en los puertos fronterizos	83
	3.1 Frontera norte	83
	3.2 Frontera sur	89
	3.2 Litoral del Pacífico	90
	3.4 Litoral del Golfo de México	93
Capítulo 4.	Siniestralidad en los puertos fronterizos	95
	4.1 Estadística general	95
	4.2 Estadística de sinjestralidad en nuertos terrestres	98

		Página
	4.2.1 Estadística de siniestralidad en puertos terrestres de la frontera norte	100
	4.2.2 Estadística de siniestralidad en puertos terrestres de la frontera sur	105
	4.3 Estadística de siniestralidad en puertos marítimos	109
	4.3.1 Estadística de siniestralidad en puertos marítimos en el litoral del Pacífico	111
	4.3.2 Estadística de siniestralidad en puertos marítimos en el litoral del Golfo de México	116
	4.4 Indicadores de siniestralidad por tipo de camino	120
	4.5 Tipos de accidentes y su severidad	123
Capítulo 5.	Conclusiones y recomendaciones	129
Bibliografía		131

# Resumen

Inicialmente se hace una breve descripción de los puertos fronterizos terrestres y marítimos del país; luego, se presenta una selección de los puertos más importantes, desde el punto de vista del movimiento de carga que cruza por ellos. A continuación, se generan las estadísticas de siniestralidad que presentan los tramos carreteros que acceden a los puertos; a partir de las bases de datos de accidentes ocurridos de 2008 a 2012, proporcionadas por la Policía Federal. Por último, se amplían las estadísticas a través de la vinculación de datos con aforos vehiculares.

# **Abstract**

First, land and sea border ports in Mexico are briefly described. Then, based on freight vehicle traffic volumes, a selection of major ports is carried out and accident statistics showing road sections that access those ports are generated. Statistical data derives from Federal Police databases on accidents occurred from 2008 to 2012. Finally, by linking data on vehicle traffic volumes, this statistical information is widened.

# Resumen ejecutivo

El objetivo de este trabajo es desarrollar, analizar y difundir información estadística completa y confiable sobre la siniestralidad ocurrida en los tramos carreteros que convergen con los principales puertos fronterizos del país (terrestres y marítimos). La fuente de información para la generación de las estadísticas de siniestralidad que se presentan son los reportes de accidentes registrados por la Policía Federal de 2008 a 2012.

#### Descripción de los puertos terrestres

México cuenta con más de tres mil kilómetros de frontera norte con los EE. UU., desde el estado de Baja California pasando por Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León hasta Tamaulipas, la mayor parte está definida por el Río Bravo, el resto son marcas artificiales y naturales. En esta frontera se realiza uno de los movimientos carreteros más dinámicos en EL mundo; en él se realizan, por autotransporte dos terceras partes del intercambio comercial y el 80% del movimiento de pasajeros [NATS, 2014].

A manera de ejemplo, en la Figura I.1 se observan los once cruces operando (en verde) y uno propuesto (en azul) correspondientes al estado de Sonora, cuya línea fronteriza consta de 626 km lineales. En el estado existen seis ciudades fronterizas, siendo Nogales la más importante seguida por San Luis Río Colorado, que concentran en torno al 80% de la población y más del 95% de la actividad económica de las ciudades fronterizas; en segundo orden de importancia está Agua Prieta. Las otras ciudades son Sonoyta, Naco y El Sasabe.

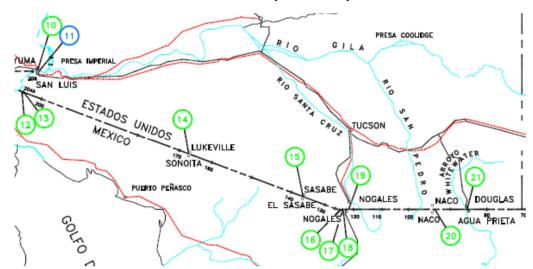


Figura I.1 Localización de los puertos terretres en el estado de Sonora en la frontera norte

Aunque en menores proporciones, México también realiza un intercambio comercial en la frontera sur, principalmente a través de Ciudad Hidalgo y Ciudad Cuauhtémoc con Guatemala y Chetumal con Belice. La frontera limita con Guatemala y Belice mediante una línea fronteriza sinuosa, debido a que en esa zona el terreno es montañoso y selvático. La extensión total de la frontera es de 1,149 km; la porción compartida con Guatemala tiene una longitud de aproximadamente 956 km -definida por los Ríos Suchiate y un tramo del Usumacinta, principalmente- e incluye colindancias de los estados de Chiapas (654 km), Tabasco (108 km) y Campeche (194 km) con los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Quiché y Petén; y 278.3 km corresponden a la frontera con Belice, 193 corresponden a límite en tierra firme y 85.3 a límite marítimo en la Bahía de Chetumal colindando con Quintana Roo [CILA, 2013].

El 80% de la longitud de la frontera es compartida con Guatemala, con diez cruces fronterizos, ocho con Chiapas: Ciudad Hidalgo-Ciudad Tecún, Talismán-El Carmen, Unión Juárez-Toquían Grande, Mazapa de Madero-Sibinal, Ciudad Cuauhtémoc-La Mesilla, Nuevo Orizaba-Ingenieros, Frontera Corozal-Bethel y dos con el estado de Tabasco, El Ceibo y El Martillo; para el caso de Belice se tienen dos cruces uno en Subteniente López y otro en La Unión; según información del Instituto Nacional de Migración se tiene registro del orden de 56 cruces vehiculares informales en Guatemala. En la Figura I.2 se muestran los puertos fronterizos formales y algunos de los cruces informales que se reportaban en la frontera sur de México en el año 2008.

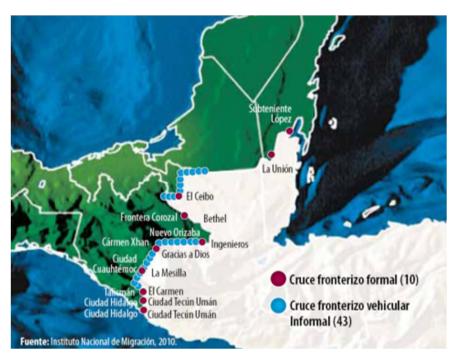


Figura I.2 Localización de los puertos terretres formales e informales en los estados de Chiapas, Tabasco y Quintana Roo en la frontera sur

#### Descripción de los puertos marítimos

El Sistema Portuario Nacional (SPN) está conformado por 98 puertos y 16 terminales habilitadas, 56 en el litoral Pacífico y 58 en el Golfo de México y Caribe, del total 66 son para tráfico de altura y 48 para cabotaje; asimismo 64 de ellos son controlados por algún tipo de Administración Portuaria Intergral (API), ya sea Federal (28), Estatal (33), Fonatur (2) o privada (1). La carga operada se concentra en 41 puertos y terminales principales, con actividades del tipo comercial, industrial o turística y para el manejo de productos derivados del petróleo y minerales [SCT, 2008]. En 2011, a través de estos puertos y terminales, se movilizó un volumen de 283 millones de toneladas, de las cuales el 73.4% correspondió al tráfico de altura y el 26.6% restante al cabotaje. A estos puertos arriban más de 100 líneas navieras de transporte marítimo internacional, 20 de las cuales son las principales en el mundo.

Por el movimiento de petróleo y derivados destacan puertos como Cayo Arcas, Coatzacoalcos y Salina Cruz y por su importancia en el manejo de carga comercial no petrolera, sobresalen los puertos de Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Veracruz y Altamira; durante 2011, estos puertos de cobertura nacional manejaron, en promedio, el 57% del total de la carga comercial del país. En la Figura I.3 se muestra de manera esquemética la localización de los puertos que integran el SPN.



Figura I.3 Localización de los puertos que integran el Sistema Portuario Nacional

Los principales puertos comerciales que conforman el SPN, se clasifican de acuerdo al volumen de carga y su estructura, tipo de tráfico y servicios, área de penetración, cobertura territorial e influencia de su mercado (véase Tabla I.1).

Tabla I.1 Puertos de cobertura e influencia del Sistema Portuario Nacional

Tipo de cobertura	Nombre del puerto	Tipo de cobertura	Nombre del puerto	Tipo de cobertura	Nombre del puerto
	Altamira		Guaymas		Acapulco
	Altairilla		Coatzacoalcos	Local	Cd del Carmen
	Lázaro Cárdenas		Ensenada		Dos Bocas
	Lazaro Gardenas	Danional	Mazatlán		Puerto Morelos
Nacional	Mananilla	Regional	Progreso		Pichilingue
	Manzanillo		Salina Cruz		Puerto Chiapas
	Vorocruz		Tampico		Topolobampo
	Veracruz		Tuxpan		

Fuente: SCT, 2008. Situación actual del Sistema Portuario Nacional

#### Siniestralidad en los puertos fronterizos

El insumo para este análisis es la información de colisiones recopilada para la elaboración de los anuarios estadísticos de accidentes de 2008 a 2012. En el entendido de que los puertos fronterizos generan un movimiento de carga para la importación y exportación de mercancías, se consideró importante identificar de la totalidad de colisiones aquéllas en las que intervienen como responsable o involucrado el vehículo de carga, específicamente las configuraciones vehiculares de articulado y doble articulado.

La Tabla I.2 muestra los saldos de la siniestralidad en las zonas de influencia disgregada para los puertos terrestres y marítimos.

Tabla I.2 Saldos de colisiones registradas en las zonas de influencia por tipo de puerto

Siniestralidad en zonas de influencia		Colisiones				Daños
		Total	Con víctimas	Muertos	Lesionados	materiales (millones de \$)
	Puertos terrestres	8,511	4,683	1,496	8,558	459.52
De todos los vehículos	Puertos marítimos	6,977	3,750	971	6,908	320.62
	Total	15,488	8,433	2,467	15,466	780.14
Del vehículo	Puertos terrestres	1,441	543	218	749	191.31
articulado y doble articulado	Puertos marítimos	840	311	120	559	96.73
	Total	2,281	854	338	1,308	288.04

#### Estadística de siniestralidad en los puertos terrestres

Para el análisis de siniestralidad de los puertos terrestres es importante mencionar que en la definición de las zonas de influencia la frontera norte abarca una longitud de 3,846 km de carreteras, mientras que la frontera sur es de 1,061 km.

Como se había mencionado, el flujo comercial de importación y exportación más importante para México es hacía la frontera con EE.UU. y la elevada movilidad se refleja en la siniestralidad, ya que de los 8,511 siniestros registrados en los puertos terrestres el 84% se ubican en la frontera norte; situación que se agudiza para el transporte de carga ya que dicha proporción se incrementa a 88% (1,268 de los 1,441, véase Tabla I.3); visto de otra manera, 18 de cada 100 colisiones ocurridos en la frontera norte corresponden a vehículos de carga, mientras que en la frontera sur es de 13 de cada 100.

Tabla I.3 Saldos de las colisiones registradas en las zonas de influencia de los puertos terrestres

Eventere	Colisiones		Muertos	Locionados	Daños			
Frontera	Total	Con víctimas	wiuertos	Lesionados	materiales (millones de \$)			
	Saldos de la totalidad de los siniestros							
Norte	7,165	3,908	1,231	7,097	401.72			
Sur	1,346	775	265	1,461	57.80			
Total	8,511	4,683	1,496	8,558	459.52			
Saldo	Saldos de los siniestros con participación del vehículo articulado y doble							
Norte	1,268	496	200	677	174.25			
Sur	173	47	18	72	17.06			
Total	1,441	543	218	749	191.31			

Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la PF

La Tabla I.3 muestra los saldos tanto de los siniestros totales como de aquellos con participación de los vehículos de carga articulado y doble. No obstante que, en la frontera sur se presenta una menor siniestralidad y que tan solo el 27% de los accidentes fueron con víctimas (47 de 173), en contra del 39% de la frontera norte (496 de 1,268), es importante señalar que estos accidentes suelen ser de mayor severidad, ya que el indicador de víctimas que representa la suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas es superior en la frontera sur que en la norte: 1.91 (18+72/47) contra 1.77 (200+677/496).

Las zonas de influencia para los puertos terrestres ubicados en la frontera norte quedaron agrupados en 15 regiones siendo las de Tijuana y Nogales las que reportan mayores saldos con 2,080 y 1,040 colisiones; y de las cuales 258 y 314, respectivamente, involucraron vehículos de carga articulado y doble.

En cada una de las regiones se calcularon los vehículos-kilómetro para la totalidad del flujo vehicular y de los vehículos articulado y doble; de esta manera se obtuvieron los indicadores de accidentalidad, mortalidad y morbilidad por cada 100 millones de vehículos-kilómetro y compararlos con los valores promedio registrados para el ámbito nacional, los resultados se muestran en la Figura I.4.

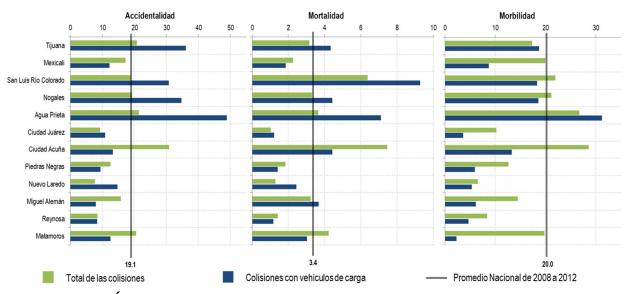


Figura I.4 Índices por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para las regiones de los puertos terrestres de la frontera norte

Lo mismo se realizó para el caso de la frontera sur, es decir la información se agrupó en cinco regiones, siendo la región del Margen del Río Suchiate (Ciudad Hidalgo y Talismán) la más importante, condición que se ve reflejada en la siniestralidad, ya que concentra el 65% (869 de 1,346) de las colisiones; situación que empeora si consideramos únicamente los eventos que involucraron al vehículo articulado y doble, debido a que 147 de 173 (85%) se concentran en dicha región.

#### Estadística de siniestralidad en los puertos marítimos

A diferencia de los puertos terrestres en los cuales predominan los accidentes hacía la frontera con EE. UU., en el caso de los puertos marítimos la distribución de los siniestros es más uniforme; considerando la totalidad de las colisiones, el 54% se ubican en las zonas de influencia del litoral del golfo y el 46% restante en el pacífico; las colisiones que involucran a los vehículos de carga analizados representan el 13 y 12% para cada una de estas zonas, respectivamente. Aunque el porcentaje de accidentes con víctimas es mayor en el litoral del pacífico (57% contra el 51% en el golfo), las colisiones en las zonas de influencia de los puertos del golfo son más severas. La Tabla I.4 muestra los saldos del total de siniestros y de aquellos con participación de los vehículos de carga articulado y doble.

Tabla I.4 Saldos de las colisiones registradas en las zonas de influencia de los puertos marítimos

	Tipo de	Colis	Colisiones			Daños	
Litoral	puerto	Total	Con víctimas	Muertos	Lesionados	materiales (millones de \$)	
Saldos de la totalidad de los siniestros							
	Nacional	2,128	1,154	349	2,216	106.60	
Calfa	Regional	1,012	549	139	1,066	50.26	
Golfo	Local	634	211	52	362	30.20	
	Total	3,774	1,914	540	3,644	187.06	
	Nacional	1,498	885	181	1,602	66.44	
D16	Regional	1,356	755	204	1,270	54.83	
Pacífico	Local	349	196	46	392	12.29	
	Total	3,203	1,836	431	3,264	133.57	
To	otal	6,977	3,750	971	6,908	320.62	
Sal	dos de los s	iniestros coi	n participaci	ón del vehío	culo articulad	o y doble	
	Nacional	199	65	19	119	26.54	
D16	Regional	152	62	26	90	13.22	
Pacífico	Local	17	7	7	15	1.76	
	Total	368	134	52	224	41.52	
	Nacional	320	108	35	200	35.37	
Colfo	Regional	134	63	33	123	16.79	
Golfo	Local	18	6	0	12	3.04	
	Total	472	177	68	335	55.21	
To	otal	840	311	120	559	96.73	

Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la PF

Las cifras totales de siniestralidad reflejan que el 52% de las colisiones se concentraron en los puertos nacionales, el 34% en los regionales y el 14% restante en los puertos de ámbito local; mientras que la siniestralidad de los vehículos de carga se distribuye de la siguiente manera: 62% en puertos nacionales, 34% en los regionales y 4% en los locales.

En los puertos nacionales, Veracruz es el que reporta la mayor cantidad de colisiones con 1,493 siniestros con un saldo de 233 personas muertas, 1,514 lesionadas y daños materiales en torno a los 76 millones de pesos y, en 168 de estos eventos hubo participación del vehículo articulado y doble; posteriormente le sigue Manzanillo con 929 siniestros, 91 personas muertas, 963 lesionadas y daños materiales en torno a los 40 millones de pesos y, en 136 de estos eventos hubo participación del vehículo articulado y doble.

La Figura I.5 muestra el número de colisiones por kilómetro en el litoral del Pacífico, observándose que la zona de influencia de Mazatlán registra el valor más alto con 5.47 siniestros por kilómetro considerando la totalidad de las colisiones; sin embargo, sí consideramos sólo las colisiones con vehículos de carga, el máximo valor se reporta en la zona de influencia de Guaymas.

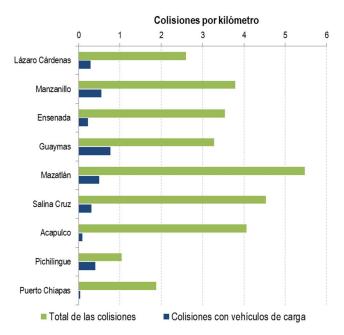


Figura I.5 Accidentes por kilómetro para los puertos marítimos del litoral del Pacífico

Y la Figura I.6 muestra los índices de accidentalidad, morbilidad y mortalidad por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para los puertos marítimos del litoral del Golfo para el total de las colisiones, con vehículos de carga y el promedio nacional de 2008 a 2012.

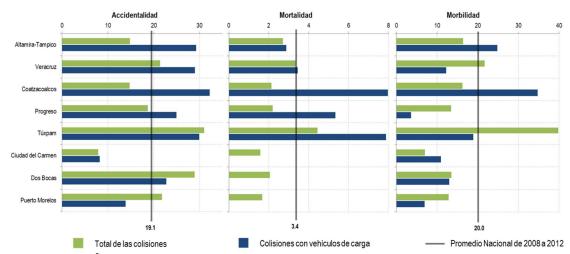


Figura I.6 Índices por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para los puertos marítimos del litoral del Golfo

#### Referencias

- CILA, 2013, Cruces fronterizos entre México y Guatemala, Comisión Internacional de Límites y Aguas. (CILA) México-Guatemala, Sección Mexicana, Secretaría de Relaciones Exteriores, Ciudad de México, México <a href="http://www.sre.gob.mx/cilasur/index.php/costos-fees">http://www.sre.gob.mx/cilasur/index.php/costos-fees</a>
- NATS, 2014. Estadísticas de Transporte de América del Norte, Grupo de Trabajo (ETAN-GT), SCT-México, BTS-EE.UU, Cuidad de México, México <a href="http://nats.sct.gob.mx/">http://nats.sct.gob.mx/</a>
- SCT, 2008. Situación actual del sistema portuario nacional, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Dirección General de Puertos. Dirección de Desarrollo Portuario, SCT, Ciudad de México, México

# 1 Introducción

# 1.1 Organización del Estudio

La organización para el desarrollo del trabajo denominado *Análisis de siniestralidad en las carreteras federales que convergen a los principales puertos fronterizos* es la siguiente:

- El Capítulo 1 describe los antecedentes más relevantes en cuanto a la importante repercusión que representan los puertos fronterizos (terrestres y marítimos) en la logística y cadenas de suministro del transporte de carga en nuestro país; asimismo se incluye el objetivo, los alcances del estudio, la metodología aplicada y los benéficos esperados.
- El Capítulo 2 está constituido por la descripción de los principales puertos fronterizos formales (terrestres y marítimos) para el análisis y generación de estadísticas básicas sobre la siniestralidad ocurrida en las carreteras que acceden a tales puertos.
- En el Capítulo 3 se procedió a determinar las zonas de influencia en cada punto seleccionado; primeramente con los puertos terrestres (frontera norte y sur), y luego los puertos marítimos (litoral del Pacífico y litoral del Golfo de México).
- El Capítulo 4 incluye el análisis de la siniestralidad ocurrida en las carreteras que acceden a los puertos fronterizos (terrestres y marítimos), dentro del periodo de análisis (2008-2012); además por el movimiento de carga que generan se consideró importante identificar de la totalidad de colisiones aquéllas en las que intervienen como responsable o involucrado el vehículo de carga, específicamente las configuraciones vehiculares de articulado y doble articulado. También se generaron valores de colisiones por kilómetro e índices de accidentalidad, morbilidad y mortalidad por cada 100 millones vehículos-kilómetro para los diferentes niveles de agregación. Por último, se obtuvieron valores de otras variables como son número de accidentes con víctimas y tipos de accidentes característicos.
- Y finalmente, el Capítulo 5 está integrado por las conclusiones y recomendaciones más relevantes del estudio.

# 1.2 Antecedentes

Desde hace un par de décadas México inició su apertura comercial e involucramiento en la creciente globalización económica con cambios importantes en la operación del transporte y su infraestructura, con el propósito de ser un país más productivo y competente. Dentro de los puntos clave para la competitividad y eficiencia productiva del país está inmerso el transporte de carga y su logística que debe atender las exigencias actuales, por ejemplo el justo a tiempo.

México cuenta con una ubicación geográfica privilegiada al tener como vecino de la frontera norte a una de las economías más grandes del mundo, por lo tanto, es de suma importancia para el desarrollo comercial y económico intensificar el flujo de personas, mercancías y servicios en los puertos fronterizos del norte del país. La extensión de la frontera norte tiene más tres mil kilómetros y abarca los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas con alrededor de 50 puertos fronterizos (carreteros y ferroviarios) localizados principalmente en las ciudades de Tijuana, Mexicali, Nogales, Ciudad Juárez, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros.

Además de los puertos terrestres con Estados Unidos, contamos con nuestros puertos marítimos. En el Pacífico está el fortalecimiento de los principales puertos de Manzanillo y Lázaro Cárdenas, el primero con más de 20 años consolidando servicios de trenes de doble estiba hacia Guadalajara y la Ciudad de México y el segundo con un crecimiento acelerado en los últimos años ofreciendo servicios hacia el norte del país y el valle de México, ocasionando una competencia entre ambos puertos; además existen otros puertos importantes como son Salina Cruz, Ensenada, Mazatlán, entre otros. Por el Golfo de México se tienen los puertos de Veracruz y Altamira en donde el primero cuenta con una infraestructura carretera consolidada y el segundo con la terminación de los trabajos de modernización de la infraestructura carretera se tendrá una mejor conexión con el Bajío y el Valle de México, vía San Luis Potosí; también están los puertos de Tampico, Progreso, Tuxpan y Coatzacoalcos.

Para el caso de nuestra frontera sur se tienen dos cruces importantes en el estado de Chiapas en Ciudad Hidalgo y en Ciudad Cuauhtémoc con Guatemala y uno en el estado de Quintana Roo muy cercano a la ciudad de Chetumal con Belice.

Para todos los tramos que cruzan por los puertos fronterizos terrestres las mejoras en su infraestructura carretera tendrán una repercusión importante en la logística y cadenas de suministro; sin embargo uno de los aspectos que entorpece la competencia del autotransporte de carga es la siniestralidad que ocurre en las carreteras, especialmente las que confluyen a los principales puertos fronterizos marítimos y terrestres, la cual incrementa los costos y disminuye la competitividad del movimiento de carga. Al respecto, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

plantea mejorar la competitividad del país mediante el desarrollo de infraestructura de transporte que agilice y disminuya costos, así como optimice la conexión a los mercados nacionales e internacionales [Gobierno de la República, 2013].

Por lo anterior y dada la importancia de contar con análisis de estadísticas de la siniestralidad que está ocurriendo en los tramos carreteros que convergen en los puertos fronterizos, a la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte del IMT le fue aprobado un protocolo con el propósito de generar dicho análisis y con ello contar con una herramienta de apoyo para dirigir las acciones de mejoramiento efectivas para la reducción del número y severidad de los accidentes que ocurren en los tramos carreteros a estudiar.

Cabe mencionar que el IMT ha venido realizando esfuerzos desde hace 15 años con la difusión de la condición que presenta la seguridad vial en las carreteras federales. Actualmente cuenta con información de accidentes en base de datos que fueron el insumo principal para el análisis de siniestralidad propuesto.

Además, la Estrategia Nacional de Seguridad Vial establece como objetivo general reducir un 50% las muertes por accidentes de tránsito mediante el establecimiento de acciones, de acuerdo con las mejores prácticas y estándares internacionales, utilizando un enfoque de resultados que posibilite la evaluación permanente de las acciones específicas implementadas, durante el periodo 2011-2020; por lo anterior resulta de suma importancia generar información oportuna, objetiva y confiable que contribuya a la toma de decisiones en el mejoramiento de seguridad vial en los tramos carreteros que convergen con los puertos fronterizos (terrestres y marítimos) y que repercutan en una disminución significativa de la siniestralidad en esas zonas [DOF, 2011].

Los análisis estadísticos de accidentes permitieron conocer la situación que presentan los tramos carreteros con convergen en los principales puertos fronterizos del país.

# 1.3 Objetivo

Desarrollar, analizar y difundir información estadística completa y confiable sobre la siniestralidad ocurrida en los tramos carreteros que convergen con los principales puertos fronterizos del país.

Dentro de los alcances de este estudio, se presentan las estadísticas más relevantes obtenidas, a partir de las bases de datos generadas con la información proporcionada por la Policía Federal (PF). La base de datos está integrada por los accidentes que registró la PF en las carreteras (tramos) que convergen a los principales puertos fronterizos (terrestres y marítimos) del 2008 al 2012. A las

bases de datos de accidentes de cada año se les realizó una revisión y depuración de la información.

Posteriormente, se ampliaron las estadísticas mediante el vínculo de la base de datos con información contenida en los Datos Viales de la Dirección General de Servicios Técnicos (DGST) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

# 1.4 Metodología

Desde el punto de vista de investigación y por la naturaleza del estudio el método es deductivo aplicando estadística descriptiva. Para la administración del proyecto, el estudio está dividido en cuatro fases: Inicio, Planeación, Ejecución y Cierre; la primera fase contempló la elaboración del Protocolo de Investigación y la aprobación por parte del Comité de Selección de Proyectos de Investigación de Iniciativa Interna (COSPIII), así como reuniones de trabajo para el seguimiento del estudio; en la fase de planeación se definieron los recursos (humanos y económicos) necesarios para llevar a cabo las actividades; en la fase de ejecución como su nombre lo indica se desarrollaron cada una de las actividades descritas a continuación y; por último la fase de cierre contempló la entrega del presente informe de investigación. Las herramientas técnicas utilizadas para la realización del proyecto fueron un administrador de base datos y Windows Office (procesador de palabras Word, el manejador de hojas de cálculo Excel y generador de presentaciones en Power point).

Las actividades que contempló la etapa de ejecución son las siguientes:

- A. Revisión bibliográfica de estudios, recopilación y validación de bases de datos. Primeramente se realizó una revisión bibliográfica de los estudios realizados para conocer los principales puertos fronterizos (terrestres y marítimos) en el país. Posteriormente, a la información de accidentes en carreteras federales contenida en las bases de datos de accidentes, se revisó y se hizo la depuración de la misma. Se utilizaron las bases de datos disponibles de los años más recientes, es decir del 2008 al 2012.
- **B.** Procesamiento de la información. En esta fase, se seleccionaron los puertos fronterizos (terrestres y marítimos) más importantes en función del movimiento del autotransporte de carga que genera o atrae cada uno, y a los puertos fronterizos seleccionados se identificaron las carreteras que le convergen según su zona de influencia y se les asignaron los diferentes identificadores de carretera.

- C. Captura de información de otras fuentes. Esta actividad contempló la captura del Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA), a partir de la información contenida en los libros de Datos Viales (con información de 2008 a 2012), adicionalmente a cada tramo se le asignaron algunas características físicas (clasificación del tipo de carretera, longitud y número de carriles).
- D. Análisis estadístico de la información. En esta actividad se realizó el cálculo de los saldos (accidentes, lesionados, muertos, daños materiales) a nivel general como aquéllos en que sólo estuvieron involucrados los vehículos articulados y doble articulados. Se realizó el cálculo de los vehículos-kilómetro para las zonas de influencia de los puertos seleccionados, que en combinación con los saldos de accidentes permitió la generación de indicadores de accidentalidad, morbilidad y mortalidad por cada 100 millones vehículos-kilómetro. También se generaron valores de colisiones por kilómetro. Adicionalmente se obtuvieron análisis estadísticos de otras variables contenidas en la base de datos como son número de accidentes con víctimas, tipos de accidentes característicos, las causas atribuibles, participación de los vehículos de carga, principalmente articulado y doble articulado.
- E. Generación del Informe. Esta última se refiere a la elaboración de esta publicación técnica, previa entrega para su revisión por parte del área de publicaciones de este instituto y la generación de la misma en versión electrónica para difundirse a través de Internet en la página web del IMT, así como una presentación ejecutiva con los resultados más relevantes del estudio.

Durante el desarrollo de las actividades se estableció una comunicación permanente por medio de reuniones de trabajo, envío de correos electrónicos y llamadas telefónicas con personal de otras coordinaciones del IMT.

## 1.5 Beneficios

Se estima que el estudio muestra diversos beneficios, los cuales se resumen en:

- (I) Conocer la situación actual de la siniestralidad en los tramos carreteros que convergen a los principales puertos fronterizos del país y con ello contar con un elemento más ante el reto de modernizar la infraestructura (proyectos y obras prioritarias) que apoyen a los grandes corredores de carga de transporte y ayuden a la integración de las cadenas logísticas globales, disminuyendo tiempos, costos y riesgos.
- (II) Identificar proyectos u obras prioritarias, que ayuden a la modernización de infraestructura de los puertos fronterizos.

- (III) Evaluar el comportamiento de los puertos fronterizos seleccionados desde el punto de vista de la siniestralidad y, de una manera sencilla poder identificar los diferentes factores de mayor incidencia.
- (IV) La información generada será de utilidad como herramienta de consulta para otros aspectos relacionados con la competitividad y eficiencia de los puertos fronterizos seleccionados.

# 2 Puertos fronterizos

# 2.1 Descripción de los puertos terrestres

A partir del NAFTA (siglas en inglés del Tratado de Libre Comercio de América del Norte), el flujo de personas, mercancías, bienes y servicios se ha intensificado principalmente en la franja de la frontera norte entre México y Estados Unidos (EE.UU.), el flujo se realiza principalmente por carretera, siendo éste uno de los más dinámicos en el mundo. Dos terceras partes del intercambio comercial y el 80% del movimiento de pasajeros se realiza por autotransporte, según cifras de las estadísticas de Transporte de América del Norte, en el año 2011 [NATS, 2014].

La frontera sur de México ha experimentado en los últimos 30 años un proceso de transformación marcado por la complejidad y el dinamismo de movimientos poblacionales de varios tipos, asentados en dinámicas locales y regionales dentro de un área geográfica en la que se visualiza de manera progresiva nuevos problemas, como son los relacionados con el crimen organizado, la inseguridad y los derechos humanos [*Armijo N., 2008*].

## 2.1.1 Puertos terrestres en la frontera norte

México cuenta con más de tres mil kilómetros de frontera norte con los Estados Unidos, desde el estado de Baja California pasando por Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León hasta Tamaulipas, la mayor parte está definida por el Río Bravo, el resto son marcas artificiales y naturales; en la frontera se han desarrollado planes maestros fronterizos que incluyen tres tipos de proyectos, los que se realizan dentro del puente fronterizo, los carreteros incluyendo entronques y los de ferrocarril; algunos incluyen zonas metropolitanas o multimodales [CILA, 2013a]. La franja fronteriza que incluye estos proyectos es de 100 kilómetros al norte y sur de la línea divisoria; con la salvedad que en algunos casos se incorporan corredores de transporte y zonas involucradas con el cruce fronterizo. Los proyectos carreteros son priorizados por aspectos de capacidad vial, costo-efectividad y los beneficios regionales por la conectividad del puente fronterizo.

Según Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) entre México y Estados Unidos existen 68 cruces -vehicular, ferroviario y peatonal- de los cuales 54 están operando, 11 son propuestos y tres están cerrados. A continuación se hará una breve descripción de los puertos terrestres que serán objeto del estudio de siniestralidad de las carreteras federales que acceden a cada uno de ellos.

En la Figura 2.1 se observan los cruces operando (nueve en verde) y los propuestos (cuatro en azul) correspondientes al estado de Baja California. En la zona existen cuatro ciudades, tres de ellas ubicadas en la frontera norte (Tijuana, Mexicali y Tecate) que concentran más del 90% de la población y el 95% de la actividad económica, y que están comunicadas por una carretera moderna de cuatro carriles.



Figura 2.1 Localización de los puertos terretres en el estado de Baja California en la frontera norte

#### Tijuana

Es la ciudad más poblada del estado de Baja California con más de un millón 300 mil habitantes que conforma, junto con la ciudad de Rosarito, Tecate, y San Diego, California, la zona metropolitana "transnacional" más grande de México, con más de cinco millones de habitantes. Se localiza a 170 km al oeste de la capital del estado, Mexicali, y 110 km al norte de Ensenada [Ayuntamiento de Tijuana, 2014].

Tijuana está catalogada como una ciudad global por ser un centro cultural y comercial, así como un centro de producción. La ciudad alberga instalaciones de numerosas empresas multinacionales. Se estima que es una de las ciudades fronterizas más visitada en el mundo, forma parte de la zona turística Costa Dorada compartiendo una frontera de 24 km de longitud aproximadamente con San Diego. Anualmente más de 50 millones de personas cruzan la frontera entre estas ciudades. Este cruce metropolitano hace que el puerto de San Ysidro sea el cruce fronterizo más transitado. Se estima que los dos puertos terrestres realizan del orden de 300 mil cruces fronterizos diariariamente.

Para el internamiento de mercancías por medio de autotransporte desde Baja California a California, en esta ciudad se tienen dos cruces: San Ysidro-Puerta México y Mesa de Otay, ambos permiten el paso de vehículos particulares, autobuses y peatones y sólo por Mesa de Otay cruza el autotransporte de carga; existe también el puente % Chaparral+pero actualmente está fuera de servicio. Para el transporte de carga en ferrocarril se emplea la garita de San Ysidro.

Las carreteras que acceden a Tijuana son: Tijuana-San Miguel y Tijuana-Ensenada (rutas 001 y 001D); y Mexicali-Tijuana libre y cuota (rutas 002 y 002D), respectivamente. Estas carreteras entroncan en los cruces fronterizos con las principales carreteras norteamericanas y por los cuales circula el autotransporte de carga; además se conecta con el puerto marítimo de Ensenada.

Tijuana tiene la conexión por carretera más cercana al Puerto de Ensenada y a los puertos de Long Beach y San Diego en California. Cabe mencionar que a finales del 2013 la autopista Ensenada-Tijuana registró un deslave a la altura del kilómetro 93, de cuatro metros de profundidad.



Figura 2.2 Vista panorámica del cruce Tijuana-San Diego

#### **Tecate**

Tecate se localiza al noroeste del estado de Baja California y limita al norte con los EE.UU.; la ciudad cuenta con un cruce fronterizo, por el cual circula todo tipo de vehículos y peatones con un total de siete líneas, dos para automóviles, uno para autobuses, dos para peatones y dos para vehículos de carga. Tecate tiene una fama de ciudad provinciana con una oferta turística alternativa, ajena a lo colonial y lo maya, amena para quienes buscan un poco de tranquilidad a través del cuidado de cuerpo y mente, y del contacto con la naturaleza.

La actividad económica fundamental es la industria cervecera y la industria maquiladora y en menor grado la agricultura, la ganadería, el comercio y los servicios. Uno de cada 1.5 habitantes está dedicado a actividades económicas y mayoritariamente la población económicamente activa se dedica al sector industrial, principalmente el manufacturero [Ayuntamiento de Tecate, 2014].

La red de carretera que atraviesa la ciudad está conformada por Mexicali-Tijuana libre y cuota (rutas 002 y 002D, respectivamente); también se cuenta con la carretera Tecate-El Sauzal (ruta 003), que intercomunica a Tecate con Ensenada (116 km). Las primeras dos están consideradas como las más importantes del estado y las distancias por carretera entre Tecate con Tijuana y Mexicali es de 50 y 134 km aproximadadmente.

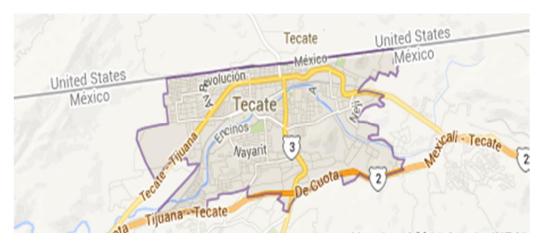


Figura 2.3 Esquema vial del cruce fronterizo en Tecate

### **Mexicali**

Es la capital del estado de Baja California con unos estándares elevados de calidad de vida destacando la inversión en educación y los bajos índices de desempleo; además por su ubicación geográfica, el decreto de zona libre y el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, la ciudad ha cobrado un gran auge de la industria maquiladora de exportación; en las ramas de electrónica y tecnología de punta. También es un importante centro de producción industrial en los sectores automotriz -localizándose la fábrica de camiones y tractocamiones más importante de México- aeroespacial, telecomunicaciones, metalmecánico, salud y de servicios, entre otros [Ayuntamiento de Mexicali, 2014].

En cuanto a la agricultura, el algodón dejó de ser el motor de la economía y hoy en día, los productos hortícolas encabezan las listas de los productos agrícolas de exportación. Con más de 50 distintos cultivos así como una gran variedad en producción de ganado, el Valle de Mexicali es uno de los más grandes y fértiles en

todo México. Un elemento clave que coloca al Valle de Mexicali por encima de otras regiones es su abundancia en recursos naturales como energía eléctrica la cual es generada por la Planta Geotérmica de Cerro Prieto, la más grande en toda América y el distrito de riego más grande en todo México; lo cual se traduce en más de 1,850 millones de metros cúbicos de agua garantizados al año.

El enlace carretero está conformado por las carreteras Mexicali-Tijuana y Sonoyta-Mexicali ambas de la ruta 002, el libramiento de Mexicali de 41 km, Mexicali-San Felipe (ruta 005); y además por una serie de carreteras estatales con cobertura para todo el Valle de Mexicali (p. ej. Mexicali-Algodones, Mexicali-Estación Coahuila, Mexicali- Progreso).

La ciudad cuenta con tres cruces: Calexico-Mexicali, Calexico East-Mexicali II y Andrade-Los Algodones, por estos cruces pasa todo tipo de vehículos y peatones, salvo en Mexicali que no se permite el cruce del autotransporte de carga. Para el transporte de carga en ferrocarril se emplea la garita de Caléxico East.



Figura 2.4 Vista panorámica nocturna del cruce Mexicali-Calexico

En la Figura 2.5 se observan los once cruces operando (en verde) y uno propuesto (en azul) correspondientes al estado de Sonora, la línea fronteriza del estado consta de 626 km lineales, en él existen seis ciudades fronterizas, siendo Nogales la más importante seguida por San Luis Río Colorado, que concentran en torno al 80% de la población y más del 95% de la actividad económica de las ciudades fronterizas; en segundo orden de importancia está Agua Prieta. Las otras ciudades son Sonoyta, Naco y El Sasabe.

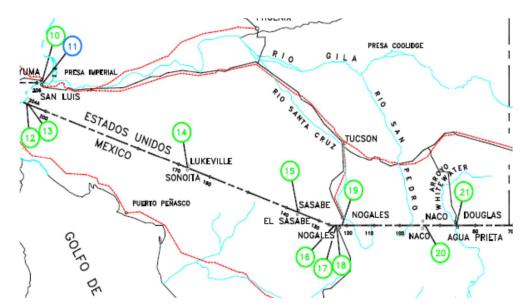


Figura 2.5 Localización de los puertos terretres en el estado de Sonora en la frontera norte

#### San Luis Río Colorado

Se localiza al noroeste del estado entre la zona arenosa del Desierto de Altar y el estado de Baja California, es considerada como la zona más árida del país con una temperatura media máxima mensual de 33.7°C en los meses de julio y agosto. Después de Tijuana y Mexicali es la tercera ciudad más septentrional de América Latina. La ciudad ocupa el segundo lugar en su tamaño entre las ciudades fronterizas del estado de Sonora, después de Nogales.

Las principales actividades económicas son el comercio, la industria, la agricultura (trigo y algodón), ganadería y pesca. El comercio es la actividad más importante para la economía de la ciudad, ya que junto al sector servicios genera más de 16 mil empleos, lo que representa el 46% de la Población Económicamente Activa (PEA). La industria es la segunda actividad en importancia en la economía de la zona, representando una cuarta parte de la PEA; dentro de esta rama predomina la industria maquiladora y en segundo orden de importancia está la construcción, tortillerías y agroindustrias. La industria maquiladora ha tenido un despegue significativo en los últimos años [Ayuntamiento de San Luis Río Colorado, 2014].

La ciudad está comunicada por la carretera Sonoyta-Mexicali (ruta 002), la cual fue modernizada recientemente en su tramo San Luis Río Colorado-Sonoyta y en segundo orden de importancia por la carretera estatal San Luis Río Colorado-Golfo de Santa Clara (ruta estatal SON 040). La distancia entre San Luis Río Colorado y Sonoyta es de 200 km y de 67 a Mexicali.

San Luis Río Colorado tiene dos cruces, los puentes San Luis Río Colorado I y II. En relación al flujo en los puertos fronterizos de Sonora ocupan el segundo lugar despúes de Nogales, por estos puentes cruza el 10% de camiones, 10% de contenedores y el 32% de peatones. La ciudad americana más cercana a San Luis Río Colorado es Yuma en Arizona a 240 km.



Figura 2.6 Vista satelital del cruce San Luis Río Colorado-Yuma

#### Sonoyta

Es una ciudad localizada al noroeste del estado en la frontera con Lukeville, Arizona. Sonoyta es cabecera del Municipio de General Plutarco Elías Calles; su temperatura es similar a San Luis Río Colorado. Sonoyta se encuentra enclavada en el desierto de Sonora, registrándose temperaturas muy elevadas; la ciudad es conocida por ser un importante cruce de migrantes ilegales de México hacia los Estados Unidos [Ayuntamiento de Sonoyta, 2014].

La ciudad está enlazada con el estado por medio de las carreteras Sonoyta-Mexicali y Santa Ana-Sonoyta ambas de la ruta 002, la carretera estatal Sonoyta-Pitiquito y por la carretera Sonoyta-Puerto Peñasco (ruta 008) que va al Golfo de California. Es importante mencionar el tramo carretero Ramal a Puerta de México de poco más de tres kilómetros que enlaza a la ciudad con la frontera de los EE. UU. La distancia de Sonoyta a Puerto Peñasco es de 100 km al sur, el cual es un importante destino turístico para el suroeste estadounidense, que cruza a México por Sonoyta.

Por la ciudad no cruza el autotransporte de carga, sólo registra un bajo porcentaje de peatones (1%) y autobuses (4%) con respecto al total de cruces que se realizan en todo el estado de Sonora.



Figura 2.7 Vista satelital del cruce fronterizo en Sonoita-Lukeville

#### El Sasabe

Sásabe se localiza en la frontera con EE.UU. en medio del Desierto de Sonora, pertenece al Municipio de Sáric. Sásabe es una pequeña comunidad del desierto, localizada a 98 kilómetros al norte de Altar por medio de un camino revestido y al oeste de Nogales. Debido al aislamiento territorial El Sasabe, también, es uno de los principales cruces de migrantes ilegales procedentes de México y Centroamérica. La comunicación de la población es mediante carreteras revestidas; cruzando el punto fronterizo se encuentra la población de Sasabe, Arizona, que está enlazada por la ruta estatal de Arizona 286. El Sasabe tiene un cruce fronterizo con una participación insignificante (menos del 1% con respecto al total de cruces por el estado).



Figura 2.8 Vista satelital del cruce en El Sasabe-Sasabe

## **Nogales**

Es una ciudad en la frontera noroeste de México en el estado de Sonora. Limita al norte con la ciudad de Nogales, Arizona.

En los últimos años ha registrado un incremento en su población debido a la llegada de la industria maquiladora, inmigración proveniente principalmente de la región del Pacífico Mexicano; siendo esta la actividad más importante en la ciudad que opera con casi 100 establecimientos con una planta de más de 25 mil trabajadores y cubren el 55% del producto local bruto; empleando actualmente cerca del 50% de la Población Económicamente Activa (PEA) del Municipio. En cuanto a la producción ganadera lo más relevante es la exportación de bovinos. Los comercios y servicios son principalmente tiendas de autoservicio, abarrotes, ferreterías, mueblerías, tiendas de artesanías mexicanas, refaccionarias, restaurantes, talleres mecánicos, distribuidores de automóviles, entre otros, que de manera regular aseguran el abasto. Nogales es considerada como la principal puerta de entrada de turistas estadounidenses provenientes de Arizona. Anteriormente el turismo era una importante fuente de ingresos locales, pero esta actividad se encuentra en vias de desaparecer [Ayuntamiento de Nogales, 2014].

Nogales se encuentra comunicado con la capital de estado a través de la carretera Hermosillo-Nogales de la ruta 015 y 015D, además del libramiento de Nogales y de la carretera estatal Nogales-San Antonio.

La ciudad cuenta con tres puentes fronterizos y en relación al flujo ocupa el primer lugar en Sonora. Por estos puentes cruza el 83% de camiones, 83% de contenedores, el 78% de los autobuses y el 52% de peatones; así como el 100% de los trenes de ferrocarril.

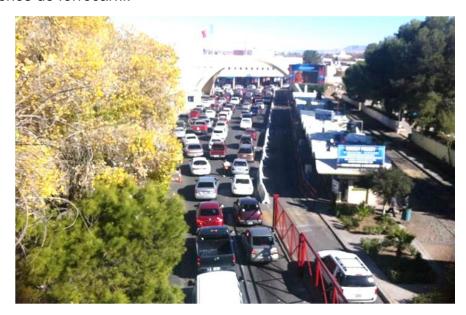


Figura 2.9 Vista panorámica del cruce fronterizo en Nogales

#### Naco

Naco es una ciudad ubicada al norte de México, en el estado de Sonora. La palabra naco significa nopal en lengua ópata. Anteriormente dicho lugar formaba parte del municipio de Fonteras pero cambio a municipio en el año de 1937. La localidad es conocida por las batallas que se libraron en torno a la Revolución Mexicana en 1915 [*Municipios.mx, 2014*].

Naco está conectada por medio del Ramal a Naco de 15 km de longitud, que a su vez entronca con la carretera Imuris - Agua Prieta (ruta 002).

La ciudad cuenta con un puente fronterizo y el movimiento de cruces es poco significativo con respecto a los cruces que se generan en Sonora (1% de camiones, de contenedores y de peatones); sin embargo se menciona que por Naco cruza un gran número de emigrantes hacia los EE.UU.



Figura 2.10 Vista general del cruce fronterizo en Naco, Sonora

#### Agua Prieta

Se localiza al noreste del estado de Sonora, colinda al norte con la ciudad de Douglas, Arizona y al este con el estado Chihuahua. Con poco más de 80 mil habitantes la ciudad cuenta con una PEA de más de 33 mil habitantes con una tasa de participación económica del 57%. La población se dedica al sector secundario (industria manufacturera construcción y minería), principalmente, en donde se encuentran más de 30 maquiladoras que dan empleo a más de 14 mil personas; siendo los giros primordiales las prendas de vestir, muebles de madera, electrónica, material y equipo para hospitales, deportivos, componentes para computadoras, para radio comunicación y de televisión; también hay un porcentaje

dentro del sector servicios y predonima el comercio; la participación del sector primario es muy baja [Municipios.mx, 2014].

La ciudad está comunicada por medio de las carreteras Imuris-Agua Prieta y Janos-Agua Prieta ambas de la ruta 002 y Moctezuma-Agua Prieta (ruta 017). Agua Prieta cuenta con un puente fronterizo con un movimiento de 7% de camiones de carga, 6% de contenedores, 17% de autobuses y 14% de peatones con respecto a lo que se genera en Sonora.



Figura 2.11 Vista satelital del cruce en Agua Prieta-Douglas

La Figura 2.12 muestra los trece cruces operando (en verde), dos propuestos (en azul) y uno cerrado (en morado) correspondientes al estado de Chihuahua. El número de cruces se concentra entorno a Ciudad Juárez. El estado cuenta con dos ciudades fronterizas principales siendo Ciudad Juárez la más importante, seguida por Ojinaga; otros cruces de menor importancia son Santa Teresa, Guadalupe, El Porvenir y Palomas.

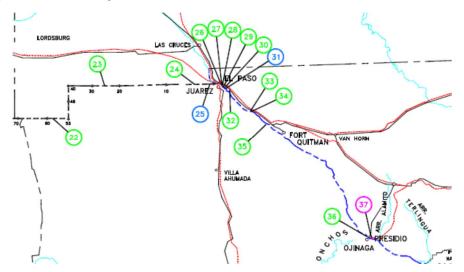


Figura 2.12 Localización de los puertos terretres en el estado de Chihuahua en la frontera norte

#### El Berrendo

Es una localidad en la frontera noroeste del estado de Chihuahua dentro del Municipio de Janos. Limita al norte con la Antelope Wells, Nuevo México [Ayuntamiento de Janos, 2014]. Su clima es árido extremoso, con una temperatura máxima de 44° C y una mínima de -18° C. Se considera a Berrendo como el punto fronterizo más pequeño de toda la frontera de México y EE. UU., tiene una garita de migración únicamente del lado estadounidense, que abre los siete días de la semana en un horario de 8 AM a 4 PM para tránsito no comercial únicamente.

La comunicación con la localidad es únicamente por medio de brechas de terracería que la comunican hacia Janos y la carretera Janos - Agua Prieta que circula a unos 15 kilómetros al sur, por el lado estadounidense se encuentra comunicado por la carretera estatal 81 de Nuevo México, que comunica a Antelope Wells con la autopista interestatal 10.



Figura 2.13 Vista general del cruce en El Berrendo-Antelope Wells

## **Palomas**

Puerto Palomas de Villa también conocido simplemente como Palomas se localiza en la frontera con EE.UU al noroeste de Chihuahua. La localidad pertenece al Municipio de Ascención y colinda con la localidad de Columbus, Nuevo México; su población aproximada es de seis mil habitantes, pero con una importante población flotante, formada por emigrantes que buscan cruzar la frontera hacia los EE.UU. La localidad está situada en medio de la región del desierto, teniendo un clima sumamente extremoso, con altas temperaturas en verano, y bajas y nevadas en invierno.

Su desarrollo es mínimo, contando únicamente con los servicios básicos y su economía se basa en su situación como localidad fronteriza; aunque en los últimos años se ha incrementado su movimiento debido a la saturación que se presenta en los cruces de Ciudad Juárez y El Paso. Se tienen proyectos para modernizar el cruce fronterizo con efecto en el aumento de la población en la localidad.

La localidad se enlaza con la carretera Ciudad Juárez - Janos de la ruta 02 por medio del ramal a Palomas de 34 km de longitud. La distancia a Santa Teresa es de 105 km.



Figura 2.14 Vista general del cruce en Palomas-Columbus

#### Jerónimo-Santa Teresa

Este cruce fronterizo se ubica a 17 km aproximadamente al oeste de Ciudad Juárez, a 25 minutos al centro de la ciudad. De manera directa no cuenta con ciudades fronterizas colindantes, sin embargo se le conoce como el cruce Jerónimo, Chihuahua-Santa Teresa, Nuevo México. Se sitúa estratégicamente en el corredor central de la región del Tratado de Libre Comercio de América del Norte [Ayuntamiento de Juárez, 2014].

Este cruce proporciona servicios especiales y es el único puerto en la región que tramita la mayor parte de vehículos usados que se destinan para la reventa en México. Cientos de miles de cabezas de ganado cruzan cada año haciendo que el puerto cuente con la instalación más grande de importación y exportación de ganado en la frontera mexicana. [NM border, 2014].

El cruce es seleccionado por aquellos que provienen del sur de Ciudad Juárez, ya que proporciona un acceso conveniente y rápido a Nuevo México.

Con el nuevo plan de transporte intermodal con el que se pretende impulsar el desarrollo de un amplio corredor fronterizo desde Jerónimo-Santa Teresa hasta San Agustín, en el Valle de Juárez se pretende sacar al ferrocarril de Ciudad Juarez y detonar nuevos polos de desarrollo industrial y residencial en la región. El proyecto incluye la construcción de un libramiento ferroviario, una terminal intermodal, un sistema de transporte rápido (BRT, por sus siglas en inglés), interconexión con el sistema de transporte de EE. UU. y un cruce internacional en el puerto de Anapra - Sunland Park, al oeste de Ciudad Juárez.

A Santa Teresa se accede por un tramo carretero de 20 km Jerónimo-Santa Teresa, el cual entronca con la carretera Ciudad Juárez-Janos de la ruta 002.



Figura 2.15 Vista del entronque al cruce fronterizo en Jerónimo-Santa Teresa

#### Ciudad Juárez

Se localiza al norte de México en el estado de Chihuahua está en los límites de la frontera con El Paso, Texas a orillas del Río Bravo. La distancia a la capital del estado es 375 km y 1,840 km a la capital del país. Es la ciudad más poblada del estado (1.3 millones de habitantes) y conjuntamente las dos ciudades fronterizas conforman la segunda zona metropolitana transnacional más grande de México y los EE. UU. con 2.7 millones de habitantes.

La ciudad se ha caracterizado por contar con una vocación industrial desde el arribo del sector maquilador en la década de los setenta cobrando fuerza tras el Tratado de Libre Comercio entre México, EE. UU. y Canadá, esta actividad se ha constituido como una de las principales actividades laborales, generando los suficientes empleos para cubrir la demanda laboral de miles de mexicanos incluso provenientes de otras entidades del país. Ciudad Juárez cuenta con más de 320 plantas maquiladoras; algunos de los productos que se manufacturan diariamente

son 19 mil televisores, 9 mil refrigeradores, 5 mil 400 lavadores y estufas. Junto con Monterrey y Tijuana es uno de los tres puntos industriales más importantes del norte del país; sin embargo, Juárez requiere promover su estrategia industrial por medio de la integración vertical y horizontal en los mercados nacionales e internacionales. También se desarrollan oportunidades a corto plazo para impulsar la economía, destacando la apertura del tercer acceso a la aduana de Zaragoza para dar celeridad a la circulación comercial [Gobierno Municipal H. Ciudad Juárez, 2014].

La importancia del trabajo en conjunto que se realiza con el sector empresarial tiene como propósito beneficiar a la comunidad; por ejemplo, se ha solicitado el apoyo para agilizar el punto de revisión de la SEDENA en Precos, y su respaldo para presentar ante el SAT un proyecto para mejorar la infraestructura aduanera, así como la implementación de rutas de carga. También, se desarrollan acciones de vinculación con Universidades para certificar y acreditar al personal que se emplea en la aduana, la contratación de profesionistas locales, y la planeación estratégica e investigación de proyectos con el CONACYT. En el programa se coordinan: Canacintra, Canacar, la Asociación Local de Agentes Aduanales, la Asociación de Maquiladoras, SAGARPA y otras dependencias municipales.

Ciudad Juárez es de suma importancia en la frontera norte del país, ya que cuenta con una localización geográfica privilegiada, la cual se ve reforzada con una comunicación de buen nivel (carreteras, ferrocarril y aeropuerto). Las carreteras que acceden a la ciudad son El Sueco-Ciudad Juárez de la ruta 045, Ciudad Juárez-Janos y El Porvenir-Ciudad Juárez ambas de la ruta 002.

La ciudad cuenta con seis cruces, cuatro carreteros y dos ferroviarios. Los cruces carreteros son Zaragoza-Ysleta, Puente de las Américas, Puente de la Buena Vecindad y el Puente Paso del Norte.



Figura 2.16 Vista panorámica de los Puentes Buena Vecindad y Paso del Norte en Ciudad Juárez

#### Guadalupe

Es una localidad en la frontera norte del país perteneciente al municipio del mismo nombre en el estado de Chihuahua. Limita al noroeste con el municipio de Cuidad Juárez, al noreste con el municipio de Práxedis que se encuentra íntegramente rodeado de su territorio, al oeste con el Municipio de Ahumada y al sur con los de Coyame del Sotol y Ojinaga; todo el este está bordeado por el Río Bravo, que lo separa del estado de Texas en los Estados Unidos. Durante mucho tiempo Guadalupe fue un pequeño pueblo dedicado a la agricultura en pequeña escala y a partir de los años sesentas gracias a la introducción de sistemas de riego en la zona se incrementó la agricultura, principalmente de algodón, sembrándose grandes extensiones de territorio, sin embargo este cultivo a decaído y Guadalupe actualmente se dedica mayormente a otras actividades económicas, teniendo una fuerte migración principalmente hacia Ciudad Juárez por razones económicas [Municipio de Guadalupe, 2014].

La carretera Ciudad Juárez - El Porvenir de la ruta 002 comunica a Guadalupe y otras localidades como Doctor Porfirio Parra, G Guerrero, Juárez y Reforma; existen además doscientos cuarenta kilómetros de terracerías y numerosas brechas que enlazan a pequeñas comunidades del desierto, y que lo comunican con los municipios de Ojinaga y Coyame del Sotol. La distancia aproximada a la capital del estado es de 405 kilómetros.

Guadalupe cuenta con el cruce Dr. Porfirio Parra-Fabens (caseta), sin embargo con la finalidad de mejorar los niveles de servicio, reducir los tiempos de cruce en la frontera e impulsar los flujos comerciales entre los dos países, durante el presente año se tiene programado la construcción del puente internacional Guadalupe-Tornillo.



Figura 2.17 Vista panorámica del cruce en Guadalupe-Fabens

## El Porvenir

El Porvenir es una población del estado de Chihuahua, localizada a 80 km aproximadamente al sureste de Ciudad Juárez dentro del Valle de Juárez y colinda al norte con la frontera de los EE. UU. formando parte del municipio de Práxedis G. Guerrero.

El Porvenir fue una localidad dedicada inicialmente a la agricultura, principalmente de algodón, que fue el mayor cultivo del Valle de Juárez a partir de desarrollo de sistemas de riego que permitió convertir grandes extenciones de desierto en zonas agrícolas; sin embargo, ante la baja productividad económica del cultivo ha ocasionado el abandono de las tierras teniendo la población que diversificar su economía, principalmente, hacia los servicios y el intercambio fronterizo; lo mismo sucedió con otros cultivos tales como trigo, alfalfa, nogal, pistache, sorgo, avena, pradera y zacate. El 44% de la población es activa y dentro de la PEA, el 94% se encuentran con ocupación actual [*Municipio de Práxedis Guerrero, 2014*]. La localidad cuenta con una empresa maquiladora dedicada a la manofactura y maquinados varios que son utilizados en la industria del petróleo; abasteciendo a industrias en Midland, Texas.

La localidad esta enlazada principalmente por la carretera Ciudad Juárez-El Porvenir de la ruta 002 que la comunica al interior del país con Ciudad Juárez y a través de un ramal de 4 km se conecta con la localidad estadounidense de Fort Hancock, Texas, a través del Puente Internacional Fort Hancock-El Porvenir; es el cruce fronterizo ubicado más al sur de Ciudad Juárez. El puente es estrecho con dos carriles de circulación solamente y es exclusivo para vehículos ligeros con un TDPA de mil vehículos. Desde el 2003 existe una nueva estación fronteriza.

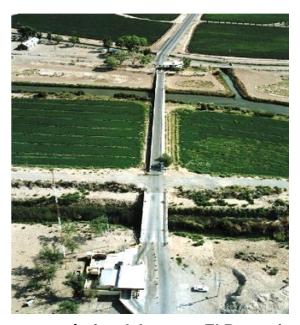


Figura 2.18 Vista panorámica del puente El Porvenir - Fort Hancock

## <u>Ojinaga</u>

Inmersa en una zona desértica, árida-extremosa y en la confluencia de los Ríos Conchos y Bravo se localiza Ojinaga; es la última ciudad al noreste del estado de Chihuahua que hace frontera con la ciudad de Presidio, Texas. Ojinaga es la segunda ciudad fronteriza en importancia del estado, colinda al sur con Camargo y al suroeste con Julimes, Aldama y Coyame. La distancia aproximada con la capital del estado es de 225 km cruzando grandes extensiones del desierto chihuahuense y de 250 km con Camargo [*Municipio de Ojinaga, 2011*].

El uso potencial del suelo es en su mayoría pecuario y parte agrícola, es decir, apto para el aprovechamiento de los pastizales y de la vegetación natural; también existen áreas con potencial para agricultura de temporal y con sistema de riego por gravedad y bombeo en los campos menonitas. El área agrícola que se riega por gravedad se abastece en un 80% del Río Conchos y en un 20% del Río Bravo; y al sur del municipio se encuentran los campos menonitas con grandes cantidades de superficie agrícola y un importante desarrollo del área, con riegos de aspersión, alimentados con pozos de bombeo con energía eléctrica en su mayoría.

Ojinaga carece de pavimento en un 70% de sus vialidades y la ciudad no lleva un crecimiento homogéneo, ya que existen grandes espacios con terrenos baldíos, seguidos de áreas a los que es necesario acercar los servicios básicos. Es una frontera con latente potencial económico para inversiones locales, nacionales e internacionales, debido a su ubicación geográfica, con inigualables oportunidades para el desarrollo de proyectos turísticos, debido a la variedad de atractivos naturales que posee.

El puente internacional Ojinaga-Presidio es de dos carriles y mide 240 metros, por el circulan vehículos particulares y comerciales; fue construido en 1985 para reemplazar un puente antiguo hecho de madera que pertenecía a una entidad privada y la estación fronteriza fue terminada en el año 1987. Se están realizando las gestiones para la construcción de un nuevo puente internacional cuya infraestructura responda a las necesidades de los importadores y exportadores, ya que actualmente los carriles no permiten la movilización de vehículos de dimensiones grandes.

Ojinaga está conectado por la carretera Chihuahua-Ojinaga de la ruta 016 y la carretera estatal de cuota cruce carretero (Chihuahua-Ojinaga)-La Mula.



Figura 2.19 Vista panorámica del puente Ojinaga-Presidio

La Figura 2.20 muestra los cinco cruces operando (en verde) y uno cerrado (en morado) correspondientes al estado de Coahuila. El número de cruces se concentra entorno a Piedras Negras. El estado cuenta con dos ciudades fronterizas principales siendo Piedras Negras la más importante, seguida por Ciudad Acuña. El cruce cerrado se ubica en Boquillas del Carmen.



Figura 2.20 Localización de los puertos terretres en el estado de Coahuila en la frontera norte

#### Ciudad Acuña

Es una ciudad atravesada por el Arroyo Las Vacas, en ese punto desemboca el Río Bravo. Se encuentra a una distancia aproximada de 510 km de Saltillo. La PEA de Ciudad Acuña se distribuye en 40% en el sector primario, 40% en el secundario y 20% en el terciario; los cultivos que predominan son: trigo, avena, maíz, sorgo, frijol, sandía, calabacita, nogal y alfalfa; en ganadería exporta cabezas de ganado de bovino, porcino, ovino, caprino y equino dedicándose un alto porcentaje de la PEA a esta actividad. Cuenta con cinco parques industriales, donde están instaladas 62 empresas extranjeras, destacando la industria maquiladora, destinada a la actividad de ensamble de aparatos eléctricos, ropa y decorativos, también hay empresas dedicadas a la producción de muebles, puertas, equipo industrial y alimentos, entre otros; la mayor parte de la producción tiene como destino los EE.UU. y el 30% de la PEA se dedica a esta actividad. Uno de los atractivos turísticos de Ciudad Acuña es la presa de La Amistad ubicada a 23 km al noroeste donde se practica la pesca, esquí acuático, carreras de lanchas, de veleros y buceo [*Municipio de Cd. Acuña, 2014*].

Actualmente Ciudad Acuña está conectada con el estado a través de las carreteras Morelos-Ciudad Acuña de la ruta 057, Piedras Negras-Ciudad Acuña de la ruta 002 y Ciudad Acuña-Piedras Negras. Por parte del gobierno estatal existe la idea de conectar a Ciudad Acuña con Chihuahua a través de una autopista por la sierra de Coahuila.

El puente internacional Cd. Acuña-Del Rio recibe una mezcla de peatones y vehículos, que presenta congestionamiento vial a horas pico de vehículos de carga y ligeros. Las necesidades identificadas en el puente incluyen la sincronización de señales de tránsito, elementos de sistemas inteligentes de transporte (ITS, por sus siglas en inglés) como cámaras de tránsito y señalización dinámica. A la altura de la presa de la Amistad se cuenta con un cruce que es una carretera de dos carriles para el cruce de vehículos particulares.



Figura 2.21 Vista panorámica del puente Cd. Acuña - Del Río

# Piedras Negras

Piedras Negras es una ciudad fronteriza del noreste de México, en el estado de Coahuila, a orillas del río Bravo y hace frontera con la ciudad de Eagle Pass, Texas, EE. UU.

Según el Instituto Mexicano para la Competitividad, Piedras Negras es una de las veinte ciudades más competitivas y con mejor calidad de vida en el país. En esta región se genera gran parte de la producción nacional de carbón, uno de los minerales no metálicos más importantes del estado en el contexto económico. Es conocida como la región carbonífera por excelencia; comprende los municipios de Nueva Rosita, Sabinas, Múzquiz y Piedras Negras, ubicados al norte del estado [*Municipio Piedras Negras*, 2014].

INEGI reporta que el sector secundario y de servicios ocupan casi la totalidad de la PEA en Piedras Negras, mientras que el sector primario ocupa un porcentaje casi nulo. La industria maquiladora emplea en el municipio al 25% de la PEA que se dedica principalmente a la manufactura de partes automotrices, componentes electrónicos y textiles.

Piedras Negras cuenta con tres puentes fronterizos, dos de ellos para facilitar el tránsito vehicular y peatonal. La ciudad tiene capacidad para ofrecer servicio a la gran cantidad de vehículos que necesitan circular a través del puente en el menor tiempo posible. Por ejemplo el puente internacional II, Coahuila 2000 - Camino Real ha sido calificado por el Congreso de los Estados Unidos como física y logísticamente sin problemas, de acuerdo a un estudio realizado por ese país, convirtiéndolo en uno de los dos puentes internacionales sin defectos que existen a lo largo de la franja fronteriza con México. El tercer puente fronterizo de la ciudad es ferroviario (Charles Fisby).

La ciudad está conectada a través de las carreteras Monclova-Piedras Negras de la ruta 057, Piedras Negras-Nuevo Laredo y Piedras Negras-Cd. Acuña ambas de la ruta 002. Las distancias de Piedras Negras a la capital del estado es de 400 km, a Monclova 248 km, a Nuevo Laredo 182 km y a Cd. Acuña 83 km.

La Figura 2.23 muestra los diecinueve cruces operando (en verde), dos propuestos (en azul) y cuatro cerrados (en morado) correspondientes a los estados de Nuevo León y Tamaulipas. El número de cruces se concentra en el estado de Tamualipas, el cual cuenta con Nuevo Laredo, Matamoros y Reynosa como ciudades fronterizas principales; en segundo orden de importancia están las ciudades de Camargo, Miguel Alemán, Guerrero y Gustavo Diaz Ordaz. El único cruce con que cuenta el estado de Nuevo León es el puente Solidaridad Colombia-Laredo.

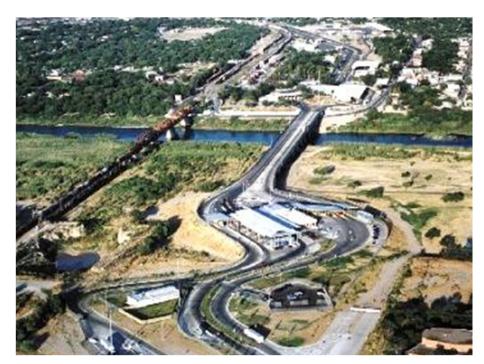


Figura 2.22 Vista panorámica del puente Piedras Negras- Eagle Pass

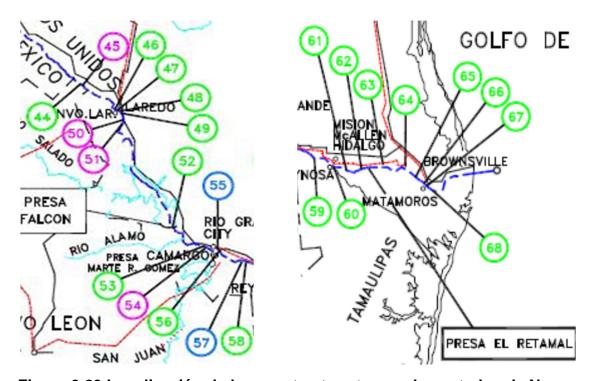


Figura 2.23 Localización de los puertos terretres en los estados de Nuevo León y Tamaulipas en la frontera norte

## Colombia

Colombia es una comunidad planificada que fue fundada en 1992 en honor a Cristóbal Colón por los 500 años del descubrimiento de América. La localidad se ubica en el municipio de Anáhuac, Nuevo León en el lado sur del Río Bravo haciendo frontera con Laredo, Texas. La distancia a la cabecera municipal es de 70 km. El tipo de terreno es plano casi llano, de clima calido-seco y su actividad principal es la agricultura (maíz, sorgo y trigo) [*Municipio de Anáhuac, 2014*].

Se considera que Colombia está desarrollando importantes actividades economicas y comerciales con EE.UU., ya que es una excelente opción para quienes buscan un cruce ágil y seguro a través del puente internacional Colombia -Solidaridad que es uno de cuatro puentes que acceden a la ciudad de Laredo, Texas. El puente es operado por la ciudad de Laredo y la SCT. También se conoce como Puente Internacional III en el lado mexicano y cuenta con ocho carriles para el tránsito comercial y no comercial.

La comunidad y el puente internacional se construyeron debido a que Nuevo León deseaba un puerto internacional para competir con los estados de Coahuila y Tamaulipas en el mercado de comercio internacional, siendo éste, el único paso de frontera entre Nuevo León y Texas. El puente que actualmente está subutilizado, cuenta con la ventaja de que por ese punto pueden cruzar mercancías peligrosas, además de carga automotriz, cárnica y sobredimensionada. La distancia del puente Colombia a Nuevo Laredo es de 38 km aproximadamente.

El puente está conectado por la carretera Piedras Negras-Nuevo Laredo de la ruta 002 y por la carretera estatal número 1, Monterrey-Colombia que se enlaza con la carretera 255 del estado de Texas.



Figura 2.24 Vista panorámica del cruce Colombia - Laredo

#### Nuevo Laredo

Se localiza al noroeste del estado de Tamaulipas y es una ciudad fronteriza del noreste de México, a orillas del Río Bravo y hace frontera con Laredo, Texas, EE. UU. La ciudad forma parte de la binacional Zona Metropolitana Nuevo Laredo-Laredo con más de 600 mil habitantes en el 2010. Nuevo Laredo se caracteriza por ser la ciudad más seca y extremosa del estado con variaciones en la temperatura de -5° C en invierno, a 45° C en verano [*Municipio Nuevo Laredo, 2014*].

La ciudad cuenta con una infraestructura compleja y suficiente para facilitar el flujo de mercancías, al grado que más del 36% del total de la actividad del comercio internacional de México hacia el exterior, cruza por Nuevo Laredo, de ahí que la economía de Nuevo Laredo gira entorno a la importación y exportación comercial e industrial entre México y EE. UU. También ofrece los servicios de importación y exportación por autotransporte y ferrocarril, distribución de carga y consultorías. Se considera a Nuevo Laredo como el puerto más importante de comercio internacional terrestre del país; cruzando diariamente más de tres mil vehículos de carga.

La ciudad está enlazada por medio de las carreteras Monterrey-Nuevo Laredo de la ruta 085, Piedras Negras-Nuevo Laredo y Nuevo Laredo-Reynosa ambas de la ruta 002 y por las carreteras estatales Entronque Huisachito-Nuevo Laredo y los libramientos de Nuevo Laredo I y II. La distancia de Nuevo Laredo a Monterrey es de 221 km, a Reynosa de 254 km y a Piedras Negras de 182 km.

Este puerto terrestre cuenta con cuatro puentes internacionales sobre el Río Bravo: (I) el puente Portal a las Américas, para peatones y vehículos (se proyecta convertirlo en peatonal solamente, dentro de los próximos 10 años), (II) el puente Juárez - Lincoln, para autobuses de pasajeros y vehículos ligeros solamente, (III) el puente Comercio Mundial, destinado exclusivamente a vehículos de transporte de mercancías y, (IV) el puente para el cruce del ferrocarril.



Figura 2.25 Vista panorámica del cruce Nuevo Laredo - Laredo

## Nueva Ciudad Guerrero (Presa Falcón)

La ciudad es considerada como la más importante del municipio de Nueva Ciudad Guerrero, en Tamaulipas. Al noreste de la ciudad se encuentra la presa internacional Falcón sobre el Río Bravo colindando con el condado de Starr, Texas, EE. UU. y, forma parte del grupo de presas internacionales destinadas al aprovechamiento de las aguas del Río Bravo para uso múltiple en ambos países, así como también para control de avenidas.

Cabe mencionar que Nueva Ciudad Guerrero colinda con la ciudad fronteriza Falcon Heights y por medio de un convenio entre las dos naciones, se construyó el puente internacional Falcón, que en realidad no es un puente, pues no atraviesa la presa de lado a lado sino que es un camino que pasa sobre las compuertas de la presa. Es un paso libre de cuota entre México y EE. UU., debido a que con la construcción de la presa y el llenado del vaso se inundó la localidad de Guerrero Viejo. La economía en la zona se basa en la ganadería y la pesca, bajo un relieve semiplano, con pendientes suaves de oeste a este, corrientes superficiales que desembocan a la presa Falcón, clima seco, muy cálido con presencia de canícula, [Gobierno de Tamaulipas, 2014].

Este cruce también es conocido, localmente, como Falcon Dam, puente San Juan, presa Falcón y puente internacional de la presa Lake Falcon Dam Crossing.

El puente internacional presa Falcón esta conectado con la red carretera a través de la carretera Reynosa-Nuevo Laredo de la ruta 002 y por Paras-Nueva Ciudad Guerrero de la ruta 030; esta última con una longitud de 32 km. La distancia a Reynosa es de 125 km y a Nuevo Laredo de 100 km. Cabe mencinar que el flujo vehicular es bajo debido a que el puente está ubicado dentro de una zona rural.



Figura 2.26 Vista panorámica del cruce fronterizo en la Presa Falcón

## Ciudad Miguel Alemán

La ciudad está situada en la parte noroeste de Tamaulipas a orillas del Río Bravo haciendo frontera con EE. UU., al sur con el estado de Nuevo León, al este con el municipio de Camargo y al oeste con Cd. Mier. Antes de 1950 la ciudad era conocida como San Pedro de Roma. Su principal recurso hidrológico es el Río Bravo, que cruza al municipio de oeste a este. La clasificación del clima que impera es el más seco de los esteparios, muy cálido con una temperatura media anual de 28°C (la vegetación predominante se clasifica como matorral espinoso). Los vientos predominantes provienen del suroeste. La superficie del municipio es plana, con una suave pendiente de oeste a este que permite desalojar las corrientes superficiales que se presentan en la época de lluvias [Gobierno de Tamaulipas, 2014].

El 39% de la población total es económicamente activa. La población ocupada es de 9,875 (98.7% de la PEA) desarrollando actividades principalmente en comercio (20%), construcción (15%), servicios personales y de mantenimiento (15%) e industria manufacturera (12%).

Al construirse una nueva estructura de concreto hace más de 35 años, la rehabilitación del puente colgante internacional Miguel Alemán-Roma+ se ha demorado, no obstante las varias iniciativas para realizar una inversión binacional financiada y que el Gobierno Federal hace diez años lo declarara monumento artístico nacional. El puente internacional Miguel Alemán o Roma registra aforos promedio de 90 mil vehículos mensuales.

El puente se enlaza con la red carretera federal mediante la carretera Reynosa-Nuevo Laredo de la ruta 002. La distancia de Miguel Alemán a Reynosa es de 88 km, 133 km a Nuevo Laredo y como ciudades cercanas están Camargo a 25 km y Cd. Mier a 15 km.



Figura 2.27 Vista panorámica del cruce fronterizo en ciudad Miguel Alemán

## Ciudad Camargo

Dentro de la llamada frontera chica al noroeste de Tamaulipas se ubica esta ciudad colindando al norte con Rio Grande City, Texas, al sur con el estado de Nuevo León, al oeste con Miguel Alemán y al este con G. Díaz Ordaz. El 50% de la superficie del municipio de Camargo está cubierta por agua de la presa R. Gómez con un clima extremoso cálido seco y temperaturas máximas de 40°C. Es una ciudad que se dedica mayoritariamente a trabajar la agricultura, ganadería y el comercio. Se han obtenido primeros lugares por su cosecha en agricultura a nivel nacional y estatal; cuenta también con una serie de maquiladoras, las cuales ofrecen servicio a la comunidad, además de generar una buena cantidad de empleos y un derrame económico importante [Gobierno de Tamaulipas, 2014].

La carretera Reynosa-Nuevo Laredo de la ruta 002 es el principal enlace de la ciudad con el resto del país, hacia el norte existe un ramal de 6 km que conecta con Rio Grande City, Texas y al sur está la carretera estatal de Nuevo León y Tamaulipas Peña Blanca-Cd. Camargo. Las distancias a Monterrey, Nuevo Laredo y Reynosa son de 193, 158 y 63 km, respectivamente, y a ciudades cercanas como Miguel Alemán y Gustavo Díaz Ordaz son de 25 y 29 km.

El cruce se realiza mediante un puente estrecho de dos carriles y de 180 m de longitud. El puente también es conocido como Starr-Camargo Bridge y Río Grande City-Camargo Bridge. A través de él, se obtiene la ruta más directa y eficiente entre Valle del Río Grande y Monterrey. El puente es de Starr Camargo Bridge Company, la cual invirtió 25 millones de dólares para la construcción de un gran estacionamiento del lado americano, equipos de alta tecnología, carreteras más anchas y otras mejoras (según información del Departamento de Transporte de Texas). El cruce se ha convertido en el más rápido en todo Texas. El tiempo promedio es de 90 minutos en ambos sentidos, en comparación con las ocho horas estimadas en Nuevo Laredo y seis horas en Reynosa o Matamoros.



Figura 2.28 Vista panorámica del cruce fronterizo en ciudad Camargo

#### Gustavo Díaz Ordaz

Pertenece al municipio del mismo nombre y es de reciente creación (1968 cuando era Presidente de México Gustavo Díaz Ordaz). Colinda al norte con EE. UU. a través del Río Bravo; al sur con el estado de Nuevo León; al este con el municipio de Reynosa y al oeste con el de Camargo. La ciudad pertenece a la cuenca hidrológica del Río Bravo, el río por medio de una serie de canales riega más del 95% de la superficie agrícola de la zona; en la ganadería se practica la cría del bovino, principalmente. Respecto a la industria funcionan dos plantas maquiladoras y dos agroindustrias procesadoras de grano; la actividad comercial en escala proporcional se compone de las transacciones de productos mexicanos y extranjeros, tanto básicos como de uso manual [Gobierno de Tamaulipas, 2014].

El principal enlace carretero de la ciudad es la carretera Reynosa-Nuevo Laredo de la ruta 002 y posteriormente mediante un ramal de 2 km al norte se llega a G. Díaz Ordaz; quien proviene de Monterrey hacia este punto fronterizo puede utilizar la Monterrey-Reynosa y en el entronque con Dos Estados tomar la carretera estatal 80 Dos estados-G. Díaz Ordaz. La distancia a Nuevo Laredo es de 185 km y a ciudades cercanas como Reynosa y Cd. Camargo es de 35 y 29 km.

El trasbordador Los Ébanos es una atracción popular turística porque es el único trasbordador propulsado a mano. El trasbordador puede acomodar solamente tres vehículos y 12 peatones en cada viaje. Al cruce también se le conoce como Los Ébanos-San Miguel Camargo, Ferry Gustavo Díaz Ordaz, Ferry Díaz Ordaz-Los Ébanos y Los Ébanos Ferry. Desde 1975, el trasbordador es reconocido como un sitio histórico estatal.



Figura 2.29 Vista general del cruce fronterizo (ferry) Gustavo Díaz Ordaz-Los Ébanos

#### Reynosa

Es la ciudad más poblada del estado de Tamaulipas, la ciudad se ubica al centro norte del estado, colinda al norte con McAllen, Texas, al este con Río Bravo y al oeste con G. Díaz Ordaz. La ciudad forma parte de la zona metropolitana Reynosa-Río Bravo-McAllen concentrando a más de millón y medio de habitantes. Sin duda el crecimiento urbano de Reynosa es el fenómeno más destacado de su historia contemporánea. Reynosa partió prácticamente de ser un poblado a principios del siglo XX a una moderna ciudad fronteriza. Su crecimiento demográfico se ha gestado en varios procesos económicos y sociales, entre los que se cuentan el dinamismo fronterizo que se experimentó a partir de los años veintes, el desarrollo agrícola con la construcción de los Distritos de riego del Bajo Río San Juan y del Bajo Río Bravo; la industria petrolera, el comercio, los servicios y recientemente, la industria maquiladora [Gobierno de Tamaulipas, 2014].

Aprovechando lo plano del terreno y los sistemas de irrigación, se efectúan dos ciclos de siembra y cosecha al año; el más importante es conocido como siembra temprana (sorgo y maíz) y el tardío (maíz, pastos y frijol). En cambio la ganadería que antes era la actividad principal en la región ha sido desplazada, sin embargo se cría y engorda ganado bovino y la cría del equino fino. La industria petrolera genera bienes de servicio y de empleo a la población con buenos salarios y prestaciones a sus empleados; mientras que la maquiladora sólo ocupa la mano de obra femenina. Se cuenta con una refinería de petróleo y una planta de gas, así como el gasoducto a Monterrey. La estructura comercial se apoya en las tiendas del sector oficial como son las tiendas de Diconsa.

La ciudad está conectada por medio de las carreteras Reynosa-Nuevo Laredo y Matamoros-Reynosa, ambas de la ruta 002, Matamoros-Reynosa cuota de la ruta 002D, Monterrey-Reynosa de la ruta 040, Las Urracas-cruce carretero Matamoros -Reynosa de la ruta 097 y el libramiento Reynosa-Matamoros de 10 km. Las distancias a las principales ciudades son 98 km a Matamoros, 225 km a Monterrey y 315 km a Ciudad Victoria; como ciudad cercana está Río Bravo a 31 km.

La ciudad cuenta con dos cruces principales, el puente Reynosa - McAllen (Hidalgo) y el Reynosa - Pharr. El primero está integrado por dos cruces, el puente viejo que contiene dos carriles únicamente para tránsito en dirección a México con una longitud de 160 metros y el puente nuevo de cuatro carriles solamente para tránsito en dirección a EE.UU. y mide 260 metros de largo; este puente también es conocido localmente como Hidalgo Bridge, Reynosa-McAllen 1. El segundo puente cuenta con cuatro carriles y tiene una banqueta peatonal lateral, recibe una mezcla de vehículos particulares y de carga, así como peatones; a partir de septiembre de 1996, todo el tránsito de vehículos de carga con dirección a EE.UU. fue dirigido del primer puente a este puente y el tránsito con dirección a México puede utilizar ambos puentes (El Hidalgo o El Pharr).





Figura 2.30 Vistas generales de los cruces fronterizos Reynosa-McAllen y Reynosa-Pharr

# Río Bravo

La ciudad se encuentra localizada en el Valle del Río Bravo al noreste de Tamaulipas a 10 km al sur de la frontera con EE.UU., al oeste de Matamoros y al este de Reynosa y forma parte de la zona metropolitana internacional de Reynosa-Río Bravo-McAllen. Es la octava ciudad más grande del estado.

El 36% de la población total es económicamente activa. Las actividades se desarrollan en la agricultura siendo Río Bravo el primer productor de maíz en Tamaulipas, el segundo en producción de sorgo y el tercero en producción de algodón hueso. La industria representa una fuente de ingresos para la población sobresaliendo la industria maquiladora de autopartes, eléctrico-mecánica, papel, hule y plástico y de la construcción ocupando al 78% de la PEA. Las oportunidades de inversión están orientadas a la logística de comercio exterior, transporte, bodegas, patios y contenedores entre otros; además de la construcción y desarrollo de parques industriales especializados y zonas industriales con potencial de desarrollo [Gobierno de Tamaulipas, 2014].

La ciudad está conectada por medio de la carretera Matamoros - Reynosa de la ruta 002, Matamoros-Reynosa cuota de la ruta 002D y la carretera estatal 03 Entronque Las Blancas-Río Bravo. A 31 km al noroeste está Reynosa y a 67 km al este Matamoros. Además, cuenta con un ramal de la vía ferroviaria Monterrey-Camargo-Matamoros y una estación de servicio de carga.

Un factor importante en la economía es el puente Río Bravo-Donna inaugurado en 2010 con una longitud de 304 metros, seis carriles de circulación, tres por sentido; dos vías ciclistas y un paso peatonal. El puente se ubica a 10 km al norte de la localidad de Río Bravo.



Figura 2.31 Vista general del cruce fronterizo Río Bravo - Donna

#### Nuevo Progreso

Es una comunidad localizada en el municipio de Río Bravo en el estado de Tamaulipas con una población en torno a los diez mil habitantes. La formación de esta localidad tiene su origen después de tocar tierra el huracán Beulah en septiembre de 1967, modificando el curso de agua del Río Bravo, ya que antes solo existía el rancho Las Flores al sur y Progreso Lakes, Texas al norte del río y no existía ningún cruce; éste se ubicaba a 23 km al oriente de Las Flores en la comunidad de Río Rico, municipio de Matamoros y que fue derrumbado por ese huracán. Debido a que fue alterado el curso de agua más al norte, se formó el poblado de Nuevo Progreso llamado así porque en su lugar se hallaba la localidad americana antes mencionada, quedando este territorio como suelo mexicano, de acuerdo a la CILA [CILA, 2013a].

Nuevo Progreso es una localidad dedicada al servicio médico, principalmente odontológico y estético, atendiendo a más de un millón de pacientes por temporada provenientes de los EE.UU., que visitan este poblado, inclusive a pie, para recibir atención médica especializada; ya que los servicios de salud están colindantes con el puente internacional. La ciudad cuenta con 280 dentistas, 105 farmacias, laboratorios de análisis clínicos, spa y salas de belleza.

La población está conectada principalmente por las carreteras libre y cuota Matamoros-Reynosa de la rutas 002 y 002D; el acceso directo al puente se realiza principalmente en el entronque de la autopista Matamoros-Reynosa y la carretera estatal 47 Río Bravo-Nuevo Progreso hacia la localidad de Nuevo Progreso, se cruza la población y se llega al puente a una distancia de 21 km.



Figura 2.32 Vista panorámica del cruce fronterizo Nuevo Progreso - Progreso

# Lucio Blanco

A 38 km al oeste de la ciudad de Matamoros se localiza el puente Lucio Blanco - Los Indios, también llamado Tratado de Libre Comercio. El puente fue inaugurado en 1992, cuenta con cuatro carriles y mide 153 metros. No obstante su lejanía con Matamoros, el puente está considerado dentro del conjunto de puentes con que cuenta la ciudad de Matamoros, sin embargo según la Comexyco resulta inoperante ya que representa un costo más elevado para los agentes aduanales realizar las exportaciones e importaciones por este puente.



Figura 2.33 Vista panorámica del cruce fronterizo Lucio Blanco - Los Indios

#### Matamoros

Matamoros está ubicada al noreste de Tamaulipas, hace frontera con Brownsville, Texas, ambas están separadas por el Río Bravo. La ciudad es cabecera municipal, pertenece a la cuenca hidrológica del Río Bravo y cuenta con una serie de lagunas de agua dulce y salada, además como su orografía es plana propicia los sistemas de riego, haciendo a la agricultura la base de la economía en la región. Matamoros está expuesta a condiciones climáticas extremosas con temperaturas de -7° C en invierno a 40° C en verano, así como a ciclones.

El 41% de la población es económicamente activa, siendo la base de la economía de la región la agricultura, cultivándose: sorgo, maíz y algunas verduras y hortalizas. Como actividad secundaria es la ganadería destacando la producción bovina y porcícola tanto en cría como en engorda. La industria maquiladora ha tomado auge, debido principalmente a la vecindad con los EE. UU. y proporciona una de las fuentes principales de empleo; se maquila juguetería, partes para aparatos electrónicos y mecánicos. El comercio organizado es fuerte y competitivo con la presencia de centros comerciales representantes de empresas nacionales [Gobierno de Tamaulipas, 2014].

Matamoros está enlazado con el resto del país a través de las carreteras Matamoros-Reynosa, Matamoros-Playa Lauro Villar ambas de la ruta 002, Ciudad Victoria-Matamoros de la ruta 180 y la carretera estatal 05 Tramo carretero (Valle Hermoso-Empalme)-Matamoros. La distancia a la capital del estado es de 312 km, a Reynosa de 98 km, a Río Bravo de 67 km y como ciudades cercanas están Empalme a 38 km y Playa Lauro Villar a 37 km.

Originalmente, el puente Brownsville - Matamoros tenía una vía de ferrocarril y dos carriles, luego se amplió a cuatro carriles y se utiliza exclusivamente para el tránsito de vehículos particulares. Según un acuerdo entre el Departamento de Estado de los EE.UU. y la Secretaría de Relaciones Exteriores de México desde 1999 todos los vehículos de carga cruzan por el puente Gral. Ignacio Zaragoza - Los Tomates.

No obstante que Matamoros es la ciudad que cuenta con mayor número de cruces en la frontera norte del país, en su conjunto no se acerca al volumen de operaciones que maneja Nuevo Laredo debido a que éstos son poco funcionales. Según estimaciones de la Comexyco por los cuatro puentes de Matamoros (Tratado de Libre Comercio, Brownsville - Matamoros, Puerta México y Gral. Ignacio Zaragoza - Los Tomates) cruzan diariamente un promedio de diez mil vehículos ligeros, cuatro mil vehículos de carga y alrededor de siete mil peatones. Por los puentes ubicados en la zona centro de Matamoros (Brownsville - Matamoros y Puerta México) cruza el mayor flujo peatonal, mientras que los vehículos particulares lo hacen por los cuatro puentes y el tránsito pesado por el Gral. Ignacio Zaragoza - Los Tomates y el Tratado de Libre Comercio.





Figura 2.34 Vistas panorámicas de los cruces fronterizos Matamoros - Brownsville

# 2.1.2 Puertos terrestres en la frontera sur

La frontera sur del país limita con Guatemala y Belice mediante una línea fronteriza sinuosa, debido a que en esa zona el terreno es montañoso y selvático. La extensión total de la frontera es de 1,149 km; la porción compartida con Guatemala tiene una longitud de aproximadamente 956 km -definida por los Ríos Suchiate y un tramo del Usumacinta, principalmente- e incluye colindancias de los estados de Chiapas (654 km), Tabasco (108 km) y Campeche (194 km) con los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Quiché y Petén; y 278.3 km corresponden a la frontera con Belice, 193 corresponden a límite en tierra firme y 85.3 a límite marítimo en la Bahía de Chetumal colindando con Quintana Roo [CILA, 2013b].

El 80% de la longitud de la frontera es compartida con Guatemala, con nueva cruces fronterizos, siete con Chiapas: Ciudad Hidalgo-Ciudad Tecún, Talismán-El Carmen, Unión Juárez-Toquían Grande, Mazapa de Madero-Sibinal, Ciudad Cuauhtémoc-La Mesilla, Nuevo Orizaba-Ingenieros, Frontera Corozal-Bethel y dos con el estado de Tabasco, El Ceibo y El Martillo; para el caso de Belice se tienen dos cruces uno en Subteniente López y otro en La Unión. Cabe mencionar que según información del Instituto Nacional de Migración se tiene registro del orden de 56 cruces vehiculares informales en Guatemala. Asimismo, a lo largo de la frontera con Guatemala se observan áreas con intensa movilidad, cuyas motivaciones principales son de tipo laboral, por ejemplo en la región del Soconusco al sureste de Chiapas emigran trabajadores temporales guatemaltecos para el cultivo del café principalmente, aunque también en menor escala la caña de azúcar y el plátano [CAFS, 2013].

De los cruces fronterizos informales en la frontera con Guatemala, el que presenta una mayor actividad es el de Santa Teresa Llano Grande . Guailá, localizado a 6.5 kilómetros del cruce formal de Ciudad Cuauhtémoc - La Mesilla. La Comisión

de Asuntos Fronterizos Sur (CAFS) reporta tráfico de diversos productos, incluyendo ganado, huevo, pollo, granos, cemento, etc.

Para el caso de Belice se ubican dos cruces informales vehiculares en la frontera, Pioneros del Río. Neustadt y La Unión. Blue Creek; por estos puentes en los últimos años se ha registrado un incremento en el tránsito de personas y mercancías sin control.

Aunque en menores proporciones, México también realiza un intercambio comercial en la frontera sur, principalmente a través de Ciudad Hidalgo y Ciudad Cuauhtémoc con Guatemala y Chetumal con Belice. A continuación se presenta una breve descripción de los principales cruces en la frontera sur.

En la Figura 2.35 se muestran los puertos fronterizos formales y algunos de los cruces informales que se reportaban en la frontera sur de México en el año 2008, sufriendo algunas modificaciones al día de hoy, por lo que se presenta solo como referencia de la localización de los principales cruces fronterizos [*Armijo C., et. al., 2012*].

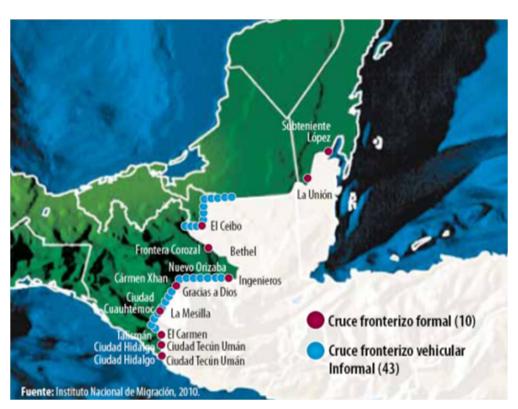


Figura 2.35 Localización de los puertos terretres formales e informales en los estados de Chiapas, Tabasco y Quintana Roo en la frontera sur de México

## Ciudad Hidalgo

Es la cabecera municipal de Suchiate, Chiapas. El municipio se localiza en la Llanura Costera del Pacífico, predominando relieve plano. Limita al norte con el municipio de la Frontera Hidalgo, al sur con el Océano Pacífico, al oriente colinda con la población de Tecún Umán, Guatemala y al poniente con el municipio de Tapachula [Gobierno del estado de Chiapas, 2014].

El principal uso de suelo del municipio es la agricultura, ocupando dicha actividad el 60% del territorio municipal, mientras que los pastizales cultivados ocupan el 24% del territorio y las zonas urbanas se concentran en el 2.3% del territorio.

Se considera a Ciudad Hidalgo como el cruce fronterizo del sur más importante del país. El cruce se realiza mediante dos cruces vehiculares formales (el puente Dr. Rodolfo Robles y el puente Ing. Luis Cabrera) que colindan con la población Guatemalteca Tecún Umán.

Las exportaciones hacia Centroamérica son básicamente peltre, línea blanca, artículos no perecederos y dulces y, el 20% de las importaciones es de ropa, y otros artículos.

La carretera que accede a Ciudad Hidalgo es la carretera Tepic . Talismán de la ruta 200, en el tramo Tapachula . Ciudad Hidalgo, encontrándose la aduana en el km 24+400 de la misma.

En un recorrido realizado por la CAFS en 2013, se detectaron algunos cruces informales cercanos al puente Dr. Rodolfo Robles, en los que se reporta tráfico de diversas mercancías (principalmente gasolina); también se menciona que el puente Ing. Luis Cabrera presenta socavones por el lado guatemalteco, que pudieran poner el peligro a los vehículos que circulan por el puente [CAFS, 2013].



Figura 2.36 Vista panorámica del cruce fronterizo Cd. Hidalgo-Tecún Umán por el puente Dr. Rodolfo Robles

## Talismán

Esta localidad está situada en el municipio de Tuxtla Chico en la Llanura Costera del Pacífico, presentando un terreno plano en su mayor parte. Limita la norte con el municipio de Cacahoatán, al este con El Carmen, Guatemala, al sureste con el municipio de Metapa, al sur con el de Frontera Hidalgo y al oeste con el de Tapachula [Gobierno del estado de Chiapas, 2014].

El principal uso de suelo es para la agricultura, ocupando dicha actividad el 62% del territorio municipal, mientras que los pastizales cultivados ocupan el 35% y las zonas urbanas se concentran en el 2.5% del territorio.

El puente fronterizo Talismán - El Carmen, se encuentra ubicado a 18 km al norte de Tapachula y a 70 km al poniente de la ciudad de San Marcos, Guatemala. En el puente se realizan actividades de cruce legal (turístico, de exportación de productos mexicanos a América Central y en menor escala de importación de productos centroamericanos, así como transmigrantes, quienes transportan por lo general vehículos y mercancías desde los EE. UU. También se realiza la actividad de deportación de indocumentados localizados en territorio nacional [García Reyes Retana, Gabriel, 1999].

En el mismo recorrido realizado por la CAFS en 2013, también se detectó comercio informal en la zona del puente.

El cruce fronterizo está conectado con Tapachula a través del Ramal a Unión Juárez dentro de la ruta 200 pasando la localidad de Tuxtla Chico.



Figura 2.37 Vista panorámica del cruce fronterizo Talismán-El Carmen

## Unión Juárez

El municipio de Unión Juárez pertenece a la región de Soconusco, ubicado en el sur del Estado de Chiapas. Limita al norte, sur y este con Guatemala (Toquián Grande) y al oeste con Cacahoatán, Chiapas. La zona se caracteriza por ser productora de café y de la ruta turística del café en Chiapas. El municipio es atravesado por una serie de ríos, entre ellos se encuentra el Suchiate y otros recursos acuíferos naturales como la Poza de Muxbal y el manantial el Bolsón. El clima es de semicálido humedo a templado conforme se acerca al volcán Tacaná con una vegetación de bosque de pino y encino, desafortunadamente su explotación irracional ha devastado extensas áreas de bosques y selvas, provocando la pérdida de especies de flora y fauna silvestre [Gobierno del estado de Chiapas, 2014].

El municipio cuenta con 15 mil habitantes dedicados principalmente al sector primario; la tasa de participación económica es del 48% de la población (80% hombres y 20% mujeres).

El tramo carretero que conecta a la localidad con el resto del país es la ruta 200, del tramo Ramal a Unión Juárez. Las distancias a Talisman y Tapachula son de 20 y 38 km, respectivamente.



Figura 2.38 Vista satelital del cruce fronterizo en Unión Juárez, Chiapas

#### Mazapa de Madero

La localidad se ubica en la Sierra Madre de Chiapas predominando el relieve accidentado. Límita al norte con el municipio de Bejucal de Ocampo, al noreste con el de Amatenango de la Frontera, al este con la localidad de Sibinal,

Guatemala, al sur con el municipio de Motozintla y al oeste con el municipio del Porvenir [Gobierno del estado de Chiapas, 2014].

Los recursos hidrológicos con que cuenta el municipio son: los Ríos Mazapa, Agua Tinta y Chimalapa. En la cabecera municipal la temperatura media anual es de 22°C con una precipitación pluvial de 800 milímetros anuales. Los climas que predominan son cálido-subhúmedo y semihúmedo y semicálido-húmedo. La vegetación es de bosque de encino-pino.

Cuenta con ocho mil habitantes aproximadamente y la PEA es del 30% dedicada principalmente al sector primario (maíz y frijol principalmente).

El cruce fronterizo está conectado con por medio de la carretera Huixtla-El Jocote de la ruta 211 dentro del tramo Motozintla-Amatenango de la Frontera. Las distancias del cruce a la localidad de Motozintla al sur y Frontera Comalapa al norte es de 17 y 49 km, respectivamente.



Figura 2.39 Vista satelital de la ruta de acceso al cruce fronterizo Mazapa de Madero, Chiapas y Sibinal, Guatemala

#### Ciudad Cuauhtémoc

La localidad de Ciudad Cuauhtémoc está situada en el municipio de Frontera Comalapa. El municipio se encuentra en los límites de la Sierra Madre y la Depresión Central, predominando los terrenos semiplanos. Limita al norte con el municipio de La Trinitaria, al oeste con el de Chicomuselo, al sur con Bella Vista y Amatenango de la Frontera y al este con La Mesia, del departamento de Huehuetango en Guatemala [Gobierno del estado de Chiapas, 2014].

La actividad preponderante (además de la agricultura y la ganadería) es el comercio. Es un municipio que alberga no sólo gente originaria; sino también las que llegan de Centroamérica.

Ciudad Cuauhtémoc fue fundada y desarrollada como punto final de la Carretera Panamericana en México, es decir la ruta 190 que conduce desde la Ciudad de México hasta ese punto. La carretera que incluye el último tramo de la ruta es Tuxtla Gutiérrez-Cd. Cuauhtemoc con una longitud de 257 km. No obstante, que se considera el punto final en México de la Carretera Panamericana, Ciudad Cuauhtémoc no es el principal punto fronterizo con Guatemala, ya que la actividad migratoria se localiza en el extremo sur de la frontera, es decir en la región de Tapachula en los cruces fronterizos de Ciudad Hidalgo y Talismán. El tránsito peatonal en el cruce es fluido y permanente siendo el vehicular menos frecuente, no obstante de contar con la infraestructura para recibir vehículos de carga.

El cruce fronterizo está conectado por medio de la carretera Tuxtla Gutiérrez-Cd. Cuauhtémoc de la ruta 190 y de la carretera Huixtla - El Jocoque de la ruta 211. La distancia del cruce fronterizo a Comitán es de 90 km y de 135 km a Huixtla.

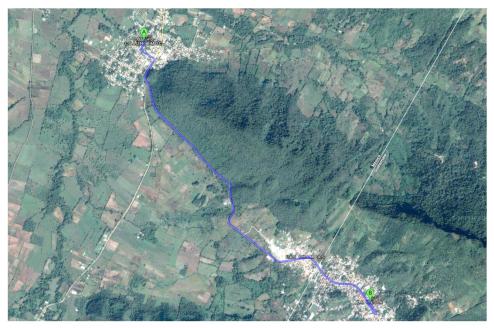


Figura 2.40 Vista satelital de la ruta de acceso al cruce fronterizo desde Cd. Cuauhtémoc, Chiapas a La Mesia, Guatemala

# Carmen Xhan

Esta localidad se sitúa en el municipio de La Trinitaria, Chiapas. El municipio se asienta en los límites del Altiplano Central y de la Depresión Central, siendo montañosa la mitad de su extensión aproximadamente. Limita al norte con el

municipio de La Independencia, al sur con Frontera Comalapa y Chicomuselo al oriente con Gracias a Dios, en Huehuetango, Guatemala y al poniente con los municipios de Tzimol y Comitán [Gobierno del estado de Chiapas, 2014].

Cuenta con una población cercana a los mil habitantes y una tercera parte es económicamente activa, 96% al sector primario (agricultura, explotación forestal, ganadería, minería y pesca), 2% al secundario (construcción, electricidad, gas y agua e industria manufacturera) y 2% al terciario (comercio, servicios y transportes).

Al cruce fronterizo se accede por la carretera panamericana en el tramo Comitán . entronque izquierdo a Montebello de la ruta 190 y luego por la carretera Fronteriza del sur en su tramo La Trinitaria . Benemérito de la Américas de la ruta 307 y al recorrer 25 km se llega a la población de Lázaro Cárdenas, donde entronca la carretera pavimentada que accede a la población fronteriza Carmen Xhán. En el cruce fronterizo se encuentran autoridades hacendarias, migratorias y sanitarias, establecidas en México; mientras que en Guatemala únicamente se cuenta con autoridades migratorias.

La distancia del cruce fronterizo a Comitán es de 52 km aproximadamente y 103 km a Ciudad Cuauhtemoc.

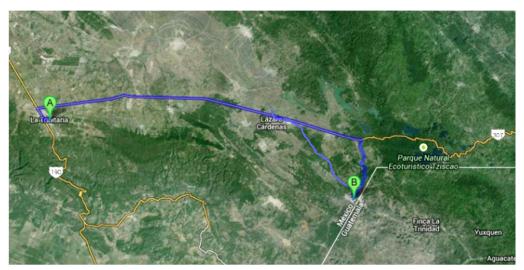


Figura 2.41 Vista satelital de la ruta de acceso desde La Trinitaria al cruce fronterizo entre El Carmen Xhan y Gracias a Dios, Guatemala

#### Nueva Orizaba

La localidad está inmersa en la Selva Lacandona en el estado de Chiapas, localizada en el extremo este del territorio y pertenece al municipio de Benemérito de las Américas. La localidad limita al norte y este con el municipio, al sur con la localidad de Ingenieros, del Departamento de El Quiché, Guatemala y al oeste con

Marqués de Comillas y Ocosingo. Dada su escasa distancia con la línea fronteriza entre Guatemala y México, la constituye como un punto fronterizo formal entre ambos países [Gobierno del estado de Chiapas, 2014].

Nueva Orizaba con una población de 800 habitantes, es un ejido dedicado principalmente a la explotación forestal y de otros recursos de la selva como el chicle. La localidad recibió su nombre por haber sido formado con pobladores provenientes, principalmente, de la zona de Orizaba, Veracruz.

En el km 264+400 de la carretera fronteriza del sur de la ruta 307, se encuentra la localidad de Nueva Orizaba y al sur se cuenta con un acceso de camino de terracería, en regular estado de conservación, de 1 km que conduce a la Línea Divisoria Internacional Terrestre (el camino es sensiblemente plano y de una sola vía) y que da acceso a la población de Ingeneiros, en Guatemala. El cruce cuenta con autoridades migratorias y sanitarias en territorio mexicano y ninguna en territorio guatemalteco. En este punto fronterizo, se estima que el tránsito entre ambos países es de 20 a 30 vehículos diarios.

La distancia del cruce fronterizo a Comitán es de 280 km.

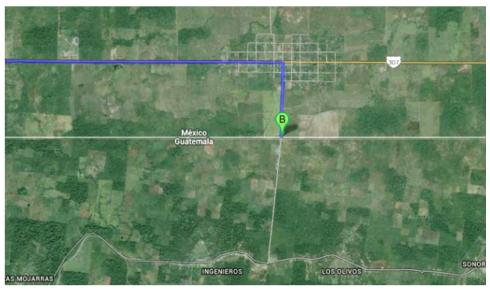


Figura 2.42 Vista satelital de la ruta de acceso al cruce fronterizo entre El Nuevo Orizaba e Ingenieros, Guatemala

#### Frontera Corozal

La localidad de Frontera Corozal está situada en el municipio de Ocosingo, Chiapas; en las llamadas Montañas del Oriente, por lo que la mayor parte de su territorio es montañoso. Limita al norte con el municipio de Palenque; al este y al sur con Bethel, departamento de El Petén, Guatemala; al suroeste con Las Margaritas y al noroeste con Chilón, Oxchuc, Altamirano y San Juan Cancuc.

Cuenta con una población entorno a los cinco mil habitantes, de los cuales más del 75% de su población adulta habla alguna lengua indígena [Gobierno del estado de Chiapas, 2014.

El cruce fronterizo fluvial comunica a las comunidades de Lacanjá. Chancalá v Palenque del lado mexicano, con las comunidades de La Libertad, Santa Elena, Flores y ruinas de Tikal en el lado guatemalteco. Por este cruce transitan diariamente de 20 a 120 personas, dependiendo de la época del año.

El principal uso de suelo del municipio es el cultivo de pastizales, representando una ocupación del 13% del territorio, seguido por la agricultura (2%) y el resto corresponde a zona selvática (67%), boscosa (16%), pastizal inducido, tular y sabana (2%).

El acceso al cruce fronterizo fluvial se realiza principalmente de Palengue por la carretera Benemérito de las Américas-Palenque, también se podría acceder por la carretera La Trinitaria-Benemérito de las Américas ambas de la ruta 307. Según información en la zona la carretera se encuentra en buen estado de conservación.

La distancia del cruce a Palenque es de 167 km y de 350 km a Comitán, Chiapas.





Figura 2.43 Vistas generales del cruce fluvial entre Frontera Corozal, Chiapas y Bethel, Guatemala

# Sueños de Oro

A esta localidad Sueños de Oro de Tabasco, se le asigna el cruce fronterizo por ser la población más cercana al cruce, la cual colinda en el lado Guatemalteco con El Ceibo en el departamento de El Petén. En el meridiano de El Ceibo de la Línea Divisoria Internacional Terrestre, entre los monumentos limítrofes internacionales principales números 72 y 73, a 548.60 m y 24.50 m de cada uno de éstos, respectivamente se encuentra el cruce [Gobierno del estado de Tabasco, 2014].

El principal uso de suelo del municipio es el cultivo de pastizales, representando una ocupación del 62% del territorio, seguido por la agricultura con el 7%, y el resto corresponde a zona selvática y tular entre otras y una mínima parte a las zonas habitacionales (0.2%).

El cruce fronterizo se localiza a una distancia aproximada de 60 km de Tenosique, Tabasco, siguiendo la carretera estatal número 203 Tenosique. El Ceibo, la cual tiene buena geometría en ambos alineamientos y es transitable durante cualquier época del año y une en su desarrollo a pequeños núcleos de población.

La carretera El Suspiro-Tenosique de la ruta 203 es la carretera de acceso al cruce con una longitud de 73 km, la cual se conecta con la carretera Villahermosa-Francisco Escárcega de la ruta 186 y cuya distancia a Villahermosa es de 150 km, lo que hace un total de 223 km del cruce fronterizo a Villahermosa, Tabasco.

El tránsito entre ambos países se estima de 5 a 8 vehículos diarios aunque llegan al cruce de 30 a 40 vehículos diarios; asimismo, cruzan una gran cantidad de personas para adquirir los productos que ahí se venden. Los fines de semana el tránsito de vehículos y de personas se incrementa considerablemente.



Figura 2.44 Vista satelital de la ruta desde Tenosique hasta el cruce Sueños de Oro, Tabasco-El Ceibo, Guatemala

## La Unión

La Unión es una localidad ubicada al sur de Quintana Roo, pertenece al municipio de Othón P. Blanco. La Unión se sitúa en la margen izquierda del Río Hondo. Según el censo del 2010 cuenta con 1,100 habitantes. La población hace frontera con Blue Creek Village, Belice [Gobierno del estado de Quintana Roo, 2014].

El entorno natural de la zona es idonéa para el eco-turístico (buceo, rappel, etc).

El cruce con Belice es fluvial, es decir se realiza en cayuco. La Unión está conectada con el resto de la red carretera a través de la estatal Ucum- La Unión con una longitud de 88 km, la cual se conecta con la carretera Francisco Escárcega-Chetumal de la ruta 186. La distancia del cruce a Reforma Agraria es de 96 km y de 118 km a Chetumal.



Figura 2.45 Vista satelital del cruce La Unión, Quintana Roo

### Subteniente López y Chac-Temal

La localidad de Subteniente López está situada en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. Se tiene registro de una población cercana a dos mil habitantes, de la cual el 3% son adultos que hablan alguna lengua indígena.

El municipio se localiza en la zona sur del estado. Colinda al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, al este con el Mar Caribe, al Sur con Belice (mediante el Río Hondo) y Guatemala y al oeste con Campeche [Gobierno del estado de Quintana Roo, 2014].

El principal uso de suelo del municipio es la agricultura, representando una ocupación del 6% del territorio, seguido por el pastizal (5%); y el resto corresponde a zona selvática (77%), tular (5%) y manglar (5%), entre otras; las zonas habitacionales (0.4%).

Actualmente existen dos cruces sobre el Río Hondo, el puente Subteniente López y el puente Chac-Temal. Estos puentes se localizan entre las poblaciones Subteniente López, Quintana Roo y Santa Elena, Corozal, Belice y forma parte del corredor internacional México-Belice-Honduras. El primero de ellos fue construído por el Gobierno Mexicano en el año 1964, con la finalidad de contar con una comunicación terrestre y facilitar el desarrollo e intercambio comercial y cultural entre México y Belice; posteriormente en el año 2000 se construyó el puente

Chac-Temal con el objetivo de proporcionar un mejor flujo al tránsito vehicular entre ambos países, debido al congestionamiento que presentaba el puente Subteniente López.

Para el puente Chac-Temal se establecieron los siguientes flujos: (I) de México a Belice: camiones de carga, autobuses de pasajeros y de automóviles de todo tipo, cuando se requiera evitar el paso por la zona comercial del lado de Belice y (II) de Belice a México: camiones de carga, autobuses de pasajeros y automóviles de todo tipo. Por lo tanto, el puente Subteniente López permitirá los siguientes flujos: de México a Belice: cruzarán peatones, automóviles ligeros y bici taxis y de Belice a México: cruzarán exclusivamente peatones y bici taxis.

Ambos puentes se conectan por medio del Ramal Subteniente López de 3 km, el cual está vinculado con la carretera Fco. Escárcega-Chetumal de la ruta 186. Las distancias del cruce a Chetumal y Felipe Carrillo Puerto son 12 y 149 km.





Figura 2.46 Vistas generales de los puentes Subteniente López y el Chac-Temal en el cruce fronterizo en Quintana Roo

Respecto a los cruces informales, se contactó a la Sección Mexicana de las Comisiones Internacionales de Límites y Aguas entre México y Guatemala y entre México y Belice, solicitando información sobre la localización y actividad registrada en estos cruces, con el fin de determinar si algunos de los vehículos que entran al país en forma ilegal se han visto involucrados en accidentes de tránsito, a lo que dicha comisión dio respuesta mediante un correo electrónico mencionando lo siguiente:

- 1. Al año 2012 se localizaron 56 cruces fronterizos vehiculares informales en la Línea Divisoria Terrestre entre México y Guatemala.
- Los cruces localizados se caracterizan por ser caminos de difícil acceso que cruzan la Línea Divisoria Terrestre entre México y Guatemala. En algunos casos dichos caminos implican la circulación de los vehículos por tramos de la brecha fronteriza entre ambos países.

- 3. Las características del terreno en que se localizan los cruces fronterizos vehiculares informales hacen que el tránsito de vehículos sea lento, por lo cual, la Sección Mexicana no ha tenido conocimiento de accidente viales en dichos cruces o sobre la brecha fronteriza entre México y Guatemala.
- Los cruces fronterizos vehiculares informales, en territorio mexicano se conectan a carreteras estatales o federales en los estados de Chiapas, Tabasco y Campeche.
- 5. La Sección Mexicana ignora si vehículos de procedencia guatemalteca hayan sufrido o provocado accidentes en las carreteras y caminos municipales, estatales o federales, después de haber ingresado a territorio nacional, a través de alguno de los cruces fronterizos vehiculares informales.

# 2.2 Descripción de los puertos marítimos

El Sistema Portuario Nacional (SPN) está conformado por 98 puertos y 16 terminales habilitadas, 56 en el litoral Pacífico y 58 en el Golfo de México y Caribe, del total 66 son para tráfico de altura y 48 para cabotaje (véase Figura 2.47); asimismo 64 de ellos son controlados por algún tipo de Administración Portuaria Intergral (API), ya sea Federal (28), Estatal (33), Fonatur (2) o privada (1). La carga operada se concentra en 41 puertos y terminales principales, con actividades del tipo comercial, industrial o turística y para el manejo de productos derivados del petróleo y minerales [SCT, 2008]. En 2011, a través de estos puertos y terminales, se movilizó un volumen total de 283 millones de toneladas, de las cuales el 73.4% correspondió al tráfico de altura y el 26.6% restante al cabotaje. A estos puertos arriban más de 100 líneas navieras de transporte marítimo internacional, 20 de las cuales son las principales en el mundo.

En nuestro país, de acuerdo con el volumen de carga y su estructura, tipo de tráfico y servicios, área de penetración, cobertura territorial e influencia de su mercado, los principales puertos comerciales que conforman el SPN, se pueden clasificar de acuerdo a la Tabla 2.1. Durante 2011, los cuatro puertos con cobertura e influencia nacional (Altamira, Lázaro Cárdenas, Manzanillo y Veracruz), manejaron, en promedio, el 57% del total de la carga comercial del país (sin incluir petróleo y derivados).

Por el movimiento de petróleo y derivados destacan puertos como Cayo Arcas, Coatzacoalcos y Salina Cruz y por su importancia en el manejo de carga comercial no petrolera, sobresalen los puertos de Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Veracruz y Altamira.



Figura 2.47 Localización de los puertos que integran el Sistema Portuario Nacional

Tabla 2.1 Puertos de cobertura e influencia del Sistema Portuario Nacional

Tipo de	Nombre del	Tipo de	Nombre del	Tipo de	Nombre del
Cobertura	Puerto	Cobertura	Puerto	Cobertura	Puerto
	Altamira	Regional	Guaymas	Local	Acapulco
			Coatzacoalcos		Cd del Carmen
	Lázaro Cárdenas		Ensenada		Dos Bocas
Mantanal			Mazatlán		Puerto Morelos
Nacional	Manzanillo		Progreso		Pichilingue
			Salina Cruz		Puerto Chiapas
	Veracruz		Tampico		Topolobampo
			Tuxpan		

Fuente: SCT, 2008. Situación actual del Sistema Portuario Nacional

En un puerto marítimo se atiende, principalmente, a tres tipos de clientes: (I) las embarcaciones que llegan a cargar-descargar mercancías y que exigen ser atendidas de manera rápida para reducir al máximo su permanencia en el puerto, (II) las mercancías que están representados por los importadores y exportadores de las cargas y, (III) los medios del transporte terrestre que dejan o recogen la carga de los puertos; la eficiencia y calidad de los servicios que se ofrecen al transporte carretero en las maniobras de entrega-recepción de sus cargas, influye directamente en sus costos y por ende en el valor del flete terrestre que paga la

carga. Durante su paso por el puerto, las mercancías son operadas, básicamente, en tres maniobras: la primera está relacionada con el buque y consiste en la carga/descarga de las mercancías de costado de buque a muelle o en ocasiones en forma directa a otro medio de transporte (camión o ferrocarril), la segunda se refiere al almacenamiento de carga y se realiza al desplazar la carga del buque o muelle al patio o almacén y, la tercera maniobra consiste en la entrega-recepción de carga al transporte terrestre ya sea autotransporte o ferrocarril (véase Figura 2.48).



Figura 2.48 Maniobras que integran la operación de una terminal de contenedores

Esta última maniobra depende del equipo portuario asignado para las maniobras, el número de puertas de acceso para el autotransporte y ferrocarril, el espacio dedicado para el estacionamiento del equipo de transporte terrestre, la frecuencia de arribo del transporte terrestre, infraestructura vial dentro y en las vialidades que acceden al puerto.

Los especialistas mencionan que las mejoras en infraestructura y equipo, conjuntamente con una mejor organización en la operación de las cargas, inducen a un importante aumento de la calidad y productividad en los servicios que ofrece un puerto; un ejemplo de lo anterior son los niveles de productividad alcanzados en contenedores, gráneles agrícolas y gráneles minerales. También reconocen que aún faltan mejoras importantes en la segunda maniobra, esto es, en los enlaces del puerto con el autotransporte y el ferrocarril. Las mejoras sustanciales en la eficiencia portuaria han acompañado al crecimiento elevado de la economía y el comercio exterior del país, lo cual ha resultado en un aumento sustancial de los volúmenes de carga manejada por los puertos.

La reestructuración portuaria y las tendencias de la globalización económica y comercial han dado lugar a un cambio importante en la evolución de flujos de carga en contenedores y en la geografía portuaria nacional. El movimiento de contenedores creció en la última década a una tasa media anual del 11%.

En el litoral del Golfo de México se registra una alta concentración de flujos de contenedores en los puertos de Veracruz y Altamira, los cuales, en 2011, movieron respectivamente el 54.4% y el 40.6% de su región. En el Pacífico la concentración del movimiento fue aún más notable, siendo Manzanillo el principal protagonista hasta el año 2006, el cual movió el 80% de la carga contenerizada; sin embargo, el puerto de Lázaro Cárdenas ha alcanzado avances importantes en este mercado; para 2011, del total de contenedores operados en ese litoral, el 61.2% lo movilizó Manzanillo y el 33.1% Lázaro Cárdenas. Según los analistas consideran que los puertos de Mazatlán y Ensenada pueden ubicarse como enlaces alimentadores y Manzanillo como puerto concentrador, el cual alcanzó el mayor volumen de contenedores operados en México.

No obstante el aumento de la competitividad en los puertos se requiere mejorar la productividad y eliminar tiempos de espera innecesarios de la segunda y tercera maniobra por las revisiones y otras causas, así como integrar un sistema nacional de transporte que asegure la conectividad del transporte marítimo y la infraestructura portuaria, con los modos de transporte terrestre y que estos sean seguros al momento de transportar la carga. De esta forma, los puertos tenderán a ser nodos eficientes dentro de la cadena de transporte multimodal vinculando orígenes y destinos, cadenas de valor, corredores y plataformas logísticas; por lo tanto al mejorar los índices de conectividad de los puertos, aumentará la competitividad de los productos mexicanos en el comercio exterior.

El cálculo de la capacidad de desalojo/entrada de transporte terrestre a una terminal portuaria está asociada al número de garitas en el caso del autotransporte y de espuelas en el caso del ferrocarril. Aunque con el avance de la informática, el número de garitas de la terminal no condiciona una restricción en el desalojo/entrada de la carga en el puerto, si las formalidades aduanales que deben cumplirse o el tránsito vial que se presenta en las vialidades que acceden al puerto.

En México para la realizar la maniobra de entrega de mercancías sólo se deben pagar los impuestos de importación y realizar el trámite ante la terminal, pero el control aduanero se realiza físicamente una vez que la carga se encuentra en el transporte terrestre en el área del Recinto Fiscal de la aduana, ubicada por lo general en el acceso único del puerto. Por lo anterior, las colas de espera se generan en las instalaciones de la Aduana Marítima y no en las instalaciones portuarias, dejando sin relevancia el número de garitas en las terminales y centrándose la atención en el rendimiento de las actividades de la autoridad aduanal.

A continuación se hará una breve descripción de los puertos de la costa del Pacífico y del Golfo de México que serán objeto del estudio de siniestralidad de las carreteras federales que acceden a cada uno de ellos.

# 2.2.1 Puertos marítimos en el litoral del Pacífico

Lázaro Cárdenas y Manzanillo mantienen su hegemonía en el Pácifico en cuanto al movimiento total de carga que se mueve por este litoral con el 44 y 38%, respectivamente, y en el resto de los puertos el 18%. [IMT, 2013].

# Puertos de La Paz y Pichilingue

Ambos puertos se sitúan al sur del litoral del Golfo de California en el estado de Baja California Sur y los separa una distancia de 17 km; el primero dentro de la Bahía de La Paz y el segundo en la Bahía de Pichilingue [API, 2011c].

El puerto de La Paz tiene vocación turística cuya dinámica se sustenta en la operación de diversas marinas y una amplia diversidad de oferta de servicios de alto perfil turístico. La Paz se distingue como uno de los principales sitios turísticos de la entidad y del noroeste del país, como capital del estado y amplia disposición de infraestructura y servicios de comunicaciones.

El recinto portuario está constituido por 5 polígonos localizados a lo largo de la ensenada de los Aripes y Bahía de La Paz. En el puerto se ha incrementado el turismo náutico, a partir de la construcción de marinas e ingreso de cruceros ecoturísticos. Respecto a la carga se divide en dos agregados en mercancías general suelta que representa el 37% y petróleo y sus derivados que representa el 63%, siendo la principal mercancía el combustóleo como insumo para la generación de energía eléctrica de la planta de la CFE.

En cambio Pichilingue es un puerto comercial, industrial y turístico que se distingue por el dinamismo de la actividad portuaria generada por la operación de rutas regulares de servicio de transportación en cabotaje de carga y pasaje que sostiene con los puertos de la región, lo que representa uno de los principales medios de vinculación de la economía del estado con el resto del país, principalmente a los destinos de Topolobambo y Mazatlán, Sinaloa. Su terminal de usos múltiples con terminal para pasajeros, áreas de almacenamiento cubiertas y patios donde se recibe granel mineral y agrícola y carga general; también algunos de sus servicios son abastecimiento de combustible, agua potable, energía eléctrica, eliminación de aguas residuales y recolección de basura. El 79% de las entradas al puerto es mercancía general suelta, 19% granel mineral y petróleo y derivados 2%.

La ciudad de La Paz está enlazada hacia el sur con Cabo San Lucas por la carretera San Pedro-Cabo San Lucas, ruta 019 por el litoral del Pacífico y, por el litoral del Golfo de California con San José del Cabo por la carretera Cabo San Lucas-La Paz, ruta 001. Hacia el norte está conectada por medio de la carretera La Paz-Cd. Insusrgentes, ruta 001. El puerto de Pichilingue está comunicado con La Paz a través de la carretera La Paz-Pichilingue, ruta 011.





Figura 2.49 Vistas panorámicas de los puertos de La Paz y Pichilingue

#### Puerto de Ensenada

El puerto de Ensenada se localiza en la costa del Océano Pacífico al noroeste del estado de Baja California a 130 kilómetros al sur de la frontera con EE. UU.; se caracteriza por su movimiento de cabotaje (calizas) aunque tiene escasas rutas regulares; a partir de que Manzanillo es el principal puerto del Pacífico las conexiones marítimas se debilitaron y con ello su vinculación con el interior del país siendo sus principales destinos Tijuana, Mexicali y Tecate; su mayor participación es el movimiento de pasajeros en cruceros [API, 2012a].

El puerto cuenta con carreteras y servicios de autotransporte que lo enlazan directamente con los principales centros de producción y consumo del noroeste del país y lo vinculan con las garitas aduanales localizadas en el estado, por donde se efectúa la totalidad del comercio con California y Arizona.

El movimiento de la carga no presenta dificultades para el autotransporte, pero debido a que el puerto carece de conexión ferroviaria, lo hace estar en desventaja para mover grandes volúmenes de carga. El Municipio de Ensenada cuenta con la siguiente infraestructura carretera: carretera Ensenada - Lázaro Cárdenas y la Tijuana - Ensenada, ruta 001, carretera Ensenada - El Chinero, ruta 003, y a 15 km al norte de Ensenada inicia la autopista Tijuana - San Miguel, ruta 001D.

No obstante la baja participación relativa del puerto de Ensenada en el contexto portuario nacional (0.85% del movimiento de carga total), el puerto presenta un sólido potencial de desarrollo que le permitirá en el mediano y largo plazos lograr una mayor presencia en los mercados del noreste del país; ya que dispone de adecuados enlaces carreteros con las principales ciudades del estado de Baja California, no obstante que los puertos de California cuentan con una mejor red

carretera atiendiendo más eficientemente a los centros de consumo del suroeste de EE. UU. y también a los de Baja California. Ensenada comparte algunos mercados con los puertos de Guaymas y Topolobampo.

El estado de Baja California es el principal origen y destino de la carga comercial con el exterior. Durante el periodo 2006-2010 a esta área de producción y consumo se movilizó el 99.8% del total de la carga de importación y exportación y el 0.2% tuvo como destino a los Estados Unidos.



Figura 2.50 Vista panorámica del puerto de Ensenada

#### Puerto de Guaymas

El puerto de Guaymas está bien comunicado por ferrocarril y carretera a los principales mercados de la región y enfrenta perspectivas de incrementar su radio de acción de manera sustantiva; para albergar un mayor desarrollo industrial y turístico, de manera combinada con otras regiones y actividades económicas del estado de Sonora. El puerto se localiza al sur del estado de Sonora sobre la costa del Golfo de California o Mar de Cortés en una infraestructura bien resguardada por una bahía interna, que por su baja precipitación y mínima variación de mareas, lo hacen uno de los puertos más seguros del Pacífico y con menores costos de dragado; por sus excelentes características geográficas, el Puerto de Guaymas y su bahía no requieren de la construcción de obras de protección (p. ej. escolleras, espigones, etc.).

Guaymas ha movido carga con origen-destino a los estados de Sonora, Sinaloa, Baja California, Baja California Sur y Chihuahua. Hoy es considerado como un puerto de cobertura e influencia regional debido a que ha consolidado un vínculo con su región; una de sus características principales es su movimiento de minerales (77%) y agrícolas (17%) y un segundo orden de importancia carga

general (4%) y otros fluidos (2%); siendo el ferrocarril el principal medio de transporte hacia el interior del país, principalmente Hermosillo, Navojoa y Ciudad Obregón; por otra parte el transporte terrestre se aglomera en largas colas en los puntos de recepción final de la carga [API, 2012b].

En la zona sur del puerto es donde se presenta mayor infraestructura carretera debido a la importancia que representa el valle agrícola del Yaqui, mientras que en la parte norte es menor debido a la orografía del terreno predominando la zona de montaña.

El movimiento del autotransporte se realiza a través de modernas carreteras de alta especificación, de cuatro carriles, en condiciones adecuadas. La ruta 15 México-Nogales en el tramo carretero Ciudad Obregón - Hermosillo comunica al puerto hacia el norte con la capital del estado de Sonora a 128 km y a 120 km al sur con Ciudad Obregón. Para agilizar la circulación Guaymas cuenta con un libramiento para evitar el tránsito de la zona urbana, hacia el norte el libramiento se ubica a alrededor de 17 km del puerto y hacia el sur, se ubica a 14 km del puerto. En el sentido hacia el sur, se atraviesa parte de la zona urbana de Empalme, en donde la carretera es de 2 carriles, un carril por sentido. Una vez en la ruta 015 México - Nogales se conecta el puerto con el interior del país y a 400 km con la frontera norte (Nogales).

Actualmente, las exportaciones en su mayoría provienen de centros de producción y consumo ubicados en el estado de Sonora (97%) y el 7% restante son mercancías movilizadas en exportación por el puerto de Guaymas en tránsito hacia el sur de los EE.UU. En las importaciones, para el periodo 2006-2010 el 100% de las mercancías tuvieron como destino los centros de producción y consumo del estado de Sonora.



Figura 2.51 Vista panorámica del puerto de Guaymas

#### Puerto de Topolobampo

El puerto de Topolobampo cuenta con infraestructura e instalaciones suficientes y cada vez más modernas y eficientes para servir a la producción, al comercio interno y al comercio externo de su zona de influencia con el resto del país y del mundo; su distribución al interior del país se realiza por autotransporte. El puerto se localiza al norte del estado de Sinaloa a 98 km al sur de los límites con el estado de Sonora y a 24 km al suroeste de Los Mochis [API, 2013a].

El puerto atiende a Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Durango y Chihuahua, y cuenta con conexiones ferroviarias y carreteras; también tiene un importante potencial para ampliar sus mercados hacia el noreste del país y al sur de los EE. UU., a los estados de Arizona, Nuevo México y Texas, particularmente de minerales. Este puerto enfrenta una fuerte competencia con los puertos de Guaymas y Mazatlán.

A Topolobampo se le puede considerar como un puerto local para el movimiento de gráneles atendiendo el sur de Sonora (Ciudad Obregón) y el estado de Sinaloa (Los Mochis y Culiacán), ya que se sitúa en una de las regiones de mayor producción agrícola del país; además cuenta con una importante infraestructura carretera y ferroviaria para el traslado de carga a los puntos de origen y destino de ésta a lo largo de la costa del Pacífico y noroeste del país. La infraestructura carretera está conformada por la estatal Topolobampo - Choix, a 24 km pasa por Los Mochis y a 29 km se entronca con la carretera de cuatro carriles que viene desde Mazatlán hasta la zona fronteriza. Hacia el este del país no existe carretera que lo conecte hacía la parte central del país, para esto el autotransporte requiere subir hasta Ciudad Obregón para viajar a Chihuahua, o bien bajar hasta Mazatlán para llegar a Durango.

La puesta en operación de la autopista de Durango-Mazatlán, no obstante que los beneficios directos serán para el puerto de Mazatlán, para Topolobampo lo será parcialmente, ya que fortalecerá el servicio de carga por transbordadores a La Paz, BCS.

También existe el proyecto de construcción de la carretera Choix-San Rafael, tipo %B+de 200 km, de esta forma el puerto estaría conectado de manera directa con la ciudad de Chihuahua a 660 km y la frontera de Ojinaga a 900 km. La puesta en servicio de esta carretera será una opción para el estado de Chihuahua, en especial a la industria maquiladora que opera en el estado, ya que facilitaría a que los movimientos de los productos de comercio exterior se realicen por Topolobampo.

Los puertos de Guaymas y Topolobampo tienen una cierta competencia, ya que están ubicados a 450 km de distancia y ofrecen servicios a los agricultores de las regiones del valle del Yaqui y del Mayo; aunque operan sin líneas regulares.



Figura 2.52 Vista panorámica del puerto de Topolobampo

### Puerto de Manzanillo

El puerto de Manzanillo es el principal puerto del Pacífico, se localiza en el estado de Colima a 100 km aproximadamente de la capital del estado y alrededor de 300 km a Guadalajara. El puerto concentra el mayor número de líneas navieras regulares y altas frecuencias regulares de arribo en el litoral del Pacífico; esta ventaja de regularidad favorece la consolidación y expansión con diferentes regiones del país, en especial en empresas de transporte multimodal. [API, 2012c]. El puerto de Manzanillo es la principal entrada de la carga contenerizada -en el comercio internacional tiene una participación del 60% en la costa del Pacífico y el 46% en todo el país- seguida por el granel mineral, carga general suelta, granel agrícola y vehículos. El movimiento de fluidos no petroleros no se presenta en el puerto desde 2004.

El escenario de competencia entre los medios de transporte que realizan la entrada y salida de las mercancías en el puerto, es sensiblemente más favorable al autotransporte, en cuanto a nivel de servicio ofrecido, que al ferrocarril, debido al amplio número de empresas que ofrecen sus servicios, la seguridad que utiliza el puerto y el menor tiempo de tránsito.

La inversión en la modernización de la infraestructura carretera ha insidido positivamente en un aumento de las capacidades del puerto en cuanto a su red de transporte terrestre; un ejemplo son las modernizaciones de la Querétaro-Irapuato e Irapuato-La Piedad, así como la Guadalajara-Colima, Zacatecas-Saltillo y Atlacomulco-Palmillas.

El puerto de Manzanillo cuenta con carreteras de acceso que no cruzan por la zona urbana y que lo conectan con su área de influencia directamente; estas carreteras son Minatitlán-Entronque Pez Vela, ruta 098; Entronque Playa Azul-Manzanillo y Manzanillo-Puerto Vallarta, ruta 100, y los libramientos Manzanillo libre y Manzanillo norte, la Costera Laguna de Coyutlán y Armería-Manzanillo, ruta 200D, ambas unen al puerto con la ciudad capital; a 7 km al norte de Colima la principal carretera para llegar a Guadalajara es la autopista Acatlán de Juárez-El Trapiche, ruta 054D. A partir de Guadalajara se conectan el resto de las carreteras hacia los diferentes orígenes y destinos al interior del país.

Los analistas reconocen que hay problemas con flujo de camiones, sin embargo el autotransporte ofrece un alto grado de flexibilidad, menor tiempo de respuesta y buenos precios, debido principalmente a la fuerte competencia que existe en la región. Sin embargo el puerto manifiesta una debilidad que es la saturación de su infraestructura terrestre entre las cuales están la insuficiencia de accesos al puerto y la baja fiabilidad y eficacia para realizar la tercera maniobra (entrega-recepción de carga al transporte terrestre).



Figura 2.53 Vista panorámica del puerto de Manzanillo

# Puerto de Lázaro Cárdenas

El puerto de Lázaro Cárdenas se localiza en el estado de Michoacán en el delta del Río Balsas, en los límites con el estado de Guerrero, el cual fue concebido como un puerto industrial al servicio sobre todo de la planta siderúrgica, sin embargo se ha convertido en una opción competitiva en la costa del Pacífico para el desarrollo de tráficos comerciales. Actualmente cuenta con seis líneas de negocios: granel mineral, carga general contenerizada, mercancía general, fluidos, granel agrícola y automóviles; actualmente está desarrollando un notable

incremento en el movimiento de carga de importación y exportación con orígenes y destinos en todo el país principalmente en la zona centro; lo anterior se explica por el aumento de la oferta de operación especializada en el puerto [SCT, 2011a].

De todo el SPN, el puerto de Lázaro Cárdenas opera el 18% del total de la carga comercial (excluyendo petróleo y derivados) y es el puerto líder en crecimiento desde 2009 participando con un 30% del total de la carga operada en 2010 contra el 23% del puerto de Manzanillo, excluyendo petróleo y derivados.

La red carretera que accede al puerto de Lázaro Cárdenas está integrada por las carreteras Entronque Playa Azul-Manzanillo y Zihuatanejo-La Mira ambas de la ruta 200; Carapan-Playa Azul y Entronque Uruapan-Lázaro Cárdenas pertenecientes a las rutas 037 y 037D respectivamente; y la Orilla-Las Truchas y cruce carretero (Zihuatanejo-La Mira)-Lázaro Cárdenas, estas últimas con una longitud de 7.5 y 6 km, respectivamente. Cabe mencionar que la autopista Entronque Uruapan-Lázaro Cárdenas permitió acortar los tiempos de recorrido en más de tres horas hacia el interior del país. La distancia entre el puerto y la capital del estado es de 315 km y 345 km al puerto de Manzanillo.

El movimiento de mercancías del puerto tiene una doble componente: la primera se refiere a la industria establecida en el puerto, la cual procesa o consume los insumos que llegan para su producción, estas empresas cuentan con una logística óptima que se ha perfecionado con los años (por ejemplo los gráneles minerales, los fluidos petroleros y los productos de acero); y la segunda tiene una red de orígenes y destinos más diversificados en el interior del país; principalmente en el centro del país (Ciudad de México y el estado de México), la zona del Bajío y el estado de Nuevo León. El movimiento principal es de importación de carga contenerizada y de automóviles cuyo destino principal es el estado de México, la Ciudad de México y Morelos.



Figura 2.54 Vista panorámica del puerto de Lázaro Cárdenas

#### Puerto de Acapulco

El puerto de Acapulco está localizado en el estado de Guerrero, en la región sureste de la costa del Pacifico.

La actividad portuaria se concentra en dos unidades de negocio que son la recepción de cruceros turísticos y el desarrollo de actividades de turismo náutico y la operación de vehículos. En la parte de cruceros se cuenta con una terminal de pasajeros con área comercial y todas las facilidades que puede requerir el exigente viajero de cruceros. Para el turismo náutico se tiene habilitado un atracadero de yates con servicios básicos, una marina seca o %dry storage+con servicio de botado mediante una grúa y una estación marina de combustible para yates y embarcaciones de recreo. En cuanto al manejo de carga o de vehículos se cuenta con una terminal especializada y dedicada a la operación de autos única en México tanto por su diseño como por sus esquemas operativos y medidas de seguridad y control [API, 2004].

La principal vía de comunicación terrestre es la Autopista Cuernavaca-Acapulco (4 carriles de alta especificación o ET4), que enlaza al puerto con el Estado de Morelos y el Distrito Federal, asimismo cuenta con la carretera México-Acapulco pertenecientes a las rutas 95D y 95, respectivamente. Adicionalmente sobre la costa del estado Guerrero se tiene la carretera Acapulco-Zihuatanejo y Las Cruces-Pinotepa Nacional ambas de la ruta 200; por último está el libramiento norte de Acapulco con un longitud de 21 km. El puerto de Acapulco se encuentra a 411 km de la Cuidad de México.

El área interna de influencia del puerto de Acapulco en cuanto a carga, se limita a la ubicación de las plantas armadoras de Nissan en Morelos, de la Volkswagen en Puebla, la Chrysler y Freigth Liner en Toluca e inclusive la General Motors en Ramos Arizpe y Silao; los servicios de autotransporte se proporcionan a través de una autopista de cuota del interior del país al puerto.

En el caso de los cruceros internacionales, la zona de influencia se circunscribe a las vecindades del puerto ya que los servicios turísticos que actualmente se ofertan, explotan básicamente los atractivos locales extendiéndose a la desembocadura del Río Balsas hacia el norte y la zona de Barra Vieja hacia el sur. No hay influencia significativa hacia tierra adentro del puerto.

El puerto de Acapulco es el principal competidor del puerto de Lázaro Cárdenas en exportaciones de vehículos automotores a centro y Sudamérica, EE.UU., Canadá y el lejano oriente, aprovechando su cercanía con algunas armadoras de automóviles como Nissan en Cuernavaca y VW en Puebla, principalmente.



Figura 2.55 Vista panorámica del puerto de Acapulco

### Puerto de Salina Cruz

Salina Cruz comenzó a operar como puerto comercial de altura vinculándose por vía terrestre con el puerto de Coatzacoalcos. La entrada en operación del Canal de Panamá, a principios del siglo XX, desvió sus cargas dejando al puerto sólo los movimientos con destino y origen en México.

Salina Cruz es un puerto petrolero y comercial que atiende la región sur . sureste del país, con un importante potencial para ampliar sus mercados. Con el exterior, el puerto vincula a esa región con los mercados de Asia y de la costa Oeste de Canadá, Estados Unidos, Centro y Sudamérica. Más del 95% de la carga que se moviliza por el puerto corresponde al movimiento de petróleo y derivados (más de 12 millones de toneladas). En esta función Salina Cruz se enlaza con puertos o terminales portuarias como Rosarito, Guaymas, Topolobampo, Mazatlán, Manzanillo y Lázaro Cárdenas, entre otros, los cuales fungen como receptores en el litoral conformando una amplia red de distribución de combustibles.

El movimiento de carga en contenedores está en una fase de incipiente desarrollo. El puerto enfrenta la competencia de los puertos de Lázaro Cárdenas, Manzanillo y puerto Chiapas, así como del ferrocarril y del autotransporte; en otros, guarda relaciones de complementariedad para cubrir los respectivos orígenes-destinos de las mercancías. Salina Cruz presenta fuertes rezagos en su infraestructura, en la tecnología de sus terminales, equipamiento y conectividad. Comparado con otros puertos del país, dichos rezagos se evidencian mayormente [API, 2011b].

Sus líneas de negocios están en la carga comercial (contenedores, carga general, granel agrícola y granel mineral), petrolera y potenciales (actividades logísticas y recinto fiscalizado) Entre los tráficos de carga comercial, en 2010, el granel agrícola fue la principal área de negocio para el puerto moviendo el 50% del total, la carga de contenedores el 36% y, el 11 y 3% la carga general y el granel mineral, respectivamente.

El puerto tiene conexiones terrestres limitadas a los principales centros de producción y consumo de su área de influencia. Tanto el ferrocarril como las carreteras lo vinculan mejor hacia Coatzacoalcos y, en menor medida, hacia Oaxaca y la región del centro-sur del País, donde existen mercados de carga de mayor tamaño y dinamismo. Uno de los factores que han generado un creciente interés por utilizar el puerto por parte de productores, distribuidores y empresas de comercio exterior que operan en el sur - sureste es la construcción y mejoramiento de las carreteras que enlazan al puerto con su zona de influencia, lo que ha reducido los costos y tiempos de traslado.

Uno de los principales ejemplos de conectividad carretera lo representa la ruta 185, también Transístmica que une al puerto con el puerto de Coatzacoalcos. Esta importante carretera permite un enlace directo entre el océano Pacífico y el Golfo de México en la parte más corta del Istmo de Tehuantepec. La distancia es de 302 km entre ambos puntos y el recorrido en automóvil por carretera tiene una duración en promedio de tres horas y media. El mismo recorrido en camiones de carga y tractocamiones con semirremolque se realiza en un tiempo de entre siete y ocho horas.

El acceso a los servicios del puerto por las unidades productivas de los centros de producción y consumo de su región de influencia depende fundamentalmente de las conexiones carreteras, renglón en el que la zona está registrando una profunda transformación a partir de las nuevas carreteras construidas y en construcción por el Gobierno Federal y el Gobierno de Oaxaca, las cuales acercan notablemente al puerto, en tiempos y costos, con dichos centros. Los cinco ejes carreteros que detonarán el desarrollo comercial y productivo de la entidad son: Oaxaca-Costa (104 kilómetros), Mitla-Tehuantepec (169.2 kilómetros), Oaxaca-Tuxtepec (166 kilómetros) y la carretera Acayucan-La Ventosa (170 kilómetros), las cuales estarán concluidas y puestas en operación en 2015.



Figura 2.56 Vista panorámica del puerto de Salina Cruz

#### Puerto Chiapas

En el extremo sur de México en las costas de Chiapas del Océano Pacífico se localiza el puerto Chiapas (o puerto Madero) dentro de la región del Soconusco. El puerto está ubicado a 32 km de la cuidad de Tapachula.

La infraestructura actual del puerto está equipada con terminales especializadas para recibir buques portacontenedores de 1ª y 2<sup>da</sup> generación, graneleros y Roll on roll de hasta 30 mil ton y cruceros de 5ª generación; también tiene una espuela de ferrocarril hasta la terminal marítima, así como un acceso vial para agilizar el tránsito interno en el manejo de carga, evitando riesgos en la operación de diversos tipos de mercancías o servicios portuarios [API, 2012d].

En función de la evolución que ha tenido el origen y destino de la carga que mueve Puerto Chiapas, ésta se clasifica en las siguientes líneas de negocio: carga general (café, atún, platano, ganado, madera, etc.), granel agrícola (maíz, trigo y soya) granel mineral (baria, magnetita, ilmenita, cemento, fertilizantes, hierro, acero, titanio, etc.), carga contenerizada (ruta comercial temporal Puerto Chiapas a Hueneme, California EE.UU.), fluidos (gas, gasolinas premium y magna, diesel, aceites). El movimiento de minerales por este puerto está definido actualmente por el titanio y los fertilizantes.

Al interior del país el puerto tiene una zona de influencia integrada por los estados de: Campeche, Yucatán, Veracruz, Oaxaca, Tabasco y Quintana Roo y con Guatemala. La carretera que costea el estado de Chiapas, Tapanatepec-Talismán, ruta 200 permite el intercambio de mercancías entre el sureste mexicano y Centroamérica; que lo comunica con las principales ciudades del estado y el país. Las carreteras que acceden directamente al puerto son Tapachula-Puerto Madero, ruta 225 con 27 km de longitud y la procedente del paso fronterizo del sur más importante del país que conecta a México con Guatemala y Centroamérica (Entronque Jaritas-Ciudad Hidalgo) de 49 km de longitud.

Un estudio realizado recientemente señala que la costa sur de Chiapas es un destino con potencial y atractivo turístico, por lo que la tendencia de crecimiento en el tráfico de cruceros se inclina hacia esa zona. Dentro de los proyectos potenciales a desarrollarse y consolidarse en puerto Chiapas se considera la instalación de una terminal de almacenaje y reparto de hidrocarburos de PEMEX.



Figura 2.57 Vista panorámica del puerto Chiapas

# 2.2.2 Puertos marítimos en el litoral del Golfo de México

En lo que se refiere al escenario de los puertos situados en el Golfo de México, la distribución total de la carga que se maneja se encuentra bien definida, Veracruz captura el 32% del movimiento, Altamira el 20%, Tampico el 8% y el resto de los puertos del Golfo el 49%. A continuación se hace una breve descripción de los principales puertos marítimos del Golfo de México.

#### Puerto Altamira

Al sureste del estado de Tamaulipas en el litoral del Golfo de México se localiza el puerto de Altamira, a 17 km de la ciudad de Altamira posicionándolo como uno de los cuatro puertos más importantes del país. El puerto de Altamira tiene un enorme potencial de crecimiento, por su gran reserva territorial y su excelente y privilegiada ubicación geográfica, en el sur de Tamaulipas, estado que por sus características actualmente alberga todo tipo de industrias y que se ve altamente favorecido por tener una importante ventana hacia el comercio exterior como lo es Altamira [API, 2008].

El Puerto se conecta a 125 puertos de todo el mundo a través de diversas líneas navieras de servicio regular en carga contenerizada y carga suelta, siendo los principales destinos la cuenca del Atlántico.

El sur de Tamaulipas es una de las principales regiones de desarrollo económico del estado y del país. La región está integrada por los municipios de Tampico, Madero y Altamira, en el primero de ellos se concentran las actividades comerciales y de servicios y, zonas habitacionales; en el segundo, la actividad petrolera y en Altamira la actividad portuaria e industrial, cuya zona se le ha denominado Altamira Complejo Industrial Portuario.

La API de Altamira desde el inicio de sus operaciones ha enfocado sus esfuerzos en mejorar la operatividad del puerto y a satisfacer en lo posible las demandas apremiantes del mercado y de los usuarios; así como a facilitar y promover la inversión privada en instalaciones portuarias e industriales, actividad que en la actualidad se ha convertido en un factor preponderante del ritmo de crecimiento de la zona sur de Tamaulipas. Además cuenta con empresas de servicios logísticos, que brindan un servicio de clase mundial a todos los usuarios del puerto.

En el movimiento de importación y exportación por Altamira, el tonelaje de origen y destino se distribuye 50% en Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila y el 28% en San Luis Potosí, Zacatecas, Jalisco, Guanajuato y Querétaro; a través de las carreteras Tampico-Cd. Mante de la ruta 080, Libramiento poniente de Tampico, Tuxpan-Tampico de la ruta 180 y la Ciudad Valles-Tampico de la ruta 070. Sus líneas de negocios están en el granel mineral, la carga contenerizada, fluidos, la carga general y el granel agrícola. Los tipos de carga que han observado un importante crecimiento son la carga general y los graneles minerales.



Figura 2.58 Vista panorámica del puerto de Altamira

#### Puerto de Tampico

El puerto de Tampico es un puerto fluvial que se sitúa en las márgenes del Río Pánuco al sureste del estado de Tamaulipas en el litoral del Golfo de México colindando con el estado de Veracruz a 10 km de su desembocadura en el Golfo de México y a 22 km de Altamira [API, 2012f]. En lo que se refiere a su proceso de expansión, un elemento clave son sus 44 km. de frente de agua en ambas márgenes del Río Pánuco, alojando 31 posiciones de atraque, dentro de una compleja relación puerto ciudad con dos estados y cuatro municipios.

El puerto cuenta con doble vía de ferrocarril al costado del muelle para realizar maniobras directas de carga y descarga de mercancías, así como la especialización en el manejo de carga general, destacando la operación de madera y acero en sus diversas presentaciones. Cuenta con 11 posiciones de atraque con una longitud de más de 2 km y sus líneas de negocios son carga general, contenedores, graneles agrícolas, minerales, fluidos, petróleo y derivados. El tonelaje operado en el puerto en 2012, fue de 6 millones 130 mil ton atendiendo 534 buques, registrando un incremento del 2% con relación a la carga y 18% en buques operados comparado con lo manejado en el 2011. Las líneas de negocio del puerto son la carga comercial, la fabricación y reparación de plataformas de perforación y todo lo relacionado con la actividad metal.mecánica y potencialmente incursionará en el mercado de los cruceros turísticos.

La zona conurbana donde se encuentra el puerto de Tampico tiene comunicación por medio de carreteras dentro de su zona de influencia económica. Estas carreteras son: el Libramiento poniente de Tampico, la Tuxpan-Tampico de la ruta 180 y la Ciudad Valles-Tampico de la ruta 070 y la Tampico-Cd. Mante de la ruta 080; vinculándose por su cercanía con la Ciudad de México (468 km), Monterrey (530 km) y la frontera con EE. UU. (492 km).

El principal proyecto de inversión identificado que tendrá un impacto significativo para ampliar la oferta portuaria de Tampico con mejores condiciones operativas lo constituye el proyecto de la Terminal de Usos Múltiples, a ubicarse en la entrada al recinto portuario. Un factor relevante de la problemática que pretende resolver este proyecto de inversión en infraestructura básica se refiere, no solo a la oferta de instalaciones portuarias y servicios modernos y eficientes, sino a su capacidad de contribuir en la reducción de costos y tiempos en las cadenas de distribución de las mercancías. Por ejemplo, la carga general y contenerizada ha ido disminuyendo notoriamente, al grado de que su participación es contraria a lo que sucede con los puertos que comparte la misma zona de influencia.



Figura 2.59 Vista panorámica del puerto de Tampico

#### Puerto Tuxpan

El puerto se localiza en el centro del litoral del Golfo de México, al norte del estado de Veracruz. El recinto portuario se ubica sobre ambas riberas del Río Tuxpan, con un canal de navegación de 11 km, en la margen derecha desde el puente de Tuxpan y, en la margen izquierda, a partir del estero de La Calzada hasta la desembocadura del río [API, 2013b].

La mayoría de las terminales e instalaciones del puerto son de uso particular y los de uso público son operados por la API Tuxpan. Las líneas de negocio son granel agrícola, fluidos no petroleros, mineral y carga general. La carga en contenedores transportada por el puerto es prácticamente nula y cuenta con espacios terrestres limitados para el desarrollo portuario.

Además de la carga comercial, el puerto también representa un importante centro logístico para las actividades orientadas a la carga y descarga de productos derivados del petróleo; actualmente es el principal rubro de negocio del puerto. Otra de las actividades relevantes en el puerto es la construcción y reparación de plataformas petroleras destinadas a las actividades de exploración y extracción petrolera.

El puerto se enlaza con el resto del país por carretera con una limitada conectividad con su área de influencia directa actual y potencial debido a las características de su infraestructura carretera. Las principales carreteras que conectan al puerto son el libramiento de Tuxpan, Tuxpan-Tihuatlán de la ruta 132D, Pachuca-Tuxpan de la ruta 130 y Tuxpan- ampico de la ruta 180.

Tuxpan es el puerto comercial más cercano a la capital del país y de su área metropolitana (333 km) y constituye su principal ventaja competitiva frente a Veracruz, Tampico y Altamira; sin embargo, las limitaciones de sus conexiones terrestres lo ponen en desventaja; por ejemplo gran parte del recorrido es en zona montañosa, ocasionando un trazo de curvas cerradas y pendientes longitudinales ponunciadas que dificultan el transporte de carga, principalmente los camiones doble articulados. Se estima que la puesta en operación de la autopista México-Tuxpan, conllevará una profunda transformación en la vinculación del puerto con las regiones centro y del Bajío a cuyas economías ofrece servicio, lo cual permitirá que las cadenas logísticas de estas zonas sean más eficientes y operen a menores costos. Con ello, el puerto desempeñará un papel renovado en el desarrollo de la economía y el comercio exterior del país.

La nueva distancia entre el puerto y la Ciudad de México se reducirá a 293 km, por lo que el autotransporte podrá ser más competitivo que el ferrocarril Veracruz - Ciudad de México. Actualmente, la distancia del puerto de Veracruz a la Ciudad de México es de 406 km (cinco horas de recorrido); además, tres cuartas partes del movimiento de carga de Veracruz es trasladado por autotransporte, principalmente

al centro del país. Asimismo, con esta nueva autopista y el Arco Norte, el puerto estará a 360 km de Querétaro, en comparación con los 635 km que hay desde el puerto de Altamira y los 640 km que hay desde el puerto de Veracruz, lo que pondrá a Tuxpan en franca ventaja por la reducción de costos de transporte.

Para mejorar el enlace del puerto con la autopista México - Tuxpan se construyó un distribuidor vial de 9 km, cuatro carriles hasta la zona oriente del puerto. El libramiento permitirá el arribo y desalojo de vehículos de manera más expedita.



Figura 2.60 Vista panorámica del puerto de Tuxpan

# Puerto Veracruz

No obstante que no es la capital del estado, se considera al puerto de Veracruz la ciudad más importante. Está ubicado a 90 km de la capital del estado Jalapa y a 400 km de la Ciudad de México. Veracruz es un puerto de altura en una bahía artificial protegida por rompeolas al sureste, noreste y noroeste; además de una escollera de protección al oeste y un muro interior llamado de pescadores; la entrada al puerto está rodeada por arrecifes, islas y bajos.

El puerto ha sido históricamente uno de los más activos del país, sin embargo, también es uno de los más antiguos, su infraestructura está dividida en varias etapas de construcción y de ampliación o de modernización, que datan desde la época colonial, hasta nuestros días.

Veracruz es un puerto netamente comercial ya que la carga está destinada a un gran número de clientes no instalados en el puerto y que representan a la industria de la transformación y de servicios. Por el puerto se mueven mercancías del comercio exterior con alto valor comercial, sin incluir el manejo de petróleo. Participa con el 12% en tonelaje y 11.3% en número de buques del movimiento de

carga a nivel nacional en puertos comerciales y 31% en los puertos de Golfo de México. Respecto al movimiento total de importaciones y exportaciones maneja el 23% de los puertos del Golfo y el 8.3% del total de los puertos de México.

Las líneas de negocios del puerto giran entorno a: carga contenerizada, carga general, granel agrícola, granel mineral, vehículos, fluidos y zona de actividades logísticas; con una participación del 22, 12, 52, 3, 67 y 6%, respectivamente, respecto al volumen total de carga movida por los puertos nacionales [API, 2014].

La zona de influencia del puerto de Veracruz está conformada por los estados de Veracruz, Puebla, Estado de México y la Ciudad de México, los cuales representan el origen y destino del 83% de la carga total que maneja el puerto; siendo entidades mayormente de vocación importadora.

La infraestructura carretera de acceso al puerto es rápida y moderna. Actualmente cuenta con una vialidad de 7.8 km, que abarca desde el Recinto Portuario hasta el entronque con la autopista Veracruz-Cardel. Esta carretera eficienta los flujos de entrada y salida de las mercancías del puerto incrementando los niveles de productividad y rendimientos portuarios; asimismo se reducen los costos de operación vehicular del autotransporte de carga (ahorros de combustible y tiempo de viaje para estos usuarios del puerto, principalmente).

Recientemente se mejoró las condiciones de servicio del tramo carretero Veracruz-Cardel-Av. Rafael Cuervo-Av. Fidel Velázquez/Acceso Norte, lo anterior también contribuye a menores costos y otros beneficios relacionados con aspectos sociales y ambientales (disminución en las afectaciones provocadas por los congestionamientos y la reducción de la contaminación ambiental). La red carretera que accede al puerto es: al sur en dirección a Coatzacoalcos, Paso del Toro-Acayucan y al norte hacia Tampico, Poza Rica-Veracruz, ambas de la ruta 180, y hacia el poniente en dirección a Córdoba y Xalapa, Córdoba-Entronque Boticaria, ruta 150; Córdoba-Veracruz, ruta 150D y Jalapa-Veracruz, ruta 140.





Figura 2.61 Vistas panorámicas del puerto de Veracruz

#### Puerto Coatzacoalcos

El puerto se ubica al sur del litoral del Golfo de México, cercano a los límites con el estado de Tabasco y a 3 km de la desembocadura del río del mismo nombre. Enfrente del puerto se encuentra el complejo petrolero de Pajaritos [API, 2012e]. La API de Coatzacoalcos administra el puerto y Laguna de Pajaritos, cada uno tiene una vocación definida: el primero opera la carga comercial (carga general, graneles agrícolas y productos químicos) y mediante el ferrobuque se tiene enlace con la costa del golfo y este de los EE.UU. y Canadá; y el segundo está destinado a operar el petróleo y derivados de PEMEX. Con los complejos petroquímicos Cangrejera, Pajaritos, Morelos y Cosoleacaque, junto con Minatitlán conforman el grupo petroquímico más importante de América Latina.

La localización estratégica del puerto lo ubica como uno de los dos puertos de la plataforma logística del Istmo de Tehuantepec, siendo la distancia más corta para conectar el golfo con el Pacífico, através de la carretera Coatzacoalcos - Salina Cruz.

Durante 2011 la participación de Coatzacoalcos en el movimiento nacional de carga fue del 13%, incluyendo petróleo y derivados. En la participación por tipo de carga comercial destacan los fluidos y el granel mineral con el 34 y 32%, respectivamente; y en segundo orden de importancia el granel agrícola y carga general con el 18 y 16%, respectivamente. De acuerdo al comportamiento reciente y sus perspectivas futuras, se estima que el movimiento de carga aumente a una tasa promedio anual del 1.4% durante los próximos años.

Las líneas de negocios operadas por el puerto son petróleo y derivados 84%, fluidos 7%, granel mineral 5% y granel agrícola y carga general con 2% cada uno; señalando que la primera línea opera exclusivamente en Laguna de Pajaritos. El puerto tiene una influencia regional, ya que más del 50% del total de la carga tiene origen-destino en un radio no mayor a 50 km del puerto.

El puerto cuenta con dos accesos carreteros, uno al norte que se comunica con la ciudad y el Paseo ribereño, utilizado para vehículos de pasajeros y el segundo al suroeste que se conecta con la carretera a Minatitlán.

La conectividad ferroviaria y carretera le permite a Coatzacoalcos ofrecer servicio a los estados de Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán; así como con los estados del centro del país (Puebla, Hidalgo, Ciudad de México). En el caso específico de la red carretera, el puerto se enlaza mediante las carreteras, Coatzacoalcos-Salina Cruz de la ruta 185, Minatitlán-Coatzacoalcos (vía cántica) de la ruta 172, y la Coatzacoalcos-Villahermosa de la ruta 180. Y con la puesta en operación del puente Coatzacoalcos I se reactivará el tránsito del autotransporte de carga permitiendo el enlace y desarrollo del puerto.



Figura 2.62 Vista panorámica del puerto de Coatzacoalcos y Laguna de Pajaritos

### Puerto Dos Bocas

El Puerto de Dos Bocas se ubica en el municipio de Paraíso en la costa sur del Golfo de México, en la región Grijalva del estado de Tabasco. El puerto está a 80 km de Villahermosa y 10 km de Paraíso. Es un puerto de vocación petrolera, construido por PEMEX, por lo tanto funciona como un nodo logístico de diversas actividades que realiza la paraestatal; además está ubicado estratégicamente, ya que cuenta con una plataforma continental marina alcanza hasta -17 metros de profundidad y su cercanía al área de producción de hidrocarburos le da una importante ventaja en relación a otros puertos [API, 2013c].

Básicamente cuenta con dos líneas de negocios: (I) la exportación de petróleo crudo desde monoboyas hacia diferentes destinos, a través de buque tanques, por lo cual no existen enlaces carreteros ni ferroviarios, el transporte de crudos desde los campos de producción se efectúa con ductos submarinos y, (II) las actividades de apoyo fuera de la costa a la industria petrolera, a través de la terminal de usos múltiples, del parque industrial y la terminal de abastecimiento. Estas dos líneas de negocio en conjunto representan el 99% de la carga operada. El tráfico de cruceros no es una línea de negocio que se encuentre consolidada, sólo se han producido arribos ocasionales.

A través de la infraestructura carretera, el puerto se conecta eficientemente con destinos del norte, centro y sur del país. Las principales carreteras que lo vinculan son: Coatzacoalcos-Villahermosa de la ruta 180, Malpaso-El Bellote (Cárdenas-Paraíso) de la ruta 187 y Villahermosa-Escárcega de la ruta 186 y de las estatales son Reforma-Dos Bocas, El Bellote-Santa Cruz, Cárdenas-Paraíso y Paraíso-El Limón.



Figura 2.63 Vista panorámica del puerto de Dos Bocas

### Puerto de Isla del Carmen

El Sistema Portuario de Campeche, se integra con puertos, áreas habilitadas, refugios y obras portuarias menores que se extienden a lo largo de la costa litoral del estado de Campeche en una zona que abarca desde Nuevo Campechito en la frontera con Tabasco hasta Isla Arena casi en el límite con el estado de Yucatán incluyendo los recintos portuarios como Cayo Arcas, Lerma y Laguna Azul en ciudad del Carmen [API, 2013d].

El puerto de Isla del Carmen se ubica en Ciudad del Carmen, a la entrada de la Laguna de Términos, entre el estero de la Caleta y el Golfo de México. Isla del Carmen es el puerto del Sistema Portuario de Campeche con la comunidad portuaria más grande y diversificada. Entre los actores portuarios se encuentran empresas dedicadas a la explotación de recursos petroleros, constructoras de plataformas, empresas de avituallamiento y otras de actividad logística petrolera; lo anterior ha provocado que se perdiera la vocación natural del puerto, es decir la actividad pesquera incluyendo al camarón.

Las líneas de negocios principales del puerto son las actividades de apoyo a la industria petrolera (con más de 17 mil arribos y 47\phi00,000 millones de toneladas de carga operada), tráficos de cabotaje, exportación de petróleo crudo fuera de la costa y transporte de combustible. El grado de penetración de la distribución de las cargas y productos se realiza por vía terrestre desde Veracruz y se distribuye por cabotaje, a Campeche representando el 100% para el caso de la tubería; la carga general con origen en Veracruz y Coatzacoalcos y se transporta a Campeche por vía terrestre; los fluidos de perforación es un producto de Tabasco (20%) y Campeche (80%) que se transporta por carretera con destino a las

plataformas offshore y; los cementos marinos para pozos también es un producto de Tabasco (30%) y Campeche (70%), que se mueve igualmente por carretera a las plataformas.

En la zona norte del puerto se realizará una ampliación para aprovechar las áreas disponibles sin incrementar el conflicto vial con la ciudad y vincular al puerto actual con la nueva zona de ampliación.

El acceso principal al puerto es por las vialidades urbanas y se enlaza con el interior del país, a través de las carreteras Villahermosa - Cd. del Carmen y Cd. del Carmen - Campeche ambas de la ruta 180.



Figura 2.64 Vista panorámica del puerto de Isla del Carmen

# Puerto Progreso

La API de Progreso administra el puerto de Progreso con vocación comercial, así como los puertos pesqueros y turísticos de Celestún, Sisal, Chuburná Yukalpetén, Telchac, Chabihau, Dzilam de Bravo, San Felipe, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo. El puerto de Progreso es el puerto comercial por excelencia del estado de Yucatán, localizado a 32 km al norte de Mérida [API, 2009].

En términos generales la infraestructura concesionada se divide en cuatro zonas, la primera comprende las áreas de acceso al puerto, el edificio administrativo de la aduana y los terrenos contiguos en zona de playa, la segunda abarca desde el arranque del viaducto hasta la terminal intermedia, la tercera incluye desde la salida de la terminal intermedia hasta la terminal remota, donde se concentra la mayor parte de las operaciones del puerto, y la última se ubica en tierra firme, en la actualidad destinada al almacenamiento de contenedores vacíos y para el pesaje de los camiones de carga.

Las líneas de negocios del puerto son carga general, contenedores, graneles agrícolas, minerales y fluidos. Durante la primera década del 2000, el puerto registró un incremento importante en el manejo de petróleo y sus derivados y granel mineral; en contraste, disminuyó la operación de carga suelta y contenerizada debido a problemas de competitividad. En un escenario conservador, el puerto presenta una tasa de crecimiento anual del tráfico de carga del 2% del 2009 al 2030.

El puerto tiene una localización muy conveniente para los puertos base de cruceros del interior del Golfo de México: Galveston, Houston, Nuevo Orleans, Biloxi, Mobile y Tampa; sin embargo, el puerto debe mejorar sus condiciones de operación y sus atractivos en tierra, particularmente en la ciudad de Progreso y la ciénega.

La zona de influencia del puerto es la península de Yucatán, siendo el propio estado, el principal receptor o emisor de las cargas que pasan por el puerto, ya que los posibles servicios de carga general para el abasto del estado de Quintana Roo, sigue resolviéndose principalmente por vía terrestre, a partir de los centros de acopio de la Ciudad de México, Villahermosa y Mérida, y en menor grado por Puerto Morelos. El puerto está enlazado a través de la carretera Mérida - Progreso de la ruta 261 y del libramiento de Progreso; a su vez Mérida cuenta con una red carretera que se conecta con las principales ciudades de la península y la zona centro y sureste del país.



Figura 2.65 Vista panorámica del puerto Progreso

#### Puerto Morelos

Este puerto está localizado en el municipio de Benito Juárez, colinda con los municipios de Isla Mujeres al norte, con Lázaro Cárdenas al oeste, con Solidaridad al sur y con el Mar Caribe al este. Se encuentra ubicado entre dos de las ciudades

más importantes del estado de Quintana Roo, que son Cancún y Playa del Carmen.

La terminal marítima del puerto Morelos es la única terminal comercial del estado que cuenta con área fiscal, en la cual desembarcan productos procedentes en su mayoría de Florida, EE.UU. entre los productos que destacan son materiales y suministros para hotelería, perfumes, licores, cárnicos por mencionar algunos.

Las líneas de negocio identificadas para el puerto son carga general y turismo naútico; en otras terminales portuarias de la zona se desarrollan las líneas de cruceros turísticos, transbordadores (abastecimiento de Cozumel e Isla Mujeres), y embarcaciones para pasajeros. Actualmente, este puerto es el único en el caribe mexicano para el manejo de contenedores, incluidos los refrigerados; sin embargo, el canal de acceso presenta una zona de bajos con una profundidad menor a los cinco metros, que limita el arribo de embarcaciones al puerto. Durante 2013 registró 103 arribos, 565 toneladas de carga general y 31 mil de carga contenerizada, (27 mil de importación y 4 mil de exportación).

Desafortunadamente, la zona del puerto está atravesada por una vialidad urbana que comunica a la población con la zona turística y que se localiza al sur del puerto, lo que disminuye su área útil. De igual manera y dadas las restricciones del canal, el mayor buque que arriba al puerto es de 6 mil toneladas brutas de registro, 120 m de eslora y -5 m de calado; además las limitaciones del calado en el canal de navegación han generado que los abastecimientos que tradicionalmente ingresaban por el puerto, se realicen por otros puertos.

El puerto presenta retos importantes para los próximos años, por ejemplo la competencia con los puertos alternos como Progreso, Coatzacoalcos y Veracruz, los cuales cuentan con alternativas reales para la carga contenerizada y la atención de embarcaciones de mayor calado.

La conexión carretera es por medio del Ramal a puerto Morelos, el cual a su vez entronca con Reforma Agraria - Puerto Juárez de la ruta 307; sobre esta carretera a 350 km aproximadamente hacia el sur se llega a la capital del estado y a 35 km al norte con Cancún; por esta carretera transitan pasajeros e insumos hacia los diferentes centros de población.

En la zona también se cuenta con terminales en puerto Juárez, Punta Sam, y en Islas Mujeres y Cozumel. Por ejemplo puerto Juárez se ubica a 5 km al norte de Cancún. El puerto se distingue por su vocación eminentemente turística, que es el principal punto de embarque de los pasajeros que viajan a bordo de las embarcaciones que cubren las rutas hacia Isla Mujeres y de los operadores de tours que ofrecen paseos hacia el mismo destino o las islas cercanas.



Figura 2.66 Vista panorámica de puerto Morelos

# 3 Zonas de influencia

Previo al análisis de siniestralidad en puertos fronterizos terrestres y marítimos se procedió a determinar las zonas de influencia en cada punto; primeramente con los puertos terrestres, frontera norte y sur, y luego los puertos marítimos, Oceáno Pacífico y Golfo de México.

# 3.1 Frontera norte

## Estado de Baja California

Como se mencionó en el capítulo anterior en Baja California operan seis cruces fronterizos; el Plan Maestro Fronterizo California-Baja California [CCTPT, 2008] sectoriza el área en dos regiones: Tijuana. Condado San Diego, que agrupa las dos garitas de Tijuana y la de Tecate; mientras que la región Mexicali. Condado de Imperial incluye los tres cruces de Mexicali. El plan también señala que el área de influencia es de 100 km, por lo tanto que dentro del territorio mexicano las dos regiones abarcan los municipios de Tijuana, Tecate, Playas de Rosarito, así como parte del de Mexicali y la zona urbana de Ensenada.

Para el análisis de siniestralidad se consideró la regionalización de esta zona fronteriza, así como el área de influencia y los límites municipales para definir las carreteras y el kilometraje que corresponde a cada una de las regiones, quedando como se muestra en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia el estado de Baja California

Dogión	Carretera			
Región	Clave	Nombre	Kilometraje	
	02011	Autopista Mexicali . Tijuana	29 al 153	
	02082	Mexicali . Tijuana	69 al 183	
	02099	Tijuana . Ensenada	0 al 110	
Tiiuono	02100	Autopista Tijuana . Ensenada	0 al 98.2	
Tijuana	50660	Ramal a Aeropuerto de Tijuana	0 al 10	
	50710	Ramal a Garita de Otay	0 al 5	
	55160	Ramal a Puerta México . San Ysidro	0 al 1	
	02097	Tecate . El Sauzal	0 al 105	

# (continuación)

Tabla 3.1 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia el estado de Baja California

Subragión	Carretera			
Subregión	Clave	Nombre	Kilometraje	
Mexicali	00081	San Luis Río Colorado . Mexicali	4 al 65	
	02011	Autopista Mexicali . Tijuana	18 al 29	
	02082	Mexicali . Tijuana	0 al 18	
	02096	Mexicali . San Felipe	0 al 100	
	02321	Ramal a Aeropuerto de Mexicali	0 al 20	
	02323	Libramiento de Mexicali	0 al 8	
	86730	Libramiento de Mexicali (cuota)	0 al 46.054	

### Estado de Sonora

En Sonora existen operando nueve cruces fronterizos y el Plan Maestro Fronterizo de Arizona . Sonora [CCTPT, 2013a] plantea tres áreas metropolitanas principales: (i) Yuma/San Luis, que incluye los dos cruces de San Luis Río Colorado; (ii) Nogales/Nogales, que agrupa los cruces de Sonoyta, Sasabe y los tres cruces ubicados en Nogales y; (iii) Douglas/Agua Prieta, que contempla los puntos fronterizos de Naco y Agua Prieta. Para los puentes fronterizos ubicados en esta entidad el citado estudio define que el área de influencia es de 128.7 km (80 millas) ya que considera todos los servicios de transporte que apoyan la interacción económica y social en la zona fronteriza. Bajo estos lineamientos la definición de los tramos carreteros que corresponden a cada subregión se muestra en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en el estado de Sonora

Región	Carretera			
Region	Clave	Nombre	Kilometraje	
San Luis Río Colorado	00081	San Luis Río Colorado . Mexicali	0 al 4	
	57400	Sonoyta - San Luis Río Colorado	63 al 200	
Nogales	57400	Sonoyta - San Luis Río Colorado	0 al 63	
	26232	Sonoyta . Puerto Peñasco	0 al 100	
	26577	Sonoyta . Frontera EUA	0 al 3.2	

# (continuación)

Tabla 3.2 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en el estado de Sonora

Subregión	Carretera			
	Clave	Nombre	Kilometraje	
Nogales	26080	Santa Ana - Sonoyta	0 al 18	
	26615	Caborca . Estación Pitiquito	0 al 12	
	26445	Hermosillo - Nogales	125.4 al 277	
	26024	Acceso a Magdalena de Kino	0 al 10	
	26100	Libramiento de Nogales	0 al 12.5	
	26079	Agua Prieta - Imuris	104 al 164.7	
Agua Prieta	26079	Agua Prieta - Imuris	0 al 104	
	26579	Ramal a Naco	0 al 15	
	26027	Moctezuma . Agua Prieta	50 al 197.6	
	00220	Janos . Agua Prieta	82.4 al 160	

#### Estado de Chihuahua

En el estado existen 13 cruces fronterizos 10 carreteros y tres para el ferrocarril. El Plan Maestro Fronterizo [CCTPT, 2012a] contempla sólo ocho cruces carreteros dejando fuera del análisis el cruce de Berrendo y Palomas. Aunque en el citado documento no se dicta un ancho uniforme como área de influencia, ésta se encuentra definida por los municipios de Ciudad Juárez, Guadalupe, Praxedis G. Guerrero y Ojinaga. Los proyectos de infraestructura de transporte que contempla el Plan Maestro están agrupados en tres regiones: (i) Municipio de Juárez que comprende los puertos fronterizos de Jerónimo-Santa Teresa, Zaragoza-Isleta, Puente de las Américas, Puente de la Buena Vecindad y Paso del Norte; (ii) Municipios de Guadalupe y Praxedis G. Guerrero que incluyen el cruce de Porfirio Parra-Fabens y Porvenir-Hancock; y (iii) Municipio de Ojinaga que sólo contempla el cruce de Ojinaga-Presidio. Para cada región se definieron los tramos carreteros que se muestran en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en el estado de Chihuahua

Cubragión	Carretera			
Subregión	Clave	Nombre	Kilometraje	
	08043	Ramal a el Mirador	0 al 22.6	
	08041	Ciudad Juárez - Janos	0 al 34	
	08420	El Sueco - Ciudad Juárez	301 al 374.9	
Ciudad Juárez	08169	Porvenir - Ciudad Juárez	42 al 81.4	
	50610	Ramal a Puente Internacional Zaragoza	0 al 4	
	51870	Ramal a Puente Internacional Córdoba - Las Américas	0 al 0.5	
Municipios de	08169	Porvenir - Ciudad Juárez	0 al 42	
Guadalupe y Praxedis G. Guerrero	51820	Ramal a Puente Internacional Porvenir	0 al 3	
Ojinaga	08042	Chihuahua - Ojinaga	184 al 234	

# Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas

El Plan Maestro Fronterizo abarca tres entidades federativas Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas y el área de influencia es de 100 km para ambos lados de la frontera. Los proyectos contemplados en el Plan Maestro para esta zona de la frontera fueron presentados de dos formas [CCTPT, 2012b]: en EE.UU. para las ciudades más importantes Laredo, Eagle Pass y Del Río; y en México obedece a las tres entidades federativas. Por la continuidad de la red carretera mexicana y estadounidense y la operación de las fronteras, la regionalización empleada para el presente análisis considera la presentación de proyectos empleada en EE. UU.

Por lo tanto, la región de Ciudad Acuña comprende los cruces de Cd. Acuña y Presa de la Amistad; la región de Piedras Negras concentra los cruces del Puente Internacional de Eagle Pass y Puente Internacional II (Coahuila 2000-Camino Real); y finalmente la región de Nuevo Laredo aglutina el Puente Internacional Colombia-Solidaridad (Puente Internacional III), Puente Portal a Las Américas (Nuevo Laredo I), Puente Juárez-Lincoln (Nuevo Laredo II) y Puente Comercio Internacional (Laredo). Considerando el área de influencia se determinaron los tramos carreteros que intervienen en cada una de las subregiones y se muestran en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas

Subragión	Carretera						
Subregión	Clave	Nombre	Kilometraje				
	05085	Ciudad Acuña . Presa de la Amistad	0 al 23				
	51380	Ramal a Puente Acuña	0 al 1				
Ciudad Acuña	05061	Piedras Negras - Ciudad Acuña	30 al 83				
	05029	Morelos - Ciudad Acuña	0 al 104				
	52530	Playa Tlaloc - Frontera con EUA	0 al 1				
	05061	Piedras Negras - Ciudad Acuña	0 al 30				
	05407	Monclova - Piedras Negras	112.5 al 248.1				
	05518	La Tembladora - El Encino	0 al 18.6				
Piedras Negras	05500	Nueva Rosita - Allende (cuota)	0 al 50.2				
	00503	Nuevo Laredo - Piedras Negras	36.2 al 170				
	05081	Ramal a Puente Internacional Piedras Negras	0 al 1.5				
	00503	Nuevo Laredo - Piedras Negras	0 al 36.2				
	51400	Ramal Puente Internacional Colombia	0 al 5				
	28626	Libramiento de Nuevo Laredo II	0 al 32.2				
	28030	Libramiento de Nuevo Laredo	0 al 12.5				
	28076	Reynosa - Nuevo Laredo	126 al 221				
	00463	Monterrey - Nuevo Laredo (libre)	98.9 al 228				
Nuevo Laredo	19086	Monterrey - Nuevo Laredo (cuota)	100 al 145				
	51390	Ramal Puente Internacional Benito Juárez	0 al 5				
	57030	Libramiento de Sabinas	0 al 10				
	50000	Acceso a Puente Internacional Laredo	0 al 5				
	50050	Blvd. Puente Internacional Laredo	0 al 1				
	52000	Ramal a Aeropuerto de Nuevo Laredo	0 al 0.5				

#### Estado de Tamaulipas

El área de influencia está delimitada por los municipios de Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo y Matamoros. La distribución de las tres subregiones obedece a los límites de los condados de EE.UU., y que para efectos de este análisis se han nombrado de la siguiente manera: (I) Miguel Alemán agrupando los puentes Internacionales de Presa Falcon, Miguel Alemán-Roma y Río Grande o Puerta México; (II) Reynosa que concentra los tres cruces fronterizos ubicados en Reynosa: Puente Internacional Anzalduas, Hidalgo y Reynosa-Pharr, así como los Puentes Internacionales Río Bravo-Donna y Progreso ubicados en el municipio de Río Bravo y; (III) Matamoros que incluye los tres puentes internacionales del municipio de Matamoros: Libre Comercio, Matamoros-Brownsville y Los Veteranos-Los Tomates [CCTPT, 2013b].

Tabla 3.5 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en el estado de Tamaulipas

Donién	Carretera							
Región	Clave	Nombre	Kilometraje					
	28076	Reynosa - Nuevo Laredo	35.7 al 126					
	00476	Parás - Nueva Ciudad Guerrero	0 al 32					
Miguel	52500	Ramal a Puente Internacional Falcón	0 al 4					
Miguel Alemán	00127	Monterrey . Mier	115.8 al 156.2					
Alcinari	50800	Ramal a Puente Internacional Miguel Alemán	0 al 1.8					
	50790	Ramal a Puente Internacional Camargo	0 al 6					
	85010	Libramiento de Camargo	0 al 4					
	28076	Reynosa - Nuevo Laredo	0 al 35.7					
	88000	Monterrey - Reynosa (libre)	125 al 225					
	19002	Monterrey - La Sierrita (cuota)	120 al 176					
	28008	Libramiento de Reynosa	0 al 10					
	28077	Matamoros . Reynosa	47 al 98					
	28079	Matamoros - Reynosa (cuota)	40 al 72					
Reynosa	28002	Libramiento de Río Bravo	0 al 13.1					
Neyriosa	28029	Las Urracas - T. C. (Matamoros - Reynosa)	0 al 113.5					
	50820	Ramal a Puente Internacional Reynosa	0 al 5					
	50770	Ramal a Nuevo Progreso	0 al 14.1					
	28619	Ramal a Puente Internacional Anzalduas	0 al 10					
	52580	Libramiento Sur II de Reynosa	0 al 12					
	52590	Ramal a Puente Internacacional Río Bravo-Donna	0 al 6					
	52600	Ramal a Puente Internacional Pharr	0 al 3					

#### (continuación)

Tabla 3.5 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en el estado de Tamaulipas

Dogića	Carretera							
Región	Clave	Nombre	Kilometraje					
	28077	Matamoros - Reynosa	0 al 47					
	28079	Matamoros - Reynosa (cuota)	26 al 40					
	28139	Ciudad Victoria - Matamoros	204 al 312					
	85050	Libramiento de San German	0 al 5					
Matamoros	28078	Matamoros - Playa Lauro del Villar	0 al 37					
	50640	Puente Puerta México	0 al 5					
	86710	Puente Internacional Ignacio Zaragoza	0 al 3					
	51960	Ramal a Aeropuerto de Matamoros	0 al 0.5					
	51990	Libramiento de Matamoros	0 al 5.8					

### 3.2 Frontera sur

#### Frontera México y Guatemala

De acuerdo a la Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala [CILA, 2013b], los cruces fronterizos entre México y Guatemala fueron clasificados en cinco regiones: (I) los cruces en las márgenes del Río Suchiate que agrupa los dos puentes internacionales de Ciudad Hidalgo y el ubicado en Talismán; (II) los cruces en la Segunda Línea Geodésica que contempla los Puentes de Ciudad Cuauhtémoc y el del Carmen Xhan; (III) Primer paralelo que incluye el cruce de Nuevo Orizaba; (IV) Margen del Río Usumacinta con el cruce de Frontera Corozal y finalmente, (V) Meridiano del Ceibo con el cruce El Ceibo.

La zona de influencia para cada una de estas subregiones contempla las carreteras se muestra en la Tabla 3.6.

#### Frontera México y Belice

En la frontera entre México y Belice existen de manera oficial dos puntos de cruce ubicados en el estado de Quintana Roo: los cruces Subteniente López I y II, ubicado a unos 10 kilómetros de Chetumal. En la Tabla 3.7 se muestran las carreteras y kilometraje que están dentro de la zona de influencia.

Tabla 3.6 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en la frontera de México y Guatemala

Dogića	Carretera						
Región	Clave	Nombre	Kilometraje				
	00075	Tapanatepec . Talismán	68.6 al 310.8				
	07018	Tapachula - Puerto Madero	0 al 17.5				
Márgenes del	07094	T. C. (Tapachula - Puerto Madero) . Cd. Hidalgo	0 al 40.8				
Río Suchiate	07274	Ramal a Ciudad Hidalgo	0 al 27				
	07273	Ramal a Unión Juárez	0 al 29.5				
	52650	Libramiento de Tapachula	0 al 16				
	52640	Libramiento de Huixtla	0 al 7.1				
Segunda Línea	07577	Huixtla - El Jocote	0 al 126				
Geodésica	07061	Tuxtla Gutiérrez - Ciudad Cuauhtémoc	171.6 al 256				
Drimor Dorololo	07267	La Trinitaria - Benemérito de Las Américas	0 al 39.8				
Primer Paralelo	07095	Palenque . Montebello	200 al 422				
Margen del Río Usumacinta	07095	·					

Tabla 3.7 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia en la frontera de México y Belice

Región	Carretera					
Region	Clave	Nombre	Kilometraje			
Río Hondo	23567	Ramal Subteniente López	0 al 3.35			
RIO HONGO	00093	Francisco Escárcega . Chetumal	255 al 277.4			

## 3.3 Litoral del Pacífico

Para definir la zona de influencia en cada puerto marítimo, se consideró el tipo de cobertura que ofrece; por lo tanto para los puertos nacionales se estimó una longitud carretera de 50 km, para los regionales 30 km y 15 km para los locales. La Tabla 3.8 muestra lo correspondiente a los puertos marítimos del Pacífico.

Tabla 3.8 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia de los puertos marítimos del Litoral del Pacífico

Tipo y nombre			Carretera		
		Clave	Nombre	Kilometraje	
		00032	Ent. Uruapan - Lázaro Cárdenas (cuota)	260 al 310	
		00121	Zihuatanejo - La Mira	60.9 al 122.6	
		55130	Libramiento de Las Guacamayas	0 al 3	
	Lázaro	16421	T. C. (Zihuatanejo - La Mira) - Lázaro Cárdenas	0 al 8.6	
	Cárdenas	16557	La Orilla - Las Truchas	0 al 8.5	
		50170	Lázaro Cárdenas - Isla del Cayacal	0 al 11	
		16126	Carapan - Playa Azul	295.5 al 336.3	
Nacionales		00495	Entronque Playa Azul - Manzanillo	0 al 35.8	
acion		06585	Armería - Manzanillo (cuota)	44.12 al 90.12	
Ž		06122	Libramiento de Manzanillo (cuota)	90.12 al 110.2	
		06010	Costera Laguna de Cuyutlan	0 al 9.2	
		00495	Entronque Playa Azul - Manzanillo	273.1 al 330.0	
	Manzanillo	06225	Ramal a Cuyutlán	0 al 8	
		00070	Manzanillo - Melaque	0 al 43.3	
		06574	Libramiento de Manzanillo	0 al 6.3	
		06015	T. C. (Manzanillo - Melaque) - Minatitlán	0 al 50	
		06582	Ramal a Aeropuerto de Manzanillo	0 al 5.5	
		02099			
Regionales	<b>.</b>	02100 02097	Carreteras consideradas para el cruce Tijuana	e fronterizo de	
egio	Ensenada	02009	Ensenada - El Chinero	0 al 30	
~		02098	Ensenada - San Quintín	0 al 30	
		51140	Ramal Ensenada . Muelle	0 al 15	

### (continuación)

Tabla 3.8 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia de los puertos marítimos del Litoral del Pacífico

Tipo y nombre			Carretera	
		Clave	Nombre	Kilometraje
		26444	Ciudad Obregón - Hermosillo	95 al155
	Guaymas	26568	Ramal a Aeropuerto de Guaymas	0 al 7
		26256	Libramiento de Empalme - Guaymas	0 al 21
		00500	Tepic - Mazatlán	266.4 al 292
		51740	Ramal a Aeropuerto de Mazatlán	0 al 3
es	Mazatlán	25604	Libramiento de Mazatlán	0 al 3.4
Regionales		25501	Mazatlán - Culiacán	0 al 30
Regi		25045	Mazatlán - Culiacán (cuota)	0 al 30
		00147	Coatzacoalcos - Salina Cruz	272.8 al 302.8
	Salina Cruz	20074	Santiago Pinotepa Nacional - Salina Cruz	363 al 393
		57210	Salina Cruz - Ixtepec (cuota)	0 al 23.19
		50850	Ramal Refinería Antonio Dovalí Jaime	0 al 4
		20057	Oaxaca - Tehuantepec	244.3 al 254.3
		12072	Acapulco - Zihuatanejo	0 al 15
		12427 Pie de La Cuesta - Barra de Coyuca		0 al 4.6
	Accouled	12045	Chilpancingo - Acapulco	111.67 al 132.67
	Acapulco	12292 Acapulco - Aeropuerto de Acapulco		0 al 15
es		00073	Las Cruces - Pinotepa Nacional	0 al 5
Locales		12291	La Sabana - Puerto Marqués	0 al 8.5
	Pichilingue	03230	La Paz - Pichilingue	0 al 25
	Puerto	55220	Puerto Madero - Escolleras	0 al 9
	Chiapas	07018	Tapachula - Puerto Madero	9.5 al 24.5
	Topolo- bampo	25032	Topolobampo - Choix	0 al 24

## 3.4 Litoral del Golfo de México

Para el caso de los puertos del Golfo de México se utilizó el mismo criterio que para los del Pacífico, es decir la zona de influencia para los puertos nacionales es de 50 km, para los regionales 30 km y 15 km para los locales. La Tabla 3.9 muestra las carreteras a los puertos marítimos del Golfo.

Tabla 3.9 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia de los puertos marítimos del litoral del Golfo de México

Tin	Tipo y nombre		Carretera	
про у пошьте		Clave	Nombre	Kilometraje
		28163	Tampico - Ciudad Mante	0 al 74
		51950	Libramiento de Altamira	0 al 4.5
		51940	Ramal Altamira - T. C. (Ramal Altamira - Puerto Industrial)	0 al 5
		50970	Ramal Altamira - Puerto Industrial	0 al 15
	Altamira	28051	Libramiento Poniente de Tampico (cuota)	0 al 14.3
		00138	Ciudad Valles - Tampico	103 al 138
		00529	Tuxpan - Tampico	160 al 196.5
es		52620	Vialidades del Recinto Fiscal del Puerto de Altamira	0 al 1.5
onal		86930	Ramal a Puente Tampico	0 al 6
Nacionales		30146	Poza Rica - Veracruz	195.5 al 245.5
_		30193	Tamarindo - José Cardel	53 al 65.5
		30729	Libramiento de Cardel	0 al 5
		30526	Jalapa - Veracruz	62.7 al 114.4
	Veracruz	30745	Paso del Toro - Laguna de San Julián	0 al 26
	VCIACIAZ	53760	Santa Fe - San Julián	0 al 6.7
		30066	Córdoba - Veracruz (cuota)	45.8 al 98.6
		30525	Córdoba - Entronque Boticaria	59.5 al 124.1
		30277	Ramal a Anton Lizardo	0 al 15
		30527	Paso del Toro - Acayucan	0 al 25.4

### (continuación)

Tabla 3.9 Definición de carreteras con kilometraje dentro de la zona de influencia de los puertos marítimos del litoral del Golfo de México

Tipo y nombre			Carretera					
		Clave	Nombre	Kilometraje				
		30007	Coatzacoalcos - Minatitlán (Vía Cánticas)	0 al 29.3				
		00147	Coatzacoalcos - Salina Cruz	0 al 27.1				
		30730	Minatitlán - Nuevo Teapa	0 al 34				
		00528	Coatzacoalcos - Villahermosa	0 al 24.6				
	Coatza- coalcos	55270	Ramal a Pajaritos	0 al 15				
	Coaicos	55030	Nanchital - Ixhuatlan del Sureste	0 al 10.5				
		30749	T. C. (Coatzacoalcos - Villahermosa) - Las Choapas	0 al 27				
Regionales		51350	Nanchital - T. C. (T. C. (Coatzacoalcos - Villahermosa) - Las Choapas)	0 al 6				
gior		31091	Mérida - Progreso	0 al 35				
Re	Progreso	31631	Libramiento de Progreso	0 al 6.5				
		31040	Progreso . Celestún	0 al 30				
	Tampico	Se considera el Puerto de Altamira						
		00529	Tuxpan - Tampico	0 al 28.6				
		00608	Pachuca - Tuxpan	211.7 al 233				
	Tuxpan	30008	Tihuatlán - Tuxpan (cuota)	224.7 al 262.6				
		57200	Ramal Santiago de La Peña - Cobos	0 al 9				
		51090	T. C. (Poza Rica - Barra de Cazones) - Cobos	8 al 38				
	Ciudad del	00064	Villahermosa - Ciudad del Carmen	153 al 168				
	Carmen	04065	Ciudad del Carmen - Campeche	0 al 15				
es	Dos Bosos	00137	Malpaso - El Bellote	160 al 185.5				
Locales	Dos Bocas	27108	Paraíso - El Limón	0 al 6				
1	Puerto	23569	Ramal a Puerto Morelos	0 al 2.8				
	Morelos	23132	Reforma Agraria - Puerto Juárez	306.5 al 336.48				

# 4 Siniestralidad en los puertos fronterizos

## 4.1 Estadística general

El insumo para este análisis es la información de colisiones recopilada para la elaboración de los anuarios estadísticos de accidentes en la Red Carretera Federal (RCF) de 2008 a 2012, durante este periodo se tiene el registro 133,797 siniestros, de los cuales el 53.4% fueron con víctimas dejando como saldo 23,316 personas fallecidas en el lugar del siniestro y 138,793 lesionadas; la Tabla 4.1 muestra la información desagregada por año. En la tabla se observa que, aunque se ha presentado una disminución en el número de siniestros se mantiene una relación de víctimas (suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas) prácticamente constante de 2008 a 2011.

Tabla 4.1 Saldos de colisiones registradas por la Policía Federal de 2008 a 2012, en la RCF

Año	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Colisiones	29,821	27,795	27,241	24,855	24,085	133,797
Muertos	5,201	4,369	4,822	4,376	4,548	23,316
Lesionados	31,685	29,179	27,929	25,636	24,364	138,793
Colisiones con víctimas	16,235	14,783	14,400	13,199	12,860	71,477
Daños (millones de pesos)	1,569.60	1,457.71	1,442.21	1,359.90	1,379.63	7,209.04
Relación de víctimas (1)	2.272	2.269	2.274	2.274	2.248	2.268

<sup>(1)</sup> La relación de víctimas es la suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la Policía Federal

En el entendido de que los puertos fronterizos generan un movimiento de carga para la importación y exportación de mercancías, se consideró importante identificar de la totalidad de colisiones; aquéllas en las que intervienen como responsable o involucrado el vehículo de carga, específicamente las configuraciones vehiculares de articulado y doble articulado. La Tabla 4.2 muestra los saldos de las colisiones, para estos vehículos, durante el periodo de análisis en la totalidad de la red vigilada por la Policía Federal (PF) observándose que durante los cinco años la cifra de siniestros asciende a 17,956 y, en el 37.6% se reportan

víctimas, siendo el 2010 el año en el que se tiene el mayor registro de siniestros y víctimas.

Tabla 4.2 Saldos de colisiones registradas por la Policía Federal de 2008 a 2012, en la RCF y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

Año	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Colisiones	3,839	3,555	4,196	3,208	3,158	17,956
Muertos	648	579	776	491	551	3,045
Lesionados	2,397	2,416	2,800	2,115	2,064	11,792
Colisiones con víctimas	1,442	1,317	1,593	1,197	1,204	6,753
Daños (millones de pesos)	546.17	519.33	581.37	462.19	463.47	2,572.54
Relación de víctimas (1)	2.112	2.274	2.245	2.177	2.172	2.197

<sup>(1)</sup> La relación de víctimas es la suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la Policía Federal

Considerando las áreas de influencia para cada puerto fronterizo (terrestre y marítimo), definidas en el capítulo anterior, se realizaron los procesos en las bases de datos seleccionando las colisiones registradas dentro de dichas zonas; obteniendo los saldos para la totalidad de los siniestros y para los eventos en los que participan los vehículos articulados y dobles, los resultados se muestran en las Tablas 4.3 y 4.4, respectivamente.

Tabla 4.3 Saldos de colisiones registradas por la Policía Federal de 2008 a 2012 en las zonas de influencia

Año	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Colisiones	3,448	3,374	3,042	2,801	2,823	15,488
Muertos	552	473	503	493	446	2,467
Lesionados	3,619	3,292	3,074	2,774	2,707	15,466
Colisiones con víctimas	1,954	1,761	1,685	1,569	1,464	8,433
Daños (millones de pesos)	175.67	160.22	148.31	149.61	146.33	780.14
Relación de víctimas (1)	2.135	2.138	2.123	2.082	2.154	2.127

<sup>(1)</sup> La relación de víctimas es la suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la Policía Federal

Tabla 4.4 Saldos de colisiones registradas por la Policía Federal de 2008 a 2012, en las zonas de influencia y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

Año	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Colisiones	471	419	526	455	410	2,281
Muertos	81	51	89	78	39	338
Lesionados	275	228	318	268	219	1,308
Colisiones con víctimas	199	140	208	173	134	854
Daños (millones de pesos)	64.15	48.03	63.20	64.57	48.10	288.04
Relación de víctimas (1)	1.789	1.993	1.957	2.000	1.925	1.927

<sup>(1)</sup> La relación de víctimas es la suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la Policía Federal

Analizando los datos contenidos en las Tablas 4.3 y 4.4 se observa que de los 15,488 siniestros registrados en las zonas de influencia en 2,281 se tiene la participación de los vehículos articulados y dobles lo que representa el 14.7%, si consideramos la totalidad de los siniestros de la red carretera vigilada por la PF (tablas 4.1 y 4.2) esta proporción es de 13.4% (17,956 de 133,797) lo que se podría interpretar como una mayor exposición al riesgo en las zonas de puertos fronterizos, aunque para cada año se presentan algunas variaciones tal y como se observa en la Figura 4.1, la cual muestra la proporción de colisiones con participación del vehículo articulado y doble articulado en la totalidad de la red vigilada por la PF (línea discontinua) y en la zonas de influencia de los puertos fronterizos (línea continua).

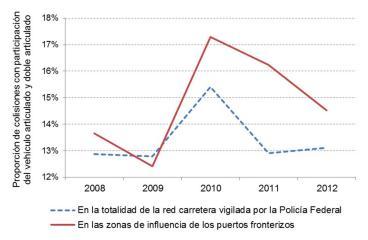


Figura 4.1 Proporción de colisiones con participación del vehículo articulado y doble articulado

Para concluir el apartado de estadísticas generales la Tabla 4.5 muestra los saldos de la siniestralidad en las zonas de influencia disgregada para los puertos terrestres y marítimos.

Tabla 4.5 Saldos de colisiones registradas en las zonas de influencia por tipo de puerto

Siniestrali	dad en zonas de	Colis	iones			Daños
in	fluencia	Total	Con víctimas	Muertos	Lesionados	materiales (millones de \$)
	Puertos terrestres	8,511	4,683	1,496	8,558	459.52
De todos los vehículos	Puertos marítimos	6,977	3,750	971	6,908	320.62
Vornouiso	Total	15,488	8,433	2,467	15,466	780.14
Del vehículo	Puertos terrestres	1,441	543	218	749	191.31
articulado y doble	Puertos marítimos	840	311	120	559	96.73
articulado	Total	2,281	854	338	1,308	288.04

En los siguientes incisos de este capítulo, el universo de información se reduce a 2,281 colisiones de las cuales 1,441 acontecieron en puertos terrestres y las 840 restantes en puertos marítimos.

# 4.2 Estadística de siniestralidad en puertos terrestres

Antes de iniciar el análisis de siniestralidad para los puertos terrestres es importante mencionar que en la definición de las zonas de influencia la frontera norte abarca una longitud de 3,846 km de carreteras, mientras que la frontera sur es de 1,061 km.

La Tabla 4.6 muestra la longitud por tipo de camino según el Reglamento de pesos y dimensiones [DOF, 2006], se observa que en la frontera norte más del 40% de la red carretera son caminos tipo %+es decir se permite la circulación de todo tipo de vehículos mientras en que la frontera sur este tipo de camino tan sólo representa el 25% de la red analizada y los caminos sin clasificación del reglamento representan el 55%.

Tabla 4.6 Longitud por tipo de carretera para los puertos terrestres

	Longitud por tipo de camino (km)									
Frontera	Α	В	С	D	Sin calificación	Total				
Norte	1,589.05	1,063.20	324.30	65.00	804.00	3,845.55				
Sur	264.60	210.40	-	-	585.55	1,060.55				
Total	1,853.65	1,273.60	324.30	65.00	1,389.55	4,906.10				

Fuente: Elaboración propia

En este inciso se analiza por separado la siniestralidad de los puertos terrestres ubicados en la frontera norte y sur. Evidentemente, el flujo comercial de importación y exportación más importante para nuestro país es hacía la frontera con EE.UU. y la elevada movilidad se refleja en la siniestralidad, ya que de los 8,511 siniestros registrados en los puertos terrestres el 84% se ubican en la frontera norte; situación que se agudiza para el transporte de carga ya que dicha proporción se incrementa a 88% (1,268 de los 1,441, véase Tabla 4.7); visto de otra manera, 18 de cada 100 colisiones ocurridos en la frontera norte corresponden a vehículos de carga mientras que en la frontera sur es de 13 de cada 100. La tabla muestra los saldos tanto de los siniestros totales como de aquellos con participación de los vehículos de carga articulado y doble. No obstante que, en la frontera sur se presenta una menor siniestralidad y que tan solo el 27% de los accidentes fueron con víctimas (47 de 173), en contra del 39% de la frontera norte (496 de 1,268), es importante señalar que estos siniestros suelen ser de mayor severidad ya que el indicador de víctimas que representa la suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas es superior en la frontera sur que en la norte: 1.91 (18+72/47) contra 1.77 (200+677/496).

Tabla 4.7 Saldos de las colisiones registradas en las zonas de influencia de los puertos terrestres

Fuentene	Colis	iones	Moontoo	Lasianadaa	Daños
Frontera	Total	Con víctimas	Muertos	Lesionados	materiales (millones de \$)
	Sald	os de la totalidad	d de los sinies	stros	
Norte	7,165	3,908	1,231	7,097	401.72
Sur	1,346	775	265	1,461	57.80
Total	8,511	4,683	1,496	8,558	459.52
Saldos	s de los siniestr	os con participad	ción del vehíc	ulo articulado	y doble
Norte	1,268	496	200	677	174.25
Sur	173	47	18	72	17.06
Total	1,441	543	218	749	191.31

Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la PF

# 4.2.1 Estadística de siniestralidad en puertos terrestres de la frontera norte

En esta sección se analizarán únicamente los accidentes acontecidos en las zonas de influencia para los puertos terrestres ubicados en la frontera norte, los cuales quedaron agrupados en 15 regiones; sin embargo cabe mencionar que en tres de las ubicadas en el estado de Chihuahua (Guadalupe - El Porvenir, Ojinaga y Palomas) no se registraron accidentes con vehículos de carga articulado y doble, por lo tanto se suprimen de este análisis.

Observando el número de siniestros las regiones de Tijuana y Nogales reportan los mayores saldos con 2,080 y 1,040 de la totalidad de las colisiones, respectivamente; y de las cuales 258 y 314, respectivamente, involucraron vehículos de carga articulado y doble (véase Tabla 4.8).

Tabla 4.8 Saldos de las colisiones registradas en las regiones de los puertos terrestres en la frontera norte

			Saldos	totales			Saldos	de carga	
Región y Longitud (km)	Año	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)
	2008	469	62	410	23.19	65	5	35	8.99
	2009	469	65	349	17.41	40	6	13	5.27
Tijuana	2010	429	85	409	18.75	73	8	47	8.48
567.50	2011	341	56	281	16.46	41	8	15	7.23
	2012	372	48	283	16.68	39	4	24	5.00
	Total	2,080	316	1,732	92.49	258	31	134	34.97
	2008	176	27	230	5.65	9	2	3	1.13
	2009	164	21	219	8.71	11	3	8	2.06
Mexicali	2010	132	16	154	4.19	18	3	11	1.30
264.05	2011	121	20	97	4.50	15	2	11	1.50
	2012	116	9	124	5.89	13	0	14	1.54
	Total	709	93	824	28.94	66	10	47	7.53
	2008	75	20	97	6.63	28	9	13	3.73
San Luis Río	2009	85	14	56	3.66	28	0	2	1.64
Colorado	2010	59	33	96	6.46	15	12	20	4.47
141.00	2011	52	20	58	3.97	26	11	25	3.18
141.00	2012	33	16	48	3.16	9	0	3	0.71
	Total	304	103	355	23.87	106	32	63	13.74
	2008	239	45	262	17.81	63	12	27	10.65
	2009	228	27	261	14.37	65	4	38	8.02
Nogales	2010	209	41	226	11.43	72	11	45	6.70
431.10	2011	171	35	200	15.57	58	10	34	10.97
	2012	193	31	193	14.16	56	3	24	7.40
	Total	1,040	179	1,142	73.33	314	40	168	43.74

(continuación)

Tabla 4.8 Saldos de las colisiones registradas en las regiones de los puertos terrestres en la frontera norte

			Saldos	totales			Saldos	de carga	l
Región Longitud (km)	Año	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)
	2008	94	15	128	6.24	31	7	17	3.04
	2009	104	13	141	10.91	36	4	27	7.30
Agua Prieta	2010	99	22	150	7.29	25	4	29	4.74
344.10	2011	72	19	91	6.17	26	5	13	3.47
	2012	103	12	81	5.84	43	3	15	3.98
	Total	472	81	591	36.45	158	23	101	22.52
	2008	55	7	72	1.95	6	0	3	0.46
	2009	38	5	40	1.02	1	2	3	0.09
Ciudad Juárez	2010	40	3	30	1.45	8	0	0	0.52
174.40	2011	22	0	25	1.06	2	0	0	0.34
	2012	27	5	33	1.20	1	0	0	0.06
	Total	182	20	200	6.69	18	2	6	1.47
	2008	67	15	49	3.15	-	-	-	-
	2009	58	11	66	2.98	3	0	3	0.25
Ciudad Acuña	2010	51	13	43	2.17	1	2	1	0.12
182.00	2011	44	14	47	1.60	1	0	1	0.03
	2012	28	7	25	0.95	1	0	1	0.45
	Total	248	60	230	10.84	6	2	6	0.85
	2008	90	16	108	4.22	8	1	5	1.34
	2009	114	14	113	5.17	10	1	11	0.52
Piedras Negras	2010	89	13	74	3.81	12	2	6	0.94
369.70	2011	71	12	81	3.96	4	0	3	0.20
	2012	64	8	56	4.61	6	2	0	0.78
	Total	428	63	432	21.78	40	6	25	3.78
	2008	76	14	73	11.25	25	5	13	6.86
	2009	86	14	87	6.37	24	6	11	3.58
Nuevo Laredo	2010	78	15	60	6.01	30	5	11	3.84
376.70	2011	103	13	68	11.09	55	6	20	8.16
	2012	68	13	63	4.54	29	5	4	3.22
	Total	411	69	351	39.25	163	27	59	25.66
	2008	58	14	53	3.20	8	4	8	1.11
	2009	48	9	48	1.96	3	2	2	0.44
Miguel Alemán	2010	25	2	11	0.97	1	0	0	0.05
178.30	2011	10	4	10	0.61	-	-	-	-
	2012	20	4	26	1.98	1	0	0	1.05
	Total	161	33	148	8.72	13	6	10	2.65
	2008	154	28	168	8.42	24	7	14	3.25
	2009	189	27	200	9.26	23	2	19	1.75
Reynosa	2010	113	19	83	6.83	20	2	7	2.35
461.40	2011	115	17	104	7.18	12	0	4	2.24
	2012	96	20	100	5.88	14	2	8	1.67
	Total	667	111	655	37.57	93	13	52	11.27

(continuación)

Tabla 4.8 Saldos de las colisiones registradas en las regiones de los puertos terrestres en la frontera norte

			Saldos	totales			Saldos	de carga	
Región Longitud (km)	Año	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)
	2008	120	16	174	6.47	6	1	2	1.91
	2009	85	9	59	4.06	6	1	0	0.69
Matamoros	2010	74	22	57	3.00	11	4	2	1.11
225.30	2011	67	18	46	3.83	8	2	2	2.13
	2012	68	20	62	2.63	2	0	0	0.25
	Total	414	85	398	19.99	33	8	6	6.08
	2008	1,673	279	1,824	98.20	273	53	140	42.46
	2009	1,668	229	1,639	85.87	250	31	137	31.61
Total	2010	1,398	284	1,393	72.35	286	53	179	34.62
3,715.55	2011	1,189	228	1,108	75.99	245	44	128	39.44
	2012	1,188	193	1,094	67.52	214	19	93	26.11
	Total	7,116	1,213	7,058	399.93	1,268	200	677	174.25

Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la PF

A pesar de que la región Nuevo Laredo no ocupa los primeros lugares en cuanto al número de siniestros es importante señalar que en 4 de cada 10 colisiones reportan la participación del vehículo de carga articulado y doble (véase Figura 4.2).

Al revisar otros indicadores se observa que en las regiones de Miguel Alemán y Matamoros el monto promedio de los daños materiales de las colisiones con vehículos de carga es en torno a los 190 mil pesos por percance superando en un 30% el monto medio de los daños registrados en la frontera norte; respecto al total de la siniestralidad sobresale la región de Tijuana.

En la Figura 4.3 se muestra el indicador de colisiones por kilómetro para el total de las colisiones y aquéllas que involucraron vehículos de carga; sobresalen las regiones de San Luis Río Colorado y Nogales con valores en torno a 0.75 eventos por kilómetro.

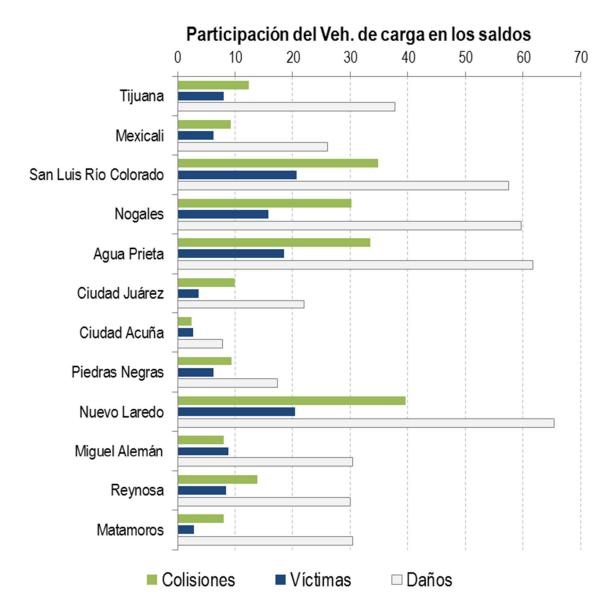


Figura 4.2 Porcentajes de saldos con participación del vehículo de carga (articulado y doble) respecto al total de cada una de las regiones de los puertos terrestres de la frontera norte

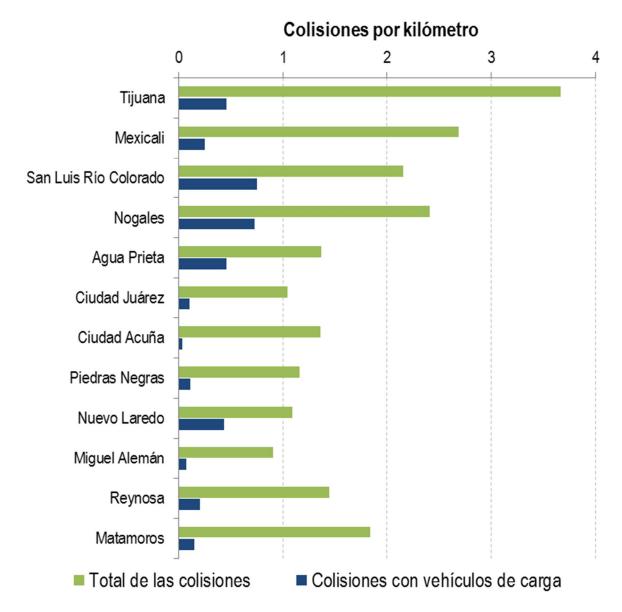


Figura 4.3 Accidentes por kilómetro para las regiones de los puertos terrestres de la frontera norte

Para cada una de las regiones se calcularon los vehículos-kilómetro para la totalidad del flujo vehícular y de los vehículos articulado y doble; de esta manera se obtuvieron los indicadores de accidentalidad, mortalidad y morbilidad por cada 100 millones de vehículos-kilómetro y al compararlos con los valores promedio registrados para el ámbito nacional, se obtuvieron los resultados que se muestran en la Figura 4.4.

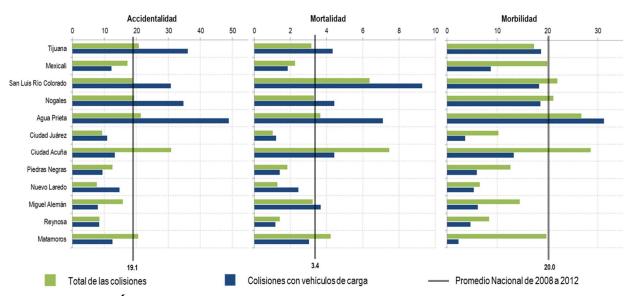


Figura 4.4 Índices por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para las regiones de los puertos terrestres de la frontera norte

Analizando los datos para el total de las colisiones y una vez descontado el efecto de la actividad vehicular, se observa que el índice de accidentalidad en todas las regiones, excepto Ciudad Acuña, tiene valores por debajo o cercanos a la media nacional; el índice de mortalidad es superior en más del 50% al valor promedio nacional en las regiones de San Luis Río Colorado y Ciudad Acuña; y en cuanto al índice de morbilidad sobresale, nuevamente, la región de Ciudad Acuña seguida de Agua Prieta con cifras que superan en 30% al promedio nacional. Ahora bien, si consideramos únicamente las colisiones que involucraron vehículos de carga articulados y dobles sobresalen en el índice de accidentalidad y morbilidad la región de Agua Prieta y en el de mortalidad San Luis Río Colorado.

# 4.2.2 Estadística de siniestralidad en puertos terrestres de la frontera sur

De la misma forma que el apartado anterior, en éste se analizará, únicamente, las colisiones acontecidas en las zonas de influencia para los puertos terrestres ubicados en la frontera sur, los cuales quedaron agrupados en cinco regiones y cuyos saldos están desglosados en la siguiente tabla.

Tabla 4.9 Saldos anuales de las colisiones registradas en las regiones de los puertos terrestres en la frontera sur

			Saldos	s totales			Saldos	de carga	l
Región Longitud (km)	Año	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)
	2008	138	29	130	7.92	28	5	8	3.74
Mannan dal Día	2009	99	18	101	3.79	16	0	2	1.05
Margen del Río Suchiate	2010	187	34	195	9.66	34	2	11	4.24
362.60	2011	212	45	243	10.63	35	2	15	3.84
302.00	2012	233	51	292	11.56	34	3	23	2.56
	Total	869	177	961	43.57	147	12	59	15.42
	2008	72	15	76	2.13	2	0	1	0.04
Segunda Línea	2009	47	11	65	1.48	4	2	5	0.17
Geodésica	2010	60	9	72	1.82	5	2	2	0.40
210.40	2011	62	6	74	1.31	1	0	0	0.02
210.10	2012	53	17	54	1.32	4	1	1	0.30
	Total	294	58	341	8.06	16	5	9	0.92
	2008	8	1	8	0.17	-	-	-	-
	2009	5	1	10	0.16	-	-	-	-
Primer Paralelo	2010	10	4	18	0.29	1	1	3	0.02
261.80	2011	6	4	11	0.20	-	-	-	-
	2012	4	3	6	0.06	-	-	3	-
	Total	33 9	13 0	53	0.88	1	1	0	0.02
	2008	8		9	0.30 0.35	1	0	0	0.06 0.04
Margen del Río	2009 2010	10	3	4	0.35	1	0	0	0.04
Usumacinta	2010	7	1	16	0.03	-	-	-	0.25
200.00	2011	15	3	21	0.24	4	0	0	0.18
	Total	49	10	57	2.42	7	0	0	0.10
	2008	28	3	12	0.72	-	-	-	-
	2009	13	3	4	0.38	_	_	_	_
Río Hondo	2010	16	1	5	0.35	-	_	-	_
25.75	2011	15	0	12	0.39	_	-	_	_
	2012	29	0	16	1.03	2	0	1	0.17
	Total	101	7	49	2.86	2	0	1	0.17
	2008	255	48	235	11.24	35	5	9	3.83
	2009	172	36	187	6.16	21	2	7	1.25
Total	2010	283	51	294	12.76	41	5	16	4.91
1,060.55	2011	302	56	356	12.77	36	2	15	3.86
	2012	334	74	389	14.86	44	4	25	3.21
	Total	1,346	265	1,461	57.80	173	18	72	17.06

Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la PF

En la frontera sur los cruces más importantes están en la Región del Margen del Río Suchiate (Ciudad Hidalgo y Talismán) condición que se ve reflejada en la siniestralidad, ya que concentra el 65% (869 de 1,346) de las colisiones; situación

que empeora si consideramos únicamente los eventos que involucraron vehículos de carga articulados y dobles, debido a que 147 de 173 (85%) se concentran en dicha región.

Mientras que, para la frontera norte el valor medio de los daños materiales para las colisiones con participación de vehículos de carga, ascendía a 137 mil pesos por evento, en la frontera sur, además de ser evidente un menor intercambio comercial, el valor monetario de las operaciones de importación y exportación también es menor, ya que el monto promedio por evento de los daños materiales es de 98 mil pesos.

En las regiones analizadas para la frontera sur el 13% de las colisiones involucran vehículos de carga, concentrando el 5% de las víctimas y el 30% de los daños materiales, evidentemente, cada región tiene sus particularidades tal y como se puede observar en la Figura 4.5; aunque en la región del Primer Paralelo se observa que el porcentaje de víctimas es mayor al porcentaje de colisiones es importante mencionar que se trata de un accidente que tuvo un saldo de una persona muerta y tres lesionados.

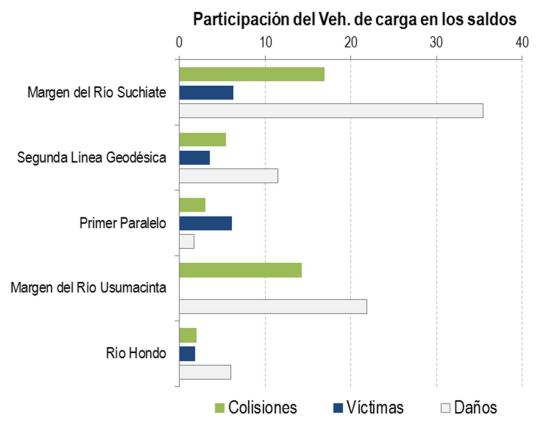


Figura 4.5 Porcentajes de saldos con participación del vehículo de carga (articulado y doble) respecto al total de cada una de las regiones de los puertos terrestres de la frontera sur

Respecto al indicador de colisiones por kilómetro, sobresale la región de Río Hondo (véase Figura 4.6) que concentró en el periodo de análisis 101 colisiones en una longitud de 25.75 km, sin embargo tan sólo dos de estos eventos involucraron a los vehículos de carga analizados; mientras que en la frontera norte se reporta un valor de 1.9 colisiones por kilómetro, en la frontera sur es menor en un 33% con una cifra de 1.27 para este indicador.

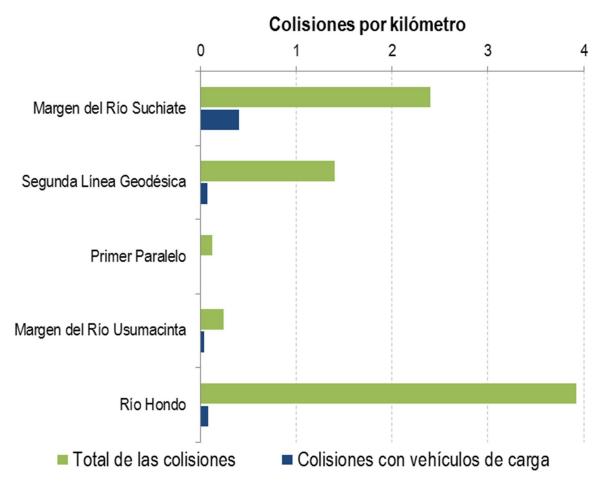


Figura 4.6 Accidentes por kilómetro para las regiones de los puertos terrestres de la frontera sur

Para cada región se calcularon los índices de accidentalidad, mortalidad y morbilidad por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para el total de las colisiones y para aquéllas en las que participaron los vehículos de carga articulados y dobles, los resultados se muestran en la Figura 4.7.

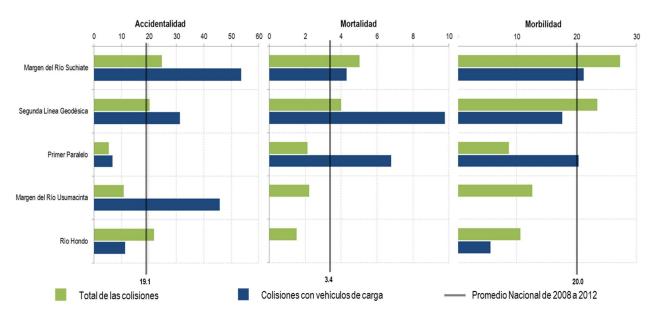


Figura 4.7 Índices por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para las regiones de los puertos terrestres de la frontera sur

Para los saldos de las colisiones con participación de vehículos de carga y una vez descontado el efecto de la actividad vehicular, sobresalen los índices de accidentalidad de las regiones del Margen del Río Suchiate seguida por la del Margen del Río Usumacinta superando en más del doble el valor de la media nacional; en cuanto al índice de mortalidad sobresalen las regiones de la Segunda Línea Geodésica y el Primer Paralelo con valores para este indicador de 9.78 y 6.79, respectivamente; en cuanto al índice de morbilidad no se observan valores que merezcan una atención especial.

# 4.3 Estadística de siniestralidad en puertos marítimos

La longitud de las zonas de influencia para los puertos marítimos es de 1,893 kilómetros, de los cuales 967 corresponden a los puertos del litoral del Golfo y 926 a los puertos del Pacífico. La Tabla 4.10 muestra la longitud por tipo de camino, se observa que para los puertos del Golfo más del 50% de la red carretera son caminos tipo %+, es decir, se permite la circulación de todo tipo de vehículos; mientras que, en los puertos del Pacífico este tipo de camino tan sólo representa el 36% de la red analizada. Ahora bien, revisando específicamente la infraestructura de los puertos categorizados como nacionales, aquéllos ubicados en el litoral del Golfo, es decir Altamira y Veracruz, siguen teniendo una mejor infraestructura en comparación con los puertos de la misma categoría del litoral del Pacífico, Lázaro Cárdenas y Manzanillo ya que los caminos tipo %+ representan el 56 y 27%, respectivamente.

Tabla 4.10 Longitud por tipo de carretera para los puertos marítimos

	Tipo de		Long	itud por t	ipo de ca	mino (km)	
Litoral	puerto	Α	В	С	D	Sin calificación	Total
	Nacional	279.8	106.2	83.0	-	32.0	501.0
Calfa	Regional	164.8	43.6	-	-	163.3	371.7
Golfo	Local	59.8	-	-	25.3	8.8	93.9
	Total	504.4	149.8	83.0	- 25.3 8.8	966.6	
	Nacional	125.2	119.6	109.4	-	109.8	464.0
D(6	Regional	192.7	39.9	59.7	-	29.0	321.3
Pacífico	Local	15.0	4.6	35.7	-	85.9	141.2
	Total	332.9	164.1	204.8	-	224.7	926.5
То	tal	837.3	313.9	287.8	25.3	428.8	1,893

Fuente: Elaboración propia

A diferencia de los puertos terrestres en los cuales predominan los accidentes hacía la frontera con EE. UU., en el caso de los puertos marítimos la distribución de los siniestros es más uniforme; considerando la totalidad de las colisiones, el 54% se ubican en las zonas de influencia del litoral del Golfo y el 46% restante en el Pacífico; las colisiones que involucran a los vehículos de carga analizados representan el 13 y 12% para cada una de estas zonas, respectivamente.

Aunque el porcentaje de accidentes con víctimas es mayor en el litoral del Pacífico (57% contra el 51% en el golfo), las colisiones en las zonas de influencia de los puertos del Golfo son más severas con un indicador de víctimas (suma de muertos y lesionados entre el número de colisiones con víctimas) de 2.2 contra 2.0 de la zona del Pacífico.

La Tabla 4.11 muestra los saldos tanto de los siniestros totales como de aquellos con participación de los vehículos de carga articulado y doble.

Tabla 4.11 Saldos de las colisiones registradas en las zonas de influencia de los puertos marítimos

	Tipo de	Colis	iones			Daños
Litoral	puerto	Total	Con víctimas	Muertos	Lesionados	materiales (millones de \$)
		Saldos de	la totalidad	de los sinie	stros	
	Nacional	2,128	1,154	349	2,216	106.60
0-16-	Regional	1,012	549	139	1,066	50.26
Golfo	Local	634	211	52	362	30.20
	Total	3,774	1,914	540	3,644	187.06
	Nacional	1,498	885	181	1,602	66.44
Destina	Regional	1,356	755	204	1,270	54.83
Pacífico	Local	349	196	46	392	12.29
	Total	3,203	1,836	431	3,264	133.57
To	otal	6,977	3,750	971	6,908	320.62
Sal	dos de los si	iniestros coi	n participaci	ón del vehío	culo articulad	o y doble
	Nacional	199	65	19	119	26.54
D (6	Regional	152	62	26	90	13.22
Pacífico	Local	17	7	7	15	1.76
	Total	368	134	52	224	41.52
	Nacional	320	108	35	200	35.37
Calfa	Regional	134	63	33	123	16.79
Golfo	Local	18	6	0	12	3.04
	Total	472	177	68	335	55.21
To	otal	840	311	120	559	96.73

Fuente: Elaboración propia con información de las bases de datos del SAADA y de la PF

## 4.3.1 Puertos marítimos en el litoral del Pacífico

Los puertos del litoral del Pacífico se agruparon por el tipo de puerto, quedando fuera del análisis Topolobampo, debido a que no se tiene registro de accidentes con los vehículos de carga analizados. Los puertos nacionales reportan la mayor cantidad de colisiones encabezados por Manzanillo con 929 siniestros con un saldo de 91 personas muertas, 963 lesionadas y daños materiales en torno a los 40 millones de pesos; en 136 de estos eventos hubo participación del vehículo articulado y doble. Las cifras totales de siniestralidad reflejan que el 47% de las colisiones se concentraron en los puertos nacionales, el 42% en los regionales y el 11% restante en los puertos de ámbito local; mientras que la distribución de la siniestralidad de vehículos de carga se incrementa a 54% en los puertos

nacionales. La Tabla 4.12 presenta las cifras por año para cada uno de los puertos marítimos ubicados en el litoral del Pacífico.

Tabla 4.12 Saldos de las colisiones registradas en los puertos marítimos del litoral del Pacífico

				Saldos	totales			Saldos	de carga	
Tipo	Puerto Longitud (km)	Año	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)
lal	Lázaro Cárdenas 219	2008 2009 2010 2011 2012 <i>Total</i>	123 133 122 96 95 569	29 15 18 17 11	139 158 146 105 91 639	5.17 6.22 4.83 5.39 5.44 27.05	14 8 13 14 14 63	3 1 1 1 2 8	21 0 12 9 8	1.39 1.97 1.23 2.53 2.29 9.41
Nacional	Manzanillo 245 <b>Total de los Nacio</b>	2008 2009 2010 2011 2012 Total	112 202 193 207 215 929 <b>1,498</b>	24 25 9 22 11 91 <b>181</b>	136 198 196 223 210 963 <b>1,602</b>	6.59 7.04 9.59 8.76 7.42 39.39 <b>66.44</b>	11 23 39 36 27 136 199	1 1 4 3 2 11	8 6 23 22 10 69 119	2.52 2.15 6.06 4.11 2.29 17.13 26.54
	Ensenada 75	2008 2009 2010 2011 2012 Total	70 76 38 47 34 265	11 8 2 19 5	81 61 49 35 25 251	1.82 1.36 0.71 1.58 1.07 6.54	4 3 1 7 2	2 1 1 7 0	1 1 0 6 3	0.21 0.16 0.02 0.50 0.18
al	Guaymas 88	2008 2009 2010 2011 2012 Total	68 51 47 62 60 288	12 15 11 4 5	62 39 54 38 67 260	3.54 8.84 3.28 3.08 2.98 21.72	13 11 13 15 16 68	1 2 2 1 0	1 3 11 4 8	1.12 1.45 2.09 1.46 1.15
Regional	Mazatlán 91.4	2008 2009 2010 2011 2012 Total	117 142 80 73 88 500	16 17 9 11 11 64	114 126 76 99 108 523	3.41 4.13 2.46 2.65 3.75 16.39	12 10 9 7 8 46	3 1 1 1 1 7	7 13 4 13 6 43	1.02 0.87 0.80 0.41 0.37 3.48
	Salina Cruz 66.9	2008 2009 2010 2011 2012 Total	82 61 64 53 43 303	12 12 10 12 2 48	51 40 56 53 36 236	2.77 2.40 2.23 1.69 1.09	6 6 4 2 3 21	0 1 1 0 0	1 4 2 1 1 9	0.43 0.41 0.19 0.20 0.18 1.40
	Total de los Region	onales	1,356	204	1,270	54.83	152	26	90	13.22

(continuación)

Tabla 4.12 Saldos de las colisiones registradas en los puertos marítimos del litoral del Pacífico

				Saldos	totales			Saldos	de carga	
Tipo	Puerto Longitud (km)	Año	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)
		2008	55	3	48	2.06	4	2	4	0.64
		2009	69	6	90	1.99	1	0	0	0.15
	Acapulco	2010	60	3	65	1.90	1	0	1	0.01
	68.2	2011	56	5	43	1.62	-	-	-	-
		2012	37	4	37	1.17	-	-	-	-
		Total	277	21	283	8.74	6	2	5	0.8
		2008	9	0	10	0.36	3	0	0	0.24
		2009	5	0	1	0.51	2	0	0	0.17
<u>_</u>	Pichilingue	2010	3	0	2	0.29	2	0	1	0.22
Local	25	2011	7	0	10	0.35	3	0	1	0.29
		2012	2	0	2	0.03	-	-	-	-
		Total	26	0	25	1.53	10	0	2	0.92
		2008	13 3	5	15	0.55	-	-	-	-
	Duranta Obianas	2009		1	5	0.15	-	-	-	-
	Puerto Chiapas 24	2010	11 11	2 6	19 33	0.36	1	-	8	0.04
	24	2011	7	11	12	0.65		5	0	0.04
		Total	45	25	84	2.01	1	5	8	0.04
	Total de los Lo		348	46	392	12.29	17	7	15	1.76
	701 00100 20	2008	649	112	656	26.26	67	12	43	7.57
		2009	742	99	718	32.64	64	7	27	7.32
	Total 902.5									
			618	64	663	25.64	82	10	54	10.62
			612	96	639	25.43	85	18	64	9.55
			581	60	588	23.59	70	5	36	6.46
		Total	3,202	431	3,264	133.56	368	52	224	41.52

En la Figura 4.8 sobresale la participación del puerto de Pichilingue y al respecto es prudente señalar que 10 de las 26 colisiones registradas durante el periodo de análisis de 2008 a 2012 corresponden a vehículos de carga y que dicho puerto fue el que presentó el menor número de eventos. En cuanto el número de colisiones por kilómetro (véase Figura 4.9), se observa que la zona de influencia de Mazatlán registra el valor más alto con 5.47 siniestros por kilómetro considerando la totalidad de las colisiones; sin embargo, sí consideramos sólo las colisiones con vehículos de carga, el máximo valor se reporta en la zona de influencia de Guaymas.

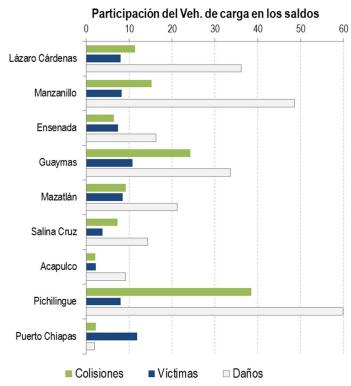


Figura 4.8 Porcentajes de saldos con participación del vehículo de carga (articulado y doble) respecto al total de cada puerto marítimo del Pacífico

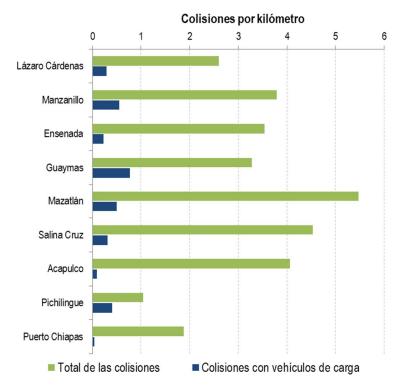


Figura 4.9 Accidentes por kilómetro para los puertos marítimos del litoral del Pacífico

En el cálculo de los índices por cada 100 millones de vehículos-kilometro para los saldos de colisiones con vehículos de carga, resaltan dos puertos, Pichilingue y Puerto Chiapas; el primero con un indicador de accidentalidad en torno a 170, esta cifra es superior en un 900% al valor de la media nacional y se debe básicamente a que en la red carretera dentro de la zona de influencia (25 km) circulan en promedio 630 vehículos de carga al día, siendo el volumen más bajo de todos los puertos analizados en el litoral del Pacífico; y el segundo, Puerto Chiapas con índices de mortalidad y morbilidad de 37.3 y 59.6, respectivamente; el volumen promedio diario de vehículos de carga en la zona de influencia fue de 1,530 unidades y aunque sigue siendo un valor relativamente bajo, lo que en realidad eleva los indicadores es la ocurrencia de una colisión que dejó un saldo de cinco personas muertas y ocho lesionadas, siendo éste, el único siniestro que se tiene registrado para esta zona durante el periodo de análisis.

No obstante que en la Figura 4.10 quedan reflejados los casos antes mencionados, se recomienda al lector tomar con cautela estos indicadores ya que Pichilingue y Puerto Chiapas reportan una frecuencia de colisiones con vehículos de carga muy baja que dista de ser representativa, además de que los indicadores para la totalidad de los siniestros presentan un comportamiento similar al de los otros puertos.

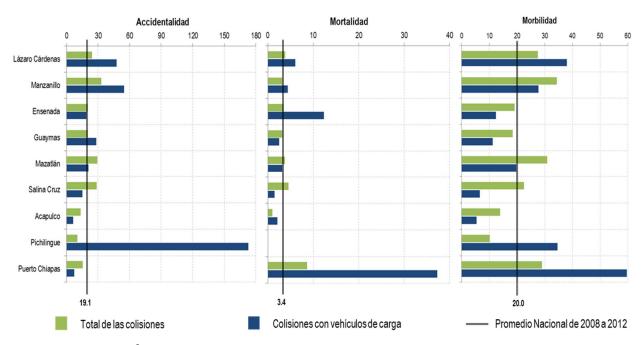


Figura 4.10 Índices por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para los puertos marítimos del litoral del Pacífico

### 4.3.2 Puertos marítimos en el litoral del Golfo de México

En este inciso se analizaron únicamente las colisiones acontecidas en las zonas de influencia de los puertos marítimos del litoral del Golfo, las cuales quedaron agrupadas en categorías que obedece al tipo de puerto y la ubicación. Era de esperar que los puertos nacionales de Altamira y Veracruz, presentaran el mayor número de colisiones, en estos puertos se registraron 635 y 1,493 eventos, de los cuales en el 24 y 11%, respectivamente, involucraron vehículos articulados y dobles. En los puertos regionales: Coatzacoalcos, Progreso y Tuxpan se tienen contabilizados 456, 263 y 293 siniestros con una participación de los vehículos de carga del 22, 5 y 7%, respectivamente; y los puertos locales de Ciudad del Carmen, Dos Bocas y Puerto Morelos concentran 634 colisiones, 430 de éstas en Puerto Morelos, pero con participación muy baja de los vehículos de carga (véase Tabla 4.12).

Tabla 4.12 Saldos de las colisiones registradas en los puertos marítimos del litoral del Golfo

	Puerto Longitud (km)	Año	Saldos totales				Saldos de carga				
Tipo			Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	
	Altamira-Tampico 191.6	2008	137	15	180	6.76	32	3	36	3.33	
nal		2009	135	25	151	5.15	25	1	22	2.33	
		2010	111	21	116	5.50	31	8	33	2.79	
		2011	128	22	134	6.33	36	2	22	2.52	
		2012	124	33	121	6.79	28	1	16	2.10	
		Total	635	116	702	30.53	152	15	129	13.07	
Nacional	Veracruz 309.4	2008	362	56	383	17.20	43	5	13	4.52	
Na		2009	310	49	276	15.01	39	4	13	3.82	
		2010	287	38	304	13.51	45	4	15	5.09	
		2011	247 287	50	277	12.65	22	3	11	3.62	
		2012 Total	1,493	40 233	274 1,514	17.70 76.06	19 168	20	19 71	5.25 22.30	
	Total de los Nacionales		2,128	349	2,216	106.60	320	35	200	35.37	
	Coatzacoalcos 173.4	2008	96	11	133	4.25	15	2	31	1.75	
		2009	108	15	116	5.49	13	3	18	1.40	
		2010	82	11	120	4.75	22	5	16	1.83	
_		2011	90	18	70	7.51	22	8	18	4.83	
		2012	80	11	62	5.84	29	7	26	3.35	
Regional		Total	456	66	501	27.84	101	25	109	13.16	
eg.	Progreso 71.5	2008	63	12	44	2.38	4	0	2	0.27	
~		2009	55	3	36	2.07	4	1	0	0.17	
		2010	51	10	37	1.94	4	2	0	0.66	
		2011	49	1	41	1.47	0	0	0	0.00	
		2012	45	5	31	1.21	2	0	0	0.10	
		Total	263	31	189	9.07	14	3	2	1.19	

(continuación)
Tabla 4.12 Saldos de las colisiones registradas en los puertos marítimos del litoral del Golfo

	Puerto Longitud (km)	Año	Saldos totales				Saldos de carga				
Tipo			Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	Colisiones	Muertos	Lesionados	Daños materiales (millones de \$)	
Regionales	Tuxpan 126.8	2008 2009 2010 2011 2012 <i>Total</i>	72 62 59 50 50 293	7 4 14 7 10 42	84 102 78 64 48 376	2.73 2.40 3.33 2.24 2.64 13.35	5 1 5 5 3 19	1 2 2 0 0 5	1 1 1 7 2	0.26 0.04 0.75 0.58 0.82 2.45	
Rec	Total de los Regionales		1,012	139	1,066	50.26	134	33	123	16.79	
Local	Cd. del Carmen 30.0	2008 2009 2010 2011 2012 Total	10 11 4 1 9	2 5 0 0 0 7	9 7 6 0 9	0.64 0.75 1.01 0.02 0.92 3.33	0 0 3 0 0	0 0 0 0 0	0 0 4 0 0	0.00 0.00 0.96 0.00 0.00	
	Dos Bocas 31.3	2008 2009 2010 2011 2012 Total	35 19 39 45 31	0 1 0 6 5	9 8 14 36 12 79	1.20 0.61 2.07 1.70 1.87 7.45	0 0 4 2 1	0 0 0 0 0	0 0 0 2 2 4	0.00 0.00 0.77 0.07 0.70 1.54	
	Puerto Morelos 32.6	2008 2009 2010 2011 2012 Total	83 82 98 81 86 430	2 6 6 9 10 33	52 51 34 45 70 252	4.28 3.77 4.92 3.29 3.17 19.43	1 2 3 2 0	0 0 0 0 0	0 3 0 1 0	0.15 0.10 0.21 0.09 0.00 0.55	
	Total de los Locales		634	52	362	30.20	18	0	12	3.04	
2008 2009 Total 2010 966.6 2011 2012		2009 2010 2011 2012	858 782 731 691 712 3,774	105 108 100 113 114 540	894 747 709 667 627 3,644	39.44 35.25 37.03 35.20 40.14 187.06	100 84 117 89 82 472	11 11 21 14 11	83 57 69 61 65	10.28 7.85 13.05 11.72 12.31 55.21	

Respecto a la participación de los vehículos de carga en los saldos de las colisiones resulta interesante que, en el puerto regional de Coatzacoalcos el 22% de los siniestros reportan la participación de los vehículos carga analizados y en estos eventos se concentraron el 24% de las víctimas y el 47% de los daños

materiales (véase Figura 4.11); siendo estos eventos de alta severidad ya que reportan el máximo valor para el indicador de víctimas (2.63 víctimas por accidente con víctimas) dentro de los puertos ubicados en el litoral del Golfo.

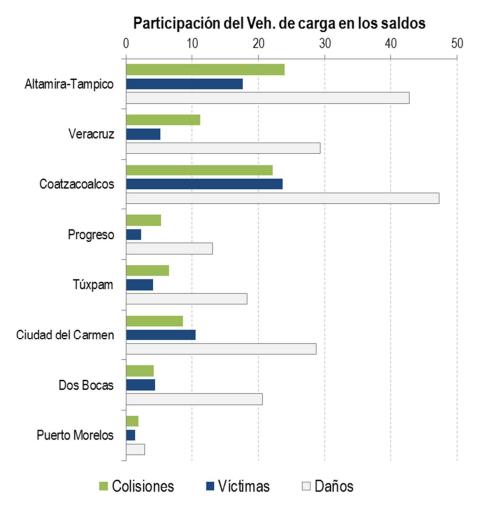


Figura 4.11 Porcentajes de saldos con participación del vehículo de carga (articulado y doble) respecto al total de cada puerto marítimo del Golfo

Revisando otros indicadores se detectó que el monto medio de los daños materiales de las colisiones que involucraron vehículos de carga es mayor en los puertos locales con 169 mil por evento, seguido por los puertos regionales con 125 mil y en los puertos nacionales es de 111 mil por percance.

En cuanto el número de colisiones por kilómetro (véase Figura 4.12) se observa que la zona de influencia de Puerto Morelos registra el valor más alto con 13.2 siniestros por kilómetro considerando la totalidad de las colisiones; sin embargo, sí tomamos en cuenta sólo las colisiones con vehículos de carga el máximo valor se reporta en la zona de Altamira-Tampico.

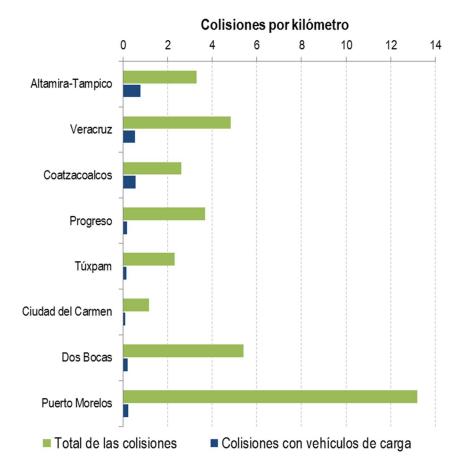


Figura 4.12 Accidentes por kilómetro para los puertos marítimos del litoral del Golfo

Una vez descontado el efecto de la actividad vehicular en el análisis de las colisiones con vehículos de carga se observa que el valor de la media nacional para el índice de accidentalidad es superado en los puertos nacionales y regionales liderados por el puerto de Coatzacoalcos, en cuanto al índice de mortalidad el valor de la media es superado únicamente en los puerto regionales siendo nuevamente Coatzacoalcos el puerto que reporta el máximo valor tanto para este indicador como para el de morbilidad (7.97 muertos y 34.8 lesionados por cada 100 millones de vehículos-kilómetro); los resultados se muestran en la Figura 4.13.

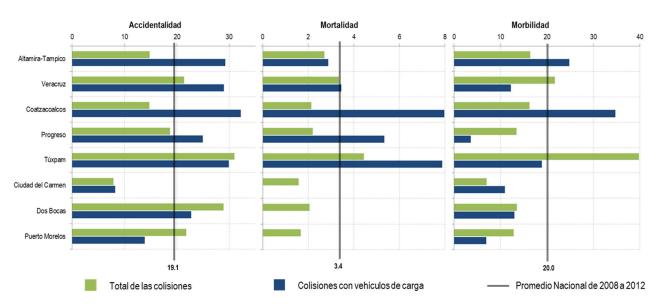


Figura 4.13 Índices por cada 100 millones de vehículos-kilómetro para los puertos marítimos del litoral del Golfo

## 4.4 Indicadores de siniestralidad por tipo de camino

En este inciso se muestra el análisis del desempeño de diversos indicadores por tipo de camino, agrupando la información por puerto fronterizo. Es importante recordar que dentro de las zonas de influencia de los puertos terrestres de la frontera sur no existen caminos clasificados como tipo %G+y %D+(véase Tabla 4.6), de igual manera en las zonas de influencia de los puertos marítimos del litoral del Pacífico no se hallaron caminos clasificados como tipo %D+(véase Tabla 4.10), se menciona lo anterior para explicar la inexistencia de las barras en las gráficas que se muestran a continuación.

En primera instancia la Figura 4.14 muestra el índice de accidentalidad de los vehículos de carga articulados y dobles; observándose que para todos los puertos fronterizos, excepto los puertos terrestres de la frontera sur, se registran los máximos valores en los caminos que carecen de clasificación. Es de señalar que para los puertos marítimos del litoral del Golfo, los caminos tipo %2+ tienen un índice que supera por mucho el valor promedio; y al respecto es necesario aclarar que el valor promedio (línea negra) mostrado en esta gráfica y en las subsecuentes se obtuvieron considerando las colisiones que involucraron vehículos de carga en las zonas de influencia de todos los puertos fronterizos (2,281 siniestros, 338 fallecidos y 1,308 lesionados) y los vehículos-kilómetro generados por dichos vehículos (9,329 millones). Resulta de cierta manera extraño que en los puertos terrestres de la frontera sur el valor máximo de este indicador se presente en los caminos tipo %4+, situación que podría explicarse por el hecho de que el 77% de los siniestros acontecieron en estas carreteras.

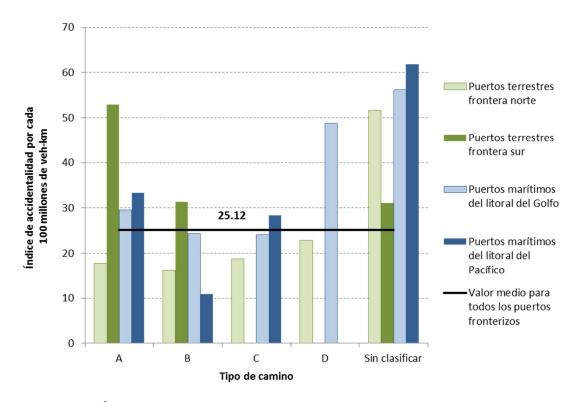


Figura 4.14 Índice de accidentalidad por cada 100 millones de vehículoskilómetro

La Figura 4.15 muestra el índice de mortalidad. Este indicador puede tener desempeños muy erráticos ya que es muy sensible y, un solo evento, en el cual el número de víctimas mortales sea importante puede modificarlo de manera considerable; por ejemplo: para los puertos terrestres de la frontera sur, cinco de las 18 personas fallecidas en el lugar del siniestro fueron de colisiones en caminos tipo %2+de bajo tránsito, lo que afectó el comportamiento del indicador tal y como se puede observar en la gráfica. Tal vez, por tener una red carretera más amplia dentro de las zonas de influencia, los indicadores de los puertos terrestres de la frontera norte reflejen valores que puedan considerarse más representativos desde el punto de vista estadístico y para este grupo son los caminos tipo %2+y Sin clasificar los que reportan valores críticos para este indicador.

Otro indicador que refleja la severidad de las colisiones es el de morbilidad (lesionados); a diferencia del índice de mortalidad éste suele tener comportamientos más estables; nuevamente, son los caminos Sin clasificar los que reportan las condiciones más desfavorables excepto en los puertos de la frontera terrestre sur (véase Figura 4.16).

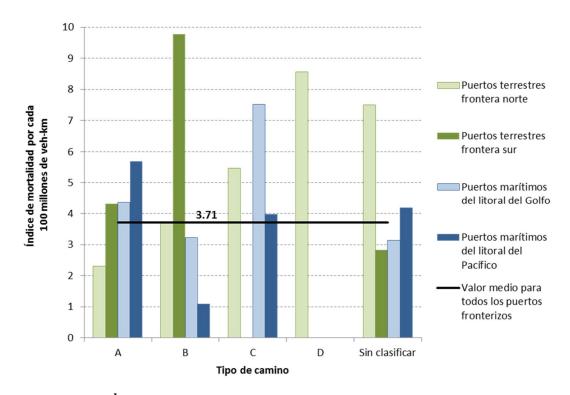


Figura 4.15 Índice de mortalidad por cada 100 millones de vehículoskilómetro

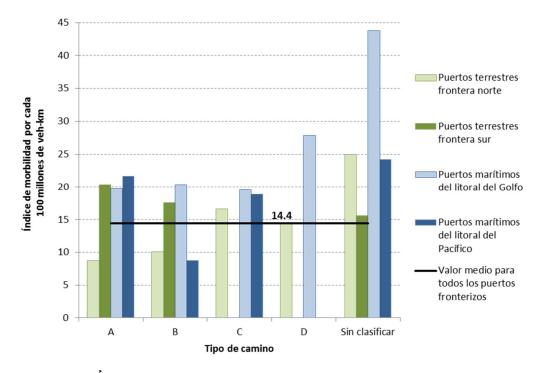


Figura 4.16 Índice de morbilidad por cada 100 millones de vehículoskilómetro

### 4.5 Tipos de accidente y su severidad

Para cerrar este capítulo, a continuación se presenta la distribución de 2,281 accidentes registrados en las zonas de influencia y que involucra a los vehículos articulado y doble articulado, así como los siniestros con víctimas, muertos y lesionados. La Tabla 4.13 muestra el total registrado en los puertos fronterizos.

Tabla 4.13 Severidad en función del tipo de accidente para los puertos fronterizos en las zonas de influencia y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

		entes	- Muertos		Lesionados			
Tipo accidente	Total						Con víctimas	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Salida del camino	712	31.2	180	21.1	52	15.4	198	15.1
Choque lateral	356	15.6	194	22.7	82	24.3	361	27.6
Volcadura	307	13.5	64	7.5	13	3.8	64	4.9
Choque por alcance	298	13.1	187	21.9	65	19.2	350	26.8
Choque de frente	116	5.1	92	10.8	82	24.3	137	10.5
Desprendimiento de remolque	108	4.7	2	0.2	1	0.3	1	0.1
Choque contra objeto fijo	98	4.3	27	3.2	6	1.8	31	2.4
Choque	91	4.0	44	5.2	15	4.4	98	7.5
Incendio	39	1.7	2	0.2	0	0.0	2	0.2
Colision usuario vulnerable	38	1.7	35	4.1	15	4.4	23	1.8
Otros	118	5.2	27	3.2	7	2.1	43	3.3
Total	2,281	100	854	100	338	100	1,308	100

Se observa en la tabla que el mayor porcentaje de accidentes corresponde a %alida del camino+ (31.2%); en segunda importancia, %ahoque lateral+ (15.6%), %colcadura+ (13.5%) y %ahoque por alcance+ (13.1%). De los accidentes con víctimas prevalecen %ahoque lateral+, %ahoque por alcance+y %alida del camino+, el primero es que registra mayor número de víctimas (82 muertos y 361 lesionados), seguido por %ahoque por alcance+ con 65 muertos y 350 lesionados, %alida del camino+ con 52 muertos y 198 lesionados y %ahoque de frente+ con 82 muertos y 137 lesionados. Es importante mencionar que los tipos de accidente que cuando suceden generan víctimas son colisión con usuario vulnerable, de 38 impactos, 35 son con víctimas (92%); %ahoque de frente+, de 116 colisiones, 92 son con víctimas (79%); y %ahoque por alcance+, de 298, 187 son con víctimas (63%).

En las Tabla 4.14 y 4.15 se desglosan los tipos de accidentes y su severidad para los puertos terrestres y puertos marítimos.

Tabla 4.14 Severidad en función del tipo de accidente para los puertos terrestres y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

	Accidentes				Marantana		1 ! 1	
Tipo accidente	Total		Con víctimas		Muertos		Lesionados	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Salida del camino	521	36.2	139	25.6	43	19.7	158	21.1
Volcadura	220	15.3	50	9.2	9	4.1	47	6.3
Choque lateral	204	14.2	115	21.2	49	22.5	188	25.1
Choque por alcance	158	11.0	102	18.8	34	15.6	166	22.2
Choque de frente	75	5.2	60	11.0	57	26.1	91	12.1
Choque contra objeto fijo	65	4.5	21	3.9	4	1.8	23	3.1
Desprendimiento de remolque	60	4.2	1	0.2	1	0.5	0	0.0
Choque	47	3.3	22	4.1	9	4.1	51	6.8
Incendio	23	1.6	2	0.4	0	0.0	2	0.3
Colision usuario vulnerable	17	1.2	17	3.1	10	4.6	8	1.1
Otros	51	3.5	14	2.6	2	0.9	15	2.0
Total	1,441	100	543	100	218	100	749	100

Tabla 4.15 Severidad en función del tipo de accidente para los puertos marítimos y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

	Accidentes				Musutas		Lasianadas	
Tipo accidente	Total		Con víctimas		Muertos		Lesionados	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Salida del camino	191	22.7	41	13.2	9	7.5	40	7.2
Choque lateral	152	18.1	79	25.4	33	27.5	173	30.9
Choque por alcance	140	16.7	85	27.3	31	25.8	184	32.9
Volcadura	87	10.4	14	4.5	4	3.3	17	3.0
Desprendimiento de remolque	48	5.7	1	0.3	0	0.0	1	0.2
Choque	44	5.2	22	7.1	6	5.0	47	8.4
Choque de frente	41	4.9	32	10.3	25	20.8	46	8.2
Choque contra objeto fijo	33	3.9	6	1.9	2	1.7	8	1.4
Colision usuario vulnerable	21	2.5	18	5.8	5	4.2	15	2.7
Incendio	16	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Otros	67	8.0	13	4.2	5	4.2	28	5.0
Total	840	100	311	100	120	100	559	100

En los puertos terrestres, se presentan tres accidentes que ocasionan un gran severidad ‰hoque lateral+ con 237 víctimas (49 muertos y 188 lesionados), ‰hoque por alcance+ con 200 víctimas (34 muertos y 166 lesionados) y ‰hoque de frente+ con 148 (57 muertos y 91 lesionados); entre estos tres tipos de colisiones se acumula el 86% del total de víctimas. El mayor registro de accidentes es ‰alida del camino+ (521) resgistrando 201 víctimas (43 muertos y 158 lesionados).

Para el caso de los puertos marítimos, la ‰alida del camino+es el que ocurre más veces, sin mebargo no ocasiona tantos accidentes con víctimas ni víctimas; en cambio ‰hoque lateral+ y ‰hoque por alcance+ son los que registran mayor severidad con 33 y 31 muertos y 173 y 184 lesionados, respectivamente; seguido por ‰hoque de frente+con 25 muertos y 46 lesionados. Entre estos tres tipos de accidentes acumulan el 74 y 72% del total de muertos y lesionados, respectivamente.

En las Tablas 4.16 a 4.19 se muestra el detalle de la severidad del tipo de accidente para los puertos terrestres de la frontera norte y frontera sur, así como para los puertos marítimos del litoral de Pacífico y litoral del Golfo de México.

Tabla 4.16 Severidad en función del tipo de accidente para los puertos terrestres de la frontera norte y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

	Accidentes				Muortoo		Lasianadas	
Tipo accidente	Total		Con víctimas		Muertos		Lesionados	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Salida del camino	444	35.0	129	26.0	40	20.0	150	22.2
Volcadura	205	16.2	48	9.7	9	4.5	45	6.6
Choque lateral	183	14.4	101	20.4	44	22.0	157	23.2
Choque por alcance	137	10.8	90	18.1	28	14.0	141	20.8
Choque de frente	72	5.7	57	11.5	56	28.0	89	13.1
Choque contra objeto fijo	56	4.4	19	3.8	4	2.0	20	3.0
Desprendimiento de remolque	50	3.9	1	0.2	1	0.5	0	0.0
Choque	45	3.5	21	4.2	8	4.0	51	7.5
Incendio	16	1.3	2	0.4	0	0.0	2	0.3
Colision usuario vulnerable	15	1.2	15	3.0	8	4.0	8	1.2
Otros	45	3.5	13	2.6	2	1.0	14	2.1
Total	1,268	100	496	100	200	100	677	100

Tabla 4.17 Severidad en función del tipo de accidente para los puertos terrestres de la frontera sur y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

	Accidentes				Muortoo		Lasianadas	
Tipo accidente	Total		Con víctimas		Muertos		Lesionados	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Salida del camino	77	44.5	10	21.3	3	16.7	8	11.1
Choque por alcance	21	12.1	12	25.5	6	33.3	25	34.7
Choque lateral	21	12.1	14	29.8	5	27.8	31	43.1
Volcadura	15	8.7	2	4.3	0	0.0	2	2.8
Desprendimiento de remolque	10	5.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Choque contra objeto fijo	9	5.2	2	4.3	0	0.0	3	4.2
Incendio	7	4.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Choque de frente	3	1.7	3	6.4	1	5.6	2	2.8
Colision usuario vulnerable	2	1.2	2	4.3	2	11.1	0	0.0
Choque	2	1.2	1	2.1	1	5.6	0	0.0
Otros	6	3.5	1	2.1	0	0.0	1	1.4
Total	173	100	47	100	18	100	72	100

Tabla 4.18 Severidad en función del tipo de accidente para los puertos marítimos del litoral del Pacífico y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

	Accidentes				Muortoo		Lesionados	
Tipo accidente	Total		Con víctimas		Muertos		Lesionados	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Salida del camino	92	25.0	22	16.4	5	9.6	21	9.4
Choque lateral	79	21.5	43	32.1	16	30.8	91	40.6
Volcadura	39	10.6	7	5.2	2	3.8	5	2.2
Choque por alcance	38	10.3	22	16.4	4	7.7	50	22.3
Desprendimiento de remolque	23	6.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Choque de frente	22	6.0	17	12.7	15	28.8	31	13.8
Choque	14	3.8	9	6.7	2	3.8	17	7.6
Choque contra objeto fijo	14	3.8	3	2.2	2	3.8	4	1.8
Colision usuario vulnerable	10	2.7	9	6.7	5	9.6	4	1.8
Incendio	9	2.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Otros	28	7.6	2	1.5	1	1.9	1	0.4
Total	368	100	134	100	52	100	224	100

Tabla 4.19 Severidad en función del tipo de accidente para los puertos marítimos del litoral del Golfo y que involucraron al vehículo articulado y doble articulado

	Accidentes				Marantana		1 ! 1	
Tipo accidente	Total		Con víctimas		- Muertos		Lesionados	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Choque por alcance	102	21.6	63	35.6	27	39.7	134	40.0
Salida del camino	99	21.0	19	10.7	4	5.9	19	5.7
Choque lateral	73	15.5	36	20.3	17	25.0	82	24.5
Volcadura	48	10.2	7	4.0	2	2.9	12	3.6
Otros	39	8.3	11	6.2	4	5.9	27	8.1
Choque	30	6.4	13	7.3	4	5.9	30	9.0
Desprendimiento de remolque	25	5.3	1	0.6	0	0.0	1	0.3
Choque de frente	19	4.0	15	8.5	10	14.7	15	4.5
Choque contra objeto fijo	19	4.0	3	1.7	0	0.0	4	1.2
Colision usuario vulnerable	11	2.3	9	5.1	0	0.0	11	3.3
Incendio	7	1.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	472	100	177	100	68	100	335	100

## 5 Conclusiones y recomendaciones

Las conclusiones más releventes del estudio son:

- De las bases de datos de accidentes generadas a partir de la información proporcionada por la Policía Federal (PF) se analiza y difunde información estadística completa y confiable sobre la siniestralidad ocurrida en los tramos carreteros que convergen con los principales puertos fronterizos del país.
- Se conoce la situación actual de la siniestralidad que ocurre en los tramos carreteros que convergen en los principales puertos fronterizos del país y se ofrece un elemento más ante el reto de modernizar la infraestructura en los puertos fronterizos (proyectos y obras prioritarias) que permitan que los puertos fronterizos apoyen a los grandes corredores de carga de transporte y ayuden a la integración de las cadenas logísticas globales, disminuyendo tiempos, costos y riesgos.
- En función de que los puertos fronterizos (terrestres y marítimos) generan un movimiento de carga para la importación y exportación de mercancías, en el estudio se consideró importante identificar de la totalidad de colisiones, aquéllas en las que intervienen como responsable o involucrado el vehículo de carga, específicamente las configuraciones vehiculares de articulado y doble articulado.
- Dentro del periodo de análisis (2008-2012) y de las zonas de influencia, en los puertos fronterizos ocurrieron 15,488 siniestros (55% en puertos terrestres y 45% en puertos marítimos), 2,467 muertos (61% en puertos terrestres y 39% en puertos marítimos), 15,466 lesionados (55% en puertos terrestres y 45% en puertos marítimos) y 780.14 millones de pesos en daños materiales (59% en puertos terrestres y 41% en puertos marítimos).
- Para el caso de los vehículos articulado y doble articulado la siniestralidad en los puertos se resume en 2,343 colisiones (63% en puertos terrestres y 37% en puertos marítimos), 346 muertos (63% en puertos terrestres y 37% en puertos marítimos), 1,346 lesionados (56% en puertos terrestres y 44% en puertos marítimos) y 305.50 millones de pesos en daños materiales (65% en puertos terrestres y 35% en puertos marítimos).

- Es indudable que en los puertos terretres el flujo comercial de importación y exportación más importante para México es hacía la frontera con EE.UU. y la elevada movilidad se refleja en la siniestralidad, el 84% de los siniestros registrados en los puertos terrestres se ubican en esta frontera; situación que se agudiza para el transporte de carga ya que dicha proporción se incrementa a 88%; visto de otra manera, 18 de cada 100 colisiones ocurridas en la frontera norte corresponden a vehículos de carga, mientras que en la frontera sur es de 13 de cada 100.
- En los puertos marítimos la distribución de los siniestros es más uniforme; considerando la totalidad de las colisiones, el 54% se ubican en las zonas de influencia del litoral del Golfo y el 46% restante en el Pacífico; las colisiones que involucran a los vehículos de carga analizados representan el 13 y 12% para cada una de estas zonas, respectivamente. Aunque el porcentaje de accidentes con víctimas es mayor en el litoral del Pacífico (57% contra el 51% en el Golfo), las colisiones en las zonas de influencia de los puertos del Golfo son más severas.
- En este primer análisis de siniestralidad en las zonas fronterizas del país se consideró la regionalización de cada zona fronteriza, así como un área de influencia y límites municipales para la definición de las carreteras y kilometrajes correspondientes; sin embargo, se considera que es importante contar con más elementos para poder redefinir estas zonas de influencia en los puertos fronterizos.

# Bibliografía

- API, 2004. Programa Maestro de Desarrollo Portuario Acapulco, 2006-2011,
   Administración Portuaria Integral de Acapulco, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Acapulco, Guerrero
- API, 2008. Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto de Altamira, 2007-2015, Administración Portuaria Integral de Altamira, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Atamira, Tamaulipas
- API, 2009. Programa Maestro de Desarrollo de Puerto Progreso y Puertos Pesqueros de Yucatán, 2009-2014, Administración Portuaria Integral de Progreso, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Progreso, Yucatán
- API, 2011a. Programa Maestro de Desarrollo Portuario Lázaro Cárdenas, 2011-2016, Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Lázaro Cárdenas, Michoacán
- API, 2011b. Programa Maestro de Desarrollo Portuario Salina Cruz, 2011-2016, Administración Portuaria Integral de Salina Cruz, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Salina Cruz, Oaxaca
- API, 2011c. Programa Maestro de Desarrollo Portuario, 2007-2012, Administración Portuaria Integral de Baja California Sur, API-BCS, La Paz, Baja California Sur
- API, 2012a. Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto de Ensenada, 2012-2017, Administración Portuaria Integral de Ensenada, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Ensenada, Baja California
- API, 2012b. Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto de Guaymas, 2011-2016, Administración Portuaria Integral de Guaymas, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Guaymas, Sonora

- API, 2012c. Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto de Manzanillo, 2012-2017, Administración Portuaria Integral de Manzanillo, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Manzanillo, Colima
- API, 2012d. Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto Chiapas, 2006-2011, Administración Portuaria Integral de Puerto Madero, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Puerto Madero, Chiapas
- API, 2012e. Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los recintos portuarios de Coatzacoalcos y Laguna de Pajaritos, 2012-2017, Administración Portuaria Integral de Costzacoalcos, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Coatzacoalcos, Veracruz
- API, 2012f. Programa Maestro de Desarrollo Portuario de Tampico 2012-2017, Administración Portuaria Integral de Tampico, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Tampico, Tamaulipas
- API, 2013a. Programa Maestro de Desarrollo Portuario del puerto de Topolobampo 2012-2017, Administración Portuaria Integral de Topolobampo, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Topolobampo, Sinaloa
- API, 2013b. Programa Maestro de Desarrollo Portuario de Tuxpan 2011-2016, Administración Portuaria Integral de Tuxpan, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Tuxpan, Veracruz
- API, 2013c. Programa Maestro de Desarrollo Portuario de Dos Bocas 2012-2017, Administración Portuaria Integral de Dos Bocas, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Paraiso, Tabasco
- API, 2013d. Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos Concesionados 2013-2018, Administración Portuaria Integral de Campeche, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Campeche, Campeche
- API, 2014. Programa Maestro de Desarrollo Portuario de Veracruz 2011-2016, Administración Portuaria Integral de Veracruz, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, API-SCT, Veracruz, Veracruz
- Armijo C. Natalia, 2008. Frontera sur de México: los retos múltiples de la diversidad, CASEDE Colectivo de Análisis de la Seguridad con Democracia, A.C., INEGI, Universidad de Quintana Roo, Quintana Roo
- Armijo Canto, Natalia; Córdova Alcaraz, Rodolfo; Rodríguez Luna, Armando y Elemí Hernández, Julita, 2012. Frontera Sur, Retos para la seguridad, 1ª Edición, Centro de Investigación y Estudios en Seguridad (CIES), Secretaría de Seguridad Pública Federal, Ciudad de México.

- Ayuntamiento de Janos, 2014. Visita a la página web del Ayuntamiento de Janos, Janos, Chihuahua <a href="http://www.janos.gob.mx/">http://www.janos.gob.mx/</a>
- Ayuntamiento de Mexicali, 2014. Visita a la página web del XXI Ayuntamiento de Mexicali, Mexicali, Baja California www.mexicali.gob.mx/
- Ayuntamiento de Nogales, 2014. Visita a la página web del Ayuntamiento de Nogales 2012-2015, Nogales, Sonora <u>www.nogalessonora.gob.mx/</u>
- Ayuntamiento de San Luis Río Colorado, 2014. Visita a la página web del 26 Ayuntamiento de San Luis Río Colorado, San Luis Río Colorado, Sonora <a href="http://www.sanluisrc.gob.mx/">http://www.sanluisrc.gob.mx/</a>
- Ayuntamiento de Sonoyta, 2014. Visita a la página web del VIII
   Ayuntamiento Gral. Plutarco Elías Calles 2012-2015, Sonoyta, Sonora
   http://www.sonoyta.gob.mx/
- Ayuntamiento de Tecate, 2014. Visita a la página web del Ayuntamiento de Tecate, Tecate, Baja California <a href="http://tecategob.com/">http://tecategob.com/</a>
- Ayuntamiento de Tijuana, 2014. Visita a la página web del Ayuntamiento de Tijuana, Tijuana, Baja California www.tijuana.gob.mx/
- CAFS, 2013. Informe sobre la reunión de trabajo y visita a la frontera México. Guatemala, del 15-16 de marzo de 2013. Comisión de Asuntos Fronterizos Sur (AFS) Disponible en la página de internet <a href="http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2013/03/asun\_2956899">http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2013/03/asun\_2956899</a> <a href="mailto:20130321\_1363876308.pdf">20130321\_1363876308.pdf</a>.
- CCTPT, 2008. Plan Maestro Fronterizo de California-Baja California, Comité Conjunto de Trabajo de la Planeación del Transporte de Estados Unidos/México, (CCTPT), Ciudad de México, México.
- CCTPT, 2012a. Plan Maestro Fronterizo de El Paso/Santa Teresa . Chihuahua, Comité Conjunto de Trabajo de la Planeación del Transporte de Estados Unidos/México, (CCTPT), Ciudad de México, México.
- CCTPT, 2012b. Plan Maestro Fronterizo de Laredo-Coahuila/Nuevo León/Tamaulipas, Comité Conjunto de Trabajo de la Planeación del Transporte de Estados Unidos/México, (CCTPT), Ciudad de México, México.
- CCTPT, 2013a. Plan Maestro para la Frontera Arizona-Arizona, Comité Conjunto de Trabajo de la Planeación del Transporte de Estados Unidos/México, (CCTPT), Ciudad de México, México.
- CCTPT, 2013b. Plan Maestro Fronterizo del Valle Bajo del Río Grande.
   Tamaulipas, Comité Conjunto de Trabajo de la Planeación del Transporte de Estados Unidos/México, (CCTPT), Ciudad de México, México.
- CILA, 2013a, Cruces y puentes internacionales. Cruces y Puentes Internacionales en la Frontera México, Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) entre México y Los Estados Unidos, Sección Mexicana,

- Secretaría de Relaciones Exteriores, Ciudad de México, México <a href="http://www.sre.gob.mx/cilanorte/index.php/cruces-y-puentes">http://www.sre.gob.mx/cilanorte/index.php/cruces-y-puentes</a>
- CILA, 2013b, Cruces fronterizos entre México y Guatemala, Comisión Internacional de Límites y Aguas. (CILA) México-Guatemala, Sección Mexicana, Secretaría de Relaciones Exteriores, Ciudad de México, México <a href="http://www.sre.gob.mx/cilasur/index.php/costos-fees">http://www.sre.gob.mx/cilasur/index.php/costos-fees</a>
- DOF, 2006. Reglamento sobre el peso, dimensiones y capacidad de los vehículos de autransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal, Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México
- DOF, 2011. Acuerdo por el que se da a conocer la Estrategia Nacional de Seguridad Vial 2011-2020, Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México
- García Reyes Retana, Gabriel, 1999. Los derechos humanos de los menores centroamericanos residentes en el puente fronterizo Talismán, Tuxtla Chico, Chiapas. El Carmen, San Marcos, Guatemala. Ilº Certamen de ensayo sobre derechos humanos, Derechos humanos de las niñas y de los niños; LII Legislatura del Estado de México, Comisión de Derechos Humanos del Estado de México. Consultado en línea en <a href="http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/5/2281/8.pdf">http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/5/2281/8.pdf</a> el 23 de junio de 2014.
- Gobierno del estado de Chiapas, 2014. Visita a la página web del Gobierno de Chiapas 2013-2018, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas <a href="http://www.chiapas.gob.mx/">http://www.chiapas.gob.mx/</a>
- Gobierno Municipal H. Ciudad Juárez, 2014. Visita a la página web del Ayuntamiento de Ciudad Juárez 2013-2016, Ciudad Juárez, Chihuahua <a href="http://www.juarez.gob.mx/">http://www.juarez.gob.mx/</a>
- Gobierno de la República, 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, México
- Gobierno de Quintana Roo, 2014. Visita a la página web del Gobierno de Quintana Roo 2011-2016, Chetumal, Quintana Roo <a href="http://www.groo.gob.mx/">http://www.groo.gob.mx/</a>
- Gobierno de Tabasco, 2014. Visita a la página web del Gobierno de Tabasco 2013-2018, Villahermosa, Tabasco <a href="http://www.tabasco.gob.mx/">http://www.tabasco.gob.mx/</a>
- Gobierno de Tamaulipas, 2014. Visita a la página web del Gobierno de Tamaulipas 2011-2016, Ciudad Victoria, Tamaulipas <a href="http://tamaulipas.gob.mx/tamaulipas/municipios/">http://tamaulipas.gob.mx/tamaulipas/municipios/</a>
- Google Earth, 2014. Obtención de Imágenes satelitales y vistas a nivel de calle (fotografías), Programa Google Earth+
- IMT, 2013. *Manual Estadístico del Sector Transporte 2013*, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, IMT, Sanfandila, Querétaro

- Martner, C., et al. 2011. Competencia y eficiencia de las cadenas de carga en México: Flujos de contenedores y gráneles agrícolas. ISBN 978-607-8137-00-8, SCT-IMT, México
- Moreno, A., et al. 2013. Desarrollo de una base de datos de puertos fronterizos de México. Informe interno de investigación, IMT, Sanfandila, Querétaro
- Municipios.mx, 2014. Visita a página web Municipios.mx, Naco, Sonora http://www.municipios.mx/Sonora/Municipio-de-Naco-en-Sonora.html
- Municipio de Anáhuac, 2014. Visita a página web del Municipio de Anáhuac, 2012-2015. Ciudad Anáhuac, Nuevo León http://www.anahuac.gob.mx/
- Municipio de Cd. Acuña, 2014, Visita a página web del Municipio de Ciudad Acuña 2014-2017, Cd. Acuña, Coahuila <a href="http://www.acuna.gob.mx/">http://www.acuna.gob.mx/</a>
- Municipio de Guadalupe, 2014. Visita a página web del Municipio de Guadalupe, Guadalupe, Chihuahua <a href="http://www.mpioguadalupe.gob.mx/">http://www.mpioguadalupe.gob.mx/</a>
- Municipio de Nuevo Laredo, 2014. Visita a página web del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas, 2013-2016, Nuevo Laredo, Tamaulipas http://nuevolaredo.gob.mx/
- Municipio de Ojinaga, 2011. Visita a página web del Municipio de Ojinaga, 2010-2013, Ojinaga, Chihuahua <a href="http://www.mpioojinaga.gob.mx/">http://www.mpioojinaga.gob.mx/</a>
- Municipio de Piedras Negras, 2014. Visita página web Municipio de Piedras Negras, 2014-2017, P. Negras, Coahuila <a href="http://www.piedrasnegras.gob.mx/">http://www.piedrasnegras.gob.mx/</a>
- Municipio de Práxedis Guerrero, 2014. Visita a página web del Municipio de Práxedis Guerrero, Plan de Desarrollo Municipal, 2013-2016, Práxedis Guerrero, Chihuahua, <a href="http://www.mpiopraxedisguerrero.gob.mx/">http://www.mpiopraxedisguerrero.gob.mx/</a>
- NATS, 2014. Estadísticas de Transporte de América del Norte, Grupo de Trabajo (ETAN-GT), SCT-México, BTS-EE.UU, Cuidad de México, México <a href="http://nats.sct.gob.mx/">http://nats.sct.gob.mx/</a>
- NM border, 2014. Visita a la página web del New Mexico Border Authority, Nuevo Mexico, EE. UU. <a href="http://www.nmborder.com/">http://www.nmborder.com/</a>
- ONU, 2010. Decade of Action for Road Safety 2011-2020, Declaratoria de la Asamblea de la Organización de las Naciones Unidas, Washington DC, EE.UU. www.who.int/roadsafety/decade\_of\_action/
- PF, 2013a. Bases de datos de accidentes en carreteras federales 2011,
   Policía Federal, SEGOB, Ciudad de México, México
- PF, 2013b. Bases de datos de accidentes en carreteras federales 2012, Policía Federal, SEGOB, Ciudad de México, México
- SAADA, 2010. Bases de datos de accidentes 2008 generadas en el sistema SAADA, IMT, Querétaro, México

- SAADA, 2011. Bases de datos accidentes 2009 generadas en el sistema SAADA, IMT, Querétaro, México
- SAADA, 2012. Bases de datos de accidentes 2010 generadas en el sistema SAADA, IMT, Querétaro, México
- SCT, 2008. Situación actual del sistema portuario nacional, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Dirección General de Puertos. Dirección de Desarrollo Portuario, SCT, Ciudad de México, México

#### **CIUDAD DE MÉXICO**

Nueva York #115, 1 piso

Col. Nápoles San Fandila
CP 03810, México, D F CP 76703, Pedro Escob
Tel +52 (55) 5265 3600 Tel +52 (442) 216 9777
Fax +52 (55) 5265 3600 ext. 4700 Fax +52 (442) 216 9671

#### SANFANDILA

km 12+000, Carretera Estatal No. 431 "El Colorado Galindo", Parque Tecnológico San Fandila CP 76703, Pedro Escobedo, Querétaro Tel +52 (442) 216 9777







www.imt.mx publicaciones@imt.mx