



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
UNIDAD TICOMÁN**

**“PROPUESTA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RED DE TERMINALES  
DE CARGA AÉREA EN MÉXICO”**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO EN AERONÁUTICA**

PRESENTA:

**TREJO GALVÁN HÉCTOR EDUARDO**



MÉXICO, D.F. A 28 DE MAYO DE 2010

# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

### UNIDAD TICOMÁN

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE: INGENIERO EN AERONÁUTICA  
POR LA OPCIÓN DE TITULACIÓN: TESIS INDIVIDUAL  
DEBERÁ PRESENTAR: EL C. PASANTE:  
**TREJO GALVÁN HÉCTOR EDUARDO**

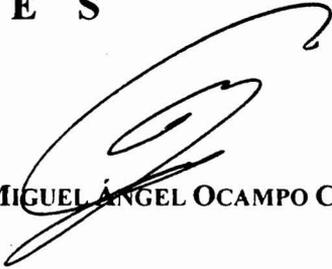
**“PROPUESTA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA RED DE TERMINALES DE CARGA AÉREA EN MÉXICO”**

CAPÍTULO I	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN
CAPÍTULO II	MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL
CAPÍTULO III	METODOLOGÍA
CAPÍTULO IV	DESARROLLO DE LA PROPUESTA
CAPÍTULO V	ANÁLISIS DE RESULTADOS
	CONCLUSIONES
	RECOMENDACIONES
	BIBLIOGRAFÍA
	GLOSARIO

México, DF., a 28 de mayo de 2010.

## A S E S O R E S

  
M. EN C. MARIO ALFREDO BATA FONSECA

  
ING. MIGUEL ÁNGEL OCAMPO CORNEJO



IPN  
ESCUELA SUPERIOR DE  
INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA  
UNIDAD TICOMÁN  
DIRECCIÓN

  
ING. MIGUEL ÁLVAREZ MONTALVO  
DIRECTOR

# Índice del contenido

Contenido	Página
<b>1 Planteamiento de la investigación</b>	
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Objetivo general	9
1.3 Objetivos específicos	10
1.4 Justificación	11
1.5 Alcance	12
<b>2 Marco teórico y referencial</b>	<b>13</b>
2.1 Elementos a considerar en el proyecto de terminal de carga	14
2.2 Infraestructura carretera y autotransporte de carga mexicana	23
2.3 Infraestructura ferroviaria y transporte de carga por ferrocarril	32
2.4 Infraestructura y comportamiento marítimo en México	43
2.5 Infraestructura y comportamiento aeronáutico mexicano	48
2.6 Legislación	72
<b>3 Metodología</b>	<b>77</b>
<b>4 Desarrollo de la propuesta</b>	
4.1 Análisis del movimiento internacional de mercancía	79
4.2 Análisis origen-destino del movimiento de carga en modo carretero	83

4.3	Análisis origen-destino del movimiento de carga en el modo ferroviario	95
4.4	Análisis origen-destino del movimiento de carga en el modo marítimo	104
4.5	Análisis origen-destino del movimiento de carga en el modo aéreo	120
<b>5</b>	<b>Análisis de resultados</b>	
5.1	Nuevo león	147
5.2	Jalisco	152
5.3	Sinaloa	155
5.4	Distrito federal / Estado de México	158
	<b>Conclusiones</b>	<b>161</b>
	<b>Recomendaciones</b>	<b>162</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>165</b>
	<b>Glosario</b>	<b>166</b>

## Relación de tablas

No.	Título de la tabla	Página
1	Longitud y características de la red de carreteras por entidad federativa (Kilómetros)	23
2	Longitud y características de la red de carreteras troncales de cuota por entidad (Kilómetros)	24
3	Longitud y características de la red de carreteras troncales libres por entidad (Kilómetros)	24
4	Empresas y centrales dedicadas a los servicios de carga	26
5	Empresas e infraestructura conexas al autotransporte de carga por entidad federativa	27
6	Flota vehicular de carga por entidad federativa	28
7	Tránsito de vehículos en las autopistas de caminos y puentes federales de ingresos y servicios conexos por tipo de vehículo (miles de vehículos)	29
8	Comportamiento del transporte de carga por carretera	30
9	Empresas dedicadas a la transportación de carga por ferrocarril en México	33
10	Longitud de vías ferroviarias existentes en México (Kilómetros)	34
11	Vías férreas existentes por entidad federativa (Kilómetros)	35
12	Equipo ferroviario tractivo y de arrastre (unidades)	36
13	Comportamiento histórico del transporte de carga por ferrocarril (porcentaje %)	37
14	Carga comercial transportada y existencia de carros de carga por vía férrea (toneladas)	38
15	Carga importada por vía férrea y aduana (miles de toneladas)	39
16	Carga exportada por vía férrea y aduana (miles de toneladas)	41
17	División de la mercancía transportada por barco (toneladas)	46

18	Número de aeropuertos nacionales e internacionales en México	49
19	Distribución estatal de aeropuertos en México	49
20	Aeropuertos administrados por grupo aeroportuario	51
21	Aeropuertos administrados por grupo aeroportuario	52
22	Áreas de pistas, plataformas y rodajes (miles de metros cuadrados)	53
23	Clave de referencia de aeródromo	55
24	Clasificación OACI de aeropuertos	56
25	Total de aeronaves matriculadas	57
26	Dimensiones y configuración de los contenedores y paletas (se muestran las medidas de cada tipo de pallet)	59
27	Empresas nacionales dedicadas al transporte de carga en el servicio doméstico regular en el año 2007	62
28	Empresas nacionales dedicadas al transporte de carga en el servicio internacional regular en el año 2007	62
29	Empresas extranjeras dedicadas al transporte de carga en servicio regular en el año 2005	63
30	Empresas nacionales de transporte de carga en servicio doméstico de fletamento en 2007	63
31	Empresas nacionales de transporte de carga en servicio internacional de fletamento en 2007	64
32	Aerolíneas extranjeras dedicadas al transporte de carga en servicio de fletamento en 2005	65
33	Principales aeropuertos del mundo (operaciones)	66
34	Los diez aeropuertos nacionales con más operaciones	66
35	Operaciones de la aviación (tipo)	68
36	Operaciones totales de la aviación mexicana	68
37	Producción nacional de minerales	70
38	Producción de minerales por entidad federativa	70
39	Producción de minerales por entidad federativa (porcentaje)	71

40	Pares origen-destino (toneladas)	83
41	Tránsito vehicular en los principales tramos de la red nacional de carreteras pavimentadas 2003	86
42	Origen de la carga por entidad federativa en transporte carretero	87
43	Destino de la carga por entidad federativa en transporte carretero	90
44	Evolución de mercancías importadas	93
45	Evolución de mercancías exportadas	94
46	Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (importaciones)	95
47	Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (exportaciones)	96
48	Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (importaciones)	97
49	Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (exportaciones)	97
50	Evolución de los principales productos importados por ferrocarril (miles de toneladas)	99
51	Evolución de los principales productos exportados por ferrocarril (miles de toneladas)	100
52	Evolución del movimiento de carga ferroviaria, según su tipo (millones de toneladas)	101
53	Principales productos transportados por ferrocarril, 2006	102
54	Evolución del comercio exterior de México por vía marítima, según continentes miles de toneladas	104
55	Principales países de origen-destino del comercio exterior de México, por vía marítima (miles de toneladas)	106
56	Evolución de los principales productos importados vía marítima	108
57	Evolución de los principales productos importados vía marítima	109
58	Evolución de la transferencia de carga marítima-terrestre en tráfico de importación, miles de toneladas	111
59	Evolución de la transferencia de carga marítima-terrestre en tráfico de importación, miles de toneladas	111
60	Evolución de la transferencia de carga terrestre-marítima en tráfico de exportación, miles de toneladas	113
61	Evolución de la transferencia de carga terrestre-marítima en tráfico de exportación, miles de toneladas	114

62	Principales pares origen-destino de la carga manejada en puertos, en tráfico de importación, miles de toneladas	115
63	Principales pares origen-destino de la carga manejada en puertos, en tráfico de exportación, miles de toneladas	116
64	Evolución de los principales grupos de mercancías importadas, por transporte marítimo, millones de dólares	118
65	Evolución de los principales grupos de mercancías exportadas, por transporte marítimo, millones de dólares	119
66	Evolución del movimiento doméstico de carga por transporte aéreo millones de toneladas	120
67	Pares origen-destino con mayor movimiento anual de la carga aérea, 2006 toneladas	121
68	Crecimiento de los principales aeropuertos	124
69	Principales aeropuerto en el traslado de carga en la red internacional	130
70	Movimiento de carga registrada en servicio regular nacional por periodos estacionales	133
71	Movimiento de carga registrada en servicio fletamento nacional por periodos estacionales	135
72	Movimiento de carga en servicio regular internacional por periodos estacionales	136
73	Movimiento de carga en servicio de fletamento internacional por periodos estacionales	138
74	Evolución de los principales grupos de mercancías importadas, en transporte aéreo toneladas	140
75	Evolución los principales grupos de mercancías exportadas por transporte aéreo toneladas	141
76	Principales origen-destino de la carga aérea en tráfico de importación	143
77	Principales pares origen-destino de la carga aérea en tráfico de exportación	145
78	Compañías con base en Nuevo León	148
79	Compañías extranjeras en Nuevo León	149
80	Estadísticas de empleo en el estado de Nuevo León	150
81	Comercio exterior del estado de Jalisco	152
82	Inversión en el estado de Jalisco por origen	153
83	Producto interno bruto de la ciudad de México	158
84	Participación del PIB del distrito federal a nivel nacional	159

## Relación de imágenes

No.	Título de la imagen	Página
1	Corredores troncales de carreteras en México	24
2	Red ferroviaria en México	32
3	Infraestructura de puertos	43
4	Infraestructura de aeropuertos	48
5	Dimensiones y configuración de los contenedores y paletas	61
6	Movimiento diario de carga por carretera	85
7	Tránsito de vehículos de carga en los principales tramos carreteros, 2003	85
8	Evolución del comercio exterior de México por vía marítima, según continentes	105
9	Evolución de la transferencia de carga marítima-terrestre, tráfico de importación	112
10	Evolución de la transferencia de carga terrestre-marítima, en tráfico de exportación	114
11	Pares origen-destino con mayor movimiento anual de la carga aérea	122
12	Principales arcos nacionales origen-destino (servicio de fletamento)	123
13	Crecimiento de los principales aeropuertos	125
14	Rutas de la mercancía desde y hacia la ciudad de México (Serv. reg. y flet.)	126
15	Rutas de la mercancía desde y hacia la ciudad de Guadalajara (Serv. Reg. Y flet.)	127
16	Rutas de la mercancía desde y hacia la ciudad de monterrey (Serv. Reg. Y flet.)	128
17	Principales puentes origen-destino en la red internacional (servicio regular)	129

18	Ciudades principales en la exportación e importación de carga	131
19	Aeropuertos más importantes con conexión en la red internacional	132
20	Instalaciones del aeropuerto de Guadalajara	153
21	Ciudades beneficiadas con el aeropuerto de Guadalajara	154
22	Zonas que serán beneficiadas con los programas del gobierno de Sinaloa	155

## Relación de gráficas

No.	Título de la gráfica	Página
1	Total de carga transportada en México vía carretera (toneladas)	31
2	Longitud de vías ferroviarias existentes en México (kilómetros)	34
3	Carga importada por vía férrea (toneladas)	40
4	Carga exportada por vía férrea y aduana (miles de toneladas)	42
5	Distribución porcentual del equipo portuario	44
6	Distribución porcentual de la flota mercante mexicana	44
7	Comercio exterior en el transporte marítimo	45
8	Áreas de pistas, plataformas y rodajes (miles de metros cuadrados)	54
9	Total de aeronaves matriculadas	57
10	Movimiento de carga registrada en servicio regular nacional en periodos estacionales	134
11	Movimiento de carga registrada en servicio fletamento nacional en periodos estacionales	135
12	Movimiento de carga registrada en servicio regular internacional en periodos estacionales	137
13	Movimiento de carga en servicio fletamento internacional en periodos estacionales	138
14	Movimiento de carga en todos los servicios en índices estacionales	139
15	Producto interno bruto de Nuevo León	149
16	Nivel de exportaciones e importaciones del estado de Nuevo León	150
17	Estadísticas del salario percibido en el estado de Nuevo León	151
18	Inversión por origen en Jalisco	152
19	Participación del PIB de las principales entidades a nivel nacional	159

## Resumen

En México la carga aérea es una actividad que no ha logrado ser explotada a su máximo potencial aunque haya presentado un alza en su participación económica. Los esfuerzos aislados para su desarrollo han derivado en el nacimiento de puntos de concentración (nodos), sin embargo esto no es suficiente para cubrir la necesidad de transporte de mercancías. Considerando lo anterior se ha desarrollado la presente investigación, con el fin de descubrir las áreas de oportunidad para el negocio redituable, expandir las áreas que cubra la actividad y detonar la economía local y regional.

Lo primero en la investigación fue considerar los requerimientos que son necesarios para la construcción de una terminal de carga como:

- La mezcla y características de los flujos de carga
- Características de las aeronaves y de los vehículos de superficie
- Grado de Inversión
- Manejo de materiales (documentación y comunicaciones)
- Superficies necesarias en terminales de carga
- Flujos de la carga aérea
- Handling (asistencia en tierra de las aeronaves)

Habiendo identificado las instalaciones y logística que requiere una terminal de carga y debido al gran potencial de crecimiento que este rubro concentra, se hizo la comparación de infraestructura, economía, empresas, rutas, etcétera; lo anterior con la finalidad de escoger las mejores opciones para instalar centros de carga aérea. En el desarrollo de la investigación se observó que las entidades federativas ubicadas en el centro-norte de México son las que cuentan con mayor capacidad de albergar centros de distribución de carga y que al mismo tiempo cuentan con mayor infraestructura. Entre éstas se destacaron las siguientes:

1. Sinaloa
2. Nuevo León
3. Jalisco
4. Distrito Federal y
5. Estado de México

Al final, se recomiendan estructuras básicas de instalaciones en cada una de las entidades, lo cual servirá como guía para llevar a la realidad este magno proyecto y elevar la calidad de vida en estas zonas.

## Introducción

En un aeropuerto existen dos zonas diferentes: lado tierra y lado aire, que a su vez constan de diversas partes como se pueden apreciar en la siguiente tabla. En el lado tierra se efectúa la operación aeroportuaria de pasajeros, equipajes y carga, previa al embarque o posterior al desembarque de las aeronaves.

<i>Aeropuerto (lado tierra)</i>					
<i>Zona industrial</i>	<i>Urbanización</i>			<i>Área terminal</i>	
	<i>Aparcamientos</i>	<i>Vías de acceso</i>	<i>Otros edificios</i>	<i>Terminal de carga</i>	<i>Terminal de pasajeros</i>

Es necesario describir el funcionamiento de las actividades del aeropuerto es el de operación aeroportuaria. La operación en tierra de un aeropuerto es el centro neurálgico de su funcionamiento. Consta de los cuatro procesos siguientes:

- Procesos de aeronaves
- Procesos de pasajeros
- Proceso de equipajes
- Proceso de carga

El proceso de carga comprende desde la entrada de la mercancía en el aeropuerto hasta su salida, incluyendo todo el manejo intermedio y el proceso de trámite administrativo.

En general se designa “área terminal” al conjunto de infraestructuras del aeropuerto distintas del área de movimiento de aeronaves. Dentro de ella cabría distinguir:

- Edificios auxiliares aeronáuticos
- Zona de tratamiento y atención al pasajero
- Zona de tratamiento de carga
- Zona de tratamiento de aeronaves
- Zonas industriales y comerciales

El proyectista debe tratar de aunar y equilibrar los intereses o necesidades de las empresas dedicadas al transporte de mercancía, sin abandonar el fin principal que es el servicio eficaz y rápido, sin el cual prácticamente es innecesario el resto. Por ello, las premisas a seguir son:

- Una adecuada señalización, orientación e información. La insuficiencia en este aspecto puede causar sensación de aislamiento, angustia e incluso tensión en el pasajero.
- Acceso claro, sencillo y bien indicado a embarques, salidas, oficinas, etc.
- Facilidad de operaciones de mantenimiento y reparación de averías: conductos, tuberías, redes de energía e informáticas, cintas de transporte mecánico, escaleras, ascensores, etc.

Para evitar la innecesaria e insatisfactoria interferencia entre la carga aérea y el tráfico de pasajeros, lo ideal es evitar las operaciones de carga aérea en el área de la terminal de pasajeros. El área de la carga aérea en la aviación civil es la que presenta un cambio tecnológico más rápido. Ello es debido en parte a que la industria de la distribución de mercancía, en general, está padeciendo la conversión a la unificación de carga y en parte por la rápida introducción de los aviones de fuselaje ancho, capaces de aceptar grandes unidades de carga.

La industria de la carga aérea de una imagen de tranquilidad en un periodo de rápidos cambios y flujos. Consecuentemente, el proyecto de los terminales de carga aérea es susceptible de rápidos cambios en sus parámetros debido al avance tecnológico.

Cuando el volumen de carga es pequeño, suele ser suficiente con almacenes situados en la terminal de pasajeros separados del flujo de personas. Pero cuando el volumen es elevado, es conveniente disponer de una zona de mercancías, construyéndose una terminal de carga independiente de la terminal de pasajeros o incluso un centro de carga, que es un área definida en un aeropuerto con instalaciones para el manejo de la mercancía donde se integran todos los operadores que intervienen en la cadena de transporte.

En la actualidad se transportan todo tipo de mercancías, desde paquetes hasta maquinaria de precisión y, en concreto, mercancías especiales, entre las que podemos destacar:

- Emergencia: medicinas, repuestos, etc.
- Urgentes: documentos, correo, etc.
- Perecederas: prensa, alimentos, etc.
- Valiosas: oro, joyas, etc.
- Peligrosa: explosivos, gases, etc.
- Animales vivos.

Tradicionalmente se ha diferenciado entre mercancías y correo, aunque cada vez es más habitual considerar carga aérea todo bien transportado o para ser transportado en una aeronave, incluyendo las mercancías y también el correo, que en definitiva es una mercancía especial.

En muchos aspectos las funciones que lleva a cabo una terminal de carga son análogas a las que tienen lugar en una terminal de pasajeros, a pesar de que el aspecto de ambas áreas es sensiblemente diferente. La terminal de carga atiende las cuatro funciones principales siguientes: conversión, clasificación, almacenamiento y despacho y documentación.

Conversión.- En la conversión el tamaño de la carga se modifica al combinar una serie de pequeños paquetes en una unidad superior, tal como un ballet o container, el cual puede ser de más fácil manejo en el "lado aire". También tiene lugar una casi conversión en los itinerarios de flujos. El flujo en el lado tierra se caracteriza por la continua llegada y salida de pequeños paquetes, los cuales pueden formar una carga completa o parte de la carga de un camión. Estas cargas se distribuyen en diferentes aviones.

Clasificación.- En la clasificación tiene lugar cuando la terminal acepta la carga, distribuyéndola en parcelas para una serie de destinos diferentes, combinándolas y formando cargas de avión para cada destino aislado.

Almacenamiento.- En el almacenamiento es necesario para permitir reunir la carga por conversión y clasificación, dados que los flujos en cantidad y forma en el lado aire y en el lado tierra son totalmente distintos.

Despacho y documentación.- En el despacho y documentación se lleva a cabo en la terminal de carga, donde frecuentemente tiene lugar una transferencia física entre el transportista de superficie y el aéreo, y donde se desarrollan generalmente los controles gubernamentales, como las aduanas.

La actuación eficaz de una gran terminal de carga moderna depende fundamentalmente de los modernos procedimientos de documentación.

Los elementos a considerar en un proyecto de terminal de carga son:

- 1. Predicción de la demanda de Mercado*

Es necesario tener en cuenta los siguientes factores: volúmenes domésticos e internacionales, volúmenes a transferir en importación y exportación, carga/correo, tráfico de transbordo (mercancía ya containerizada en contenedores de otros vuelos), Naturaleza del volumen del material que requiere especial manejo (mercancías peligrosas,

percederos, material de gran urgencia, alto valor, ganado) y variaciones estacionales de los flujos.

## **2. Predicción de las flotas de aeronaves y actividad de vuelos**

En este apartado encontramos como ejemplos: mezcla de aeronaves, tipo de operación (exclusivo de carga ó mixta), frecuencia de operaciones y tipo de aeronave.

## **3. Parámetros de Diseño principales que definen la capacidad**

- Área total
- Posiciones de composición
- Área para el almacenamiento de pallets,
- Depósitos, y
- Puertas lado aire y lado tierra.

## **4. Elección del concepto de manejo de la carga**

En las distintas opciones encontramos: baja mecanización y alta mano de obra, baja mano de obra con ayuda de elevadores móviles y otros equipos de carga, y finalmente alta mecanización con vehículos de transferencia y vehículos elevadores de transferencia.

## **5. Factores para la selección del emplazamiento**

- Dimensiones de la terminal
- Estacionamiento y
- Áreas de acceso por el lado tierra
- Esquema de las carreteras de acceso y grado de separación de los vehículos comerciales de mercancía y edificio terminal de pasajeros.
- Proximidad y facilidad de accesos por el lado aire al estacionamiento de pasajeros
- Esquema y capacidad de las carreteras de servicio del lado aire
- Disponibilidad de empresas de servicio público

## **6. Decisiones Arquitectónicas**

En este caso es de tomar en cuenta: Nivel principal del suelo, niveles de muelle del lado aire y lado tierra, altura libre, materiales de construcción, posibilidad de ampliación para el crecimiento del tráfico futuro, y finalmente, flexibilidad para los cambios de tipo de mercancía y métodos de manejo.

Lo anterior puede resumirse en cinco puntos principales:

- Predicción del volumen de mercancías.
- Variedad y características del flujo de carga.

- Características de los vehículos de superficie y aéreos.
- Técnicas del manejo de materiales, documentación y comunicación.
- Grado de automatización.

En cada uno de los capítulos se desarrolló una tarea específica que a fin de todo desembocarán en la realización del proyecto, el proceso se siguió de la siguiente manera:

CAPÍTULO I “PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN”.- Esta parte del trabajo se desarrolla la problemática atacada en este documento, con ayuda de antecedentes, evolución del rubro, predicciones, figuras y otros datos; también se hace mención del proceso difícil que las mercancías siguen antes de llegar a su destino final, ya que al arribar a un aeropuerto deben ser reubicadas para seguir su camino por transporte terrestre o ferroviario.

CAPÍTULO II “MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL”.- Aquí son descritas las bases con las que el transporte de carga aéreo es legislado; también se mencionan los distintos niveles en los que se puede desarrollar el proyecto, manejo de tecnologías en una terminal, superficies necesarias, características, corredores troncales, empresas, infraestructura, flota, comportamiento histórico, operaciones, mercados atendidos y evolución de los transportes complementarios al rubro aeronáutico.

CAPÍTULO III “METODOLOGÍA”.- Este punto describe la forma en la que la investigación es desarrollada, para mejor entendimiento del lector se recurre a diagramas de flujo.

CAPÍTULO IV “DESARROLLO DE LA PROPUESTA”.- Este es tal vez el capítulo más importante del trabajo, ya que es donde toda la investigación sirve de base para definir lo que será el resultado de la investigación: el lugar donde las terminales estarán ubicadas. Lo anterior apoyado con información referente al análisis del movimiento de mercancías, importación y exportación, análisis origen-destino del movimiento de la carga, grupos principales de mercancías y evolución del comercio.

CONCLUSIONES.- Se presenta una descripción y análisis de los lugares donde las terminales de carga deberían ser construidas.

-----

# 1

## Planteamiento de la Investigación

## 1.1

## Planteamiento del problema

Las grandes economías han jugado un papel trascendental en la aviación mundial en todas sus vertientes: Comercial, Combate, Carga, etc. No es un secreto saber que en México no existe infraestructura adecuada para afrontar la demanda del transporte de carga; a excepción del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México y de algunas terminales más que afrontan tímidamente la actividad, la estructura de aerocarga mexicana es insuficiente; es cierto que el A.I.C.M. registra una actividad importante de carga, y que gracias a ello, se ubica en un lugar modesto a nivel internacional en la materia, pero también es verdad que podemos explotar y desarrollar de una manera más eficiente esta actividad, buen ejemplo es el Aeropuerto que se construye en la ciudad de Ensenada, estado de Baja California, el cual se dedicará exclusivamente a la movilización de productos, y de esa manera se impulsará la actividad económica regional.

Los productos nacionales e internacionales, muchas veces deben tomar rutas innecesarias para llegar a su destino y finalmente ser distribuidas, lo cual repercute en un gasto mayor de su transporte y en tiempo de traslado; por esa razón se debe contar con puntos estratégicos que permitan hacer más eficiente la actividad. Si se quiere contar con una industria aeronáutica fuerte en que la economía nacional pueda apoyarse, es urgente fortalecer el ramo aéreo y muy específicamente la carga, para aprovechar los pronósticos positivos que apuntan a un crecimiento importante de la actividad. Con base en entrevistas de campo a los principales actores del sistema de transporte de carga aérea elaboradas en el Instituto Mexicano del Transporte y publicadas en “Diagnóstico del Transporte de Carga aérea en México” algunos obstáculos reportados por las aerolíneas nacionales para el desarrollo del movimiento de carga aérea son:

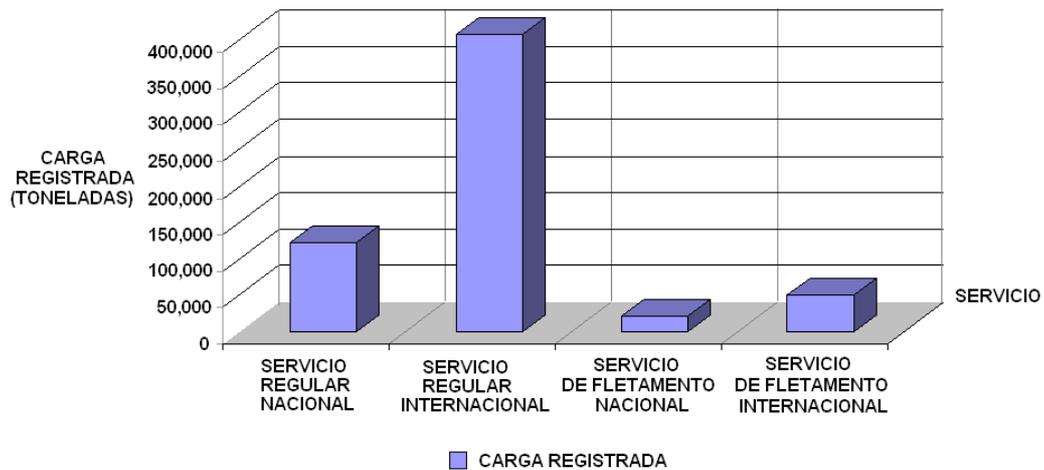
- El gran incremento de los precios de los combustibles
- El gran incremento de los cargos por seguros
- En las exportaciones, una reducida actividad económica se refleja en un pobre mercado exportador
- Para la apertura de terminales de carga aérea internacional, la autoridad aduanera requiere de largos procesos de revisión y autorización
- Para el despacho aduanero, el ciclo de revisiones demora el proceso y dañan la mercancía

- Exceso de regulaciones
- La falta de espacio físico y la creciente demanda de operaciones en el AICM
- Estancamiento económico del sureste mexicano y competencia con la Terminal de contenedores de Puerto Progreso, para algunos productos con origen o destino en La Florida y la costa este de EUA
- En cuanto al tipo de carga que las aerolíneas nacionales transportan en promedio, aproximadamente el 90% es de carga general; 7% es de perecederos; 2.5% es carga peligrosa; y un 0.5% es carga valiosa. En cambio, las aerolíneas extranjeras mueven aproximadamente un 31% de carga general; 57% de perecederos; 5% de carga peligrosa; y 7% de carga valiosa.
- La capacidad utilizada para transportar carga en las aerolíneas nacionales es del 47%; en las aerolíneas extranjeras la capacidad utilizada para transportar carga es de 75%.
- El enlace sistemático reportado con otro modo de transporte, tanto para las aerolíneas nacionales como extranjeras, fue el autotransporte.

*Para demostrar que la carga aérea tiene un gran potencial futuro, se analiza la tendencia de la carga aérea desde el año 1995 a 2005, esto debido a que el análisis de tendencia se hará con periodos de tiempo de cinco años.*

El servicio regular internacional es el servicio con mayor participación en la actividad, éste transportó más de cuatrocientos seis toneladas de mercancía, seguido del servicio regular nacional, éstos dos con diferencia de casi 284,000 toneladas. Muy lejos se encuentran los servicios de fletamento nacional e internacional, con apenas 70,471.767 toneladas transportadas entre ambos.

<i>Tipo de Servicio</i>	<i>Carga Operada (Toneladas)</i>
<i>Regular Nacional</i>	<i>122,683.151</i>
<i>Regular Internacional</i>	<i>406,608.73</i>
<i>De Fletamento Nacional</i>	<i>21,558.372</i>
<i>De Fletamento Internacional</i>	<i>48,913.395</i>
<i>Total</i>	<i>599,763.648</i>



Es necesario contar con un historial importante de datos para llevar a cabo un pronóstico confiable; en este caso utilizaremos los registrados en el documento: La aviación Mexicana en Cifras, correspondientes a los años 2000 a 2005. Aunque se cuenta con datos más antiguos, se debe considerar el cambio económico que la actividad ha tenido a lo largo de la historia, esto con en fin de no mezclar en el resultado estadístico los distintos modelos utilizados en la actividad. La tabla siguiente muestra los datos usados en el análisis de pronóstico.

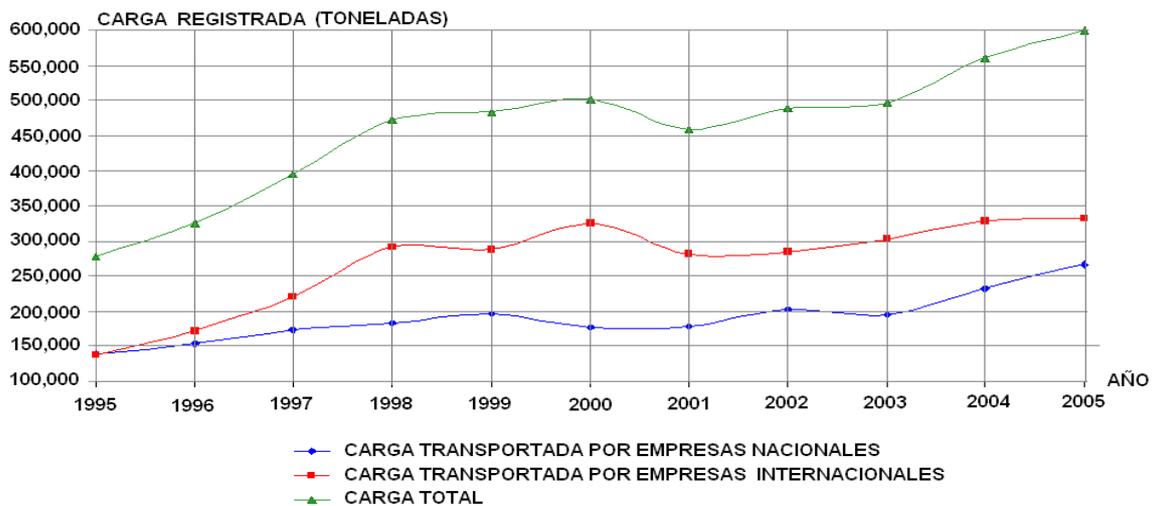
Carga operada en la década 2000-2005 por tipo de empresa

Año	Carga transportada Por empresas Nacionales	Carga transportada Por empresas Internacionales	Total (Toneladas)
2000	177,088	324,981	502,069
2001	178,353	280,861	459,214
2002	202,906	285,296	488,202
2003	195,075	301,930	497,005
2004	232,750	328,752	561,502
2005	267,242	332,522	599,764

La carga es manejada en su mayoría por empresas extranjeras, con excepción de 1995. El margen de crecimiento medio anual que ha presentado la carga es de 8.2%; como se ha indicado, en México esta alza no está siendo correctamente aprovechada por la

desatención a que ha sido sometida la actividad. El alza media anual en las estadísticas de la carga manejada por las empresas nacionales es de 6.9%; es el crecimiento más modesto de los tres análisis.

Finalmente el alza de operación de carga hecha por las empresas internacionales, ha sido de 9.3%, ya que según la tabla, en diez años ha pasado en la operación de 137,672 toneladas a 332,522.



En 1995 la carga transportada por empresas nacionales y extranjeras era prácticamente la misma, registrando poco menos de 150,000 toneladas en ambos casos; a partir de 1996 hubo un repunte en la actividad dentro de las organizaciones no mexicanas. La diferencia máxima de la década se registró en el año 2000, cuando la actividad en las empresas nacionales presentaba caída, caso contrario a las extranjeras.

Para las empresas mexicanas los años 2000, 2001 y 2003, representaron pérdidas en el traslado de carga, aunque es conveniente señalar que en el último la baja fue poco significativa en comparación con el año anterior. Para el año 2005 se registró la mayor cantidad de carga operada por organizaciones nacionales, equivalente a 267,242 toneladas. El gran repunte de los casos extranjeros que se ha mencionado anteriormente es claramente visible en la gráfica, aunque en los últimos años de análisis muestra un emparejamiento con la actividad nacional, sin que signifique que registre perdidas alguna. En 2001 fue el único año en el que estas empresas resintieron una caída en el nivel de su mercancía operada. En el balance general del rubro encontramos que el 2005 es el año en que más carga se operó en México, según cifras de la Dirección General de Aeronáutica

Civil fueron 599,764 toneladas; esto gracias a la gran tendencia positiva que el transporte de carga registró en 2004 y en ese mismo año, este movimiento es posible observarlo en la curva verde del gráfico anterior. A continuación es mostrado el procedimiento necesario para deducir el movimiento que el transporte de carga por aire tendrá en los próximos veinticinco años, esto con el fin de tener un diseño acertado de las terminales de carga.

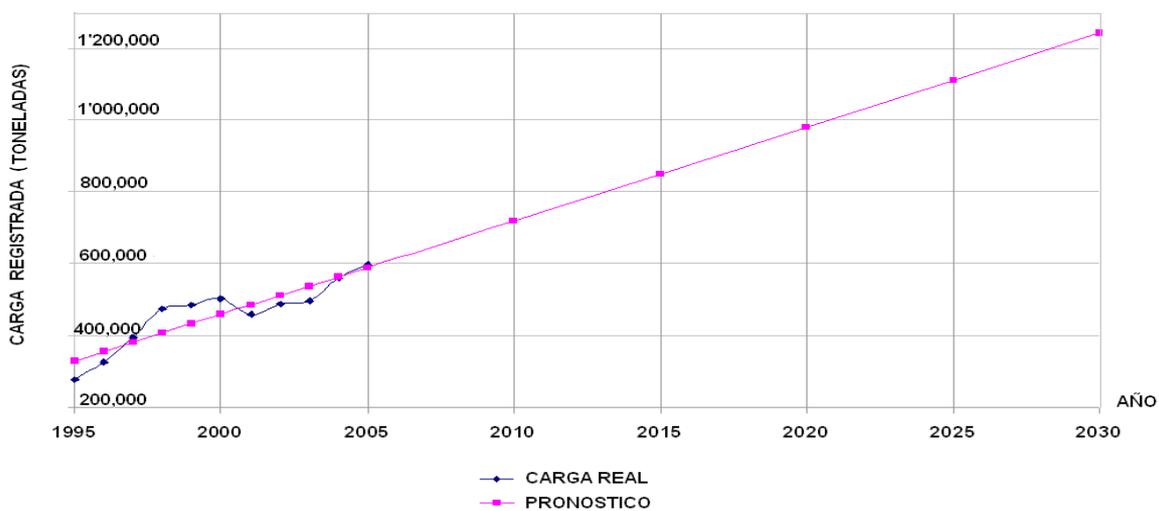
$T(\text{Año})$	$Y(\text{Carga})$	$t = T - \bar{T}$	$y = Y - \bar{Y}$	$ty$	$t^2$	$y^2$
1995	277,555	-5	-182,876818	914,384091	25	33443,9306
1996	325,939	-4	-134,492818	537,971273	16	18088,3181
1997	395,819	-3	-64,6128182	193,838455	9	4174,81627
1998	473,168	-2	12,7361818	-25,4723636	4	162,210327
1999	484,513	-1	24,0811818	-24,0811818	1	579,903318
2000	502,069	0	41,6371818	0	0	1733,65491
2001	459,214	1	-1,21781818	-1,21781818	1	1,48308112
2002	488,202	2	27,7701818	55,5403636	4	771,182998
2003	497,005	3	36,5731818	109,719545	9	1337,59763
2004	561,502	4	101,070182	404,280727	16	10215,1817
2005	599,764	5	139,332182	696,660909	25	19413,4569
$\sum T =$ 22000	$\sum Y =$ 5064,75	-----	-----	$\sum ty =$ 2861,624	$\sum t^2 =$ 110	$\sum y^2 =$ 89921,7358
$\bar{T} =$ 2000	$\bar{Y} =$ 460,431818	-----	-----	-----	-----	-----

Descripción	Símbolo	Fórmula	Resultado
Número de años a analizar	$n$	-----	11
Media Aritmética de $T$	$\bar{T}$	$\frac{\sum T}{n}$	2000
Media Aritmética de $Y$	$\bar{Y}$	$\frac{\sum Y}{n}$	460.431818
Constante	$b$	$\frac{\sum ty}{\sum t^2}$	26.0147636
Constante	$a$	$\bar{Y} - b\bar{T}$	-51569.0955

Ahora se deduce que la ecuación de previsión es:  $\hat{Y} = -51569.0955 + 26.0147636T$

Ahora se citan los pronósticos, resultados de la sustitución de variables en la fórmula anterior.

Año de Análisis	Carga Real	Pronóstico
1995	277,555	330,357.882
1996	325,939	356,372.646
1997	395,819	382,387.409
1998	473,168	408,402.173
1999	484,513	434,416.936
2000	502,069	460,431.7
2001	459,214	486,446.464
2002	488,202	512,461.227
2003	497,005	538,475.991
2004	561,502	564,490.754
2005	599,764	590,505.518
2010	-----	720,579.336
2015	-----	850,653.154
2020	-----	980,726.972
2025	-----	1'110,800.79
2030	-----	1'240,874.61



Fuente: Elaboración propia con datos de la S.C.T.

“El auge de las relaciones comerciales internacionales y el crecimiento del país han determinado que se utilice cada vez con mayor intensidad el transporte aéreo, más aún, dentro de la nueva dinámica económica global, la infraestructura aeroportuaria ha adquirido un carácter estratégico, en tanto que determina la competitividad de las ciudades grandes y medianas como centros de negocios y/o turísticos”.

Según el documento “Diagnóstico del Transporte de Carga aérea en México” elaborado en el Instituto Mexicano del Transporte y con base en entrevistas de campo a los principales actores del sistema de transporte de carga aérea, se determinaron los principales aspectos relativos a la infraestructura, tecnología, operación e integración multimodal del sistema, que darán la expansión del transporte aéreo de carga en México.

La tasa de crecimiento media anual (TCMA) esperada por los principales aeropuertos es del orden del 5%, para horizontes de 15 a 20 años.

En la mayoría de los casos para los aeropuertos que mueven carga aérea fue reportado invariablemente como modo utilizado para ingresar y recoger la carga del aeropuerto al autotransporte, mediante camiones o camionetas. La zona de influencia de los aeropuertos es generalmente el área metropolitana o industrial aledaña al aeropuerto y sus corredores. En algunos de los principales aeropuertos se detectaron proyectos para construir o mejorar la infraestructura utilizada para el manejo de carga aérea y la atención de vuelos cargueros.

En la “Air Cargo Forum and Exposition 2006” la compañía de transporte aéreo más importante del mundo: BOEING, ha declarado en su Pronóstico Mundial de Carga Aérea correspondiente al año 2006/2007, que se espera que el transporte aéreo de carga mundial se expanda un índice promedio anual de 6.1 por ciento durante las próximas dos décadas, con un triple aumento en el flete aéreo mundial; a su vez se menciona que: “Los mercados de carga aérea ligados a Asia continuarán conduciendo la expansión de otros mercados hasta el año 2025, guiados por el mayor crecimiento de la zona. El crecimiento del tráfico de carga aérea será dado por el creciente comercio internacional la liberalización creciente de los servicios aéreos, el cual es impulsor del desarrollo económico.

Boeing espera que el crecimiento de los mercados de carga aérea de Asia excedan las expectativas del pronóstico de años atrás, con los mercados nacionales chinos e intra-asiáticos expandiéndose a un 10.8 por ciento y un 8.6 por ciento por año,

respectivamente. Además, Asia y Norte América aumentarán un 7.1 por ciento y; Europa-Asia aumentarán un 6.9 por ciento. Mercados más maduros, como Norte América e intra-Europa, crecerán más despacio que el promedio mundial, como la participación de las rutas de Latinoamérica y Medio Oriente. Europa y el Suroeste de Asia lo harán con un crecimiento levemente más alto que el promedio de crecimiento, un 6.2 por ciento. Aunque el crecimiento de tráfico del año 2005 estuvo sujeto en parte a los precios del combustible, la perspectiva es que las tendencias históricas prevalezcan. Los precios del combustible para reactores crecieron un 42 por ciento en el año 2005 y han continuado creciendo en el año 2006, pero a pesar de estos aumentos, el tráfico continúa creciendo y experimentando un crecimiento del 3.1 por ciento en los primeros seis meses de 2006, comparado con el 2005”.

El transporte de carga en México tiene un potencial que no esta siendo aprovechado, es necesario eliminar los paradigmas que solamente sirven para frenar el crecimiento de la actividad y que aportan poco al crecimiento económico nacional; solamente aportando ideas nuevas para el buen funcionamiento de la actividad, invirtiendo en la aeronáutica de carga y teniendo en permanente evaluación los procesos a los que se sujeta el rubro, se puede lograr el crecimiento que a todos conviene.

El aprovechamiento mínimo del transporte aéreo de carga mexicano, el crecimiento estadísticamente comprobable de la actividad, la dinámica del transporta aéreo y las entrevistas de campo realizadas, son una buena justificación para que México ejecute acciones que ayuden a elevar la competitividad del ramo a nivel internacional, entre ellas, la red de terminales destinadas a la carga.

-----

## 1.2

### Objetivo general

Numerosas son las deficiencias y virtudes del aerotransporte mexicano, es objetivo de esta investigación es:

*Proponer una red de terminales de carga aérea en México, con las instalaciones y el equipamiento requerido para cubrir con eficiencia las necesidades actuales y futuras del transporte de mercancías.*

Lo anterior con el objeto de aportar una opción alternativa viable para que el manejo de carga en México permita el desarrollo económico en distintas regiones nacionales, además de convertirlo en un destino ordenado y eficiente para el rubro, aprovechando su infraestructura y posición geográfica privilegiada.

Además de proponer una red de Terminales destinadas a la carga, se pretende sentar las bases para el diseño de mecanismos que sean capaces de aumentar la eficiencia del servicio y hacer tiempos de traslado más pequeños sin que esto signifique causar daño a los productos.

-----

## 1.3

### Objetivos específicos

- ➔ Realizar un diagnóstico de los tipos y volúmenes de carga que se movilizan por origen y destino en cada una de las modalidades de transporte en México.
  - ➔ Identificar los tipos de mercancías que se producen en el país, así como los que se importan que pudieran ser transportados por avión y sus probables rutas.
  - ➔ Identificar los sitios en los que es factible la instalación de terminales de carga aérea, en base a la demanda potencial de mercancías.
  - ➔ Definir las instalaciones y equipamiento que se recomienda disponer en cada una de las terminales propuestas.
-

## 1.4

### Justificación

El objetivo de la investigación es diseñar toda una red de terminales de carga en el territorio nacional para que éstas sirvan de puntos de concentración y distribución de las mercancías que sean transportadas por avión. Lo anterior con el fin de explotar la actividad y detonar la economía regional.

-----

## 1.5

### Alcance

La investigación contempla el estudio del movimiento de carga por los medios terrestre, marítimo y aéreo. Aquí se establecerá formas en las que las terminales pueden detonar la actividad económica de la localidad donde estén ubicadas; además, se harán recomendaciones del equipamiento inicial de éstas para que al madurar la operación, puedan aumentar su nivel de tecnología y por tanto multiplicar la cantidad de mercancías en su manejo.

-----

# 2

## Marco teórico y Referencial

Para afrontar los distintos retos que el transporte de carga experimenta, es necesario contar con información suficiente para diseñar planes a corto, mediano y largo plazo que permitan aumentar la rapidez y eficacia del transporte y manejo de carga. México cuenta con infraestructura que es útil pero insuficiente que prohíbe aprovechar al máximo las condiciones favorables que el transporte de carga aérea brinda.

Este apartado tiene por objetivo ahondar en el tema del transporte de mercancías mexicano en un marco nacional e internacional, además busca analizar los factores que afectan la forma, tamaño y diseño de una terminal de carga; con la finalidad de tener bases sólidas que arrojen al término del estudio resultados confiables; lo anterior se logrará principalmente conociendo los aspectos elementales de la actividad, lo que permitirá entender la teoría especializada, además es indispensable considerar los aspectos históricos que ha permitido la evolución del transporte de carga para tener noción de las grandes modificaciones de que esta ha sido objeto.

El transporte de carga no es exclusivo del ramo aeronáutico, también incluye el transporte carretero, ferroviario y marítimo. Analizando los medios de transporte señalados, se podrá observar claramente los movimientos que tienen las mercancías en México, así como los mercados que no están cubiertos. La información es publicada por la S.C.T. en su portal electrónico, específicamente en el documento: “*Anuario*”, que en este caso corresponde a la edición 2005, la más recientemente publicada. Además de lo anterior, se ha citado información de la S.E.P, BANXICO, INEGI, etcétera.

-----

## 2.1

### Elementos a considerar en el proyecto de terminal de carga

#### Factores que afectan la forma y tamaño de una terminal de carga

Aunque la mayor parte de los aeropuertos son capaces de despachar la mercancía aérea, el tamaño y la forma de las instalaciones terminales de carga varían sustancialmente. El grado de sofisticación ofrecido depende de los siguientes factores:

#### → *La mezcla y características de los flujos de carga*

La carga puede llegar a la terminal de dos formas: en forma de un gran número de pequeñas consignaciones que requieren clasificación, almacenamiento y conversión antes de su transferencia al avión, o en forma de grandes unidades de carga, que requieren mucha menor manipulación en la propia terminal de carga. La mezcla de configuraciones pequeñas y grandes, presenta dificultades serias al diseño. Además de la variedad, hay que considerar el volumen total y características de los picos del flujo de carga; el volumen total de carga transportada es determinante primario de los ingresos. Es muy importante tener en cuenta que cada terminal tendrá sus propios gráficos de punta característica.

#### → *Características de las aeronaves y de los vehículos de superficie*

El tipo y tamaño de las aeronaves previstas afectará a los procedimientos de manejo de materiales que se adopten en la terminal de carga; los distintos tipos de aviones tienen diferentes tipos de contenedores. Aviones de una misma familia presentan requisitos distintos cuando se usan en versión exclusiva de carga.

#### → *Grado de Inversión*

Potencialmente, un elevado grado de inversión de las terminales de carga parece como una forma atractiva de reducir los costos de mano de obra, los cuales pueden constituir una gran parte de los costos de funcionamiento de la terminal; sin embargo una gran inversión y automatización es económica cuando se tienen factores de carga

relativamente altos (esto es, cuando el flujo se mantiene a un nivel razonablemente alto) y la mezcla de tráfico se ajusta a las previsiones. Si no se cumple alguna de estas dos condiciones, la sobre-mecanización puede conducir a resultados negativos o a una utilización poco satisfactoria. En el grado de inversión pueden distinguirse tres tipos diferentes de terminales de carga:

1. *Baja Tecnología.*- Estos son frecuentemente, pero no necesariamente, terminales de pequeño volumen. Cuando hay mano de obra disponible y barata, la mercancía se maneja manualmente sobre largos itinerarios con plataformas de rodillos o mesas de transferencia.
2. *Media Tecnología.*- Los contenedores se trasladan mediante elevadores móviles y equipos de transferencia, por ejemplo, camiones con horquillas elevadoras. La inmensa mayoría de los medios existentes y de las instalaciones de alto volumen aún operan con este nivel de sofisticación.
3. *Alta Tecnología.*- Incluyendo los vehículos de transferencia (VH) y los Vehículos elevadores de alta transferencia (ETV), estas instalaciones utilizan almacenaje con contenedor en uno o varios niveles, los cuales se mueven por el interior de la terminal principalmente por vehículos de transferencia. Las operaciones con vehículos elevadores de alta transferencia dan alta producción por metro cuadrado, con un deterioro mínimo de los contenedores y unas necesidades mínimas de mano de obra, sin embargo requieren de un alto nivel de inversión.

#### → **Manejo de materiales: Documentación y Comunicaciones**

Aunque el manejo de materiales ha contado con una desafortunada historia a lo largo de los últimos años, la aplicación de las técnicas de proceso de datos mediante ordenador ha demostrado tener un notable éxito. Dado que la mercancía no puede moverse sin su documentación, el uso de ordenadores para perseguir el proceso de la mercancía a través del complejo sistema de manejo ha supuesto beneficios sustanciales para el expedidor, el consignatario, el proyectista y las aduanas.

#### **Superficies necesarias en terminales de carga**

La enorme variedad de tipos de mercancías, volúmenes anuales, destinos, aeronaves con capacidad carguera, etc. hace imposible llegar a unos parámetros globales, muy condicionados por el grado de automatización que se adopte. Para el dimensionado hay que analizar además de los totales y clases de carga en el año, mes y semana (salvo casos

singulares no es significativo llegar a la hora), los ritmos de llegada de mercancías y los tiempos de estancia desde que llegan a la terminal hasta que son expedidas o recogidas.

La capacidad de la terminal está también condicionada por los pasillos interiores de circulación y por las puertas en los lados de tierra y de aire. Las de camiones no deben tener menos de 4 metros de anchura y es conveniente que dispongan de un muelle al que acceder desde la caja.

No hay que olvidar algunas áreas especiales, como pueden ser:

- Áreas de frío (conservación de perecederos, depósito de cadáveres, trasplantes).
- Áreas isoterma (temperatura y humedad)
- Áreas de mercancías peligrosas (corrosivas, radiactivas, explosivas, etc.).
- Área de seres vivos (vegetales y animales)
- Áreas de cuarentena (por sanidad, por seguridad)
- Áreas acorazadas (mercancías de gran valor)
- Almacenes de mercancías no reclamadas
- Depósito de mercancías intervenidas
- Correo y paquetería urgente.

Entre las instalaciones que se requieren en la terminal de carga para manejar las mercancías especiales se encuentran:

- Cámaras frigoríficas para mercancías perecederas.
- Cámaras acorazadas para carga altamente valiosa.
- Instalaciones de seguridad para mercancías peligrosas.
- Corralizas para animales vivos.

En todo aeródromo debe haber un servicio de salvamento y contra incendio. Según la anchura máxima del fuselaje y la mayor longitud de las aeronaves determinantes, los aeródromos se clasifican en nueve categorías: Para obtener la categoría, se escoge el mayor parámetro entre longitud y anchura. Puede ser necesario construir caminos especiales o habilitar los márgenes de pistas y calles para dar acceso rápido hasta 1000m de los umbrales o hasta los límites del aeropuerto. Los agentes extintores utilizables son espumas anti incendio, polvo químico seco, hidrocarburos halogenados y dióxido de carbono.

Los edificios contra incendios están formados por las cocheras, de salida directa y rápida para lo que hay que dimensionar los pórticos según el vehículo a emplear; la sala de descanso y espera, que pueda estar al mismo nivel o al superior previendo barras de deslizamiento vertical; los dormitorios; el comedor y un gimnasio además de duchas, lavabos, taquillas, etc.; y los almacenes y enfermería.

Es aconsejable dotarlos de un campo de juego exterior, como mínimo la superficie de uno de tenis o baloncesto, para que los bomberos puedan hacer ejercicio. Algunos edificios incorporan un fanal de vigilancia, similar a una pequeña torre de control; en todos se instala una sala de control en la que recibir o mandar alarmas y las instrucciones. Hay que instalar una red de comunicaciones exclusiva con la torre de control, otros departamentos de auxilios y los vehículos propios. En aeropuertos de gran extensión puede ser necesario más de un edificio de salvamento, si bien uno de ellos ha de tener carácter central para la coordinación de operaciones.

Además de lo anterior existen otras áreas que se deben tener en cuenta como:

- *Instalaciones de mantenimiento y apoyo.*- Para el mantenimiento y reparación de los sistemas unificados de carga, así como sus instalaciones de manejo. En este espacio se incluirá el necesario para el lavado y soldadura, compresor y vehículo grúa.
- *Aduana.*- Áreas de inspección, oficinas, aseos y áreas de almacenaje de seguridad.
- *Mercancías Peligrosas.*- Instalaciones en función de la naturaleza de la mercancía. Almacenamiento de Seguridad.
- *Seguridad.*- Facilidad de acceso al área de la terminal de carga, disposición del espacio para personal de seguridad, empleo de circuito cerrado de TV.

En todos los casos, las dimensiones del espacio disponible así como las puertas deben ser adecuadas para la función del área.

### Flujos de la carga aérea

La logística con que la mercancía es tratada es de vital importancia ya que esto nos permitirá tratarla con rapidez y eficacia.

El flujo correspondiente a la expedición es el siguiente:

- Recepción de mercancías y documentación.
- Medido y pesado
- Embalaje complementario, si es necesario
- Etiquetado (identificación, vuelo,...)
- Clasificación
- Pre almacenado (no siempre existe)
- Almacén interior, o
- Almacén de aduanas
- Autorización de salida (inspecciones legales).

- Disposición de la carga para aeronave (cajas, contenedores, plataformas, carrillos,...)
- Transporte a pie de avión
- Carga al avión.

La carga para la aeronave puede disponerse por bultos individuales, en jaulas para paletas o en contenedores; la carga al avión se hace por estiba o contenedores normalizados que se acoplan a la bodega.

El flujo de recepción, inverso al interior, es:

- Descarga del avión
- Transporte al edificio
- Ruptura de carga (vaciado de contenedores, bultos, etc.)
- Clasificación
- Recepción interior, o
- Recepción aduanera
- Inspección sanitaria
- Almacenamiento
- Despacho y entrega de la mercancía.

Si la carga está en tránsito, del almacén volvería a la aeronave en la que reanudaría el transporte.

Dependiendo de la entidad y volumen de carga manejada, los flujos generales anteriores pueden simplificarse o diversificarse.

### → **Handling**

Se entiende por handling la asistencia en tierra a las aeronaves, los pasajeros y sus equipajes y la carga. Una sencilla definición que podemos ocupar para *Handling de carga* es: *manejo de mercancías en la terminal de carga*.

La mercancía se transporta desde el avión a la terminal de carga y viceversa, utilizando los llamados elementos unitarios o unificadores de carga o ULD (del inglés *Unit Load Devices*) tales como:

- Contenedor o *container* (cofre de cuerpo rígido)
- Paleta o *pallet* (plataformas con redes soportadas sobre rodillos)
- Iglú (paleta con redes rígidas)

En la terminal de carga tienen lugar las cuatro funciones principales siguientes:

- Consolidación y desconsolidación
- Clasificación
- Almacenamiento
- Despacho y documentación.

Por consolidación se entiende el cambio del tamaño de la carga al agruparse una serie de pequeños paquetes en unidades superiores que se distribuyen para su salida en diferentes aviones.

La mercancía de llegada se desconsolida en paquetes, los cuales pueden formar una carga completa o parte de la carga de un camión. La clasificación tiene lugar cuando se distribuye la mercancía de salida en parcelas para una serie de destinos diferentes. La mercancía de llegada también se clasifica para su entrega a los destinatarios. El almacenamiento permite reunir la carga consolidada y clasificada, dado que los flujos en cantidad y forma en el lado aire y en el lado tierra son totalmente distintos y, por consiguiente, es necesario depositar la mercancía de salida hasta su embarque en la aeronave y la de llegada hasta su entrega al destinatario.

En este punto hay que comentar que no toda la mercancía es de salida o de llegada pura, ya que existe mercancía en tránsito que llega por avión, camión u otro medio de transporte al aeropuerto, se maneja en terminal de carga y se transporta hasta su destino o el siguiente punto de la cadena también mediante cualquier modo.

Finalmente, el despacho y la tramitación de la documentación asociada se llevan a cabo en la terminal de carga, donde frecuentemente tiene lugar una transferencia física entre el transportista de superficie y el aéreo y donde se desarrollan generalmente los controles gubernamentales como las aduanas.

### **Bases para el buen funcionamiento de la carga aérea**

Para prestar un servicio rápido y eficiente en el transporte de carga por avión, las líneas aéreas deben vencer muchos obstáculos tales como la barrera del lenguaje, monedas diferentes, y leyes y controles que las naciones en forma individual ejercen sobre el espacio aéreo que les pertenece. La singularidad de la carga aérea radica en el hecho que las mercancías se mueven en cuestión de horas de cualquier parte del mundo a otra y utilizan una gran variedad de servicios, bajo una sola guía aérea, a un precio fijo establecido en una moneda específica. Todo esto es posible principalmente debido a un intrincado sistema de convenios entre los gobiernos del mundo que proporcionan las bases para el intercambio de derechos a fin que operen los servicios aéreos comerciales. Estos acuerdos también permiten a las líneas aéreas alcanzar acuerdos adicionales entre

ellas mismas, los cuales son necesarios para superar o eliminar otros obstáculos, de tal manera que se tenga una operación eficiente y económica.

El elemento básico para la operación del sistema mundial del transporte aéreo de carga es la estandarización; ésta es particularmente importante en el transporte de mercancías cuando se utilizan los servicios de más de una compañía. La necesidad de convenios de estandarización de formas, tráfico, manejo y procedimientos contables, reglas básicas de operación, obligaciones y responsabilidades ha beneficiado enormemente al transporte aéreo. En gran medida, la ampliación, aprobación y aceptación de dichos convenios influyeron y aceleraron el progreso logrado en el transporte de carga aérea, y aun cuando hace relativamente pocos años que se implantó, el grado de estandarización que se ha alcanzado es muy considerable.

Actualmente, los usuarios del transporte aéreo de carga tienen a su disposición una red mundial de servicios de carga aérea y pueden efectuar desde la más simple reservación al utilizar una sola línea aérea, hasta la más complicada al utilizar los servicios de varias líneas, con las rutas que se necesiten a una tarifa establecida y con la plena certeza que se hará una rápida entrega del cargamento en el destino de éste. Las líneas aéreas ofrecen mucho más que una serie de tarifas para carga o espacio dentro de un avión, pues la velocidad, simplicidad, confiabilidad y ahorro también son rasgos distintivos importantes de los servicios que prestan. Estos tienen varias facetas, que van desde la actividad necesaria previa al manejo del embarque, transporte por aire, transferencias interlineales, despacho de aduana, manejo en el destino y entrega al consignatario, y puede ser parte, de acuerdo con las condiciones y reglamentos de cada país., de un servicio integral de puerta a puerta. Una extensión muy importante de estos servicios son los que proporcionan los agentes aduanales, las agencias de venta de carga y los consolidadores de carga.

### → **Estandarización**

Como ya se mencionó, el funcionamiento de los servicios de carga aérea también depende de las reglas estandarizadas respecto de las obligaciones y las responsabilidades de carácter legal. Dichas condiciones se basan en los acuerdos establecidos y aprobados en diferentes convenciones y reuniones llevadas a cabo para unificar los reglamentos relacionados con el transporte internacional por aire.

### → **Facilitación**

El comercio internacional inevitablemente enfrenta requerimientos de documentación por parte de los gobiernos y de los procedimientos de despacho de aduana de cada país;

las formalidades de esta clase, si son excesivas, pueden frenar el desarrollo del transporte aéreo por qué no permiten una adecuada prestación del servicio, ya que las demoras ocasionadas desvirtúan la esencia de la transportación aérea cuyo beneficio principal es la rapidez. En la convención de Chicago se reconoció ampliamente la necesidad de facilitar al máximo las operaciones para asegurar un desarrollo adecuado del transporte por aire. Para tal efecto y de acuerdo con lo dispuesto por el convenio sobre Aviación Civil Internacional elaborado por la Organización de Aviación Civil Internacional dependiente de las Naciones Unidas, bajo la denominación de *Anexo 9*, y con el título de *Normas y métodos recomendados para la facilitación*, se establecieron normas que se comenzaron a poner en práctica desde septiembre de 1949. En lo que se refiere a la carga aérea, el contenido del anexo 9 se relaciona sobretodo con la simplificación de formalidades para despachos de aduana por los explotadores del servicio o de sus agentes. Concretamente, el capítulo cuatro de dicho anexo trata respecto a la entrada y salida de carga, correo, suministros, partes componentes y equipo, técnicas de tratamiento electrónico de datos, despacho de mercancías que han de exportarse, documentos de exportación, documentos de importación, despacho de mercancías importadas, simplificación de los procedimientos de despacho e inspección, contenedores, paletas (su contenido y su manejo), limitación de las responsabilidades de los explotadores, despacho de equipo y piezas de repuesto de las líneas aéreas de carga, despacho de equipaje no acompañado, envíos que no descargan en el país de destino y seguridad. El objetivo de estas medidas es asegurar un rápido manejo de las mercancías a la llegada o a la salida.

Las líneas aéreas miembros de la IATA (*International Air Transport Association*) están involucradas activamente en la modernización y reducción de las formalidades de los gobiernos relacionadas con la importación y exportación de mercancías; su interés principal radica en la reducción de las formalidades del despacho de aduana para mejorar sus servicios a los usuarios del transporte aéreo de carga. Para incorporarse al anexo 9, IATA también ha apoyado medidas que han dado por resultado procedimientos y transferencias más rápidas de los embarques de los aeropuertos, entregas más rápidas a los consignatarios y tiempos más cortos en los trámites necesarios para la aceptación de los embarques en el origen.

Los esfuerzos de la OACI y la IATA han permitido la existencia de un alto grado de uniformidad en los requerimientos y formalidades gubernamentales para el transporte aéreo de mercancía de un gran número de países.

### → **La guía aérea**

La guía aérea es el documento de embarque que se usa en el transporte internacional de mercancías; contiene las instrucciones de embarque para la línea aérea, la ruta que se va a seguir, la descripción de las mercancías, los cargos de transportación aplicables, así como los demás cargos originados por el manejo del embarque, e indica si la liquidación se hará

en el origen o en el destino para mayor conveniencia del usuario. La estandarización de la guía aérea internacional es uno de los logros mas importantes de las líneas aéreas en lo que se refiere a simplificación de los documentos para manejar la carga aérea.

La guía aérea es el documento básico que cubre el movimiento de los embarques transportados por avión; una sola guía aérea como sea necesario, ya sea internacionales o locales, de tal manera que cuando las mercancías se transportan mediante una línea aérea y es necesario transferirlas a otra u otras, la guía aérea original cubre la transportación desde el origen hasta el destino final. Cada embarque siempre debe ir acompañado de una guía aérea que contenga toda la información necesaria para efectuar un despacho rápido y un adecuado manejo en el origen, en la ruta y en el destino. La información detallada en la guía incluye nombre y dirección del consignatario, peso bruto del embarque, peso neto, número de paquetes, dimensiones, tipo de mercancía, tarifa aplicable, ruta que se va a seguir, monto del seguro, forma de pago de la transportación ya sean fletes y gastos pagados o por cobrar, en su caso monto del COD, moneda en la que efectúa la operación, así como cualquier otra información adicional que se considere necesaria para el manejo del embarque, como segundo consignatario, tipo de embarque, necesidad de refrigeración o algún otro manejo especial como en el caso de los valores.

La guía aérea también tiene otras funciones importantes entre ellas podemos destacar que sirve como documento para el pago de los cargos involucrados ya sea por el remitente o por el consignatario; además, es la base de los ajustes de pago entre las líneas aéreas participantes en el transporte de un embarque; también sirve como documento de control para la línea aérea, ya que al estar numerada en forma progresiva , con solo hacer mención del número correspondiente se puede saber el estado que guarda el embarque de referencia. La guía aérea también representa la prueba de la existencia de un contrato de transporte entre el embarcador y la línea aérea y al mismo tiempo indica que las mercancías descritas se han recibido en buenas condiciones por la línea aérea o su agente de carga. Este contrato debidamente firmado por las dos partes tiene fuerza legal propia y crea derechos y obligaciones en cada una de las partes contratantes; asimismo, sirve como documento contable tanto para el remitente que la puede utilizar como comprobante de la cuenta de gastos de fletes y gastos accesorios, como para la(s) línea(s) aérea(s) involucrada(s) en el transporte de ese embarque. Como ya se dijo, la guía aérea también sirve como una guía de la expedición que ampara, ya que acompaña al embarque desde su origen hasta su destino, y puede servir como declaración de aduana al facilitar los datos necesarios para la internación de la mercancía en el país de destino. En México, la información que proporciona la guía aérea es indispensable para la elaboración del pedimento de importación o de exportación, ya que es el documento base para los trámites de aduana.

-----

## 2.2

### Infraestructura carretera y autotransporte de carga mexicana

#### Longitud y características de la red de carreteras

México cuenta con una extensa red carretera que suma 356,945 Km., con la que es posible la comunicación entre sus 31 estados y la capital del país; los estados de Jalisco, Sonora, Chiapas, Veracruz y Oaxaca cuentan con la mayor longitud de red carretera a nivel nacional y por el contrario, el Distrito Federal, Morelos, Colima, Aguascalientes y Tlaxcala son las entidades con la infraestructura más pobre. La red está compuesta por diversos corredores troncales que son aprovechados para subsanar parte importante de las necesidades del transporte de carga. Según estadísticas de la Subsecretaría de Infraestructura, el Distrito Federal es la entidad con la menor extensión de red carretera (con cero kilómetros de brechas mejoradas, caminos de terracería y carreteras revestidas), cuarto lugar en Longitud de la Red de Carreteras Troncales de Cuota (con cero y cuarenta y ocho kilómetros de carreteras pavimentadas de dos y cuatro o más carriles, respectivamente), último lugar en Longitud de Red de Carreteras Troncales Libres (con setenta y nueve y veintidós kilómetros de carretera pavimentada de dos y cuatro o más carriles, respectivamente), además de no contar con carreteras alimentadoras. Las tablas 1, 2 y 3, muestran a detalle las características de la red carretera nacional en las principales entidades del país, además de las longitudes totales de la misma.

Longitud y características de la red de carreteras por entidad federativa (kilómetros) - tabla 1 -

LUGAR	ENTIDAD	BRECHAS MEJORADAS	TERRACERÍA	REVESTIDAS	PAVIMENTADAS	TOTAL
1	Jalisco	14,156	185	4,798	5,814	24,953
2	Sonora	13,476	-	4,412	5,924	23,812
3	Chiapas	0	1,024	15,903	5,955	22,882
4	Veracruz	7,164	-	9,572	5,872	22,608
5	Oaxaca	0	3,454	12,430	5,221	21,105
6	Sinaloa	5,560	1,730	5,466	3,988	16,744
7	Durango	1,942	-	8,223	4,498	14,663
8	México	-	-	7,211	7,094	14,305

Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

Longitud y características de la red de carreteras troncales de cuota por entidad (kilómetros) - tabla 2 -

<b>LUGAR</b>	<b>ENTIDAD</b>	<b>TOTAL PAVIMENTADAS</b>
1	Chihuahua	676
2	Veracruz	670
3	Michoacán	578
4	Jalisco	523
5	Sonora	544

Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

Longitud y características de la red de carreteras troncales libres por entidad (kilómetros) - tabla 3 -

<b>LUGAR</b>	<b>ENTIDAD</b>	<b>TOTAL PAVIMENTADAS</b>
1	Oaxaca	2,807
2	Veracruz	2,392
3	Michoacán	2,232
4	Tamaulipas	2,183
5	Chiapas	2,170

Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

### Corredores troncales de carreteras en México

Como se ha mencionado, México cuenta con corredores troncales que son considerados la columna vertebral de la infraestructura carretera del país; en la imagen 1, se muestra su configuración nacional, además podemos observar claramente las ciudades beneficiadas.

Corredores troncales de carreteras en México, - imagen 1 -

<b>LUGAR DE INICIO</b>	<b>LUGAR DE TÉRMINO</b>	<b>RAMALES</b>
México	Nogales	Tijuana
México	Nuevo Laredo	Piedras Negras
Querétaro	Ciudad Juárez	-
Acapulco	Progreso	-
Mazatlán	Matamoros	-
Manzanillo	Tampico	Lázaro Cárdenas

LUGAR DE INICIO	LUGAR DE TÉRMINO	RAMALES
Acapulco	Veracruz	-
Veracruz	Monterrey	Matamoros
Transpeninsular de B.C.	Transpeninsular de B.C.	-
Puebla	Ciudad Hidalgo	-
Circuito transísmico	Circuito transísmico	-
Circuito transísmico de la península	Circuito transísmico de la península	-



Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

Tres de los corredores pasan por la Ciudad de México: *México-Nogales/Tijuana*, *México-Nuevo Laredo/Piedras Negras* y *México-Acapulco/Progreso*; esto convierte el centro del país en un “cuello de botella”, ya que ésta zona es saturada con el flujo de automóviles. Por ejemplo, si se desea viajar desde la ciudad de Acapulco al estado de Veracruz, es forzoso que se cruce el Distrito Federal, lo cual significará, más distancia que se habrá de recorrer y por supuesto, más tiempo de recorrido.

Es importante señalar que de todos los ejes troncales, tres de los más largos cruzan ó terminan en el Distrito Federal, lo que produce una menor eficiencia en el servicio de transporte de productos.

## Empresas, centrales e infraestructura conexas para los servicios de carga

Se presentan las cifras de las empresas nacionales dedicadas al transporte de carga por carretera, con el objetivo de tener un conocimiento más profundo del rubro, y que permita la toma de decisiones más acertadas para la elaboración de técnicas enfocadas a mejorar y hacer más eficiente la actividad. Las divisiones de las empresas son: Personas Morales y Personas Físicas, y cada una de ellas se subdivide en el tipo de carga que maneja, como se muestra en la tabla 4.

Empresas y centrales dedicadas a los servicios de carga, - tabla 4 -

AÑO	PERSONAS MORALES			PERSONAS FÍSICAS		
	CARGA GENERAL	CARGA ESPECIALIZADA	TOTAL	CARGA	TOTAL	CENTRALES EN OPERACIÓN
2001	6,101	2,017	10,683	75,867	82,628	23
2002	7,351	2,459	12,849	88,296	96,636	23
2003	7,805	2,627	13,669	92,025	100,697	NO REG.
2004	8,202	2,776	14,435	94,336	103,188	NO REG.
2005	8,815	2,943	15,444	96,624	105,821	NO REG.
2006	9,432	3,008	16,330	97,791	107,193	NO REG.

Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

Se puede apreciar que las organizaciones tienen mayor participación en la carga general que en la especializada. En el fin de la década de los noventa hubo un alza significativa en el número de empresas, sumando las dirigidas por personas morales 3,008 en la carga especializada y 9,492 en la carga general, además de 96,624 las dirigidas por empresas con personas físicas. El sector empresarial es fundamental para el desarrollo del transporte de carga, ésta actividad es un fuerte impulso para activar o consolidar la economía en la región donde se encuentre, es por eso que es importante conocer la distribución de las empresas en el territorio nacional.

En la tabla 5 se observa que Jalisco, Nuevo León y el Distrito Federal, son las entidades que muestran una mayor concentración de organizaciones dedicadas a la actividad; la región centro del país concentra el mayor número de empresas, específicamente en los estados de Puebla, Estado de México, Tlaxcala y el Distrito Federal. En contraste con lo anterior, Campeche, Quintana Roo, Baja California Sur y Nayarit, registran un número pequeño de empresas.

Empresas e infraestructura conexas al autotransporte de carga  
por entidad federativa, - tabla 5 -

ENTIDAD	EMPRESAS EN SERVICIO				
	PERSONAS MORALES			PERSONAS FISICAS	TOTAL
	CARGA GENERAL	CARGA ESPECIALIZADA	SUBTOTAL	CARGA	
<i>Aguascalientes</i>	90	25	115	776	891
<i>Baja California</i>	320	72	392	4,585	4,977
<i>Baja California Sur</i>	39	17	56	192	248
<i>Campeche</i>	33	21	54	125	179
<i>Coahuila</i>	381	109	490	1,619	2,109
<i>Colima</i>	84	8	92	366	458
<i>Chiapas</i>	75	37	112	689	801
<i>Chihuahua</i>	227	72	299	2,491	2,790
<i>Distrito federal</i>	1,675	583	2,258	18,576	20,834
<i>Durango</i>	134	49	183	1,177	1,360
<i>Guanajuato</i>	229	109	338	2,062	2,400
<i>Guerrero</i>	45	35	80	459	539
<i>Hidalgo</i>	86	46	132	2,417	2,549
<i>Jalisco</i>	594	140	734	7,698	8,432
<i>México</i>	311	99	410	7,545	7,955
<i>Michoacán</i>	233	53	286	4,618	4,904
<i>Morelos</i>	157	59	216	1,725	1,941
<i>Nayarit</i>	40	13	53	429	482
<i>Nuevo león</i>	1,245	480	1,725	8,010	9,735
<i>Oaxaca</i>	57	28	85	600	685
<i>Puebla</i>	383	89	472	6,086	6,558
<i>Querétaro</i>	239	72	311	2,744	3,055
<i>Quintana Roo</i>	30	12	42	186	228
<i>San Luís Potosí</i>	241	41	282	3,665	3,947
<i>Sinaloa</i>	294	80	374	3,497	3,871
<i>Sonora</i>	178	85	263	3,194	3,457
<i>Tabasco</i>	46	51	97	505	602
<i>Tamaulipas</i>	704	193	897	4,181	5,078
<i>Tlaxcala</i>	67	26	93	1,576	1,669
<i>Veracruz</i>	442	189	631	3,981	4,612
<i>Yucatán</i>	100	41	141	512	653

Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2005.

ENTIDAD	EMPRESAS EN SERVICIO				
	PERSONAS MORALES			PERSONAS FISICAS	TOTAL
	CARGA GENERAL	CARGA ESPECIALIZADA	SUBTOTAL	CARGA	
Zacatecas	36	9	45	338	383
<b>Total</b>	<b>8,815</b>	<b>2,943</b>	<b>11,758</b>	<b>96,624</b>	<b>108,382</b>

### Flota vehicular de carga por entidad federativa y Tránsito de vehículos

La ciudad de México es el punto en común de muchas de las carreteras nacionales, y esto provoca un problema de grandes dimensiones que cuesta tiempo y dinero a las compañías de autotransporte de carga, “la flota vehicular es demasiada y está exageradamente concentrada en el D.F.”. En este estudio es importante considerar estadísticas que ayudarán a comprender mejor el movimiento de productos existente en la zona crítica del país, ejemplo de ellas es la flota vehicular con que cuenta México, la Tabla 6 muestra a detalle la distribución vehicular por entidad federativa.

Flota vehicular de carga por entidad federativa, - tabla 6 -

ENTIDAD	CARGA GENERAL	CARGA ESPECIALIZADA
Aguascalientes	5,342	1,066
Baja california	18,550	969
Baja california sur	984	284
Campeche	590	154
Coahuila	14,423	2,230
Colima	2,573	98
Chiapas	3,350	598
Chihuahua	13,756	1,208
Distrito federal	80,151	12,567
Durango	8,427	992
Guanajuato	14,546	2,949
Guerrero	1,520	445
Hidalgo	7,439	1,228
Jalisco	32,543	2,818
México	23,357	3,128

<b>ENTIDAD</b>	<b>CARGA GENERAL</b>	<b>CARGA ESPECIALIZADA</b>
<i>Michoacán</i>	14,848	922
<i>Morelos</i>	4,433	811
<i>Nayarit</i>	1,109	171
<i>Nuevo León</i>	58,942	12,422
<i>Oaxaca</i>	1,803	619
<i>Puebla</i>	18,320	1,761
<i>Querétaro</i>	12,915	1,834
<i>Quintana Roo</i>	650	194
<i>San Luis Potosí</i>	14,124	549
<i>Sinaloa</i>	12,062	885
<i>Sonora</i>	12,901	1,099
<i>Tabasco</i>	1,930	1,145
<i>Tamaulipas</i>	24,019	5,112
<i>Tlaxcala</i>	4,444	346
<i>Veracruz</i>	20,198	4,210
<i>Yucatán</i>	4,421	772
<i>Zacatecas</i>	2,122	207

Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

El transporte de carga que transita por las carreteras es clasificado en cuatro grandes grupos: de dos, tres, cuatro y/o cinco o más ejes; el transporte de carga representa poco más del 19% del tránsito de vehículos en las autopistas de Caminos y Puentes Federales. El transporte de 5 o más ejes es el que tiene mayor presencia en las carreteras con 10.4% del flujo total de vehículos, seguido por los camiones de carga de dos ejes con 4.9%, los camiones de tres ejes representan el 3.6% y los camiones de cuatro ejes son el 0.2% del flujo total en las carreteras de México. Se muestran todas las estadísticas en tabla 7.

Tránsito de vehículos en las autopistas de caminos y puentes federales de ingresos y servicios conexos por tipo de vehículo (miles de vehículos),  
- tabla 7 -

<b>CLASE DE VEHÍCULO</b>	<b>RED DE CAMINOS</b>							
	<b>PROPIA</b>	<b>%</b>	<b>CONTRATADA<sup>1/</sup></b>	<b>%</b>	<b>FARAC<sup>2/</sup></b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<i>Automóviles<sup>3/</sup></i>	4,733	79.1	36,276	82.8	223,586	73.5	264,595	74.7
<i>Autobuses</i>	344	5.7	2,149	4.9	19,280	6.3	21,773	6.2

CLASE DE VEHÍCULO	RED DE CAMINOS							
	PROPIA	%	CONTRATADA <sup>1/</sup>	%	FARAC <sup>2/</sup>	%	TOTAL	%
Camiones de carga de dos ejes	249	4.2	2,643	6.0	14,499	4.8	17,391	4.9
Camiones de carga de tres ejes	167	2.8	994	2.3	11,599	3.8	12,760	3.6
Camiones de carga de cuatro ejes	6	0.1	40	0.1	640	0.2	686	0.2
Camiones de carga de cinco ejes o más	484	8.1	1,701	3.9	34,623	11.4	36,808	10.4
Total	5 983	100.0	43 803	100.0	304,227	100.0	354,013	100.0

Donde: 1/ Autopistas concesionadas operadas por contrato. 2/ Fideicomiso de Apoyo al Rescate de Autopistas Concesionadas. Autopistas administradas por CAPUFE a partir de septiembre de 1998. 3/ Incluye automóviles con remolque y motocicletas. Fuente: Caminos y Puentes Federales Año 2006.

### Comportamiento histórico del transporte de carga por carretera

El año 2005 es el que se ha presentado mayor cantidad de carga transportada; sin embargo, es posible diseñar métodos más eficaces para el desarrollo de este rubro, y de esa manera, asegurar que el transporte de carga sea económicamente redituable.

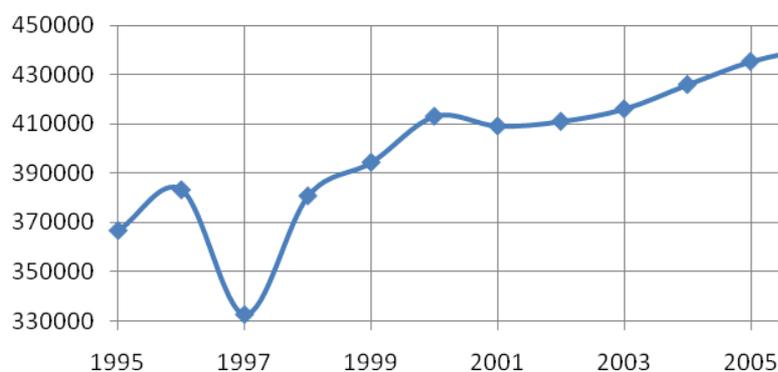
La cifra máxima de carga transportada por este medio es de 445,449 toneladas, lo que significa un repunte de 17.07% desde 1995 a 2006; considerando el dato anterior, se puede afirmar que el autotransporte ha crecido en su TCMA (Tasa de Crecimiento Media Anual) 1.5% por año. El comportamiento de la actividad es presentado en la tabla 8.

Comportamiento del transporte de carga por carretera,  
- tabla 8 -

AÑO	TASA DE CRECIMIENTO
De 1995 a 1996	4.33%
De 1996 a 1997	-15.28%
De 1997 a 1998	12.7%
De 1998 a 1999	3.48%
De 1999 a 2000	4.35%
De 2000 a 2001	-0.97%

<b>AÑO</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>
<i>De 2001 a 2002</i>	0.46%
<i>De 2002 a 2003</i>	1.23%
<i>De 2003 a 2004</i>	2.33%
<i>De 2004 a 2005</i>	2.16%
<i>De 2005 a 2006</i>	2.28%

Total de carga transportada en México vía carretera (toneladas), - gráfica 1 -



Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

### **Evolución del movimiento de mercancías doméstico en el modo carretero**

El movimiento por carretera sigue siendo clave en la distribución de mercancías a las diversas regiones del país, dada la gran flexibilidad del servicio de autotransporte para adaptarse a las necesidades de los clientes, y la extensa cobertura alcanzada por la red carretera. Para 2006 se estima que el monto manejado por este modo de transporte fue de 445 millones de toneladas, lo cual registró un aumento del 2% respecto al año anterior, equivalente al 85% del movimiento doméstico total. Se pronostica que para 2010, este modo mantenga su tendencia al alza con un incremento del 1% promedio anual respecto a 2006.

Movimiento de mercancías en el transporte carretero doméstico  
millones de toneladas

<i>MODO DE TRANSPORTE</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>
<i>CARRETERO</i>	416	426.1	435.0	445	447.7	454.9
	85.1%	85.8%	85.1%	85.2%	84.8%	84.7%

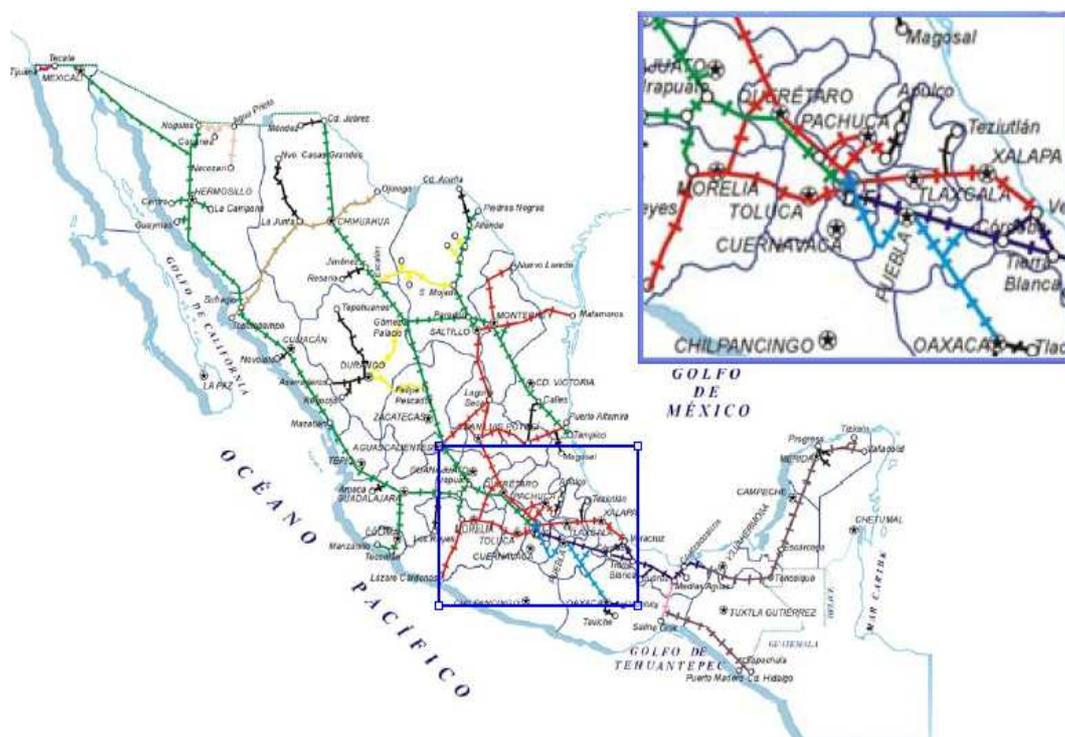
## 2.3

### Infraestructura ferroviaria y transporte de carga por ferrocarril

#### Red ferroviaria mexicana

El transporte de carga que puede realizarse por vía terrestre también involucra la ayuda de ferrocarriles, en México esta industria se encuentra prácticamente abandonada; en los último diez años no se ha dotado de medios significativos a la actividad. La infraestructura de vías está concentrada principalmente en la parte noreste y centro del país, pasando por ciudades importantes como: el Distrito Federal, Querétaro, Guadalajara, Monterrey, Xalapa, Mérida, Ciudad Juárez, Tijuana, Tapachula, entre otras. En la imagen 2, se muestra la Red Ferroviaria con que cuenta México.

Red ferroviaria en México, - imagen 2 -

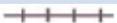


Fuente: Anuario estadístico. Año 2005. S.C.T.

## Empresas dedicadas a la transportación de carga en México

El sistema ferroviario mexicano cuenta con ocho empresas dedicadas a la actividad (tabla 9), que están distribuidas a lo largo del territorio nacional, cruzando muchas de ellas por la Ciudad de México.

Empresas dedicadas a la transportación de carga por ferrocarril en México,  
- tabla 9 -

EMPRESAS	CONCESIONARIAS	NO CONCESIONADAS	COLOR DE IDENTIFICACIÓN
KANSAS CITY SOUTHERN DE MÉXICO	NORESTE	---	
FERROCARRIL MEXICANO. S.A. DE C.V.	TRONCAL PACÍFICO-NORTE	---	
	LÍNEA CORTA OJINAGA-TOPOLOBAMPO	---	
	VÍA CORTA NACUZARI	---	
FERROSUR S.A. DE C.V.	SURESTE	---	
LÍNEA COAHUILA-DURANGO S.A. DE C.V.	COAHUILA-DURANGO	---	
COMPAÑÍA DE FERROCARRILES CHIAPAS-MAYAB S.A. DE C.V.	CHIAPAS-MAYAB	---	
TERMINAL Y FERROCARRIL DEL VALLE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	TERMINAL FERROVIARIA DEL VALLE DE MÉXICO	---	
FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC. S.A. DE C.V.	FERROCARRIL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC	---	
ADMINISTRADORA DE LA VÍA CORTA TIJUANA-TECATE	VÍA CORTA TIJUANA-TECATE	---	
	---	UNIDAD FERROVIARIA OAXACA Y SUR	
	---	LÍNEAS REMANENTES	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

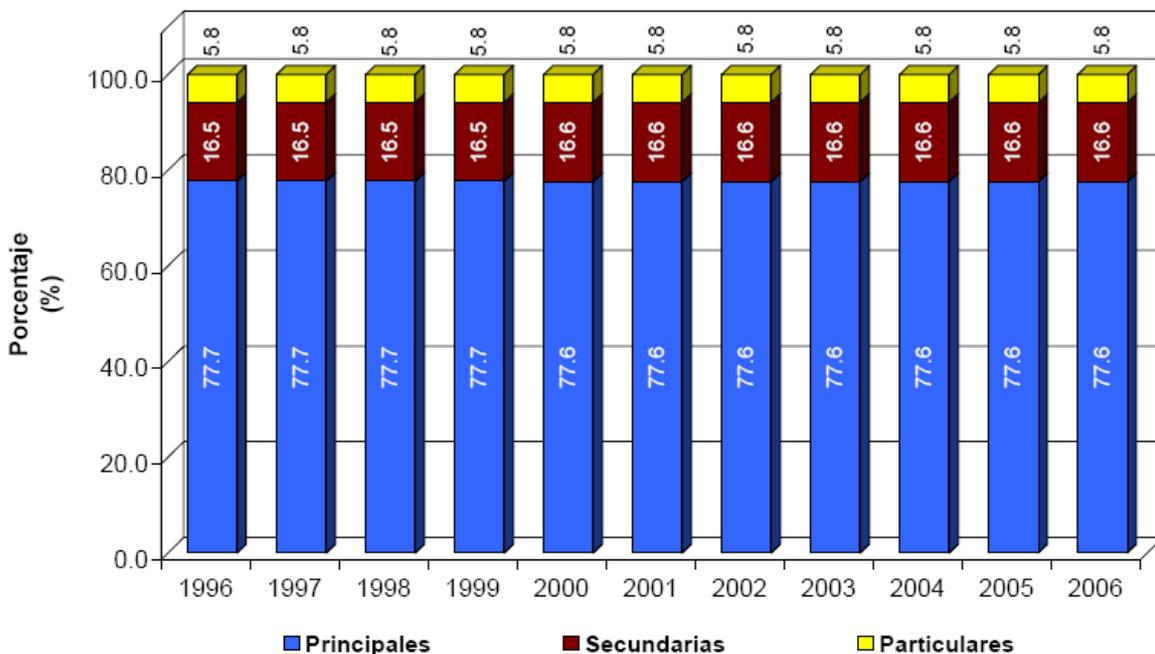
## Longitud y características de vías ferroviarias existentes

La infraestructura de vías en México se ha mantenido sin grandes cambios durante los últimos diez años; teniendo un dominio la vía ancha con 26,517 km de longitud, por sólo 145 km de longitud de la vía angosta, representando el 0.54% de la longitud total de vías

de ferrocarril existentes en el país. Las principales vías nacionales se han mantenido sin cambios desde hace una década, con 20,687 km de longitud; sin embargo, la longitud de las vías secundarias ha variado de manera poco significativa, en el año 2000 de 4,380 km vías secundarias, se aumentaron 33 km para registrar un total de 4,413 km; se tuvo que esperar hasta el 2003 para que la red de comunicación ferroviaria se ampliara, en ese año se añadieron 7 km a la red, en 2006 la longitud total de vías secundarias sumaron 4,420 km de longitud.

Longitud de vías ferroviarias existentes en México (kilómetros),  
- tabla 10 - y - gráfica 2 -

<b>AÑO</b>	<b>PRINCIPALES</b>	<b>SECUNDARIAS</b>	<b>PARTICULARES</b>	<b>TOTAL</b>	<b>VÍA ANCHA</b>	<b>VÍA ANGOSTA</b>
2000	20,687	4,413	1,555	26,655	26,510	145
2001	20,687	4,413	1,555	26,655	26,510	145
2002	20,687	4,413	1,555	26,655	26,510	145
2003	20,687	4,420	1,555	26,662	26,517	145
2004	20,687	4,420	1,555	26,662	26,517	145
2005	20,687	4,420	1,555	26,662	26,517	145
2006	20,687	4,420	1,555	26,662	26,517	145



Fuente: Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal. Año 2006.

La distribución de las vías de ferrocarril en 2006, muestra que el estado de Chihuahua es el que cuenta con la mayor longitud de vías en México con 2,654.5km, lo que es equivalente al 9.95% del total nacional, seguido por Coahuila que cuenta con 2,218.1km de vías, equivalentes a 8.31%. La otra cara de la moneda nos muestra al estado de Guerrero, con la menor longitud de vías, sólo 93.6km, equivalente a 0.35% del total nacional. A continuación se presentan las cifras completas en la tabla 11.

Vías férreas existentes por entidad federativa (kilómetros), - tabla 11 -

<b>ENTIDAD FEDERATIVA</b>	<b>TRONCALES Y RAMALES</b>	<b>SECUNDARIAS</b>	<b>PARTICULARES</b>	<b>TOTAL</b>
<i>Aguascalientes</i>	133.6	86.8	2.2	222.6
<i>Baja California</i>	144.0	50.8	28.4	223.2
<i>Baja California Sur</i>	-	-	-	-
<i>Campeche</i>	358.9	32.9	23.8	415.6
<i>Coahuila</i>	1,698.9	367.0	152.2	2,218.1
<i>Colima</i>	128.8	77.9	32.2	238.9
<i>Chiapas</i>	489.0	51.8	15.8	556.6
<i>Chihuahua</i>	2,230.7	332.8	91.0	2,654.5
<i>Distrito Federal</i>	132.6	106.2	35.6	274.4
<i>Durango</i>	1,013.0	125.2	15.1	1,153.3
<i>Guanajuato</i>	751.3	240.4	93.2	1,084.9
<i>Guerrero</i>	86.1	4.2	3.3	93.6
<i>Hidalgo</i>	708.6	102.4	53.7	864.7
<i>Jalisco</i>	751.4	272.7	85.1	1,109.2
<i>México</i>	795.3	307.7	181.1	1,284.1
<i>Michoacán</i>	1,035.8	151.1	55.5	1,242.4
<i>Morelos</i>	228.0	21.8	9.3	259.1
<i>Nayarit</i>	311.3	75.0	7.9	394.2
<i>Nuevo León</i>	804.7	187.0	100.2	1,091.9
<i>Oaxaca</i>	520.4	92.1	21.4	633.9
<i>Puebla</i>	861.0	159.0	37.2	1,057.2
<i>Querétaro</i>	387.4	67.5	21.5	476.4
<i>Quintana Roo</i>	-	-	-	-
<i>San Luis Potosí</i>	999.1	200.7	34.9	1,234.7
<i>Sinaloa</i>	905.3	227.2	62.0	1,194.5
<i>Sonora</i>	1,572.0	339.7	96.7	2,008.4
<i>Tabasco</i>	256.5	29.5	14.2	300.2
<i>Tamaulipas</i>	683.9	167.9	84.9	936.7
<i>Tlaxcala</i>	260.5	70.7	20.6	351.8
<i>Veracruz</i>	1,311.1	349.1	146.4	1,806.6
<i>Yucatán</i>	544.1	40.9	24.4	609.4
<i>Zacatecas</i>	584.1	81.3	5.3	670.7
<i>Total</i>	20,687.4	4,419.3	1,555.1	26,661.8

Fuente: Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal. Año 2006.

## Equipamiento de la red mexicana de ferrocarriles

El equipo ferroviario con que cuenta México ha ido disminuyendo en el número locomotoras, se registraron en 2003 un total de 1,269 y en el año 2005 fueron contabilizadas 1,999. Paradójicamente el número de carros de carga ha aumentado de 33,635 en el año 2003, hasta 36,452 en 2005, significando un aumento de 7.74% en la adquisición de los mismos; es de tomarse en cuenta que del total de los carros de carga con que cuentan las empresas ferroviarias de México el 1.92%, equivalentes a 719 están considerados como inservibles; otros 914 carros se encuentran en proceso de reparación y el resto es calificado como *operable*.

Equipo ferroviario tractivo y de arrastre (unidades),  
- tabla 12 -

EQUIPO	2003	%	2004	%	2005	%
<b>EQUIPO TRACTIVO</b>						
<b>EXISTENCIA DE LOCOMOTORAS</b>						
<i>Locomotoras diesel</i>	1 269	-	1 203	-	1 199	-
<i>Fuerza tractiva (hp)</i>	3 770 500	-	3 627 500	-	3 610 830	-
<b>EQUIPO DE ARRASTRE</b>						
<i>Existencia de carros de carga</i>	33,635	100	34,538	100	36,452	100
<i>Flota operable</i>	31 702	94.3	32 388	93.8	34 819	95.5
<i>Equipo en reparación</i>	1 350	4.0	1 471	4.2	914	2.5
<i>Equipo en condenación</i>	583	1.7	679	2.0	719	2.0

Fuente: Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal. Año 2005.

## Comportamiento histórico del transporte de carga por ferrocarril

El ferrocarril ha mantenido una tendencia irregular en la carga transportada. En 2001 hubo un decremento respecto al año anterior por 982 toneladas, que representó -1.28%; desde ese año se ha tenido un aumento en la cifra. El desarrollo anual de la actividad es mostrada en las tablas 13 y 14.

Comportamiento histórico del transporte de carga por ferrocarril  
(Porcentaje %), - tabla 13 -

<b>AÑO</b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>
<i>De 1995 a 1996</i>	12.1%
<i>De 1996 a 1997</i>	4.81%
<i>De 1997 a 1998</i>	23.1%
<i>De 1998 a 1999</i>	1.51%
<i>De 1999 a 2000</i>	0.13%
<i>De 2000 a 2001</i>	-1.27%
<i>De 2001 a 2002</i>	5.60%
<i>De 2002 a 2003</i>	5.86%
<i>De 2003 a 2004</i>	3.43%
<i>De 2004 a 2005</i>	1.94%
<i>De 2005 a 2006</i>	5.49%

Carga comercial transportada y existencia de carros de carga por vía férrea  
(toneladas), - tabla 14 -

<b>AÑO</b>	<b>TONELADAS NETAS (MILES)</b>	<b>TONELADAS- KILOMETROS (MILLONES)</b>	<b>DISTANCIA MEDIA (KILOMETROS)</b>	<b>CARROS DE CARGA</b>
1995	52,480	37,613	716	35,042
1996	58,831	41,723	709	29,438
1997	61,666	43,474	705	28,314
1998	75,914	53,747	708	29,363
1999	77,062	54,109	702	35,500
2000	77,164	54,776	710	34,764
2001	76,182	55,147	724	33,816
2002	80,451	59,195	736	33,694
2003	85,168	64,413	756	33,635
2004	88,097	69,926	794	34,538
2005	89,814	72,185	804	36,452
2006	94,751	73,726	778	33,383

Fuente: Elaboración propia con datos de la Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

El crecimiento promedio en la década de 1995 a 2006 en transporte de carga ferroviaria, arroja un crecimiento anual promedio de 5.7%; o bien un crecimiento general de 62.70%. La distancia recorrida por el ferrocarril de carga ha disminuido paulatinamente a través de los años, siendo en 1995 la distancia media 716.7 km, y para 2006 la cifra registrada fue de 778 km.

La clasificación de la carga comercial transportada por vía férrea es:

- *Productos Forestales*.- Se transportaron 971 toneladas, equivalentes al 1% del movimiento total.
- *Productos Agrícolas*.- Se transportaron 24,818 toneladas, equivalentes al 26.2% del movimiento total.
- *Animales y sus productos*.- Se transportaron 382 toneladas, equivalentes al 0.4% del movimiento total.
- *Productos Minerales*.- Se transportaron 10,884 toneladas, equivalentes al 11.5% del movimiento total.
- *Petróleo y derivados*.- Se transportaron 5,084 toneladas, equivalentes al 5.4% del movimiento total.
- *Productos Inorgánicos*.- Se transportaron 5,591 toneladas, equivalentes al 5.9 % del movimiento total.
- *Productos industriales*.- Se transportaron 47,021 toneladas, equivalentes al 49.6% del movimiento total.

De acuerdo a los datos anteriores la suma total transportada fue: 94,751 toneladas.

Según cifras del IMT, el ferrocarril transporta aproximadamente un 7.5% del total de carga doméstica movilizada en México. Los pronósticos para la movilización de mercancías por modo ferroviario son:

Pronóstico de movimiento doméstico de mercancías en el modo ferroviario,  
millones de toneladas

CARGA EN EL MODO FERROVARIO	2007	2008
	40.1 7.6%	40.6 7.6%

### Flujo de carga importada en México

El flujo de carga en ferrocarril está dado en su mayoría en la parte norte-centro del país. Cada año se llevan a cabo importaciones y exportaciones por la extensa red ferroviaria nacional, ya se ha mencionado anteriormente las condiciones en las que se encuentra la infraestructura, sin embargo, contrario a lo que pudiese pensarse el traslado de mercancías ha registrado movimientos positivos en los últimos años, aunque también ha habido tiempos de retroceso.

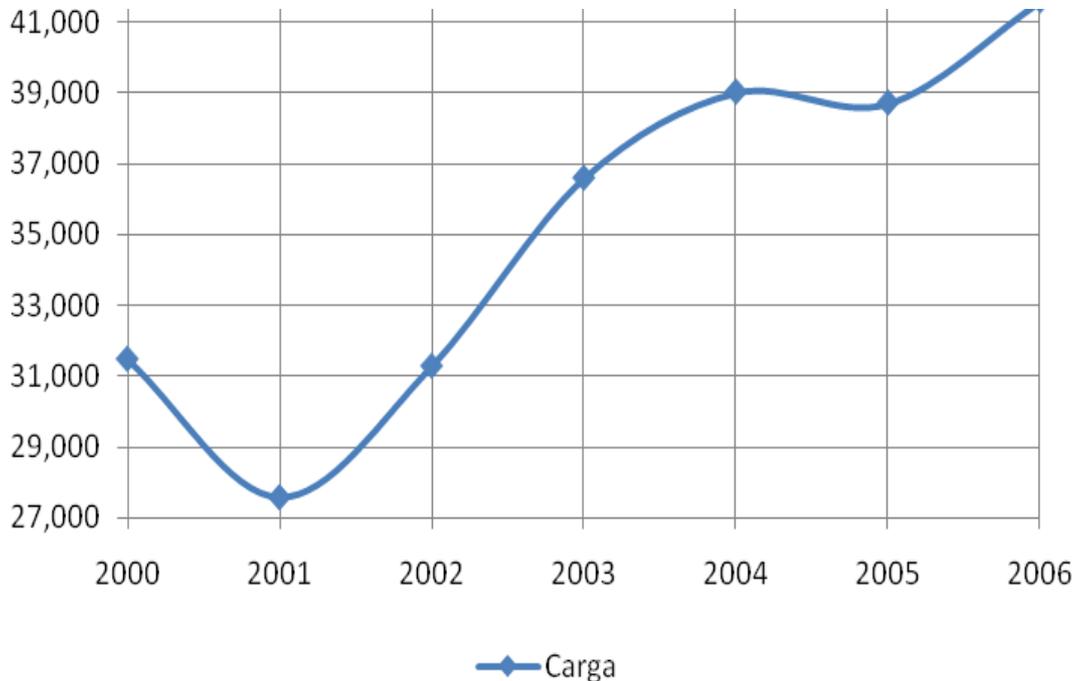
El movimiento más irregular se presenta en los movimientos de importación. Los estados que registran un nivel más alto de importaciones en sus aduanas son: Nuevo Laredo, Tamaulipas que importó un total de 11,556 toneladas de carga; le sigue Matamoros con 5,994 toneladas; Piedras Negras con 5,368 toneladas y con 4,846 toneladas se ubica Cd. Juárez, Chihuahua. Los cuatro estados con mayor importación concentran el más del 66% del movimiento total de carga, según las cifras de la S.C.T. Los detalles estadísticos se muestran en la tabla 15 y gráfica 3.

Carga importada por vía férrea y aduana  
(miles de toneladas), - tabla 15 -

<b>ADUANA</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>TCPA<sup>1/</sup> 1999- 2005</b>
<i>Mexicali B.C.</i>	334	4	22	19.7	162.7	237.5	361.5	-6.8
<i>Tijuana B.C.</i>	-	196	236	324	353.7	373.9	425.1	-2.1
<i>Piedras negras, Coah.</i>	4,367	2,762	3,769	3,628	4 672	4,763	5,368	-2.0
<i>Manzanillo, Col.</i>	1,514	428	640	667	3 100	2,744	3,625	-4.5
<i>Cd. Hidalgo, Chis.</i>	14	9	21	40.4	44.4	8.6	-	-
<i>Cd. Juárez, Chih.</i>	1,986	887	1,268	1,442	2 190	3,074	4,846	-7.3
<i>Ojinaga Chih.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. Cárdenas, Mich.</i>	3,096	2,643	383	1,764	354	461.7	964	-11.5
<i>Mazatlán, Sin.</i>	-	0.7	0.4	2.4	72.6	78.5	79	-0.2
<i>Guaymas, Son.</i>	177	16	0.6	10.7	122.6	217.9	240	-1.6
<i>Nogales, Son.</i>	1,082	446	850	1,228	1 541	1,130	1,332	-2.7
<i>Matamoros, Tamps.</i>	2,059	2,402	3,374	3,051	2 622	4,943	5,994	-3.2
<i>Nuevo Laredo, Tamps</i>	9,385	10,910	11,006	13,558	14,119	11,074	11,556	-0.7
<i>Tampico, Tamps</i>	1,227	665	1,063	1,514	793	973.3	145.6	37.3
<i>Altamira, Tamps</i>	236	182	2,485	2,218	2,383	2,242	1,953	2.3
<i>Coatzacoalcos, Tamps.</i>	280	344	329.9	510	552.8	293.5	431	-6.2
<i>Veracruz, Ver.</i>	5,733	5,683	5,847	6,633	5,962	6,121	4,308	6.0
<i>Total 18 aduanas</i>	31,495	27,584	31,298	36,615	39,050	38,740	41,633	-1.2

1/ Tasa de Crecimiento Media Anual Nota: Las cifras han sido redondeadas. La lisita completa de carga importada por aduana, se encuentra en el CD anexo a este documento. Fuente: Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal. Año 2006.

Carga importada por vía férrea (toneladas), - gráfica 3 -



Fuente: Elaboración propia con datos de Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal 2006.

Distinguiendo los diversos artículos transportados hacia el interior del país por, fácilmente podemos distinguir que los artículos de primera necesidad son los que se encuentran en primer plano, tal es el caso del maíz, frijol de soya y trigo. A continuación se hace mención de los principales productos importados en el año 2006.

- *Maíz*.- 6,793 toneladas importadas
- *Láminas/Planchas de fierro y acero*.- 2,826 toneladas importadas
- *Frijol de soya*.- 2,742 toneladas importadas
- *Trigo*.- 2,518 toneladas importadas
- *Contenedores*.- 1,892 toneladas importadas
- *Sorgo*.- 1,498 toneladas importadas
- *Desperdicio de papel*.- 855 toneladas importadas

En el año 2005, las importaciones registraron un alza en comparación al año anterior, teniendo una diferencia de 7.5%, siendo 41,633 toneladas la mayor cantidad de carga importada registrada, correspondiente al 2006.

## Flujo de carga exportada en México

El rubro de carga por ferrocarril también registra cifras positivas en los movimientos de exportación de productos, aunque éstas son considerablemente menores a las anteriores, el total de las exportaciones representan solamente un 37% de las movimientos de carga nacionales, equivalente a 14,040 toneladas, según cifras del 2006.

Las entidades que registran el mayor número de toneladas de productos dirigidos al extranjero son: Nuevo Laredo, Tamaulipas con 5,529 toneladas; Nogales Sonora que registra 1,807 toneladas; les sigue Ciudad Juárez, Chihuahua con 1,680 toneladas de carga exportada y Piedras Negras, Coahuila, con 1,157 toneladas. Las cuatro ciudades anteriores, representan el 77.22% de los movimientos exportadores a nivel nacional. Las ciudades que registraron un menor número de carga exportada son: Tampico en Tamaulipas con únicamente 66.4 toneladas y Mexicali en el estado de Baja California, con 4.1 toneladas.

Es importante destacar que en México el incremento de exportaciones por medio férreo se ha incrementado desde 1999 a 2006 con una tasa de crecimiento promedio anual de 0.1%. Se muestra la estadística de aduanas en la tabla 16 y gráfica 4.

Ahora se hace mención de los principales productos exportados por ferrocarril en el año 2006.

- Vehículos automotores armados.- 2,715 toneladas exportadas
- Cerveza.- 2,444 toneladas exportadas
- Cemento.- 2,396 toneladas exportadas
- Piggy-back y contenedores.- 1,061 toneladas exportadas
- Lámina plancha de fierro.- 541 toneladas exportadas
- Espato flúor/fluorita.- 390 toneladas exportadas
- Productos químicos industriales.- 337 toneladas exportadas
- Piedra Caliza.- 51 toneladas exportadas

Carga exportada por vía férrea y aduana (miles de toneladas)  
- tabla 16 - y - gráfica 4 -

ADUANA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TCPA <sup>1/</sup> 1999- 2006
Mexicali, B.C.	90.1	14.4	37.2	24.7	640.3	149.6	4.1	82.1
Piedras negras, Coah.	1,117.3	558.9	745.4	373.4	1,038.0	1,046.0	1,527	- 6.1

<b>ADUANA</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>TCPA<sup>1/</sup> 1999- 2006</b>
<i>Manzanillo, Col.</i>	366.2	415.9	718.3	681.9	846.7	766.4	805	-0.8
<i>Cd. Hidalgo, Chis.</i>	242.5	207.2	202.0	202.8	220.1	179.0	0	0
<i>Cd. Juárez, Chih.</i>	664.0	582.9	655.1	701.1	1,211.1	1,434.3	1,680	-2.6
<i>Ojinaga, Chihuahua</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. Cárdenas, Michoacán</i>	157.0	245.0	51.0	1,180.1	343.0	308.9	313.4	-0.2
<i>Salina cruz, Oaxaca</i>	21.7	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mazatlán, Sinaloa</i>	0.3	148.2	176.9	187.1	264.3	250.6	264.3	-0.9
<i>Guaymas, Son.</i>	613.4	26.8	20.6	60.5	343.7	461.1	572.9	-3.6
<i>Nogales Sonora</i>	1,406.9	857.8	976.5	830.5	1,640.7	1,785.4	1,807.4	-0.2
<i>Matamoros, Tamps.</i>	218.0	112.0	281.0	315.0	222.6	328.4	192.1	9.3
<i>Nuevo Laredo, Tamps.</i>	3,724.0	4,240.0	5,133.0	5,557.6	5,604.3	5,859.0	5,529.8	1.0
<i>Tampico, Tamps.</i>	387.0	110.0	111.0	142.7	91.4	67.4	66.4	0.2
<i>Altamira, Tamps.</i>	236.8	22.9	232.2	388.1	777.3	634.4	444.9	6.1
<i>Coatzacoalcos, Veracruz.</i>	9.6	49.5	207.2	244.4	304.6	181.2	413.1	-
<i>Veracruz, Veracruz</i>	242.9	306.2	317.5	451.3	658.7	676.7	419.3	-12.8
<b>Total 17 aduanas</b>	<b>9,497.7</b>	<b>7,897.7</b>	<b>9,864.9</b>	<b>11,341</b>	<b>14,206.8</b>	<b>14,128</b>	<b>14,040</b>	<b>0.1</b>



1/ Tasa de Crecimiento Promedio Anual.

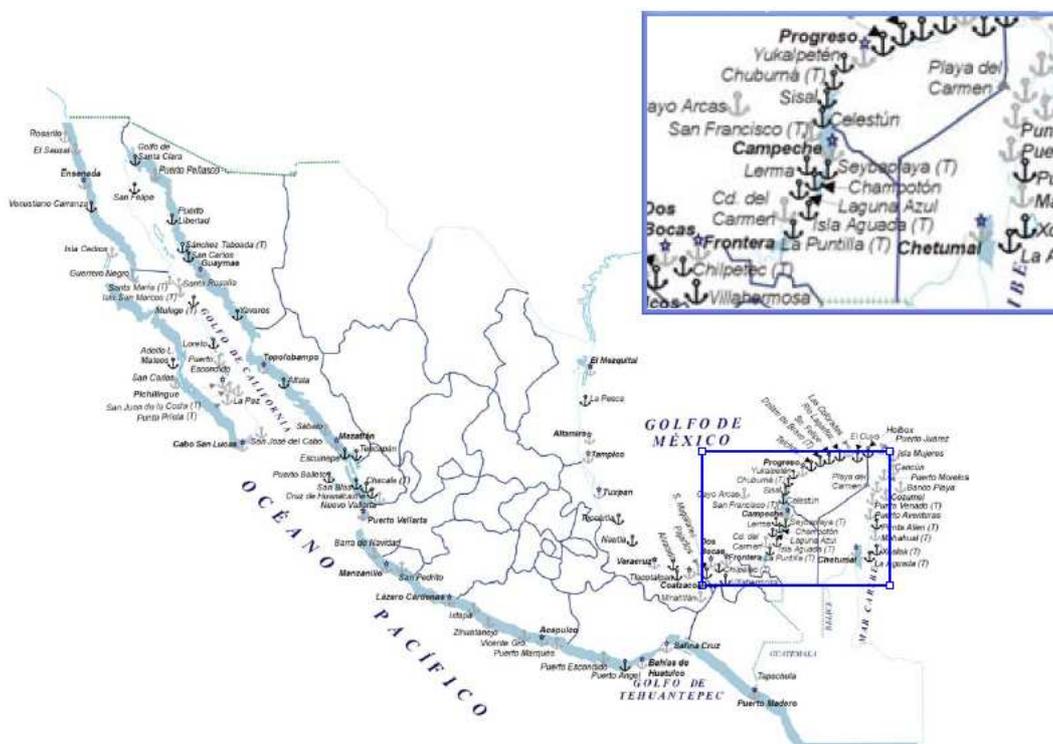
Fuente: Elaboración propia datos de la Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal. 2006.

## 2.4

# Infraestructura y comportamiento marítimo en México

## Sistema portuario

Infraestructura de puertos, -imagen 3-

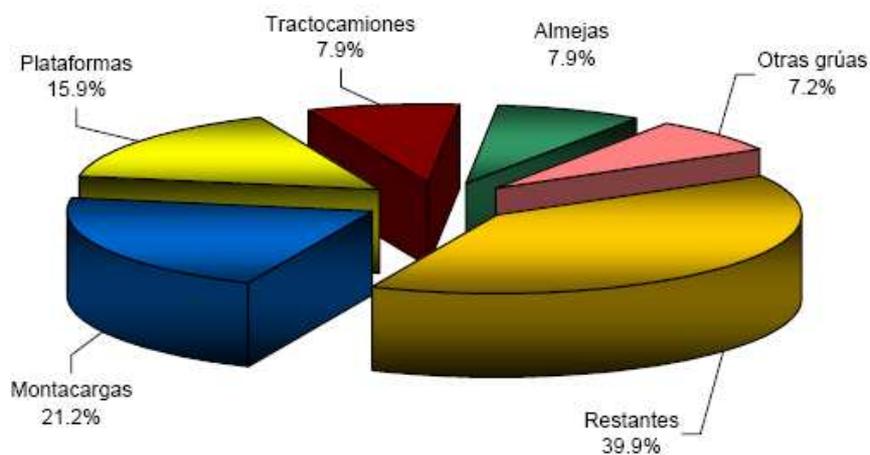


SIMBOLOGIA	
PUERTOS	
Administración Portuaria Integral	★
Puertos de Cabotaje	⚓
Puertos de Altura y Cabotaje	⚓
Terminal	(T)

Fuente: Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006.

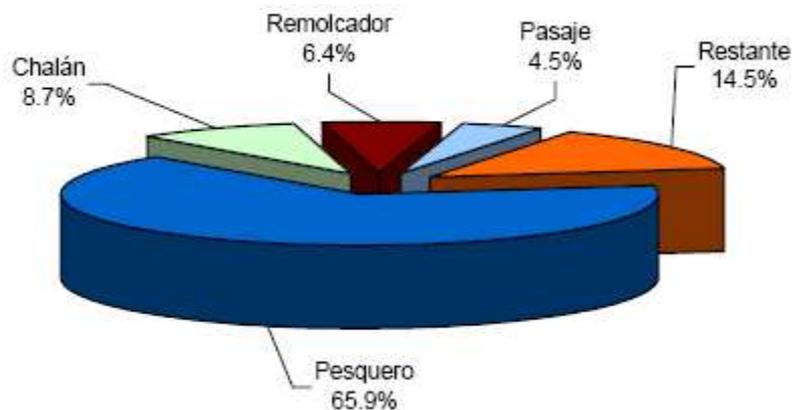
El equipo portuario es de vital importancia para realizar las actividades comerciales de cada entidad que cuente con las condiciones necesarias para desarrollarlas. La industria marítima nacional cuenta con diversos tipos de equipo y flota mercante y están distribuidos como se muestra en las gráficas 5 y 6. Es importante mencionar que el buque carguero ocupa únicamente un 0.7% de la flota total, el equivalente a 16 unidades; aunque algunas clasificaciones adicionales son utilizadas en el transporte de mercancías como el Granelero (1 unidad) y Azufrero (2 Unidades).

Distribución porcentual del equipo portuario, - gráfica 5 -



Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Año 2006.

Distribución porcentual de la flota mercante mexicana, - gráfica 6 -



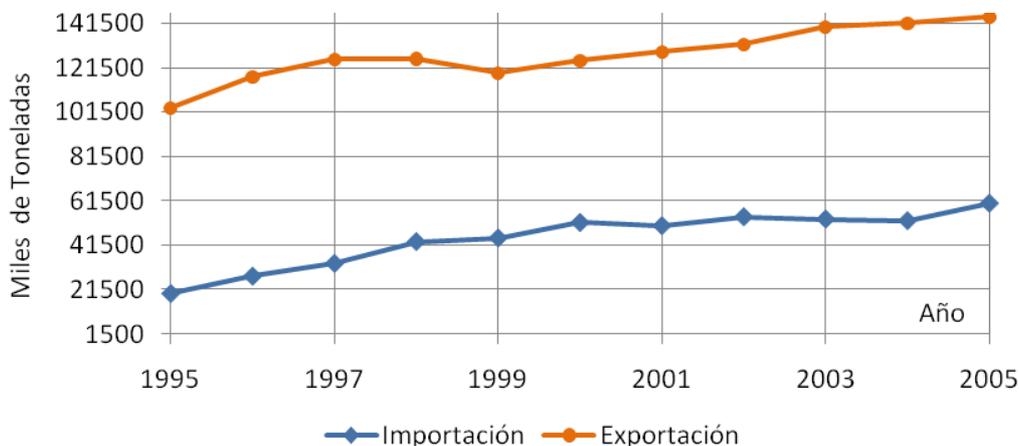
Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Año 2006.

## Comercio en el transporte marítimo

Para efectos de este estudio dividiremos los puertos nacionales en dos partes, una será “Del Pacífico” y la otra la definiremos como “Del Golfo y el Caribe”. Ambas tuvieron en conjunto en el año 2005 un movimiento de carga de 283'604,223 toneladas, de las cuales el 66.1%, equivalentes a 187'534,332 toneladas fueron trabajadas por los puertos del Golfo y el Caribe, mientras que los puertos del Pacífico transportaron 96'069,891 toneladas, cifra equivalente a 33.9% de la carga nacional. La cifra de 2005 es la mayor que se ha registrado en la historia de México, comparándola con el año 2004 ésta creció 6.61%, de acuerdo con datos de la *Coordinación General de Puertos y Marina Mercante*.

El tipo de carga que más se transportó es la referente al petróleo y a sus derivados que registró 168'435,910 en 2005, siendo correspondiente al 59.39% del total, seguida de la carga tipo “Granel Mineral” que registró 63'345,146 toneladas, carga tipo “General” con 34'377,688 toneladas, carga tipo “Granel Agrícola” con 10'648,236 toneladas y finalmente por la carga tipo “Fluidos” con 6'797,243 toneladas. El comercio exterior mexicano a nivel marítimo sigue arrojando saldo positivo para la economía nacional, el nivel de exportaciones en 2005 fue del 70.5%, ósea 205,179 toneladas; las importaciones alcanzaron una cifra de 60,527 toneladas, que es igual al 29.5% del total.

Comercio exterior en el transporte marítimo, - gráfica 7 -



Fuente: Elaboración propia con datos de la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Año 2005.

Para tener una visión más clara del comercio marítimo nacional, es posible hacer una división de la carga (mostrada en el cuadro informativo siguiente); la mercancía es catalogada en:

- General Suelta
- General Contenerizada
- Granel Agrícola
- Granel Mineral
- Petróleo y Derivados
- Otros Fluidos

División de la mercancía transportada por barco, toneladas  
- tabla 17 -

<b>TIPO DE CARGA</b>	<b>2005</b>	<b>TIPO DE CARGA</b>	<b>2005</b>
<b>ALTURA</b>	<b>205'179,351</b>	<b>CABOTAJE</b>	<b>78'424,941</b>
<i>IMPORTACIÓN</i>	<i>60'527,351</i>	<i>ENTRADAS</i>	<i>39'158,047</i>
<i>GENERAL SUELTA</i>	<i>5'277,799</i>	<i>GENERAL SUELTA</i>	<i>4'218,129</i>
<i>GENERAL CONTENERIZADA</i>	<i>9'696,959</i>	<i>GENERAL CONTENERIZADA</i>	<i>2,731</i>
<i>GRANEL AGRICOLA</i>	<i>9'365,326</i>	<i>GRANEL AGRICOLA</i>	<i>368,509</i>
<i>GRANEL MINERAL</i>	<i>18'661,141</i>	<i>GRANEL MINERAL</i>	<i>11'560,553</i>
<i>PETROLEO Y DERIVADOS</i>	<i>13'106,001</i>	<i>PETROLEO Y DERIVADOS</i>	<i>22'843,595</i>
<i>OTROS FLUIDOS</i>	<i>4'420,125</i>	<i>OTROS FLUIDOS</i>	<i>164,530</i>
<b>EXPORTACIÓN</b>	<b>144'651,931</b>	<b>SALIDAS</b>	<b>39'266,894</b>
<i>GENERAL SUELTA</i>	<i>4'264,069</i>	<i>GENERAL SUELTA</i>	<i>4'745,268</i>
<i>GENERAL CONTENERIZADA</i>	<i>6'172,519</i>	<i>GENERAL CONTENERIZADA</i>	<i>214</i>
<i>GRANEL AGRICOLA</i>	<i>545,990</i>	<i>GRANEL AGRICOLA</i>	<i>368,411</i>
<i>GRANEL MINERAL</i>	<i>21'943,970</i>	<i>GRANEL MINERAL</i>	<i>11'179,482</i>
<i>PETROLEO Y DERIVADOS</i>	<i>109'697,697</i>	<i>PETROLEO Y DERIVADOS</i>	<i>22'786,617</i>
<i>OTROS FLUIDOS</i>	<i>2'027,686</i>	<i>OTROS FLUIDOS</i>	<i>184,902</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Año 2005.

Sin tomar en cuenta el tipo de operación de que se trate, se observa que las toneladas de exportación son mayoría, representando 183'918,825 toneladas, contra 99'685,398 toneladas de carga importada. El petróleo sigue siendo el gran negocio nacional y se observa claramente que cuenta con una gran mayoría en la actividad, con una exportación de 109'697,697 toneladas y una importación de solamente 13'106,125 toneladas, cabe

mencionar que estas cifras es considerando los derivados del crudo y en operación de “Altura”; siguiendo al petróleo se encuentra la carga de productos Granel Mineral, General Contenerizada, General suelta, Granel Agrícola y otros fluidos. En las operaciones de cabotaje, encontramos los productos de petróleo y sus derivados en primer lugar con equivalente a 45’632,212 toneladas transportadas, seguido de los productos Granel Mineral, General Suelta, Granel Agrícola, otros fluidos y General Contenerizada. El total de carga transportada marítimamente en 2005 fue 283’604,223 toneladas.

### Evolución del movimiento doméstico de carga por modo marítimo

El movimiento de mercancías por el medio marítimo doméstico moviliza el 7% del total transportada. En la siguiente tabla se describe el comportamiento histórico del movimiento de carga por mar, así como el pronóstico para el 2008.

Evolución y pronóstico del movimiento doméstico de carga por modo marítimo  
millones de toneladas

<i>MODO MARÍTIMO</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
	35.5	35.7	39.2	37.9	40.2	41.4
	7.3%	7.2	7.7	7.3%	7.6%	7.7%

Fuente: Elaboración propia con datos del IMT, año 2007.

-----

## 2.5

## Infraestructura y comportamiento aeronáutico en México

### Aeropuertos

#### → Infraestructura de Aeropuertos.

Infraestructura de aeropuertos, - imagen 4 -



### Simbología

Aeropuertos Internacionales ✈️ Aeropuertos Nacionales 🛩️

Fuente: Anuario 2006 S.C.T.

La distribución nacional de aeropuertos en el año 2006 es claramente visible en la imagen 4; la simbología muestra los aeropuertos nacionales e internacionales, según cifras oficiales la infraestructura aeroportuaria nacional no ha tenido un movimiento significativo. En 1989 existían 83 aeropuertos, de los cuales 45 eran nacionales y 38 Internacionales; en ese mismo año existían 1,982 aeródromos, cifra que se mantuvo hasta 1993, cuando los aeródromos tuvieron un repunte hasta llegar a 2,086. A partir del 2000 éstos disminuyeron su número en forma considerable, registrándose el menor número de ellos en el año 2001 y llegando a 1,340 en el año 2007.

Número de aeropuertos nacionales e internacionales en México  
- tabla 18 -

	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<i>AEROPUERTOS*</i>	85	85	85	85	85	85	85	85
<i>NACIONALES**</i>	28	28	28	29	29	29	26	27
<i>INTERNACIONALES**</i>	57	57	57	56	56	56	59	58
<i>AERODROMOS</i>	1.130	1.128	1.183	1.202	1.209	1.400	1,259	1,340
<b>TOTAL</b>	<b>1,215</b>	<b>1,213</b>	<b>1,268</b>	<b>1,287</b>	<b>1,294</b>	<b>1,485</b>	<b>1,344</b>	<b>1,425</b>

Incluye aeropuertos administrados por Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), La Secretaría de la Defensa Nacional, La Secretaría de Marina- Armada de México, Gobiernos Estatales y Municipales. El aeropuerto de Ensenada, B.C., se consideraba internacional debido a que se encuentra autorizado para recibir aeronaves extranjeras, sin embargo no está autorizado como aeropuerto internacional, por lo que se reasignó a partir de 2003 como aeropuerto nacional. Fuente: Elaboración propia con datos de La Aviación Mexicana en Cifras, 1989-2007. SCT. Año 2007.

### → **Distribución estatal de Aeropuertos.**

La distribución estatal de los aeropuertos es mostrada en la tabla 19. Un dato a destacar es que la única entidad que no cuenta con aeropuerto alguno es Tlaxcala.

Distribución estatal de aeropuertos en México, - tabla 19 -

<b>ENTIDAD</b>	<b>AEROPUERTOS INTERNACIONALES</b>	<b>AEROPUERTOS NACIONALES</b>
<i>Agascalientes</i>	1	-

<b>ENTIDAD</b>	<b>AEROPUERTOS INTERNACIONALES</b>	<b>AEROPUERTOS NACIONALES</b>
<i>Baja California</i>	4	1
<i>Baja California Sur</i>	3	2
<i>Campeche</i>	2	-
<i>Chiapas</i>	2	4
<i>Chihuahua</i>	2	-
<i>Coahuila</i>	5	-
<i>Colima</i>	1	1
<i>Distrito Federal</i>	1	-
<i>Durango</i>	1	-
<i>Guanajuato</i>	1	-
<i>Guerrero</i>	2	-
<i>Hidalgo</i>	-	1
<i>Jalisco</i>	2	1
<i>México</i>	1	1
<i>Michoacán</i>	1	3
<i>Morelos</i>	-	1
<i>Nayarit</i>	-	1
<i>Nuevo León</i>	2	1
<i>Oaxaca</i>	3	2
<i>Puebla</i>	1	1
<i>Querétaro</i>	1	-
<i>Quintana Roo</i>	3	1
<i>San Luis Potosí</i>	1	1
<i>Sinaloa</i>	3	1
<i>Sonora</i>	5	-
<i>Tabasco</i>	1	-
<i>Tamaulipas</i>	5	-
<i>Tlaxcala</i>	-	-
<i>Veracruz</i>	1	4
<i>Yucatán</i>	2	-
<i>Zacatecas</i>	1	-

Incluye aeropuertos administrados por Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), La Secretaría de la Defensa Nacional, La Secretaría de Marina-Armada de México, Gobiernos Estatales y Municipales. El aeropuerto de Ensenada, B.C., no está autorizado como aeropuerto internacional, aunque tiene vuelos fuera del país, por lo que se reasignó como aeropuerto nacional. Fuente: Elaboración propia con datos de La Aviación Mexicana en Cifras, 1989-2007. SCT. Año 2005.

→ **Administración de los Aeropuertos.**

En México existen cinco distintos grupos que tienen a su cargo la administración de los Aeropuertos, éstos son: Grupo Aeroportuario del Centro-Norte, Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, Grupo Aeroportuario del Pacífico, Grupo Aeroportuario del Sureste y Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA); además, algunos gobiernos tienen concesiones por centros ubicados en su territorio. El grupo que Administra un mayor número de Aeropuertos a nivel nacional es Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA). De los cinco grupos antes mencionados, sólo tres administran exclusivamente Aeropuertos Internacionales y son: El Grupo Aeroportuario del Centro-Norte, Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México y Grupo Aeroportuario del Pacífico. La tabla 20 muestra con detalle los Aeropuertos administrados por las organizaciones anteriormente mencionadas.

Aeropuertos administrados por grupo aeroportuario, - tabla 20 -

<b>ENTIDAD</b>	<b>GRUPO AEROPORTUARIO DEL CENTRO NORTE (INTERNACIONAL)</b>	<b>GRUPO AEROPORTUARIO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (INTERNACIONAL)</b>	<b>GRUPO AEROPORTUARIO DEL PACÍFICO (INTERNACIONAL)</b>
<i>Aguascalientes</i>	-	-	<i>Aguascalientes</i>
<i>Baja california</i>	-	-	<i>Mexicali y Tijuana</i>
<i>Baja California Sur</i>	-	-	<i>La paz y san José del cabo</i>
<i>Campeche</i>	-	-	-
<i>Coahuila</i>	<i>Torreón</i>	-	-
<i>Colima</i>	-	-	<i>Manzanillo</i>
<i>Chiapas</i>	-	-	-
<i>Chihuahua</i>	<i>Chihuahua y Cd. Juárez -</i>	-	-
<i>Distrito Federal</i>	-	<i>Internacional de la Cd. de México</i>	-
<i>Durango</i>	<i>Durango</i>	-	-
<i>Guanajuato</i>	-	-	<i>Bajío</i>
<i>Guerrero</i>	<i>Acapulco y Zihuatanejo</i>	-	-
<i>Jalisco</i>	-	-	<i>Guadalajara y puerto Vallarta</i>
<i>México</i>	-	-	-
<i>Michoacán</i>	-	-	<i>Morelia</i>
<i>Morelos</i>	-	-	-
<i>Nayarit</i>	-	-	-
<i>Nuevo león</i>	<i>Monterrey</i>	-	-
<i>Oaxaca</i>	-	-	-
<i>Puebla</i>	-	-	-
<i>Querétaro</i>	-	-	-
<i>Quintana Roo</i>	-	-	-
<i>San Luis Potosí</i>	<i>San Luis potosí</i>	-	-

<b>ENTIDAD</b>	<b>GRUPO AEROPORTUARIO DEL CENTRO NORTE (INTERNACIONAL)</b>	<b>GRUPO AEROPORTUARIO DE LA CIUDAD DE MÉXICO (INTERNACIONAL)</b>	<b>GRUPO AEROPORTUARIO DEL PACÍFICO (INTERNACIONAL)</b>
<i>Sinaloa</i>	<i>Culiacán y Mazatlán</i>	-	<i>Los Mochis</i>
<i>Sonora</i>	-	-	<i>Hermosillo</i>
<i>Tabasco</i>	-	-	-
<i>Tamaulipas</i>	<i>Reynosa y Tampico</i>	-	-
<i>Veracruz</i>	-	-	-
<i>Yucatán</i>	-	-	-
<i>Zacatecas</i>	<i>Zacatecas</i>	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

Nota: No se incluye el aeropuerto "Hermanos Serdán" Internacional de Puebla, debido a que se transfirió al Gobierno del Estado en octubre de 2000. Fuente: Elaboración propia con datos de G. A. del Centro Norte, G. A. de la Ciudad de México, G. A. del Pacífico, G. A. del Sureste y Aeropuertos y Servicios Auxiliares. Año 2007.

Los dos Grupos Aeroportuarios restantes, administran Aeropuertos Nacionales y Aeropuertos Internacionales, estos grupos son: Grupo Aeroportuario del Sureste y Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA). (Tabla 21)

Aeropuertos administrados por grupo aeroportuario, - tabla 21 -

<b>ENTIDAD</b>	<b>GRUPO AEROPORTUARIO DEL SURESTE</b>		<b>AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES</b>	
	<b>NACIONAL</b>	<b>INTERNACIONAL</b>	<b>NACIONAL</b>	<b>INTERNACIONAL</b>
<i>Aguascalientes</i>	-	-	-	-
<i>Baja California</i>	-	-	-	-
<i>Baja California sur</i>	-	-	-	<i>Loreto</i>
<i>Campeche</i>	-	-	-	<i>Campeche Y Cd. Del Carmen</i>
<i>Coahuila</i>	-	-	-	-
<i>Colima</i>	-	-	<i>Colima</i>	-
<i>Chiapas</i>	-	<i>Tapachula</i>	<i>Comitán <sup>1/</sup> San Cristóbal De Las Casas</i>	<i>Palenque</i>
			<i>Casas, Terán Y Tuxtla Gtz.</i>	
<i>Chihuahua</i>	-	-	-	-
<i>Distrito federal</i>	-	-	-	-
<i>Durango</i>	-	-	-	-
<i>Guanajuato</i>	-	-	-	-
<i>Guerrero</i>	-	-	-	-
<i>Jalisco</i>	-	-	-	-
<i>México</i>	-	-	-	<i>Toluca</i>
<i>Michoacán</i>	-	-	<i>Uruapan</i>	-

<i>Morelos</i>	-	-	<i>Cuernavaca</i>	-
<i>Nayarit</i>	-	-	<i>Tepic</i>	-
<i>Nuevo León</i>	-	-	-	-
<i>Oaxaca</i>	-	<i>Bahías De Huatulco Y Oaxaca</i>	<i>Loma Bonita<sup>1/</sup></i>	<i>Puerto Escondido</i>
<i>Puebla</i>	-	-	<i>Tehuacán</i>	-
<i>Querétaro</i>	-	-	-	<i>Querétaro<sup>2/</sup></i>
<i>Quintana roo</i>	-	<i>Cancún Y Cozumel</i>	<i>Chetumal</i>	-
<i>San Luis Potosí</i>	-	-	<i>Tamuín</i>	-
<i>Sinaloa</i>	-	-	-	-
<i>Sonora</i>	-	-	-	<i>Ciudad Obregón, Guaymas y Nogales</i>
<i>Tabasco</i>	-	<i>Villahermosa</i>	-	-
<i>Tamaulipas</i>	-	-	<i>Cd. Victoria</i>	<i>Matamoros y Nuevo Laredo</i>
<i>Veracruz</i>	<i>Minatitlán</i>	<i>Veracruz</i>	<i>Poza Rica</i>	-
<i>Yucatán</i>	-	<i>Mérida</i>	-	-
<i>Zacatecas</i>	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>13</b>

1/ Se transfirió a la Secretaría de la Defensa Nacional, a partir de mayo de 2005. 2/ Se desincorporó de la red de Aeropuertos y Servicio Auxiliares a partir de noviembre de 2004. Nota: No se incluye el aeropuerto "Ixtepec" Nacional de Oaxaca, debido a que se transfirió al Gobierno del Estado en noviembre de 2003.

### → **Infraestructura de Pistas, Plataformas y Rodajes**

Dentro de la configuración básica de un aeropuerto se encuentra el área de pistas, plataformas y rodajes; estas instalaciones han tendido un crecimiento importante en la infraestructura nacional; es fácil deducir que las pistas son las que tienen una superficie mayor en los aeropuertos mexicanos, desde la mitad de la década de los noventa hasta el año 2006 las éstas aumentaron en su área 6%, pasando de 7,932m<sup>2</sup> a 8,557m<sup>2</sup> (Tabla 22 y Gráfica 8).

Áreas de pistas, plataformas y rodajes, (miles de metros cuadrados)  
- tabla 22 -

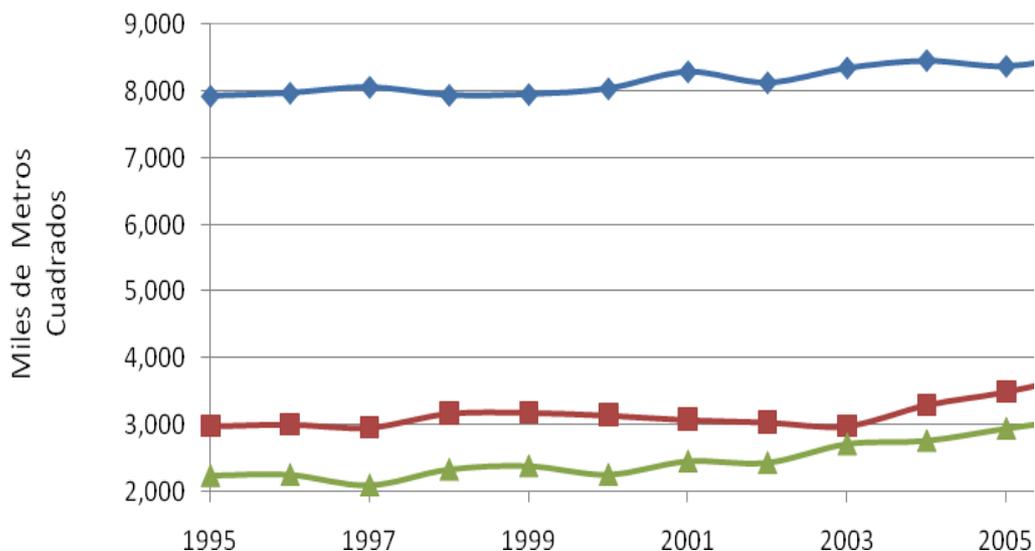
<b>AÑO</b>	<b>PISTAS</b>	<b>PLATAFORMAS</b>	<b>RODAJES</b>
1995	7,932	2,986	2,245
1996	7,977	3,013	2,257
1997	8,064	2,967	2,101
1998	7,945	3,177	2,335
1999	7,956	3,190	2,386
2000	8,043	3,149	2,259
2001	8,294	3,081	2,456

2002	8,132	3,045	2,436
2003	8,351	2,990	2,714
2004	8,461	3,305	2,762
2005	8,377	3,502	2,944
2006	8,557	3,767	3,106

Fuente: Grupo Aeroportuario del Centro Norte, Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, Grupo Aeroportuario del Pacífico, Grupo Aeroportuario del Sureste y Aeropuertos y Servicios Auxiliares.

El área total de plataformas en territorio mexicano, vivió en el año 2006 su máximo histórico registrando 3,767m<sup>2</sup> de superficie, que representa un incremento de 7.56% respecto al año anterior, ó un incremento de 25% comparado con el año 1996. Los rodajes tuvieron un repunte en 2006, ubicando su área total nacional en 3,106m<sup>2</sup> que representa 5.5% más que respecto a 2005. El total de superficie de pistas, plataformas y rodajes suma 15,430 m<sup>2</sup>, de acuerdo a los datos difundidos por organizaciones oficiales, esto significa un 17.22% más infraestructura que la existente en 1995. La siguiente gráfica Incluye los aeropuertos nacionales de "Copalar" en Comitán, Chis. y "Loma Bonita" en Oaxaca que se entregaron a la Secretaría de la Defensa Nacional a partir de mayo de 2005, y el aeropuerto internacional "Ing. Fernando Espinosa Gutiérrez" en Querétaro, que se desincorporó de la red de Aeropuertos y Servicio Auxiliares a partir de noviembre de 2004; y no se incluyen los aeropuertos; "Hermanos Serdán" internacional de Puebla e "Ixteppec" nacional de Oaxaca, debido a que se transfirieron al Gobierno del Estado en octubre de 2000 y en noviembre de 2003, respectivamente.

Áreas de pistas, plataformas y rodajes, (miles de metros cuadrados)  
- gráfica 8 -



Fuente: Elaboración propia con datos de la S.C.T. Año 2005.

→ **Clasificación OACI de los Aeropuertos**

La infraestructura aeroportuaria en México es muy diversa y la clasificación de los aeropuertos también; la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en su Anexo 14: “Normas y Métodos Recomendados Internacionales”, hace referencia a la existencia de una clasificación para aeropuertos de acuerdo a una *Clave*, el Anexo hace mención que:

*El propósito de la Clave de Referencia es proporcionar un método simple para relacionar entre las numerosas especificaciones concernientes a las características de los aeródromos, a fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones destinados a operar en el Aeródromo. No se pretende que esta clave se utilice para determinar los requisitos en cuanto a la longitud de la pista ni en cuanto a la Resistencia del Pavimento. La clave está compuesta de dos elementos que se relacionan con las características y dimensiones del avión.*

*El elemento 1 es un número basado en la longitud del campo de referencia del avión y el elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión y en la anchura exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal. Una especificación determinada esta relacionada con el más apropiado de los dos elementos de la clave o con una combinación apropiada de estos dos elementos. La letra o número de la clave dentro de un elemento seleccionado para fines del proyecto está relacionado con las características del avión crítico para que se proporcione la instalación. Al aplicar las disposiciones del Anexo 14, Volumen 1, se indican en primer lugar los aviones para los que se destine el Aeródromo y después los dos elementos de la clave<sup>1</sup>.*

Clave de referencia de aeródromo, - tabla 23 -

ELEMENTO 1 DE LA CLAVE		LETRA DE CLAVE	ELEMENTO 2 DE LA CLAVE	
Nº DE CLAVE	LONGITUD DE CAMPO DE REFERENCIA DEL AVIÓN		ENVERGADURA	ANCHURA EXTERIOR ENTRE RUEDAS DEL TREN DE ATERRIZAJE (α)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Menos de 800m	A	Hasta 15m	Hasta 4.5m
2	Desde 800m hasta 1,200m	B	Desde 15m hasta 24m	Desde 4.5m hasta 6m
3	Desde 1,200m hasta 1,800m	C	Desde 24m hasta 36m	Desde 6m hasta 9m
4	Desde 1,800m en adelante	D	Desde 36m hasta 52m	Desde 9m hasta 14m
4	Desde 1,800m en adelante	E	Desde 52m hasta 65m	Desde 9m hasta 14m
4	Desde 1,800m en adelante	F	Desde 65m hasta 80m	Desde 14m hasta 16m

Fuente: Tabla 1-1, “Clave de referencia de aeródromo”, Anexo 14, OACI.

<sup>1</sup> Anexo 14, Apartado 1.6 “Clave de Referencia”. OACI.

La infraestructura actual del estado mexicano cuenta con centros aeroportuarios suficientes, tal que permiten la operación de diversos tipos de aeronaves en territorio nacional. Estos aeropuertos deben someterse a su distinción por medio de la *clave de referencia*, que ha sido anteriormente citada. Tres de los aeropuertos más activos en México por el número de operaciones son: Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México “Lic. Benito Juárez”, Aeropuerto Internacional de Guadalajara “Don Miguel Hidalgo y Costilla” y el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Toluca “Lic. Adolfo López Mateos”. En la tabla 24 se muestra la clasificación OACI de los tres aeropuertos antes mencionados.

Clasificación OACI de aeropuertos, - tabla 24 -

<b>AEROPUERTO</b>	<b>AERONAVE CRÍTICA</b>	<b>CLASIFICACIÓN OACI</b>
<i>Aeropuerto Internacional de la Ciudad De México (AICM) “Lic. Benito Juárez”</i>	A-380	4E
<i>Aeropuerto Internacional de Guadalajara “Don Miguel Hidalgo Y Costilla”</i>	B-757	4D
<i>Aeropuerto Internacional De La Ciudad De Toluca “Lic. Adolfo López Mateos”</i>	B-747	4E

Fuente: Elaboración Propia. Año 2007.

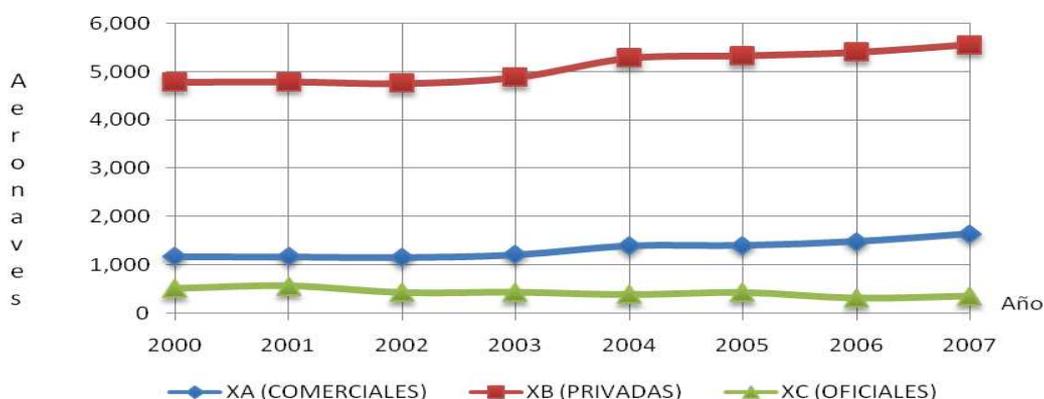
## Aeronaves

### → **Matricula de las aeronaves**

De acuerdo con la Ley de Aviación Civil de México “*Toda aeronave civil deberá llevar marcas distintivas de su nacionalidad y matricula. Las aeronaves mexicanas deberán ostentar además, la bandera nacional. Las marcas de nacionalidad para las aeronaves civiles mexicanas serán las siglas siguientes: XA, para las de servicio público de transporte aéreo; XB, para las de servicios privados, y XC, para las aeronaves de Estado, distintas a las militares*”. Existen estadísticas oficiales refieren la existencia de un total de 7,572 aeronaves matriculadas, de las cuales, 365 fueron oficiales (XC); 5,561 fueron catalogadas como aeronaves privadas (XB) y 1,646 aeronaves contaban con el distintivo de aeronaves comerciales (XA). En la tabla 25 y en la gráfica 9 se muestran los datos completos respecto al número de aeronaves matriculadas y su clasificación desde 2000 hasta 2007.

Total de aeronaves matriculadas, - tabla 25 - y - gráfica 9 -

AERONAVES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
XA (Comerciales)	1,173	1,170	1,158	1,213	1,398	1,406	1,489	1,646
XB (Privadas)	4,786	4,796	4,761	4,885	5,281	5,331	5,403	5,561
XC (Oficiales)	517	567	433	440	393	435	324	365
TOTAL	6,476	6,533	6,352	6,538	7,072	7,172	7,216	7,572



Fuente: Elaboración propia con datos de la "Aviación Mexicana en Cifras 1989-2007".

### → Aeronaves utilizadas en el transporte de Carga en México<sup>2</sup>.

Diversas empresas aéreas están dedicadas al transporte de carga en México, algunas de ellas realizan la actividad de forma exclusiva y algunas otras las hacen aprovechando las operaciones de pasajeros que tienen. Se definirán las aeronaves utilizadas por el servicio de carga nacional e internacional, tanto regular como de fletamento en el año 2005.

#### Contenedores y paletas (pallets)

Los contenedores y las paletas permiten un servicio más rápido ya que reducen el tiempo del manejo de mercancías y además proporcionan mayor protección a los artículos por la

<sup>2</sup> Las características de las aeronaves se encuentran grabadas en el CD anexo a éste trabajo, incluyendo B747.

disminución de los riesgos de transporte, gracias a su uso las pérdidas ocasionadas por daños y robos bajan en forma considerable, provocando ahorros importantes en los costos de tiempo y documentación cuando se embarcan en una sola unidad muchos paquetes pequeños.

Al mismo tiempo, el uso de contenedores y paletas permite a las líneas aéreas acelerar el manejo de los embarques en tierra y en avión, de esa manera aquéllas pueden proporcionar un servicio más eficiente; lo anterior es importante sobretodo en los puntos en los que los embarques se tienen que transferir de un avión a otro.

Un embarque transportado en un contenedor o paleta propiedad de las líneas aéreas se le cobra únicamente sobre la base del peso bruto o el volumen del embarque; sin embargo, los artículos dentro del contenedor deben empacarse de tal manera que se puedan transportar aún sin estar dentro del contenedor o de paleta. El embarcador puede rentar los contenedores a la línea aérea o comprarlos a un fabricante. Los contenedores son cajas cuyo tamaño y contorno están estandarizados con base en convenios interlineales y acuerdos gubernamentales; su objetivo fundamental es servir como una unidad en la que pueden guardar varios paquetes o cajas más pequeñas para protegerlas contra los principales riesgos del transporte; además, se manejan de una forma más rápida y eficiente. Los contenedores pueden estar contruidos de metal ligero, fibra de vidrio, plástico, madera laminada o la combinación de éstos elementos. El uso de los contenedores puede proporcionar al embarcador descuentos de tarifas del transporte, básicamente por:

- Uso mismo del contenedor
- Incentivos de densidad
- Uso del servicio de manejo diferido

Las ventajas para los usuarios en cuanto al uso de contenedores son:

- Descuentos de tarifas
- Disminución de pérdidas, daños, robos, etcétera.
- Empaque más económico, ya que requiere menos protección al contenido
- Ahorros en mano de obra por empaque directo.

Las desventajas del uso de contenedores y sus problemas inherentes en forma general para las líneas aéreas, embarcadores y agentes de carga son:

- Algunos embarques no tienen el tamaño o contorno para llenar los contenedores
- Falta de convenios para estandarizar el uso de los contenedores.
- Problemas por la diversidad entre los diferentes tipos de aviones.
- Espacio vacío sin utilizar dentro de los contenedores de acuerdo con los embarques y tipo del contenedor.

- Inversiones en equipo de carga para el manejo de contenedores pesados tanto por la línea aérea como por el agente de carga.
- Difíciles de justificar cuando se manejan volúmenes reducidos de carga.
- Retorno de contenedores vacíos
- Espacio necesario para almacenar los contenedores vacíos.

Algunas de las desventajas para el embarcador al usar los contenedores son:

- El costo del contenedor
- El costo de llenado y vaciado de los contenedores con embarques pequeños
- La inspección aduanal cuando el contenedor está cerrado con llave.

En la tabla 40 y figura 5 se muestran las dimensiones y configuración física de cada uno de los contenedores utilizados en aeronáutica.

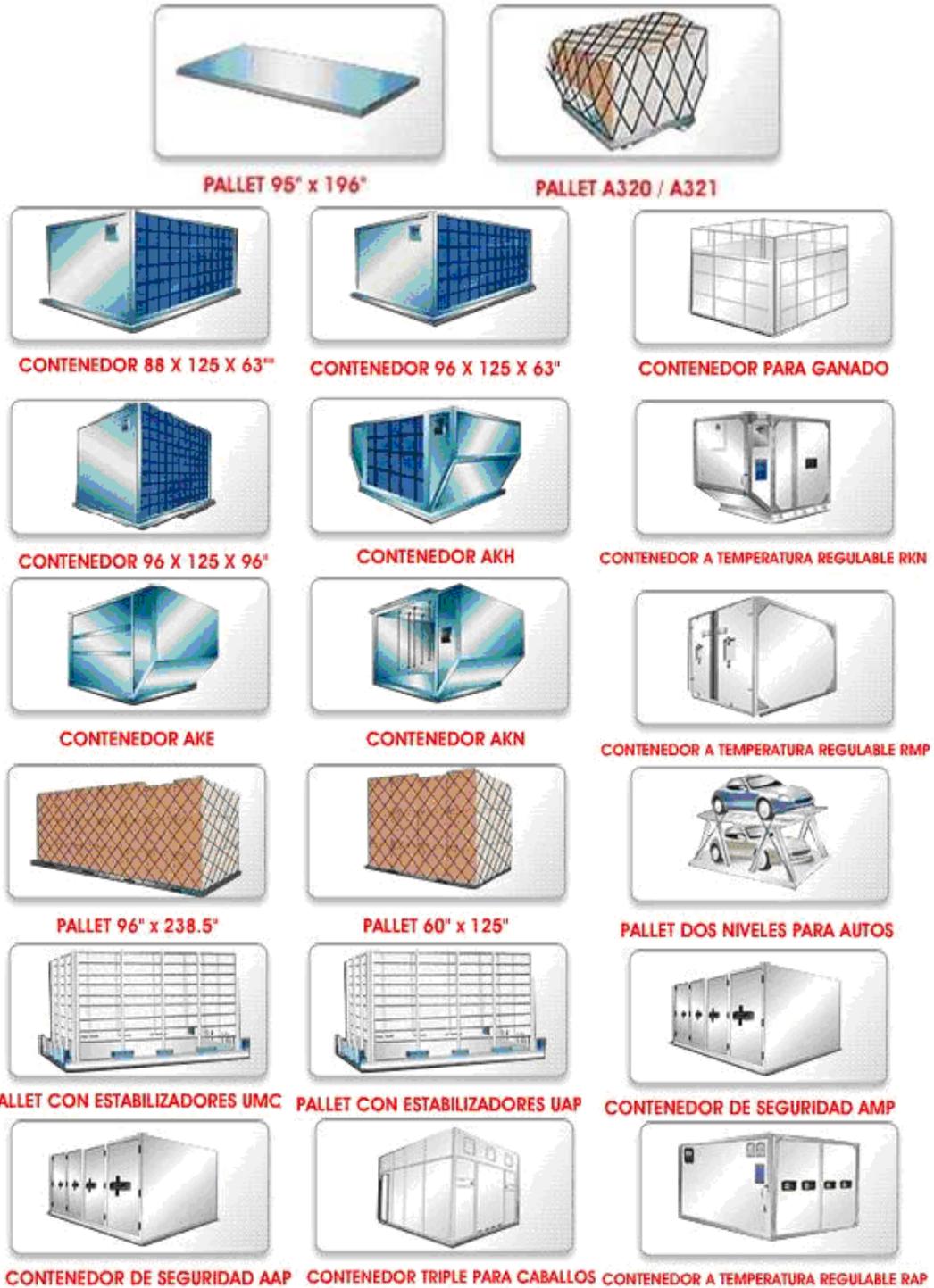
Dimensiones y configuración de los contenedores y paletas (se muestran las medidas de cada tipo de pallet), - tabla 26 -

<b>Tipo</b>		<b>Dimensiones Internas (Cm/Pg)</b>		<b>Volumen (M<sup>3</sup>/Ft<sup>3</sup>)</b>		<b>Peso Bruto Máximo (Kg/Lb)</b>	
<i>Paleta De Cabina Principal De 20 Pies Clasif. IATA Tipo 1</i>	<i>Ancho</i>	422	96	33.2	1,174	11,340	25,000
	<i>Largo</i>	606	238				
	<i>Alto</i>	244	96				
<i>Contenido. De Cabina Principal De 20 Pies Clase IATA</i>	<i>ANCHO</i>	229	90	33.0	1,104	11,340	25,000
	<i>LARGO</i>	589	232				
	<i>ALTO</i>	226	89				
<i>Paleta De Cabina Principal De 196 Pulgadas Clasif. IATA N. A.</i>	<i>ANCHO</i>	244	96	27.2	961	9,300	20,500
	<i>LARGO</i>	498	196				
	<i>ALTO</i>	244	96				
<i>Contenido De Cabina Principal De 8x10 Pies Clasif. IATA Tipo 2</i>	<i>ANCHO</i>	228	90	16.4	580	6,804	15,000
	<i>LARGO</i>	307	121				
	<i>ALTO</i>	234	92				
<i>Paleta De 96x125 Pulgadas</i>	<i>ANCHO</i>	244	96	DE 12.8 A 21.5	DE 452	6,804	15,000
	<i>LARGO</i>	318/244	125/96		A		
	<i>ALTO</i>	300/183	118/72		759		

<b>Tipo</b>		<b>Dimensiones Internas (Cm/Pg)</b>		<b>Volumen (M<sup>3</sup>/Ft<sup>3</sup>)</b>		<b>Peso Bruto Máximo (Kg/Lb)</b>	
<i>Paleta De Cabina Principal 88x125 Pulgadas Clase. IATA Tipo 2</i>	ANCHO LARGO ALTO	224 318/224 244/218	88 125/96 86/88	DE 10 A 16.0	DE 353 A 565	6,633	13,300
<i>Paletas De Cabina Baja De 88x125 Pulgadas Clasif. IATA Tipo 5</i>	ANCHO LARGO ALTO	224 318 163	88 125 64	10.3	365	5,035	11,100
<i>Igloo De Cabina Caja De 88x125 Pulgadas Clasif. IATA Tipo 5</i>	ANCHO LARGO ALTO	213 307 157	84 121 62	9.9	350	4,536	10,000
<i>Paletas De Cabina Principal De 88x108 Plg. Tipo 4</i>	ANCHO LARGO ALTO	224 274 218	88 108 86	DE 10 A 12	DE 353 A 424	3,629	8,000
<i>Paleta De Cabina Caja De 60.4x125 Pulgadas Clasif. IATA Tipo 6</i>	ANCHO LARGO ALTO	153 318 163	60.4 125 64	6.9	242	3,175	7,000
<i>Medio Contenido De Cabina Baja Clasif. IATA Tipo 8</i>	ANCHO LARGO ALTO	147 150/196 142	58 59/77 56	4.3	153	1,588	3,500
<i>Contenido Refrigerado Clasif. IATA Tipo 5</i>	ANCHO LARGO ALTO	244 318 163	88 125 64	7.6	268	6,030	13,300
<i>Contenido De Caballos Clasif. IATA N.A.</i>	ANCHO LARGO ALTO	244 318 230	96 125 90	17.0	601	--	--

Fuente: Aeropuertos, Ashford.

Dimensiones y configuración de los contenedores y paletas  
(se muestran las medidas de cada tipo de pallet), - imagen 5 –



Fuente: [www.cargainfo.com](http://www.cargainfo.com).

## Empresas aéreas

### → *Empresas Nacionales de Transporte de Carga de Servicio Doméstico e Internacional Regular.*

Según las cifras oficiales, las líneas aéreas nacionales transportadoras de carga sumaron doce en 2007, y en servicio internacional regular siete. En las tablas 27 y 28 se presentan las empresas nacionales dedicadas al transporte de carga en el servicio doméstico e internacional en el año 2007.

Empresas nacionales dedicadas al transporte de carga  
en el servicio doméstico regular en el año 2007, - tabla 27 -

<i>Líneas Aéreas Troncales</i>	<i>Avolar</i>
	<i>Aerovías De México</i>
	<i>Aviacsa</i>
	<i>Líneas Aéreas Azteca</i>
	<i>Mexicana De Aviación</i>
<i>Líneas Aéreas Regionales</i>	<i>Aerolitoral</i>
	<i>Aeromar</i>
	<i>Aerovías Caribe</i>
<i>Líneas Aéreas Exclusivas De Carga</i>	<i>Aerounión</i>
	<i>Jett Paquetería</i>
	<i>Aerotransportes Mas De Carga</i>
	<i>Estafeta Carga Aérea</i>

Fuente: Elaboración Propia con datos de AVMC 1989-2007.

Empresas nacionales dedicadas al transporte de carga  
en el servicio internacional regular en el año 2007, - tabla 28 -

<i>Líneas Aéreas Troncales</i>	<i>Aerovías De México</i>
	<i>Aviacsa</i>
	<i>Líneas Aéreas Azteca</i>
	<i>Mexicana De Aviación</i>
<i>Líneas Aéreas Regionales</i>	<i>Aerolitoral</i>
	<i>Aerovías Caribe</i>
<i>Líneas Aéreas Exclusivas De Carga</i>	<i>Aerounión</i>
	<i>Aerotransportes Mas De Carga</i>
	<i>Estafeta Carga Aérea</i>

Fuente: Elaboración Propia con datos de AVMC 1989-2007.

→ **Empresas Extranjeras de Transporte de Carga en Servicio Regular**

La ventaja económica que tienen las empresas extranjeras sobre las nacionales es considerablemente grande. En el año 2007 existieron 39 empresas internacionales que transportaban carga por territorio nacional en servicio regular, las cuales son:

Empresas extranjeras dedicadas al transporte de carga en servicio regular en el año 2005, - tabla 29 -

<b>AEROLÍNEA</b>	<b>AEROLÍNEA</b>	<b>AEROLÍNEA</b>	<b>AEROLÍNEA</b>
<i>Air Canada</i>	<i>Air France</i>	<i>Alaska</i>	<i>American West</i>
<i>American Airlines</i>	<i>American Eagle</i>	<i>Armerijet International</i>	<i>Astar Air Cargo</i>
<i>Avianca</i>	<i>Aviateca</i>	<i>British Airways</i>	<i>Cargolux Airlines</i>
<i>Continental</i>	<i>Cubana De Aviación</i>	<i>Ltu Lufthtransport</i>	<i>Lloyd Aereo Boliviano</i>
<i>Livingston Spa</i>	<i>Lan Perú</i>	<i>Lan Chile</i>	<i>Lacsa</i>
<i>Klm</i>	<i>Japan</i>	<i>Iberia</i>	<i>Federal Express</i>
<i>Express Net</i>	<i>Taca</i>	<i>Dhl Guatemala</i>	<i>Delta</i>
<i>Lufthansa</i>	<i>Martin Air Holland</i>	<i>Northwest</i>	<i>Panameña De Aviación</i>
<i>Unated Parcel Service</i>	<i>Varing</i>	<i>Aerolíneas Argentinas</i>	<i>Atlantic</i>
<i>Centurion</i>	<i>Cia. Panameña De Información</i>	<i>Tampa</i>	--

Fuente: Elaboración Propia con datos de AVMC 1989-2007

→ **Empresas Nacionales de Transporte de Carga en Servicio Doméstico e Internacional de Fletamento<sup>3</sup> en el año 2007.**

El movimiento de carga en el país no cuenta solamente con aerolíneas que tienen operaciones regulares, sino que existen empresas que transportan carga en servicio de Fletamento, éstas son clasificadas de acuerdo a lo siguiente: Empresas Troncales, Regionales, Exclusivas de Fletamento y Empresas exclusivas de Carga, (Tabla 30).

Empresas nacionales de transporte de carga en servicio doméstico de fletamento en 2007, - tabla 30 -

<i>Aerovías De México</i>	<i>Troncales</i>
<i>Mexicana De Aviación</i>	

<sup>3</sup> Se refiere al servicio que no está sujeta a itinerarios, frecuencias de vuelos y horarios

<i>Aerovías del Caribe</i>	<i>Regionales</i>
<i>Aerolitoral</i>	
<i>Polar</i>	
<i>Aero Unión</i>	
<i>Aerodan</i>	
<i>Aero Davinci</i>	
<i>Aeronaves TSM</i>	
<i>Aeroservicios De La Costa</i>	
<i>Aeroservicios Gama</i>	
<i>Estafeta Carga Aérea</i>	
<i>Starship</i>	
<i>Vigo Jet</i>	

Fuente: Elaboración Propia con datos de AVMC 1989-2007

Empresas nacionales de transporte de carga en servicio internacional de fletamento en 2007, - tabla 31 -

<i>Troncales</i>	<i>Aerovías De México</i>
	<i>Mexicana De Aviación</i>
<i>Exclusivas De Carga</i>	<i>Aero Unión</i>
	<i>Aerotransportes Mas De Carga</i>
	<i>Estafeta Carga Aérea</i>
	<i>Aeropostal de México</i>
	<i>Vigo Jet</i>

Fuente: Elaboración Propia con datos de AVMC 1989-2007

### ➔ **Empresas Extranjeras de Transporte de Carga en Servicio de fletamento en 2007.**

Al igual que en el servicio regular las empresas extranjeras tienen un dominio sobre las aerolíneas nacionales respecto al transporte de carga por el servicio de fletamento.

En el año 2007 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes sumó 24 empresas extranjeras dedicadas a esta actividad, las cuales trasladaron un total de 49,854 toneladas<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Según cifras oficiales de la AVMC 1989-2007

Aerolíneas extranjeras dedicadas al transporte de carga en  
servicio de fletamento en 2005, - tabla 32 -

<i>Amerijet International</i>	<i>Empresas Regulares</i>
<i>Astar Air Cargo</i>	
<i>Amerijet International</i>	
<i>Astar Air Cargo</i>	
<i>Livingston Spa</i>	<i>Empresas Exclusivas De Fletamento</i>
<i>Aero Caribbean</i>	
<i>Abx Air Inc.</i>	
<i>Air Foyle Limited</i>	
<i>Ameristar Airways</i>	
<i>Ameristar Aircargo</i>	
<i>Atlas Air</i>	
<i>C&amp;M Airways</i>	
<i>Capital Cargo International</i>	
<i>Centurion</i>	
<i>Cielos Del Perú</i>	
<i>Florida West Airlines</i>	
<i>Gemini Air Cargo</i>	
<i>Gulf &amp; mCaribbean Cargo</i>	
<i>Heavylift Cargo Arlines</i>	
<i>Kalitta Charters li</i>	
<i>Murray Air</i>	
<i>Panavia</i>	
<i>Skyway</i>	
<i>U.S.A. Jet Airlines</i>	
<i>World Airways, Inc.</i>	

Fuente: Elaboración Propia con datos de AVMC 1989-2005

## Operaciones aeronáuticas

### ✈ Principales Aeropuertos del Mundo (Operaciones)

Las operaciones aeronáuticas son el punto principal del sistema aeronáutico. Es obligación de las empresas el brindar seguridad, comodidad y eficiencia a cada empresa o persona que quiera contratar sus servicios. En el mundo existen aeropuertos que por su grandeza y eficiencia pueden captar gran número de operaciones simultáneas; el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, si bien es uno de los aeropuertos más grandes y más importantes de América Latina, “apenas alcanzó, en el 2007, el lugar 32 a nivel internacional en cuanto a operaciones se refiere”.

Principales aeropuertos del mundo (operaciones), - tabla 33 -

<b>NUM</b>	<b>AEROPUERTO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>MOVIMIENTOS</b>
1	Atlanta, Ga	ATL	973,543
2	Chicago, Il	ORD	960,105
3	Dallas/Ft Worth, Tx	DFW	700,433
4	Los Angeles, Ca	LAX	655,214
5	Las Vegas, Nv	LAS	619,373
6	Houston, Tx	IAH	600,964
7	Denver, Co	DEN	598,339
8	Phoenix, Az	PHX	543,030
9	Paris, Fr	CDG	539,673
10	Philadelphia, Pa	PHL	517,902
11	Charlotte, Nc	CLT	508,441
12	Frankfurt, De	FRA	488,755
13	Detroit, Mi	DTW	482,612
14	London, Gb	LHR	478,149
15	Minneapolis/St Paul, Mn	MSP	478,031
16	Newark, Nj	EWR	443,576
17	Amsterdam, Nl	AMS	437,891
18	Madrid, Es	MAD	432,047
19	Salt Lake City, Ut	SLC	420,264
20	Toronto, On, Ca	YYZ	416,584
21	Munich, De	MUC	409,870
22	Boston, Ma	BOS	405,099
23	New York, Ny	LGA	399,215
24	Los Angeles, Ca	VYT	396,800
25	Memphis, Tn	MEM	385,847
26	Miami, Fl	MIA	385,483
27	Washington, Dc	IAD	381,455
28	Beijing, Cn	PEK	373,935
29	New York, Ny	JFK	368,185
30	Long Beach, Ca	LGB	365,793
31	San Francisco, Ca	SFO	358,493
32	Mexico City, Mx	MEX	352,724
33	Orlando, Fl	COM	351,370

Fuente: Elaboración Propia con datos de [www.aicm.com.mx](http://www.aicm.com.mx)

Los diez aeropuertos nacionales con más operaciones, -tabla 34-

<b>AEROPUERTOS</b>	<b>2006</b>	<b>%</b>
México (AICM)	355,593	21

Guadalajara	138,203	8.1
Monterrey	101,736	6.0
Cancún	97,228	5.7
Toluca	83,995	4.9
Culiacán	55,691	3.3
Cd. Del Carmen	51,958	3.1
Tijuana	51,832	3.1
Hermosillo	46,122	2.7
Puerto Vallarta	45,557	2.7

Los diez Aeropuertos más importantes realizaron en el año 2006, el 60.6% del total de las operaciones nacionales. Tomando los primeros tres lugares de la lista, concluye que tuvieron el 35.7% de las operaciones.



### → Distribución de las Operaciones en México

En el año 2006 las operaciones exclusivas de carga apenas alcanzaron el 2.4% del total, cifra equivalente a 40,904 operaciones; si bien no es una cantidad pequeña, es indispensable diseñar mecanismos que permitan aumentar la cifra. En la Tabla 35 se presentan los detalles de las operaciones en aeropuertos mexicanos.

Operaciones de la aviación (tipo)<sup>1/</sup>, tabla 35

TIPO	NACIONALES	%	INTERNACIONALES	%	TOTAL <sup>3/4/</sup>	%
Aviación Comercial <sup>2/</sup>	1'024,957	76.2	294,788	83.8	1'319,745	77.8
Aviación Privada	184,152	13.7	5,584	1.6	189,736	11.2
Aviación Oficial	82,268	6.1	1,081	0.3	83,349	4.9
Matricula Extranjera	26,793	2.0	36,094	10.3	62,887	3.7
Exclusivas De Carga	26,658	2.0	14,246	4.0	40,904	2.4
Total	1'344,828	100	351,793	100	1'696,621	100

Donde:

1/ Llegadas y salidas. 2/ Se refiere a operaciones de la aviación comercial A, AA y Charter. 3/ Incluye información del aeropuerto de Puebla "Hermanos Serdán", que a partir del 5 de octubre de 2000 se concesionó al Gobierno del Estado. 4/ Incluye los aeropuertos nacionales de "Copalar" en Comitán, Chis. y "Loma Bonita" en Oaxaca que se transfirieron a la Secretaría de la Defensa Nacional a partir de mayo de 2005, y el aeropuerto internacional "Ing. Fernando Espinosa Gutiérrez" en Querétaro, que se desincorporó de la red de Aeropuertos y Servicio Auxiliares a partir de noviembre de 2004. Fuente: Aeropuertos y Servicios Auxiliares y Grupos Aeroportuarios.

➔ **Operaciones Totales de la Aviación Mexicana**

OPERACIONES TOTALES DE LA AVIACIÓN MEXICANA<sup>1/</sup>, TABLA 36

AÑO	NACIONALES	%	INTERNACIONALES	%	TOTAL	%
2000 <sup>2/</sup>	1'158,088	78.7	312,825	21.3	1'470,913	100
2001 <sup>2/</sup>	1'188,772	81.1	276,992	18.9	1'465,714	100
2002 <sup>2/</sup>	1'175,410	80.7	281,605	19.3	1'457,015	100
2003 <sup>2/</sup>	1'174,641	80.5	284,185	19.5	1'458,826	100
2004 <sup>2/</sup>	1'208,970	79.2	317,275	20.8	1'526,245	100
2005 <sup>2/</sup>	1'221,205	77.8	347,992	22.2	1'569,197	100

Donde:

1/ Llegadas y salidas. Hasta el 2000 las operaciones internacionales incluían el total de matrícula extranjera. A partir del 2001 se detallan las operaciones de matrícula extranjera en nacionales e internacionales y se incluyen las exclusivas de carga. 2/ A partir de 1998 incluye información de los Grupos Aeroportuarios.

Fuente: Aeropuertos y Servicios Auxiliares y Grupos Aeroportuarios.

## Mercados atendidos por el transporte de carga mexicano

### → *Mercado Nacional*<sup>5</sup>

En el país la superficie sembrada es de 21.9 millones de hectáreas que representa poco más de la onceava parte del territorio nacional. Del total de la tierra agrícola, 17 millones de hectáreas son de temporal y 4.9 millones de riego, correspondiendo al 77.6 y 22.3%, respectivamente.

En México se produce una gran variedad de cultivos para el consumo nacional y para la exportación; el maíz es el cultivo de mayor producción, además de éste se cultivan arroz, la avena, el trigo, el frijol, el chile, así como hortalizas y frutales. Refiriéndose a las hortalizas, el de mayor producción es el Tomate con 2'411,124 toneladas, seguida de la papa, el chile verde, cebolla y calabacita. La producción de fruta es importante para México, y en 2005 hubo una cosecha de 912,134 toneladas de Sandía, 643,394 toneladas de melón y 504,339 toneladas de piña.

La ganadería es una actividad económica que consiste en el cuidado y la crianza de animales. Las vacas y los toros son llamados ganado bovino; los cerdos constituyen en el ganado porcino; las cabras, el ganado caprino; y los borregos forman el ganado ovino. La producción en 2005 de ganado bovino es de 2 millones 700 mil toneladas, por 1,360 de ganado porcino, 77 de ganado caprino y solamente 65 de ganado ovino. Los estados de Veracruz y Jalisco son los estados que más producen ganado bovino con 402,417 y 380,976 toneladas respectivamente; el distrito federal queda rezagado en último lugar a nivel nacional con una producción de 2,563 toneladas.

En la gran mayoría de las entidades del país se desarrolla la pesca, ya sea en mares, lagos, ríos o estanques, en este estudio se tomará en cuenta únicamente entidades federativas que cuentan con litoral; en los estados de Sonora y Sinaloa la actividad se concentra con el 42.6% del total de la captura nacional; le sigue Baja California y Baja California Sur con 12.3% y más de 10% respectivamente. Los recursos marinos más capturados en México son la sardina industrial, atún, camarón y mojarra. En México la extracción de minerales es una actividad económica primaria. Los minerales pueden ser metálicos como la plata, el cobre, el plomo y el hierro; y no metálicos como el azufre, la barita y la fluorita. Los minerales se utilizan mayoritariamente en la industria. Por ejemplo, la fluorita que generalmente se presenta en forma de cristales, se emplea en la fundición para obtener acero. En la tabla 50 se muestran las cantidades en toneladas de los minerales metálicos y no metálicos extraídos en 2005.

---

<sup>5</sup> Información de "Atlas de México" con apoyo de INEGI y SCT. SEP 2005.

Producción nacional de minerales, -tabla 37-

<b>MINERALES METÁLICOS</b>	<b>PRODUCCIÓN (TONELADAS)</b>	<b>MINERALES NO METÁLICOS</b>	<b>PRODUCCIÓN (TONELADAS)</b>
ORO	24	COQUE	2'241,343
PLATA	2,482	AZUFRE	851,427
PLOMO	121,540	BARITA	155,079
COBRE	376,504	FLUORITA	543,579
ZINC	391,025	---	---
FIERRO	6'794,777	---	---

Fuente: Elaboración Propia con datos de "Atlas de México". SEP 2005.

La producción minera nacional encuentra sus bases principalmente en el norte del país; la producción de plata es concentrada en Zacatecas, Durango, Chihuahua y Guanajuato. Algunos datos de la producción de los principales minerales a nivel nacional por entidad federativa se muestran en la tabla 38.

Producción de minerales por entidad federativa (porcentaje), -tabla 38-

<b>MINERAL</b>	<b>ENTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN NACIONAL</b>
ORO	SONORA	30.5
	GUANAJUATO	25.5
	DURANGO	12
	BAJA CALIFORNIA	8.1
	ZACATECAS	3.5
PLATA	ZACATECAS	34.3
	DURANGO	15.5
	CHIHUAHUA	12.9
	GUANAJUATO	7.4
	SONORA	4.6
COBRE	SONORA	83
	ZACATECAS	5.9
	CHIHUAHUA	3.8
PLOMO	CHIHUAHUA	52.4
	ZACATECAS	16.9
	DURANGO	8.3
ZINC	CHIHUAHUA	36
	ZACATECAS	25.1
	SAN LUÍS POTOSÍ	14.6
FLUORITA	SAN LUÍS POTOSÍ	71
	COAHUILA	26.7

Fuente: Elaboración Propia con datos de "Atlas de México". SEP 2005.

### Evolución del movimiento doméstico de carga por aire

La cantidad de carga por vía AÉREA continúa siendo poco significativa; esta vez se estima que descendió a 112 mil toneladas que equivalen al 0.02% del total (figura siguiente). Conforme al pronóstico a 2008, se tiene que el modo ferroviario mantendrá su tendencia al alza, registrada desde 2004, con un aumento del 2% promedio anual respecto a 2006; el modo marítimo espera registrar un aumento de la carga pasando de 37.9 a 41.4 millones de toneladas, un incremento del 5% promedio anual para 2004-2006; finalmente, para el modo aeronáutico se pronostica un desarrollo de 9% promedio anual para 2008 respecto a 2004.

Producción de minerales por entidad federativa (porcentaje), -tabla 39-

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<i>MOVIMIENTO</i>	<i>0.089</i>	<i>0.106</i>	<i>0.123</i>	<i>0.112</i>	<i>0.125</i>	<i>0.132</i>
<i>AERONÁUTICO</i>	<i>0.018%</i>	<i>0.021%</i>	<i>0.024%</i>	<i>0.021%</i>	<i>0.024</i>	<i>0.025%</i>

Fuente: Elaboración Propia con datos del IMT. 2007.

## 2.6

## Legislación

El marco legal del transporte de carga mexicano esta constituido por diversas leyes y reglamentos de carácter nacional e internacional, que permiten que el aerotransporte funcione de manera eficiente y sobretodo seguro.

### Legislación internacional

En los años posteriores a la segunda guerra mundial surgió entre muchas naciones la necesidad de tener una homologación en las reglas de la aviación internacional, para tener bien definidos los términos de *soberanía* y *territorio*, entre otros, y dar lugar a operaciones seguras y eficientes.

El “CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL” en los idiomas español y francés anexados al protocolo sobre el texto autentico trilingüe, fue firmado en Buenos Aires el 24 de Septiembre de 1968 y entró en vigor entre los estados que lo firmaron sin reserva de aceptación el 24 de Octubre de 1968 (este protocolo es conocido como el “Protocolo de Buenos Aires”). En este convenio se han realizado diversas enmiendas, que a lo largo del tiempo los estados contratantes han creído necesarias, el presente documento trabajará únicamente con los textos más recientes del Convenio Sobre Aviación Civil Internacional y el Protocolo de Buenos Aires.

La Organización de Aviación Civil Internacional hace referencia que: *Los fines y objetivos de la Organización son desarrollar los principios y técnicas de la navegación aérea internacional y fomentar la organización y el desenvolvimiento del transporte aéreo internacional, para:*

- *Lograr el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil internacional en todo el mundo;*
- *Fomentar las técnicas de diseño y manejo de aeronaves para fines pacíficos;*

- *Estimular el desarrollo de aerovías aeropuertos e instalaciones y servicios de navegación aérea para la aviación civil internacional;*
- *Satisfacer las necesidades de los pueblos del mundo respecto a un transporte aéreo seguro, regular, eficaz y económico;*
- *Evitar el despilfarro económico producido por una competencia excesiva;*
- *Evitar discriminación entre Estados contratantes;*
- *Promover la seguridad de vuelo en la navegación aérea internacional;*
- *Asegurar que se respeten plenamente los derechos de los Estados contratantes y que cada Estado contratante tenga oportunidad equitativa de explotar empresas de transporte aéreo internacional;*
- *Promover, en general, el desarrollo de la aeronáutica civil internacional en todos sus aspectos.*

Cabe mencionar que el Convenio es exclusivamente aplicable a aeronaves civiles.

Uno de los objetivos antes mencionados de la reglamentación internacional es la facilitación la navegación aérea entre los estados contratantes, lo que permitiría un manejo de mercancías más dinámico, ello implica la Simplificación de Formalidades, Formalidades de Aduana y de Inmigración y Derechos de aduana, respectivamente:

- *Simplificación de formalidades: Cada Estado contratante conviene en adoptar, mediante la promulgación de reglamentos especiales o de otro modo, todas las medidas posibles para facilitar y acelerar la navegación de las aeronaves entre los territorios de los Estados contratantes y para evitar todo retardo innecesario a las aeronaves, tripulaciones, pasajeros y carga, especialmente en la aplicación de las leyes sobre inmigración, sanidad, aduana y despacho.*
- *Formalidades de aduana y de inmigración: Cada Estado contratante se compromete, en la medida en que lo juzgue factible, a establecer disposiciones de aduana y de inmigración relativas a la navegación aérea internacional, de acuerdo con los métodos que puedan establecerse o recomendarse oportunamente en aplicación del presente Convenio. Ninguna disposición del presente Convenio se interpretará en el sentido de que impide el establecimiento de aeropuertos francos.*
- *Derechos de aduana: Las aeronaves en vuelo hacia, desde o a través del territorio de otro Estado contratante, serán admitidas temporalmente libres de derechos, con sujeción a las reglamentaciones de aduana de tal Estado. El combustible, aceites lubricantes, piezas de repuesto, equipo corriente y provisiones de a bordo que se lleven en una aeronave de un Estado contratante cuando llegue al territorio de otro Estado contratante y que se encuentren aún a bordo cuando esta salga de*

*dicho Estado, estarán exentos de derechos de aduana, derechos de inspección u otros derechos o impuestos similares, ya sean nacionales o locales*

Refiriéndose a la relación de las aeronaves con la carga, encontramos un apartado en el Capítulo V “*Condiciones que deben cumplirse con respecto a las aeronaves*”, en el artículo 29:

#### Documentos que deben llevar las aeronaves

*Toda aeronave de un Estado contratante que se emplee en la navegación internacional llevará los siguientes documentos, de conformidad con las condiciones prescritas en el presente Convenio:*

- *Certificado de matrícula;*
- *Certificado de aeronavegabilidad;*
- *Las licencias apropiadas para cada miembro de la tripulación;*
- *Diario de a bordo;*
- *Si esta provista de aparatos de radio, la licencia de la estación de radio de la aeronave;*
- *Si transporta carga, un manifiesto y declaraciones detalladas de la carga.*

Otro artículo dedicado al transporte de mercancías es el 35, el cual se refiere a las restricciones de la carga que se transporta, dicho apartado dice:

#### Restricciones sobre la carga

- *Las aeronaves que se empleen en la navegación internacional no podrán transportar municiones de guerra o material de guerra en o sobre el territorio de un Estado, excepto con el consentimiento de tal Estado. Cada Estado determinará, mediante reglamentaciones, lo que constituye municiones de guerra o material de guerra a los fines del presente Artículo, teniendo debidamente en cuenta, a los efectos de uniformidad, las recomendaciones que la Organización de Aviación Civil Internacional haga oportunamente.*
- *Cada Estado contratante se reserva el derecho, por razones de orden publico y de seguridad, de reglamentar o prohibir el transporte en o sobre su territorio de otros artículos que no sean los especificados en el párrafo a), siempre que no haga*

*ninguna distinción a este respecto entre sus aeronaves nacionales que se empleen en la navegación internacional y las aeronaves de otros Estados que se empleen para los mismos fines y siempre que, además, no imponga restricción alguna que pueda obstaculizar el transporte y uso en las aeronaves de los aparatos necesarios para la operación, o navegación de estas o para la seguridad del personal o de los pasajeros.*

### Legislación nacional

#### Ley de aviación civil y su reglamento

Existe una ley en México que tiene por objeto regular la explotación, el uso o aprovechamiento del espacio aéreo situado sobre territorio nacional, respecto de la presentación y desarrollo de los servicios del transporte aéreo civil y del estado, ésta es la *Ley de Aviación civil*, que recurre a algunos apartados para la regulación del transporte de carga. En las tablas siguientes se mostrarán los artículos relacionados a la carga en la ley de aviación civil y su reglamento.

<i>Documento</i>	<i>Tema</i>	<i>Artículos Relacionados</i>
<i>Ley de Aviación Civil</i>	<i>De las Aeronaves</i>	<i>23</i>
	<i>De los contratos de transporte aéreo</i>	<i>48, 55 y 56</i>
	<i>De los daños a pasajeros, equipaje y carga</i>	<i>61 al 68</i>
	<i>De los daños a terceros</i>	<i>70</i>
	<i>De los seguros aéreos</i>	<i>74</i>
	<i>De las sanciones</i>	<i>87 y 88</i>
<i>Reglamento de la Ley de Aviación Civil</i>	<i>Del servicio de transporte aéreo internacional no regular</i>	<i>10 y 12</i>
	<i>De los servicios sujetos a permiso</i>	<i>32</i>
	<i>De los contratos y de los derechos y obligaciones</i>	<i>36 y 39</i>

<i>Documento</i>	<i>Tema</i>	<i>Artículos Relacionados</i>
<i>Reglamento de la Ley de Aviación Civil</i>	<i>De las tarifas</i>	<i>48, 51-A y 51-B,</i>
	<i>De las disposiciones generales para la operación</i>	<i>105, 106 y 107</i>
	<i>De las operaciones de vuelo</i>	<i>110, 116 y 117</i>

### Ley de aeropuertos y su reglamento

La Ley de Aeropuertos es de orden público y tiene por objeto regular la construcción, administración, operación y explotación de los aeródromos civiles, los cuales son parte integrante de las vías generales de comunicación. En la tabla siguiente se mostrarán los artículos relacionados a la carga en la ley de aeropuertos y su reglamento.

<i>Documento</i>	<i>Tema</i>	<i>Artículos Relacionados</i>
<i>Ley de Aeropuertos</i>	<i>De la operación y los servicios</i>	<i>48</i>
	<i>De la seguridad</i>	<i>71</i>
<i>Reglamento de la Ley de Aeropuertos</i>	<i>De los servicios Aeroportuarios y Complementarios</i>	<i>55</i>
	<i>De los horarios de Aterrizaje y Despegue</i>	<i>95</i>
	<i>De las operaciones</i>	<i>116</i>
	<i>De los seguros</i>	<i>146</i>
	<i>Del control de acceso</i>	<i>154</i>

### Leyes y reglamentos adicionales

Además de las leyes y reglamentos anteriormente citados, es necesario tener en cuenta que existen otras políticas que tienen como finalidad dar fortaleza al sector del transporte aéreo; por supuesto no se deja fuera en éstas al transporte de carga. Algunos de los documentos que también se deben tomar en cuenta en la actividad son:

- Ley de las Vías Generales de Comunicación
- Reglamento del Transporte multimodal Internacional, y
- La política Aeronáutica

# 3

## Metodología

Considerando que en México no existen muchas referencias sobre el manejo de carga en las diferentes modalidades de transporte, ni estudios sobre la evolución que ésta ha tenido a lo largo de la historia del país, no se logró obtener alguna metodología preestablecida para su estudio, por lo que en el desarrollo de este trabajo de tesis se ideó una metodología a partir de las fuentes de información disponibles.

La metodología para el desarrollo de este trabajo consistió en los siguientes puntos:

Se llevó a cabo una exploración sobre la infraestructura carretera y de autotransporte de carga que existe en todo el país, así como un análisis de las empresas y centrales existentes para el manejo de carga por carretera, en cada entidad y en todo el país. De igual forma se analizó la evolución que registró el manejo de carga de 1996 al 2006.

En cuanto al transporte de carga por ferrocarril, se hizo un análisis de la red ferroviaria disponible, tanto en longitud como en características para cada entidad federativa. Se analizó el equipo disponible para el manejo de carga por ferrocarril. Se analizaron las empresas que se dedican al manejo de carga por este medio, así como del volumen de mercancías que manejaron anualmente entre los años 1995 al 2006. Se identificó el volumen de carga de importación y de exportación que se manejó por cada aduana entre los años 2000 al 2006.

En cuanto a la transportación marítima, se analizó la infraestructura portuaria disponible en el país, la distribución de la flota mercante, así como los volúmenes de mercancías importadas y exportadas por este medio de transporte. De igual forma se revisó el tráfico de carga marítima en el mercado doméstico.

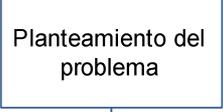
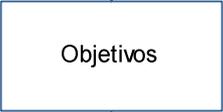
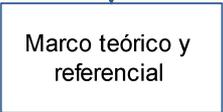
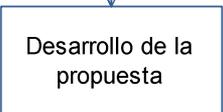
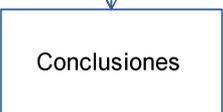
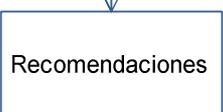
Referente al transporte aéreo, se analizó la red de aeropuertos existentes en el país, tanto nacional como internacional, por cada grupo aeroportuario. De igual forma se analizaron las áreas en las pistas, rodajes y plataformas y su evolución desde 1995 al 2006.

Se analizaron las dimensiones, capacidades y características principales de los contenedores utilizados para el manejo de carga aérea.

Se identificaron las empresas nacionales y extranjeras, dedicadas a la transportación de carga aérea nacional e internacional, así como el volumen de mercancías manejadas por cada una de éstas.

Se realizó una investigación documental sobre la producción de bienes tanto de materias primas como productos industrializados; el lugar de origen de tales bienes así como los principales destinos a los que se envían para su comercialización. De igual forma se realizó un análisis sobre las modalidades de transporte utilizados para la distribución de cada tipo de mercancía.

El siguiente diagrama de flujo tiene como objetivo mostrar de manera más clara la metodología utilizada en el proyecto.

No.	Diagrama de flujo	Descripción de la tarea
1		Existe una problemática que requiere solución
2		Realizar el estudio de la problemática para diseñar la forma en la que ésta será atacada
3		Plantear el objetivo general y los objetivos específicos que permitan atacar la problemática descrita anteriormente
4		Mencionar todas aquellas referencias y teorías que puedan dar una idea general del tema que se está atacando, además de la legislación con la que está normalizada
5		Desarrollar la propuesta en base a lo desarrollado en el marco teórico y referencial, siempre asegurándose de cumplir con los objetivos planteados
6		Tomar decisiones para definir las ideas finales del trabajo
7		Emitir recomendaciones para que las conclusiones se vean reforzadas y el proyecto sea una realidad
8		Citar los complementos que sirvan para referenciar el contenido del trabajo, así como para dar al lector herramientas necesarias para la mejor comprensión de los términos especiales y siglas usadas

-----

# 4

## Desarrollo de la propuesta

## 4.1

# Análisis del movimiento internacional de mercancía

### Análisis de las exportaciones por sector de origen (millones de dólares)

El sector maquilador mexicano es muy importante para el desarrollo de la actividad carguera, este ha venido creciendo notoriamente en los últimos años, lo que ha permitido que las exportaciones de dichos productos tengan un crecimiento notable. De las industrias manufactureras se destacan los artículos textiles, artículos de vestir e industria del cuero; detrás de estos están los productos plásticos y de caucho, los cuales han aumentado sus exportaciones por valores mayores a los 2,376.4 millones de dólares (año 2006).

Entre los productos maquilados más importantes según su valor son: alimentos, bebidas, tabaco, papel, imprenta, industria editorial, químicos, derivados de minerales no metálicos, siderúrgicos, productos metálicos, maquinaria y equipo. Igual de importante es el sector no maquilador, que en los últimos años ha presentado un crecimiento total por más de 138,173.4 millones de dólares (año 2006). En este renglón, las actividades principales son: las industrias extractivas, agricultura, silvicultura, ganadería, apicultura y pesca.

En 2006 las industrias manufactureras aportaron un mayor capital en las exportaciones con 202,805.8 millones de dólares, siendo los apartados de productos metálicos, maquinaria y equipo lo más sobresaliente. En ese mismo año el sector no maquilador tuvo una contribución total de 249,997.2 millones de dólares.

Para analizar las importaciones subdividiremos nuevamente los sectores productivos y se tomarán en cuenta los valores de 2006. En este caso el sector no maquilador tiene una participación notablemente mayor, registrando números por 168,627.2 millones de dólares, mientras que el sector maquilador invirtió 87,503.2 millones de dólares.

Los productos metálicos, maquinaria, equipos (eléctrico-electrónicos, de la industria automotriz y/o comunicaciones, de fotografía, de uso doméstico, etc.), elaborados con caucho, plásticos, textiles y los siderúrgicos es donde se concentra la captación de bienes.

### **Evolución de los principales artículos importados y exportados por sector de origen, según el peso de las mercancías**

Incluyendo la producción de las maquiladoras fronterizas, se estima que el comercio de México con el exterior durante 1993 (último año en el que se pudo estimar el monto comercial en términos del peso de las mercancías) fue de 158 millones de toneladas, repartidas en 69 millones de toneladas de productos no petroleros, y 89 millones de toneladas de petróleo y sus derivados. De ese monto total, alrededor del 68% correspondió al tráfico de exportación, y el 32% al tráfico de importación. Respecto a 1992, las importaciones registraron un descenso del 10%, mientras que las exportaciones aumentaron cerca del 1%.

El saldo negativo de la balanza comercial se explica si consideramos que a pesar de que se exporta una cantidad de mercancías superior a la que se importa, cada tonelada comprada en el extranjero tiene un valor aproximado tres veces superior al de cada tonelada de productos exportados. La mayor parte de los productos de importación en peso correspondieron a la industria manufacturera, cuyo monto representó el 69% de la cantidad total de mercancías. Les siguieron los productos de la agricultura y silvicultura, y los de la industria extractiva. En los productos de exportación sobresalieron por su peso los de la industria extractiva, contribuyendo con el 74% del total. Le siguieron los de la industria manufacturera, y los de la agricultura y silvicultura.

Dentro de la industria manufacturera, los flujos de importación fueron 1.4 veces mayores a los de exportación. En agricultura y silvicultura el flujo de importación fue cuatro veces superior al de exportación. En la industria extractiva la situación se invierte, dada la gran magnitud del petróleo crudo, exportándose una cantidad 18 veces superior a la importada.

Los productos importados de mayor peso fueron combustóleo, sorgo, semilla de soya, semillas y frutos oleaginosos, pastas de celulosa y material de ensamble para automóviles. En los flujos de exportación, además de petróleo crudo y combustóleo, salieron grandes cantidades de productos de baja densidad económica como sal común, yeso, hierro y cementos hidráulicos.

### **Evolución de los principales artículos importados y exportados por sector de origen, según el valor de las mercancías**

Durante 2003, el comercio de México con el exterior, medido según el valor de las mercancías e incluyendo las operaciones de las maquiladoras, superó los 336 mil millones

de dólares. En este año, el 49% correspondió a las exportaciones y el 51% a las importaciones. Respecto al año anterior, en las exportaciones se registró un incremento del 3% mientras que en las importaciones se presentó un ligero aumento del 1%. De tal manera, que en el 2003 el tráfico de exportaciones es inferior a las importaciones en los millones de dólares que se originaron en el intercambio comercial.

La mayor parte de las importaciones correspondió a productos de la industria manufacturera, cuyo monto representó el 94% del valor de las mercancías. Le siguieron los productos de la agricultura y silvicultura con una participación del 3%. En tráfico de exportación, los productos de la industria manufacturera también fueron los más significativos contribuyendo con el 85% del valor. Enseguida se ubicaron los productos de la industria extractiva con el 12%, y los de la agricultura y silvicultura con el 2%.

Dentro de la balanza comercial por sectores tenemos que la industria manufacturera arroja un mayor saldo en los flujos de importación de 20,128 millones de dólares. En agricultura y silvicultura, la balanza resultó también adversa en 1,432 millones de dólares. Por otra parte, la industria extractiva fue favorable en el tráfico de exportaciones de petróleo y sus derivados, con un monto superior a 16,027 millones de dólares.

Las mercancías importadas de mayor valor monetario fueron piezas y partes para instalaciones eléctricas; equipo de cómputo; refacciones para automóviles y camiones; semiconductores, y circuitos integrados y artefactos de pasta de resina sintética. Los principales artículos exportados fueron automóviles para transporte de personas; equipo de cómputo; automóviles para transporte de carga, y partes sueltas para automóviles.

### **Evolución de los principales artículos importados y exportados para el sector transporte, según el valor de las mercancías**

La industria manufacturera constituye el rubro principal del intercambio comercial con el exterior. En el 2003 las manufacturas contribuyeron con el 85% del valor monetario de los productos exportados y con el 94% de los importados.

Al interior de la industria manufacturera, una rama importante es la que se refiere a la producción de vehículos para el transporte. El valor de dichos productos en el 2003 fue de más de 22 mil millones de dólares, que equivalen al 14% de las importaciones de la industria manufacturera.

De igual manera, el valor de los productos exportados fue más de 31 mil millones de dólares, equivalentes al 22% de las exportaciones de bienes manufacturados. Cabe aclarar, que por novena ocasión el valor de las exportaciones de los vehículos para el transporte fue superior al de las importaciones.

La mayor parte de estos flujos son destinados al subsector autotransporte, destacando por ejemplo, las importaciones de refacciones para automóviles y camiones, así como las exportaciones de automóviles para transporte de personas.

Los productos destinados a los otros modos de transporte siguen siendo marginados.

## 4.2

### Análisis origen destino del movimiento de carga en modo carretero

#### Pares de entidades con mayor movimiento de carga por carretera, según encuesta del año 2003

El transporte por carretera constituye el modo preponderante en la distribución de mercancías a las diversas regiones del país. En tales condiciones, resulta indispensable conocer su patrón geográfico con el propósito de inferir su importancia económica, y apoyar las labores de planificación, conservación y explotación de la infraestructura.

La Ciudad de México y su área metropolitana, como uno de los principales centros consumidores y productores del país, demandan un flujo constante de insumos y productos, y ejerce una gran influencia sobre diversas regiones de la República. Dicha influencia se refleja en el transporte por carretera, como lo demuestra el que doce de los veintiséis pares origen-destino más importantes, involucran a las conexiones del Distrito Federal con diversas entidades federativas; el intercambio más intenso se registra entre DISTRITO FEDERAL y los estados de Veracruz, Puebla y México (Estado de México).

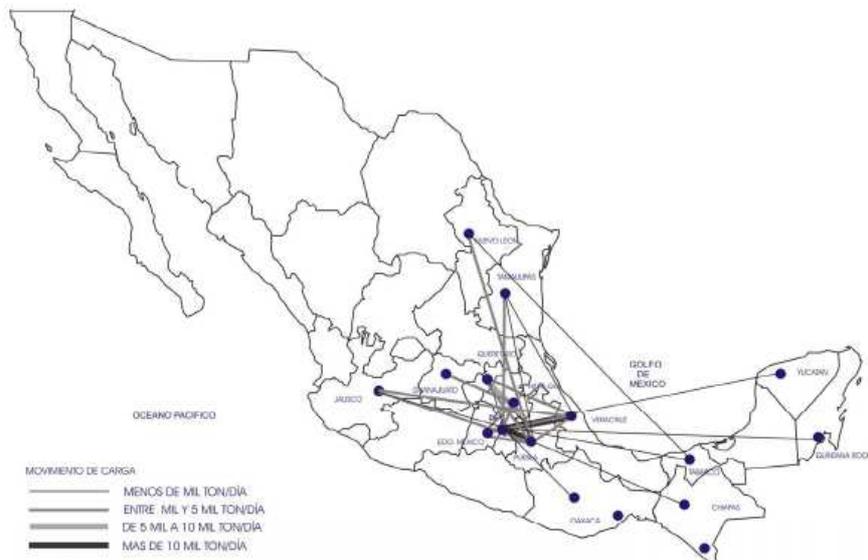
Se observa también que en la mayoría de los enlaces existen desequilibrios en la magnitud y dirección de los flujos. Los pares origen-destino con movimiento de carga considerable y mayor desequilibrio son Distrito Federal-Veracruz, Distrito Federal-Puebla y México-Puebla.

Pares origen-destino (toneladas), - tabla 40 -

<b>PARES ORIGEN-DESTINO</b>	<b>TONELADAS PROMEDIO DIARIAS</b>		
	<b>IDA</b>	<b>REGRESO</b>	<b>TOTAL</b>
<i>DISTRITO FEDERAL - VERACRUZ</i>	2,353	11,680	14,033
<i>DISTRITO FEDERAL - PUEBLA</i>	1,091	10,563	11,654
<i>VERACRUZ - VERACRUZ</i>	9,460	0	9,460
<i>MÉXICO – MÉXICO</i>	7,470	0	7,470
<i>DISTRITO FEDERAL - MÉXICO</i>	3,687	3,002	6,689
<i>HIDALGO - QUERÉTARO</i>	4,037	1,607	5,644
<i>DISTRITO FEDERAL - TAMAULIPAS</i>	1,041	1,951	2,992
<i>PUEBLA – PUEBLA</i>	2,437	0	2,437
<i>MÉXICO – PUEBLA</i>	24	2,155	2,179

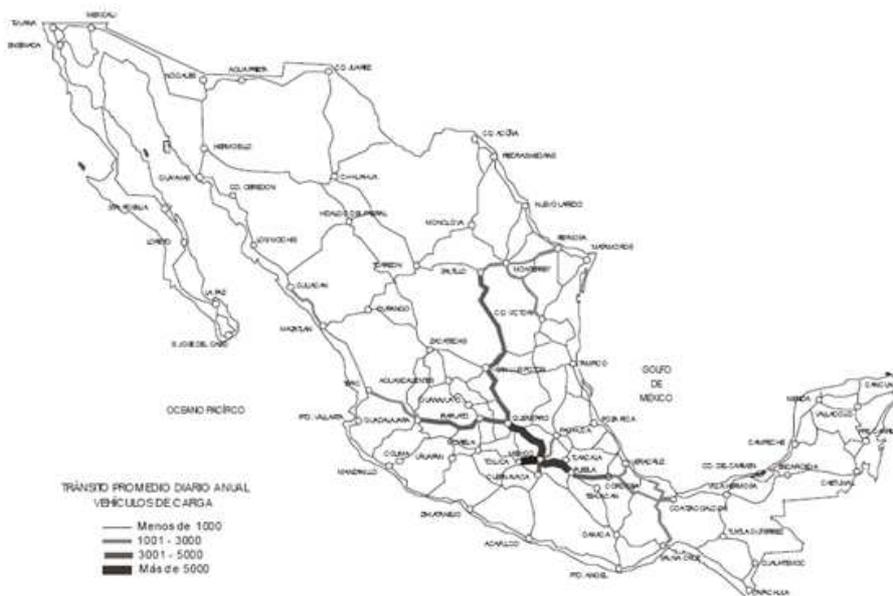
<i>DISTRITO FEDERAL - HIDALGO</i>	1,125	961	2,086
<i>JALISCO - VERACRUZ</i>	1,027	857	1,884
<i>PUEBLA - QUERÉTARO</i>	1,259	572	1,831
<i>HIDALGO - MÉXICO</i>	1,338	479	1,817
<i>JALISCO - PUEBLA</i>	685	1,094	1,779
<i>NUEVO LEÓN - PUEBLA</i>	703	1,034	1,737
<i>PUEBLA - VERACRUZ</i>	505	845	1,350
<i>GUANAJUATO - HIDALGO</i>	524	719	1,243
<i>QUERÉTARO - VERACRUZ</i>	386	829	1,215
<i>MÉXICO - VERACRUZ</i>	197	819	1,016
<i>TAMAULIPAS - VERACRUZ</i>	174	496	670
<i>DISTRITO FEDERAL - SAN LUIS POTOSÍ</i>	657	0	657
<i>HIDALGO - HIDALGO</i>	642	0	642
<i>TABASCO - DISTRITO FEDERAL</i>	605	0	605
<i>CHIAPAS - DISTRITO FEDERAL</i>	597	0	597
<i>HIDALGO - PUEBLA</i>	180	367	547
<i>TLAXCALA - DISTRITO FEDERAL</i>	482	0	482
<i>PUEBLA - TAMAULIPAS</i>	468	0	468
<i>OAXACA - DISTRITO FEDERAL</i>	433	0	433
<i>YUCATÁN - DISTRITO FEDERAL</i>	414	0	414
<i>PUEBLA - SAN LUIS POTOSÍ</i>	152	251	403
<i>NUEVO LEÓN - TABASCO</i>	257	139	395
<i>DISTRITO FEDERAL - MICHOACÁN</i>	108	262	370
<i>DISTRITO FEDERAL - JALISCO</i>	242	0	242
<i>NUEVO LEÓN - CHIAPAS</i>	211	0	211
<i>DISTRITO FEDERAL - QUERÉTARO</i>	190	0	190
<i>QUINTANA ROO - DISTRITO FEDERAL</i>	185	0	185

Movimiento diario de carga por carretera - imagen 6 -



FUENTES: Elaboración propia con información del Documento Técnico No. 33 "Estudio Estadístico de Campo del Autotransporte Nacional". "Análisis Estadístico de la Información Recopilada en las Estaciones Instaladas en 2003" y la nota metodológica. Elaboración propia con datos del manual estadístico de transporte 2007.

Tránsito de vehículos de carga en los principales tramos carreteros, 2003.  
- imagen 7 -



FUENTE: Manual estadístico "Transporte 2007".

### Tránsito vehicular en los principales tramos de la Red nacional de carreteras pavimentadas

Las carreteras con mayor tránsito vehicular en 2002 y 2003 fueron nuevamente aquellas que conectan a la Ciudad de México con las principales urbes circundantes. En orden de magnitud, se ubicó la carretera MÉXICO-PUEBLA con un tránsito diario promedio anual (TDPA) de más de 49 mil vehículos en ambos sentidos; le siguió la MÉXICO-QUERÉTARO con más de 38 mil; la MÉXICO-TOLUCA, con más de 37 mil; y la MÉXICO-CUERNAVACA con más de 29 mil vehículos diarios.

Tránsito vehicular en los principales tramos de la red nacional de carreteras pavimentadas  
2003 - tabla 41 -

<b>TRAMO DE CARRETERA</b>	<b>LONGITUD DEL TRAMO (KM)</b>	<b>NÚMERO DE CARRILES</b>	<b>TDPA</b>	<b>PORCENTAJE DEL TRANSPORTE DE CARGA</b>	<b>TCMA TDPA 02-03</b>
MÉXICO-PUEBLA (CUOTA)	125	4	49,186	19%	5.3%
MÉXICO-QUERÉTARO (CUOTA)	212	4	38,161	21%	2.7%
MÉXICO-TOLUCA	66	6	37,564	16%	7.5%
MÉXICO-CUERNAVACA (CUOTA)	80	4	29,113	13%	5.5%
COATZACOALCOS-ACAYUCAN	60	2	20,637	13%	7.9%
QUERÉTARO-SAN LUIS POTOSÍ	204	2y4	14,786	22%	-0.3%
PUEBLA-CÓRDOBA (CUOTA)	175	2y4	14,665	26%	6.8%
PUEBLA-TLAXCALA	33	2	14,597	13%	0.8%
GUADALAJARA-IRAPUATO	246	2	14,510	21%	0.9%
MÉXICO-PACHUCA (LIBRE)	90	2	14,465	19%	1.2%
QUERÉTARO-IRAPUATO (CUOTA)	105	2y4	14,150	19%	0.7%
GUADALAJARA-TEPIC	225	2	10,305	22%	-0.8%
MONTERREY-REYNOSA	225	2	7,454	25%	1.8%
MONTERREY-CD. VICTORIA	287	2	7,146	19%	4.5%
MONTERREY-NUEVO LAREDO	228	2	6,414	12%	1.6%

MAZATLÁN-CULIACÁN	216	2	5,060	20%	2.3%
ACAYUCAN-SALINA CRUZ	243	2	4,797	21%	1.9%
MAZATLÁN-TEPIC	292	2	3,900	25%	3.0%
COATZACOALCOS-VILLAHERMOSA	271	2y4	3,842	24%	2.8%

NOTAS: (1) Los datos de este cuadro fueron obtenidos de los aforos en estaciones cercanas a la mitad del tramo y son considerados como representativos del tránsito con origen y destino en los centros de población señalados.(2) Para 2002, no se disponía de la composición vehicular, se optó por conservar la del año anterior. TDPA Tránsito Diario Promedio Anual (en los dos sentidos). FUENTE: Estimaciones propias con base en la publicación Datos Viales, ediciones 2003 y 2004. Dirección General de Servicios Técnicos, SCT.

### Origen de la carga por entidad federativa

Origen de la carga por entidad federativa en transporte carretero, 2003 - tabla 42 -

ENTIDAD FEDERATIVA		TONELADAS TRANSPORTADAS
ORIGEN	DESTINO	(POR CIENTO)
<b>TOTAL NACIONAL</b>		<b>100</b>
AGUASCALIENTES		1.63
	NUEVO LEON	11.29
	MEXICO	10.9
	SAN LUIS POTOSI	9.74
BAJA CALIFORNIA		1.46
	DISTRITO FEDERAL	12.1
	JALISCO	11.91
	BAJA CALIFORNIA SUR	9.97
BAJA CALIFORNIA SUR		0.18
	BAJA CALIFORNIA	39.77
	JALISCO	31.25
	GUANAJUATO	8.39
CAMPECHE		0.23
	COLIMA	44.54
	COAHUILA	8.7
	YUCATAN	6.29
CHIAPAS		1.41
	TABASCO	18.81
	DISTRITO FEDERAL	11.04
	QUINTANA ROO	10.41
CHIHUAHUA		4.88
	NUEVO LEON	18.53

	COAHUILA	11.27
	MEXICO	6.32
COAHUILA		<b>3.91</b>
	NUEVO LEON	28.23
	MEXICO	12.95
	TAMAULIPAS	12.4
COLIMA		<b>1.74</b>
	DISTRITO FEDERAL	35.8
	JALISCO	16.6
	MEXICO	15.46
DISTRITO FEDERAL		<b>8.85</b>
	NUEVO LEON	11.82
	TAMAULIPAS	8.36
	JALISCO	7.84
DURANGO		<b>2.09</b>
	DISTRITO FEDERAL	24.18
	NUEVO LEON	13.9
	CHIHUAHUA	9.28
GUANAJUATO		<b>5.38</b>
	MEXICO	16.55
	JALISCO	16.35
	MICHOACAN	8.05
GUERRERO		<b>0.16</b>
	COAHUILA	29.61
	DISTRITO FEDERAL	20.96
	PUEBLA	8.45
HIDALGO		<b>3.73</b>
	MEXICO	27.34
	GUANAJUATO	11.78
	MICHOACAN	8.41
JALISCO		<b>4.36</b>
	MEXICO	14.83
	DISTRITO FEDERAL	12.95
	SINALOA	9.52
MEXICO		<b>9.78</b>
	DISTRITO FEDERAL	10.84
	VERACRUZ	7.95
	JALISCO	7.39
MICHOACAN		<b>1.99</b>
	MEXICO	21.33
	GUANAJUATO	16.41
	JALISCO	10.07
MORELOS		<b>0.79</b>
	DISTRITO FEDERAL	26.56
	MEXICO	14.62
	PUEBLA	12.63
NAYARIT		<b>0.34</b>
	JALISCO	49.02
	SINALOA	9.36

	SONORA	7.95
NUEVO LEON		<b>14.7</b>
	TAMAULIPAS	18.99
	MEXICO	8.21
	JALISCO	6.67
OAXACA		<b>0.53</b>
	VERACRUZ	44.73
	DISTRITO FEDERAL	23.93
	QUINTANA ROO	9.01
PUEBLA		<b>3.29</b>
	MEXICO	18.39
	VERACRUZ	15.33
	NUEVO LEON	7.2
QUERETARO		<b>2.6</b>
	MEXICO	17.26
	TAMAULIPAS	10.1
	NUEVO LEON	8.03
QUINTANA ROO		<b>0.09</b>
	YUCATAN	49.71
	MEXICO	10.03
	VERACRUZ	7.43
SAN LUIS POTOSI		<b>2.19</b>
	DISTRITO FEDERAL	11.13
	GUANAJUATO	8.46
	JALISCO	8.17
	MEXICO	7.21
SINALOA		<b>1.94</b>
	SONORA	27.01
	JALISCO	10.39
	MEXICO	9.14
SONORA		<b>1.82</b>
	BAJA CALIFORNIA	26.32
	SINALOA	16.82
	MEXICO	8.85
TABASCO		<b>0.77</b>
	VERACRUZ	36.38
	CHIAPAS	22.79
	DISTRITO FEDERAL	14.94
TAMAULIPAS		<b>9.66</b>
	NUEVO LEON	32.5
	MEXICO	14.82
	JALISCO	8.89
	DISTRITO FEDERAL	6.4
TLAXCALA		<b>0.56</b>
	NUEVO LEON	15.56
	DISTRITO FEDERAL	14.96
	MEXICO	14.84
VERACRUZ		<b>5.94</b>
	DISTRITO FEDERAL	16.23

	MEXICO	13.72
	TAMAULIPAS	10.69
YUCATAN		<b>0.82</b>
	QUINTANA ROO	62.36
	CAMPECHE	15.01
	MEXICO	5.72
ZACATECAS		<b>1.04</b>
	MEXICO	33.85
	COAHUILA	22.4
	SAN LUIS POTOSI	9.18
EXTERIOR		<b>1.14</b>
	NUEVO LEON	43.98
	TAMAULIPAS	13.19
	MEXICO	11.61

FUENTE: Estimaciones propias con base en datos de la S.C.T. 2003.

### Destino de la carga por entidad federativa

Destino de la carga por entidad federativa en transporte carretero, 2003 -tabla 43 -

ENTIDAD FEDERATIVA		TONELADAS TRANSPORTADAS
ORIGEN	DESTINO	(POR CIENTO)
	<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>100</b>
	AGUASCALIENTES	<b>1.23</b>
GUANAJUATO		31.97
DISTRITO FEDERAL		12.11
JALISCO		10.89
	BAJA CALIFORNIA	<b>2.65</b>
DISTRITO FEDERAL		18.45
SONORA		18.01
NUEVO LEON		13.98
	BAJA CALIFORNIA SUR	<b>0.58</b>
BAJA CALIFORNIA		24.93
JALISCO		18.17
SINALOA		11.48
	CAMPECHE	<b>0.77</b>
VERACRUZ		22.95
NUEVO LEON		22.19
YUCATAN		15.99
	CHIAPAS	<b>1.61</b>
DISTRITO FEDERAL		31.27
MEXICO		11.88

TABASCO		10.97
	CHIHUAHUA	<b>2</b>
NUEVO LEON		23.25
COAHUILA		10.82
DURANGO		9.72
	COAHUILA	<b>2.49</b>
NUEVO LEON		22.38
CHIHUAHUA		22.06
TAMAULIPAS		14.24
	COLIMA	<b>0.64</b>
JALISCO		26.4
CAMPECHE		16.41
MEXICO		15.1
	DISTRITO FEDERAL	<b>8.16</b>
MEXICO		13
VERACRUZ		11.81
NUEVO LEON		8.49
	DURANGO	<b>0.79</b>
NUEVO LEON		44.54
CHIHUAHUA		11.35
JALISCO		10.42
	GUANAJUATO	<b>3.11</b>
MEXICO		14.45
HIDALGO		14.11
DISTRITO FEDERAL		13.23
	GUERRERO	<b>0.6</b>
DISTRITO FEDERAL		28.99
MORELOS		15.63
MICHOACAN		9.17
	HIDALGO	<b>1</b>
MEXICO		25.64
PUEBLA		18.03
GUANAJUATO		13.05
	JALISCO	<b>7.41</b>
NUEVO LEON		13.25
GUANAJUATO		11.87
TAMAULIPAS		11.6
	MEXICO	<b>11.01</b>
TAMAULIPAS		13.01
NUEVO LEON		10.98
HIDALGO		9.26
	MICHOACAN	<b>1.67</b>
GUANAJUATO		25.93
HIDALGO		18.82
MEXICO		17.16
	MORELOS	<b>0.49</b>
HIDALGO		29.36
PUEBLA		21.68
MEXICO		19.78

	<b>NAYARIT</b>	<b>0.33</b>
JALISCO		39.77
GUANAJUATO		23.78
SINALOA		14.58
	<b>NUEVO LEON</b>	<b>10.23</b>
TAMAULIPAS		30.69
COAHUILA		10.79
DISTRITO FEDERAL		10.23
	<b>OAXACA</b>	<b>1.08</b>
VERACRUZ		26.64
DISTRITO FEDERAL		17.66
CHIAPAS		12.84
	<b>PUEBLA</b>	<b>2.04</b>
MEXICO		16.52
DISTRITO FEDERAL		13.87
VERACRUZ		11.04
	<b>QUERETARO</b>	<b>1.93</b>
NUEVO LEON		16.36
TAMAULIPAS		12.63
MEXICO		12.29
	<b>QUINTANA ROO</b>	<b>1.44</b>
YUCATAN		35.67
VERACRUZ		17.01
CHIAPAS		10.23
	<b>SAN LUIS POTOSI</b>	<b>2.3</b>
TAMAULIPAS		19.94
NUEVO LEON		19.53
MEXICO		13.12
	<b>SINALOA</b>	<b>1.8</b>
JALISCO		23.05
SONORA		16.95
CHIHUAHUA		12.54
	<b>SONORA</b>	<b>2.24</b>
SINALOA		23.45
JALISCO		14.81
DISTRITO FEDERAL		11.07
	<b>TABASCO</b>	<b>1.57</b>
VERACRUZ		21.57
CHIAPAS		16.92
NUEVO LEON		16.7
DISTRITO FEDERAL		11.91
	<b>TAMAULIPAS</b>	<b>6.48</b>
NUEVO LEON		43.06
DISTRITO FEDERAL		11.41
VERACRUZ		9.79
	<b>TLAXCALA</b>	<b>0.3</b>
PUEBLA		43.05
TAMAULIPAS		15
MEXICO		11.66

	<b>VERACRUZ</b>	<b>3.92</b>
MEXICO		19.84
NUEVO LEON		13.14
PUEBLA		12.87
	<b>YUCATAN</b>	<b>1.42</b>
DISTRITO FEDERAL		24.19
MEXICO		12.61
CHIHUAHUA		11.2
	<b>ZACATECAS</b>	<b>1</b>
NUEVO LEON		30.45
MEXICO		19.08
VERACRUZ		17.28
	<b>EXTERIOR</b>	<b>5.9</b>
CHIHUAHUA		21.15
TAMAULIPAS		17.53
NUEVO LEON		14.58
DISTRITO FEDERAL		6.04

FUENTE: Estimaciones propias con base en datos de la S.C.T. 2003.

### Evolución de los principales grupos de mercancías importadas, por modo carretero, millones de dólares corrientes

A pesar de las anteriores tendencias, en 2005 el modo CARRETERO siguió ocupando el primer lugar en el movimiento de mercancías de IMPORTACIÓN, con una participación del total de casi 122.5 mil millones de dólares, lo que representa el 55% del total. Dentro de este modo de transporte, los cinco principales grupos de mercancías que se desplazaron corresponden a manufacturas y son más de 80 mil millones de dólares, equivalentes al 65% del subtotal CARRETERO.

Evolución de mercancías importadas - tabla 44 -

MODO CARRETERO	AÑO			
	2002	2003	2004	2005
<i>Maquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes, aparatos de grabación o reproducción de sonido. Grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.</i>	29,844	28,353	33,678	36,858
<i>Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas.</i>	15,663	17,291	20,462	21,451
<i>Plástico y sus manufacturas</i>	8,266	8,840	9,700	11,004

<i>Vehículos, automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres; y sus partes y accesorios.</i>	3,944	3,944	4,847	6,102
<i>Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o precisión.</i>	3,014	3,041	3,745	4,518
Otros	34,453	34,453	38,448	42,522
<b>Total</b>	<b>95,576</b>	<b>95,895</b>	<b>110,880</b>	<b>122,456</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### Evolución de los principales grupos de mercancías exportadas, por modo carretero, millones de dólares corrientes

Con base en las anteriores tendencias, en 2005 el modo CARRETERO siguió ocupando el primer lugar en el movimiento de mercancías de EXPORTACIÓN, con una participación del total de casi 136 mil millones de dólares, lo que representa el 64% del total. Dentro de este modo de transporte, los cinco principales grupos de mercancías que se transportaron corresponden a manufacturas y alcanzan más de 96 mil millones de dólares, equivalentes al 71% del subtotal CARRETERO.

Evolución de mercancías exportadas - tabla 45 -

<b>MODO CARRETERO</b>	<b>AÑO</b>			
	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Maquinas, aparatos y material eléctrico, y sus partes, aparatos de grabación o reproducción de sonido. Grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.</i>	38,893	38,878	43,607	48,506
<i>Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas.</i>	19,105	20,626	23,746	23,602
<i>Vehículos, automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres; y sus partes y accesorios.</i>	7,363	7,879	9,826	11,796
<i>Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o precisión.</i>	4,807	5,095	5,507	7,015
<i>Muebles, mobiliario médico-quirúrgico; artículos de cama y similares; aparatos de alumbrados.</i>	4,176	4,649	5,030	5,603
Otros	31,204	31,268	36,094	39,887
<b>Total</b>	<b>105,551</b>	<b>108,396</b>	<b>123,810</b>	<b>136,408</b>

## 4.3

### Análisis origen destino del movimiento de carga en modo ferroviario

#### Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana

En el año 2006, las mercancías de comercio exterior que se internaron o salieron del país por ferrocarril ascendieron a más de 55.6 millones de toneladas. De ese total, el 73% lo hizo a través de fronteras terrestres, según el desglose del cuadro siguiente.

Según dicho cuadro, cerca de 30 millones de toneladas en movimiento de importación y alrededor de 11 millones en movimiento de exportación cruzaron las fronteras terrestres por ferrocarril. Respecto al año anterior, las primeras crecieron en 17% en tanto que las segundas disminuyeron menos del 1%. Como tradicionalmente ha ocurrido, la principal puerta de entrada de las mercancías importadas por ferrocarril continúa siendo Nuevo Laredo, con un movimiento superior a los 11.5 millones de toneladas de productos, equivalente al 39% del total importado. En segundo lugar destacó Matamoros con alrededor del 20%.

Cerca le sigue Piedras Negras con el 18% y en menor proporción sobresale Ciudad Juárez con el 16% del total. Por el lado de las Exportaciones, también Nuevo Laredo fue la aduana más importante, movilizandando más de 5.5 millones de toneladas, equivalentes al 51% del total exportado. Le siguieron Nogales con el 17%, Ciudad Juárez con el 16% y Piedras Negras con el 14%. Este año, Nuevo Laredo, cruce operado por Kansas City Southern de México (KCSM), volvió a perder terreno respecto al resto de las aduanas terrestres, al disminuir su participación relativa en cerca de 4% para las Importaciones y 3% para las Exportaciones; porcentajes ganados por Ciudad Juárez y Piedras Negras, respectivamente.

Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (importaciones) - tabla 46 -

IMPORTACIONES	AÑO			
	2003	2004	2005	2006
<i>N. Laredo, Tamaulipas</i>	13,558	14,120	11,075	11,557
<i>Matamoros, Tamaulipas</i>	3,052	2,623	4,944	5,994
<i>P. Negras, Coahuila</i>	3,629	4,673	4,764	5,369

<i>Cd. Juárez, Chihuahua</i>	1,442	4,673	4,764	5,369
<i>Nogales, Sonora</i>	1,228	1,542	1,131	1,333
<i>Tijuana, B.C.</i>	324	354	374	425
<i>Mexicali, B.C.</i>	20	163	238	362
<i>Cd. Hidalgo, Chihuahua</i>	40	45	9	0
<i>Ojinaga, Chihuahua</i>	0	0	0	0

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (exportaciones) - tabla 47 -

<b>EXPORTACIONES</b>	<b>AÑO</b>			
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<i>N. Laredo, Tamaulipas</i>	5,558	5,604	5,859	5,530
<i>Nogales, Sonora</i>	831	1,641	1,785	1,807
<i>Cd. Juárez, Chihuahua</i>	701	1,211	1,434	1,680
<i>P. Negras, Coahuila</i>	373	1,038	1,046	1,527
<i>Matamoros, Tamaulipas</i>	315	223	328	192
<i>Mexicali, B.C.</i>	25	640	150	4
<i>Cd. Hidalgo, Chihuahua</i>	203	220	179	0
<i>Agua Prieta, Sonora</i>	0	0	0	0
<i>Ojinaga, Chihuahua</i>	0	0	0	0

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### Evolución del comercio exterior por ferrocarril Vía puertos marítimos

En el año 2006, las mercancías de comercio exterior que se internaron o salieron del país por ferrocarril ascendieron a más de 55.6 millones de toneladas, 5.3% más que el año anterior. De ese total, sólo el 27% lo hizo a través de fronteras marítimas ascendieron a más de 11.7 millones de toneladas, en tanto que en sentido inverso salieron del país por este medio 3.3 millones de

Toneladas de productos de exportación. Las primeras disminuyeron 10.5%, respecto al año anterior, en tanto que las segundas se mantuvieron prácticamente constantes. El principal puerto de entrada de las mercancías importadas, que arriban por barco al país y que continúan su ingreso por ferrocarril, es Veracruz. En términos absolutos, este puerto mantuvo una contribución de 4.3 millones de toneladas, 30% menos que la del año

anterior y correspondientes al 37% del total importado por el modo. En segundo lugar destaca Manzanillo, con una participación relativa del 31%, equivalente a 3.6 millones de toneladas, 32% más que el año anterior.

Respecto al flujo de exportación, que combina al ferrocarril con el barco, en 2006 destacó la participación del puerto de Manzanillo que acaparó el 24% de ese movimiento; en menor proporción le siguen Guaymas con el 17%, Altamira con el 14%, y Veracruz con el 13%. En 2006, el desequilibrio en estos movimientos nuevamente se mantuvo. Este año, el flujo de importación que utiliza esta combinación de modos, volvió a ser superior en casi cuatro veces al de exportación. A lo largo del período 97-06 el alto crecimiento de los flujos de importación creció a razón del 12.1% anual. En términos absolutos, debido fundamentalmente, a la creciente intervención de los puertos de Manzanillo, Veracruz, y Altamira. El crecimiento de la exportación es menor, a razón de 1.9% anual. Este aumento se debió, básicamente, al incremento de las operaciones por el puerto de Veracruz a lo largo de la década.

Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (importaciones) - tabla 48 -

<b>IMPORTACIONES</b>	<b>AÑO</b>			
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<i>Veracruz, Veracruz</i>	6,633	5,963	6,122	4,309
<i>Manzanillo, Colima</i>	667	3,100	2,744	3,625
<i>Altamira, Tamaulipas</i>	2,219	2,383	2,243	1,954
<i>L. Cárdenas, Michoacán</i>	1,765	355	462	964
<i>Coatzacoalcos, Veracruz</i>	511	553	294	431
<i>Guaymas, Sonora</i>	11	123	218	240
<i>Tampico, Tamaulipas</i>	1,515	794	973	146
<i>Mazatlán, Sinaloa</i>	2	73	79	79
<i>Ojinaga, Chihuahua</i>	0	0	0	0
<b>Total importado por FFCC</b>	<b>36,616</b>	<b>39,050</b>	<b>38,740</b>	<b>41,633</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

Evolución del comercio exterior de México por ferrocarril a través de fronteras terrestres según aduana (exportaciones), - tabla 49 -

<b>EXPORTACIONES</b>	<b>AÑO</b>			
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<i>Manzanillo, Colima</i>	682	847	766	805
<i>Guaymas, Sonora</i>	61	344	461	573
<i>Altamira, Tamaulipas</i>	388	777	634	445

<i>Veracruz, Veracruz</i>	451	659	677	419
<i>Coatzacoalcos, Veracruz</i>	244	305	181	413
<i>L. Cárdenas, Michoacán</i>	1,180	343	309	313
<i>Mazatlán, Sinaloa</i>	187	264	251	264
<i>Tampico, Tamaulipas</i>	143	91	67	66
<i>Salina Cruz, Oaxaca.</i>	0	0	0	0
<b>Total importado por FFCC</b>	<b>11,341</b>	<b>14,207</b>	<b>14,129</b>	<b>14,040</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### **Evolución de las importaciones y exportaciones por ferrocarril a través de fronteras terrestres, según tipo de carga**

Durante 1996, el ferrocarril mexicano movilizó más de 18 millones de toneladas de productos en tráfico internacional, repartidas en 13 millones de toneladas en tráfico de importación, y 5 millones en el de exportación.

En tráfico de Importación se registró un incremento del 17.5% respecto al año anterior. Del monto total, el 42% correspondió a las importaciones de productos Industriales, el 39% a productos Agrícolas, y el 10% a productos Minerales.

Por su parte, el monto de las Exportaciones fue de aproximadamente 5.5 millones de toneladas, lo que representa un incremento del 36% respecto al año anterior. También en este flujo predominaron las exportaciones de productos Industriales con el 87% del total, y enseguida se ubicaron los productos Minerales con el 7% y los Agrícolas con el 3% del total.

En el período 91-96, el tráfico total ha aumentado con una tasa del 13.2% promedio anual como resultado del incremento en las Importaciones y Exportaciones, a razón del 10.4% anual y 22.2% respectivamente.

En las Importaciones, los tipos de carga con las tasas de crecimiento más significativas han sido los productos Minerales con una tasa del 35.8% anual y los Agrícolas del 14.7%, seguidos por el Petróleo y Derivados del 14.3%, y los Inorgánicos del 6.2% anual.

En las Exportaciones, los productos con crecimiento más significativo fueron los Industriales con una tasa del 24.6% anual y los Minerales del 16.7%, mientras que los productos Animales y Forestales presentaron tasas mayores, pero con crecimientos absolutos poco importantes.

## Evolución de los principales productos importados y exportados por ferrocarril

Durante 2005, las Importaciones de productos por ferrocarril ascendieron a cerca de 39 millones de toneladas. Cerca del 56% de este total se concentra en los primeros 10 productos mostrados en el cuadro. Del tonelaje total de las mercancías de importación listadas en la tabla, el 68% correspondió a los productos agrícolas; dentro de ellos figuran el maíz, el trigo, el frijol soya, el sorgo y el arroz. Estos productos acapararon el 38% de las importaciones en 2005. Los productos industriales contribuyeron con cerca del 29% de las importaciones consideradas en el cuadro, destacando en importancia las láminas de fierro y acero, los contenedores, los desperdicios de papel y cartón y la chatarra y desperdicio de fierro. Estos productos representan el 16% de las importaciones en 2005.

Los productos minerales tuvieron una colaboración del 3.4%, respecto al total de las importaciones mostradas en la tabla, concentrándose en una sola mercancía: el carbonato de sodio denso, que participó con 1.9% del total de las importaciones de ese año. Por su parte, los flujos de exportación alcanzaron más de 14.1 millones de toneladas. Los productos industriales representaron el 95% del total de los productos considerados en la tabla, siendo los más importantes el cemento, los vehículos automotores armados, la cerveza y los contenedores. En general dichos productos representaron cerca del 71% de las exportaciones en 2005. Los productos minerales e inorgánicos de mayor peso en tráfico de exportación fueron, respectivamente, el espato flúor/fluorita, y la piedra caliza, con una participación conjunta de 540 mil toneladas, equivalentes al 3.8% del total exportado. Es conveniente señalar que debido a dificultades para la obtención de información, los datos anteriores a 1997 no son comparables al resto de la serie, ya que para esos años la información sólo considera las operaciones efectuadas a través de fronteras terrestres; a partir de ese año los datos incluyen también las operaciones efectuadas a través de fronteras marítimas.

Evolución de los principales productos importados por ferrocarril  
(miles de toneladas), - tabla 50 -

<b>IMPORTACIONES</b>	<b>AÑO</b>			
	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Maíz</i>	5,266	6,049	5,451	6,448
<i>Trigo</i>	2,560	2,194	2,916	2,905
<i>Frijol Soya</i>	3,343	3,461	2,685	2,721
<i>Láminas/Planchas fierro y acero</i>	2,483	3,294	2,159	2,676
<i>Sorgo</i>	2,829	2,254	1,850	1,894
<i>Contenedores</i>	1,505	1,583	1,712	2,051
<i>Desperdicio de Papel y Cartón</i>	943	1,012	1,138	1,125

<i>Carbonato de sodio denso</i>	590	299	647	748
<i>Arroz</i>	506	543	612	657
<i>Chatarra y desperdicio de hierro</i>	349	361	415	350
<b>Total de principales productos</b>	<b>20,373</b>	<b>21,049</b>	<b>19,584</b>	<b>21,575</b>
<b>Otros productos</b>	<b>10,926</b>	<b>15,567</b>	<b>19,112</b>	<b>17,165</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>31,299</b>	<b>36,616</b>	<b>38,697</b>	<b>38,740</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

Evolución de los principales productos exportados por ferrocarril  
(miles de toneladas), - tabla 51 -

<b>EXPORTACIONES</b>	<b>AÑO</b>			
	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Cemento</i>	1,793	1,520	2,290	2,865
<i>Vehículos Automotores Armados</i>	2,189	2,199	2,142	2,351
<i>Cerveza</i>	1,678	1,833	2,012	2,269
<i>Contenedores</i>	1,650	1,641	1,792	1,715
<i>Láminas/Planchas hierro y acero</i>	656	964	745	673
<i>Espato flúor/fluorita</i>	336	397	441	478
<i>Productos químicos industriales</i>	87	105	126	129
<i>Piedra caliza</i>	1	449	14	62
<i>Ácido sulfúrico</i>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<i>Vehículos Automotrices desarmados y accesorios</i>	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
<b>Total principales productos</b>	<b>8,397</b>	<b>9,109</b>	<b>9,562</b>	<b>10,542</b>
<b>Otros productos</b>	<b>1,468</b>	<b>2,232</b>	<b>4,645</b>	<b>3,586</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>9,865</b>	<b>11,341</b>	<b>14,207</b>	<b>14,128</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

**Evolución del movimiento de carga ferroviaria, según su tipo**

En 2006, por quinto año consecutivo, se mantiene la tendencia creciente que a partir de la privatización se fortaleció en el movimiento ferroviario de carga. Con relación al registro del año anterior, las ganancias de este año son de alrededor de 5.9 millones de toneladas.

Por tipo de producto, el aumento más importante se dio en los productos agrícolas que se incrementaron en 4.5 millones de toneladas.

De los 95.7 millones de toneladas manejados por el sistema ferroviario mexicano en 2006, el 50% correspondió a los productos industriales, grupo que durante todo el período se ha mantenido como el de mayor participación. La segunda agrupación importante fue la de los productos agrícolas, cuya participación creció tres puntos porcentuales en este año, y alcanzó el 26% del tonelaje total. Los otros dos grupos de mayor importancia relativa continúan siendo los productos minerales y los inorgánicos, que en conjunto aportaron más del 17% del total.

Evolución del movimiento de carga ferroviaria, según su tipo, millones de toneladas, - tabla 52 -

<b>TIPO DE CARGA</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<i>Productos Industriales</i>	40.9 48.1%	43.0 48.8%	45.7 50.9%	47.7 49.8%
<i>Productos Agrícolas</i>	19.9 23.4%	20.3 23%	20.5 22.8%	25 26.1%
<i>Productos Minerales</i>	13.4 15.7%	12.8 14.6%	11.7 13.1%	10.9 11.4%
<i>Productos Inorgánicos</i>	5.5 6.4%	5.6 6.4%	5.2 5.8%	5.6 5.8%
<i>Productos Forestales</i>	0.6 0.7%	0.6 0.6%	0.6 0.7%	1.0 1.0%
<i>Animales y sus productos</i>	0.3 0.4%	0.3 0.3%	0.3 0.3%	0.4 0.4%
<i>Petróleo y sus derivados</i>	4.5 5.3%	5.5 6.3%	5.7 6.3%	5.2 5.4%
<b>TOTAL GENERAL</b>	85.2 100%	88.1 100%	89.8 100%	95.7 100%

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### Principales productos transportados por ferrocarril en 2006

Como ha ocurrido tradicionalmente, el movimiento de carga por ferrocarril durante 2006 volvió a estar encabezado por el cemento, cuyo volumen casi alcanzó los 14.5 millones de toneladas. Le siguen en importancia el maíz y el mineral de hierro con un movimiento conjunto de alrededor de 16 millones de toneladas. La suma de estos tres productos aporta el 31.8% de las toneladas movidas y el 31.5% de las toneladas-kilómetro registradas este año.

Además del maíz, otros gráneles agrícolas importantes son el trigo, el frijol de soya y la semilla de sorgo, cada uno, con una participación promedio del 2.9% respecto del total de las toneladas y que conjuntamente aportan el 8.9% de las toneladas-kilómetro.

Otros productos industriales importantes son las láminas y planchas de fierro y acero, con más de 4.5 millones de toneladas. Los vehículos automotores armados y los contenedores en promedio superan los 3.2 millones de toneladas, cada uno. En conjunto estos tres productos contribuyen con alrededor de 11.4% de las toneladas y 13% de las toneladas-kilómetro.

El movimiento de los carros cargados nuevamente estuvo dominado por la participación de los contenedores que en este año rebasó el 16%, equivalente a 280 mil carros. Superando a su competidor más cercano, el cemento, con alrededor de siete puntos porcentuales.

Los veinticinco productos mostrados en el cuadro acumularon el 73% de las toneladas-kilómetro y de los carros cargados operados en el sistema. Asimismo, superan el 74% de las toneladas movidas. La distancia media de recorrido para estas mercancías fue de 681 kilómetros, en tanto que la carga promedio por carro ascendió a 57.5 toneladas por carro cargado.

Principales productos transportados por ferrocarril, 2006 - tabla 53 -

PRODUCUTOS	TONELADAS		TON-KM		DISTANCIA MEDIA (KM)
	MILES	%	MILL	%	
CEMENTO	165	9.8	5,702	8.6	394
MAIZ	119	7.0	9,028	13.6	834
MINERAL DE HIERRO	60	3.5	6,168	9.3	1,198
LÁMINAS DE PLANCHA DE FIERRO Y ACERO	57	3.4	2,921	4.4	646
TRIGO	39	2.3	2,721	4.1	764
VEHÍCULOS AUTOMOTORES ARMADOS	140	8.3	2,540	3.8	783
CONTENEDORES	280	16.5	3,181	4.8	991
FRIJOL DE SOYA	32	1.9	1,805	2.7	623
CARBÓN MINERAL	34	2.0	566	0.9	203
CERVEZA	47	2.8	2,470	3.7	956
COMBUSTÓLEO, ACEITE	30	1.7	1,150	1.7	502
SEMILLA DE SORGO	20	1.2	1,402	2.1	741
ARENA SILICA	19	1.1	979	1.5	591
PIEDRA CALIZA	16	1.0	203	0.3	138
FIERRO CONSTRUCCIÓN	18	1.1	1,012	1.5	707
FORRAJES, PASTAS Y	14	0.8	1,127	1.7	922

<i>SEMILLAS</i>					
<i>COKE</i>	15	0.9	654	1.0	559
<i>CARBONATO DE SODIO</i>	11	0.7	936	1.4	961
<i>GLUCOSA</i>	12	0.7	654	1.0	683
<i>DESPERDICIO DE PAPEL Y CARTÓN</i>	19	1.1	887	1.3	928
<i>AZUCAR</i>	12	0.7	408	0.6	523
<i>CELULOSA</i>	11	0.7	675	1.0	886
<i>ARROZ</i>	10	0.6	384	0.6	505
<i>SEMILLAS OLEAGINOSAS</i>	8	0.5	351	0.5	488
<i>MATERIAL DE ENSAMBLE DE VEHICULOS AUTOMOTRICES</i>	49	2.9	405	0.6	581
<b><i>SUBTOTAL 25 PRINCIPALES PRODUCTOS</i></b>	<b>1,234</b>	<b>73</b>	<b>48,328</b>	<b>73</b>	<b>681</b>
<b><i>OTROS PRODCUTOS</i></b>	<b>457</b>	<b>27</b>	<b>17,835</b>	<b>27</b>	<b>722</b>
<b><i>TOTAL POR FFCC</i></b>	<b>1,691</b>	<b>100</b>	<b>66,163</b>	<b>100</b>	<b>691</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

## 4.4

### Análisis origen-destino del movimiento de carga en el modo marítimo

#### Evolución del comercio exterior de México por vía marítima, según continentes

Tradicionalmente, la mayoría de los flujos del intercambio comercial por mar se realizan con países de América, y para el año de 2006 se presentaron en menor medida con naciones de Oceanía y África.

Con el continente de África históricamente se ha establecido menor intercambio comercial, mientras que las relaciones con Oceanía han incrementado en los dos últimos años.

En 2006, el tráfico de Importación disminuyó 4% respecto al año anterior, manejándose 57.7 millones de toneladas, de productos procedentes en su mayoría de países de América, Europa y Oceanía. En menor medida ingresaron productos de Asia y África. Cabe destacar que la importación de productos procedentes de Oceanía tuvo un incremento del 12% respecto al año 2005.

En este mismo año, el tráfico de exportación disminuyó 6.5% respecto a 2005, con un flujo de mercancías de más de 13.3 millones de toneladas con destinos principales hacia países de América, Europa y Asia.

El saldo final indica que por cada tonelada de mercancías que ingresó a México por vía marítima, salieron dos. Con América la relación fue 1 a 3; con Europa 1 a 2; y con Asia hubo una mejora importante, ya que la relación fue de 1 a 3.

Evolución del comercio exterior de México por vía marítima, según continentes  
Miles de toneladas - tabla 54 -

CONTINENTES	IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		TOTAL	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
AMÉRICA	39,968 66.7%	39,507 68.4%	119,428 83.1%	116,478 85.2%	159,396 78.3%	155,985 80.2%
EUROPA	5,330 8.9%	6,860 11.9%	12,097 8.4%	11,810 8.6%	17,427 8.6%	18,700 9.6%
ASIA	7,116 11.9%	3,074 5.3%	11,374 7.7%	7,992 5.8%	18,251 9.0%	11,066 5.7%

ÁFRICA	1,377 2.3%	1,438 2.5%	1,044 0.7%	360 0.3%	2,421 1.2%	1,798 0.9%
OCEANÍA	6,093 10.2%	6,830 11.8%	22 0.0%	23 0.0%	6,144 3.0%	6,852 3.5%
<b>TOTAL</b>	<b>59,885</b> <b>100%</b>	<b>57,739</b> <b>100%</b>	<b>143,724</b> <b>100%</b>	<b>136,663</b> <b>100%</b>	<b>203,609</b> <b>100%</b>	<b>194,401</b> <b>100%</b>

Evolución del comercio exterior de México por vía marítima, según continentes  
- imagen 8 -



Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### Principales países de origen y destino del comercio exterior de México, por vía marítima

A nivel de países, Estados Unidos continúa siendo el principal socio comercial de los productos que se manejan por vía marítima. En 2006, el 42.1% de las importaciones procedieron de ese país, y el 76.5% de las exportaciones lo tuvieron como destino. Los montos en peso fueron de 25.2 millones de toneladas en tráfico de importación, y más de 104.5 millones en el de exportación.

En segundo término se ubicaron las exportaciones hacia España y Japón. El primero con 8.8 millones de toneladas y Japón con 5.4 millones de toneladas. En el lado de las importaciones, los países que resultaron con cantidades significativas de carga fueron Australia y Brasil. El primero con 6.7 millones de toneladas y Brasil con 5.2. Por cada tonelada que llegó de Estados Unidos se embarcaron cuatro. Con Japón, la proporción fue de 1 a 16; y con Canadá fue de 1 a 2, en cambio con Brasil la situación fue a la inversa; en el caso de Brasil las importaciones fueron casi 12 veces mayores. El saldo global indica que por cada tonelada que entra por mar salen tres, pero si se excluye el petróleo y sus

derivados, la proporción se transforma en 2 a 1. Cabe señalar que para el año 2006, el comercio exterior de México con estos países se refiere únicamente al tonelaje manejado de los principales productos de origen-destino

Principales países de origen-destino del comercio exterior de México, por vía marítima, (miles de toneladas) - tabla 55 -

IMPORTACIONES	AÑO			
	2005		2006	
	TON	%	TON	%
<i>Estados Unidos</i>	24,788	41.1	25,227	42.1
<i>Brasil</i>	5,205	8.7	5,255	8.8
<i>Canadá</i>	2,435	4.1	1,154	1.9
<i>Marruecos</i>	961	1.6	904	1.5
<i>Venezuela</i>	907	1.5	608	1.0
<i>Alemania</i>	636	1.1	800	1.3
<i>Perú</i>	1,174	2.0	492	0.8
<i>Bélgica</i>	1,272	2.1	1,200	2.0
<i>Australia</i>	6,051	10.1	6,764	11.3
<i>España</i>	782	1.3	825	1.4
<i>Chile</i>	1,864	3.1	906	1.5
<i>Argentina</i>	518	0.9	831	1.4
<i>Japón</i>	982	1.6	272	0.5
<i>Polonia</i>	0.4	0.001	69.6	0.116
<b>Total de principales países</b>	<b>47,575</b>	<b>79</b>	<b>45,307</b>	<b>76</b>
<b>Otros países</b>	<b>12,310</b>	<b>21</b>	<b>14,578</b>	<b>24</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>59,885</b>	<b>100</b>	<b>59,885</b>	<b>100</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### Evolución de las importaciones y exportaciones por vía marítima, según tipo de carga

Durante el año 2006, la cantidad de mercancías manejadas por los puertos de México en tráfico de altura ascendió a más de 211.7 millones de toneladas, de las cuales el 36.4% correspondió a exportaciones, y el 63.6% a importaciones. La distribución por tipo de carga, generalmente ha favorecido al petróleo y derivados, cuyo monto en el año 2006 representó el 58% de la carga de altura. Le siguieron los gráneles minerales con el 19%, la carga general con el 15%, y los gráneles agrícolas con el 6%.

En el año 2005, el monto del tráfico de importación fue de 60.5 millones de toneladas y en el 2006 resultó de 68.9 millones de toneladas de productos, lo que equivale a un incremento del 13%. La preponderancia de estos flujos correspondió a el granel mineral con el 29.5% de las importaciones, mientras que la carga general con un 26.9%, el petróleo y derivados contribuyó con el 20.9% del total, y los gráneles agrícolas con el 15.7%.

En el período 1993-2006, las importaciones tuvieron un incremento a razón del 9.5% promedio anual, resultado del notable aumento de los productos carga general, Y petróleo y derivados.

Por su parte, el tráfico de exportación registró un incremento del 1% con respecto a 2005, por lo que su monto fue de 143 millones de toneladas en el año 2006. Tradicionalmente, estos flujos han sido dominados por el petróleo y derivados, en este año con el 75.3%; le siguieron el granel mineral, con el 14.3%; y en menor medida, se exportó carga general y granel agrícola. En el período 1993-2006, las exportaciones crecieron a razón del 3% promedio anual, como resultado de un incremento en los productos petroleros. Las tasas más elevadas se registran en las exportaciones de granel agrícola y carga general.

Si al monto total de mercancías se le resta el monto de los productos petroleros y de la sal exportada por Isla de Cedros que este año fue de 4.2 millones de toneladas, el comercio exterior de México por vía marítima se reduce a 85.3 millones de toneladas. Cabe señalar que desde 1999, la distribución entre exportaciones e importaciones ha sido contraria a años anteriores; en el año 2006 las exportaciones participaron con el 36.4% del total, y las importaciones con el 63.6%.

#### **Evolución de los principales productos importados y exportados, por vía marítima, miles de toneladas**

En 2006, el monto en peso de los productos importados por vía marítima ascendió a 68.7 millones de toneladas, de los cuales el 29.7% fue aportado por los 20 productos mostrados en el cuadro 2.4.4.

Los productos petroleros representaron la parte más significativa de las importaciones; esta vez con 13.1 millones de toneladas, equivalentes al 19.1% del total. Los gráneles agrícolas contribuyeron en 2006 con el 15.7% de las importaciones, siendo los productos más representativos el trigo, el sorgo, el maíz, la soya y la semilla de nabo. En conjunto, estos productos significaron el 3.5% del total importado.

La carga general aportó el 26.9% del peso total de los productos importados durante 2006. Los más significativos fueron los vehículos y partes automotrices, la chatarra, los

productos químicos, las láminas y barras de acero, el azúcar, y la madera. En conjunto, estos productos aportaron el 3.3% del total importado. Los gránulos minerales, por su parte, representaron el 29.5% de las importaciones en 2006. Entre ellos, destacan la roca fosfórica y fertilizantes, y la ilmenita con el 2.9% del total.

En el lado de las exportaciones, el movimiento fue de 143 millones de toneladas de productos, de los cuales el 75.3% correspondió al petróleo y sus derivados. Los gránulos minerales más destacados dentro de las exportaciones fueron sal, yeso, cemento, concentrado de zinc, y concentrado de cobre, cuyo monto conjunto equivale al 7.1% del total.

En menor medida se exportó carga general, siendo los productos más destacados azúcar, tubos de acero, cerveza y diversos productos químicos. La participación de estos artículos fue cercana al 0.76% del total. En una escala menor se exportaron otros fluidos, siendo los principales el azufre líquido y las mieles incristalizables.

Evolución de los principales productos importados vía marítima - tabla 56 -

IMPORTACIONES	AÑO							
	2003		2004		2005		2006	
	TON	%	TON	%				
Petróleo y derivados	8,715	16.3	9,622	18.3	13,106	21.7%	13,220	19.10%
Fertilizante	1,079	2.0	1,797	3.4	n.d	0.0	1,783	2.6
Trigo	1,831	3.4	905	1.7	204	0.3	489	0.7
Sorgo	1,644	3.1	352	0.7	1,237	2.0	1,113	1.6
Maíz	2,735	5.1	2,288	4.3	3,019	5.0	n.d	0.0
Soya	2,077	3.9	461	0.9	1,384	2.3	796	1.2
Vehículos/Partes Automotrices	185	0.3	191	0.4	248	0.4	246	0.4
Chatarra	874	1.6	864	1.6	512	0.8	608	0.9
Lámina de acero	390	0.7	151	0.3	272	0.4	473	0.7
Urea	729	1.4	225	0.4	505	0.8	578	0.8
Aceite Girasol	48	0.09	60	0.11	37	0.06	67	0.10
Barras de Acero	0	0	n.d	0	124	0.2	163	0.2
Semilla de Nabo	n.d	0	n.d	0	-	0	n.d	0
Azúcar	50.4	0.0944	17.9	0.0340	1.1	0.0017	102.1	0.1487
Semilla de Girasol	119.5	0.2239	n.d	0	19.8	0.0326	0.05	0.0001
Óxido de Aluminio	2	0.003	0	0	0	0	31	0.045
Productos Químicos	287	0.05	294	0.6	411	0.7	485	0.7
Madera	240	0.4	526	1.0	282	0.5	166	0.2

<i>Ilmenita</i>	231	0.4	262	0.5	245	0.4	179	0.3
<i>Aceite de Nabo</i>	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0	---	0	---	0
<b>Total de Principales Productos</b>	<b>21,236</b>	<b>39.8</b>	<b>18,020</b>	<b>34.2</b>	<b>21,608</b>	<b>35.7</b>	<b>20,387</b>	<b>29.7</b>
<b>Otros Productos</b>	<b>32,124</b>	<b>60.2</b>	<b>34,624</b>	<b>65.8</b>	<b>38,919</b>	<b>64.3</b>	<b>48,303</b>	<b>70.3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>53,360</b>	<b>100</b>	<b>52,644</b>	<b>100</b>	<b>60,527</b>	<b>100</b>	<b>68,690</b>	<b>100</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

Evolución de los principales productos importados vía marítima - tabla 57 -

EXPORTACIONES	AÑO							
	2003		2004		2005		2006	
	TON	%	TON	%				
<i>Petróleo y derivados</i>	111,503	79.5	110,589	77.9	109,698	75.8	104,664	73.2
<i>Sal</i>	0	0	10	0	7	0	6,679	4.7
<i>Calizas</i>	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0
<i>Yeso</i>	2,144	1.5	2,775	2	3,104	2.1	3,194	2.2
<i>Cemento</i>	21	0.02	21	0.01	66	0.05	88	0.06
<i>Ácido Sulfúrico</i>	181	0.1	294	0.2	281	0.2	226	0.2
<i>Tubo de Acero</i>	<i>n.d.</i>	0	94	0	0.345	0	3	0
<i>Amonio</i>	<i>n.d.</i>	0	0.04	0	0.04	0	1.86	0.0013
<i>Azúcar</i>	7	0.01	5	0	57	0.04	238	0.17
<i>Azufre Líquido</i>	543	0.4	596	0.4	492	0.3	482	0.3
<i>Urea</i>	0	0	<i>n.d.</i>	0	14	0.010	0.2	0
<i>Cerveza</i>	184	0.1	223	0.2	243	0.2	434	0.3
<i>Concentrado de Zinc</i>	175	0.1	111	0.1	409	0.3	170	0.1
<i>Ácido Tereftálico</i>	263	0.2	172	0.1	130	0.1	87	0.1
<i>Fluorita</i>	323	0.2	431	0.3	451	0.3	461	0.3
<i>Dimetil tereftalato</i>	276	0.2	278	0.2	226	0.2	139	0.1
<i>Mieles Incristalizables</i>	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0
<i>Placa de Acero</i>	0.1	0.0001	0.1	0.0001	0.1	0.0001	1.3	0.0009
<i>Cobre</i>	97	0.1	139	0.1	95	0.1	128	0.1
<i>Azufre granel</i>	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0	<i>n.d.</i>	0
<b>Total</b>	<b>115,718</b>	<b>82.5</b>	<b>115,740</b>	<b>81.5</b>	<b>115,270</b>	<b>79.7</b>	<b>116,996</b>	<b>81.1</b>
<b>Otros Productos</b>	<b>24,575</b>	<b>17.5</b>	<b>26,233</b>	<b>18.5</b>	<b>29,382</b>	<b>20.3</b>	<b>26,046</b>	<b>18.2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>140,293</b>	<b>100</b>	<b>141,973</b>	<b>100</b>	<b>144,652</b>	<b>100</b>	<b>143,042</b>	<b>100</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

## **Evolución de la transferencia de carga marítima-terrestre, Tráfico de importación**

Este cuadro muestra una estimación de la participación de los modos de transporte terrestre en el desalojo de la carga no petrolera que ingresa a los principales puertos de México en tráfico de importación. Para su elaboración se combinaron los registros oficiales y preliminares de la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, referentes al movimiento de carga en el sistema portuario nacional y los registros oficiales de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal relativos al movimiento de carga en aduanas; la diferencia entre ambas fuentes permitió conocer de manera aproximada la cantidad de carga manejada por autotransporte. Cabe aclarar que las cifras contienen cierta imprecisión, ya que para su determinación fue necesario suponer que las existencias de carga en almacenes y patios, al inicio y final del período de estudio, no registran variaciones significativas y que el movimiento de cabotaje es poco relevante.

Durante el año 2001, los principales puertos del golfo manejaron 24.3 millones de toneladas de carga no petrolera en tráfico de importación. De este total, se estima que el 71.8% fue desalojado de los puertos mediante autotransporte, y el 28.2% restante por ferrocarril.

En los principales puertos del pacífico, la carga no petrolera manejada durante el año 2001 fue de 12.5 millones de toneladas; en este caso la participación del autotransporte significó alrededor del 75.2% del total, contra el 24.8% del ferrocarril.

El puerto del golfo por donde ingresa la mayor cantidad de carga no petrolera es Veracruz; en 1996, se estima que el 51% de la carga se desalojó por ferrocarril, sin embargo en 1997 el ferrocarril desalojó solamente el 31% de la carga. En el año 2001, la participación del ferrocarril en el desalojo de carga en el puerto de Veracruz se ha incrementado, ya que de los 11.7 millones de toneladas que ingresaron, se estima que el 49% se desalojó mediante ferrocarril y el 61% restante por autotransporte.

En el litoral del pacífico, el puerto más destacado es Lázaro Cárdenas. En 1996 controló más de 5.3 millones de toneladas manejadas; en este caso, el autotransporte participó con el 93% en el desalojo de la carga, y el ferrocarril con el 7%.

Al igual que en el puerto de Veracruz, el ferrocarril ha incrementado su participación en el desalojo de la carga. En 1997, el puerto movilizó 5.3 millones de toneladas, de las cuales el 98% se hizo por autotransporte y el resto por ferrocarril. Sin embargo, en el año 2001, por el puerto de Lázaro Cárdenas ingresaron 6.7 millones de toneladas, de las cuales el 61% se desalojó por autotransporte. Cabe resaltar que para el movimiento de los flujos de importación, en los siete principales puertos que cuentan con infraestructura ferroviaria,

tradicionalmente se había presentado el predominio del autotransporte sobre el ferrocarril; sin embargo, en el año 2000 la situación se invirtió para tres de ellos Veracruz, Tampico y Lázaro Cárdenas los que en conjunto manejaron alrededor de 20 millones de toneladas equivalentes a más de la mitad del total. Para 2001 en estos tres puertos se manejó un número similar de toneladas con respecto al año anterior, pero la participación del ferrocarril y del autotransporte volvió a cambiar con un 45 y 55% respectivamente.

Evolución de la transferencia de carga marítima-terrestre en tráfico de importación, miles de toneladas - tabla 58 -

<b>GOLFO</b>	<b>2006</b>		
	<i>TON</i>	<i>FFCC</i>	<i>CAMIÓN</i>
<i>Altamira</i>	8,106	1,954	6,153
<i>Tampico</i>	2,060	146	1,914
<i>Tuxpan</i>	1,508	0	1,508
<i>Veracruz</i>	14,225	4,309	9,917
<i>Coatzacoalcos</i>	1,601	431	1,170
<i>Pajaritos</i>	1,840	0	1,840
<i>Progreso</i>	1,775	0	1,775
<i>Otros</i>	86	0	86
<b>TOTAL DEL GOLFO</b>	<b>31,201</b>	<b>6,839</b>	<b>24,362</b>
<b>% DEL TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>21.9%</b>	<b>78.1%</b>

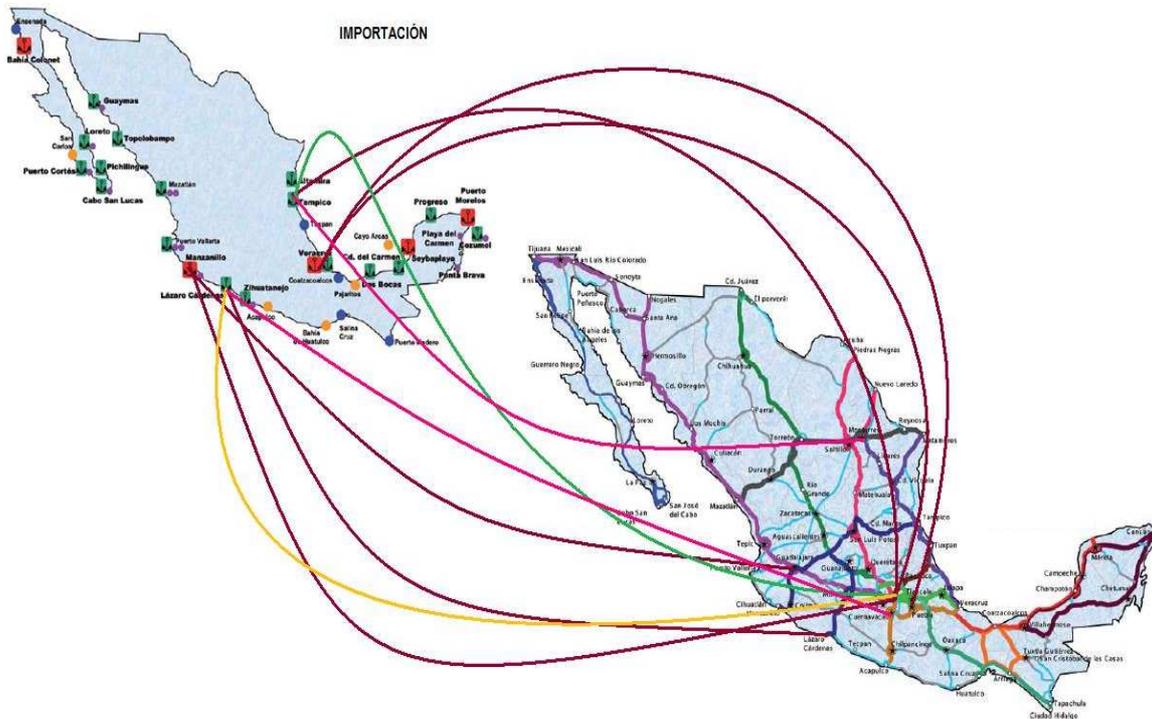
Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

Evolución de la transferencia de carga marítima-terrestre en tráfico de importación, miles de toneladas - tabla 59 -

<b>PACÍFICO</b>	<b>2006</b>		
	<i>TON</i>	<i>FFCC</i>	<i>CAMIÓN</i>
<i>Ensenada</i>	620	0	620
<i>Guaymas</i>	303	240	63
<i>Mazatlán</i>	321	79	242
<i>Manzanillo</i>	8,851	3,625	5,226
<i>Lázaro Cárdenas</i>	12,546	964	11,582
<i>Acapulco</i>	0.003	0	0
<i>Salina Cruz</i>	24	0	24
<i>Otros</i>	451	0	451
<b>TOTAL DEL PACÍFICO</b>	<b>23,116</b>	<b>4,909</b>	<b>18,208</b>
<b>% DEL TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>21.2</b>	<b>78.8</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

## Evolución de la transferencia de carga marítima-terrestre, tráfico de importación - imagen 9 -



## Evolución de la transferencia de carga terrestre-marítima, en tráfico de exportación

De manera similar al cuadro anterior, en éste se muestra la participación de los modos de transporte terrestre en el suministro de la carga de exportación a los principales puertos de México. Cabe aclarar que el cuadro no incluye el movimiento de petróleo y derivados. Durante el año 2001 los puertos más importantes del golfo recibieron 13 millones de toneladas de carga destinada al tráfico de exportación. De este total, se estima que el 96% ingresó por autotransporte, en tanto que el 4% restante lo hizo por ferrocarril. En los puertos del pacífico, el monto manejado fue de 15.8 millones de toneladas; en este caso, la participación del autotransporte fue del 94.7%, contra el 5.3% del ferrocarril.

El puerto del golfo con mayor cantidad de carga manejada en tráfico de exportación fue Veracruz, con alrededor de 2.2 millones de toneladas, de los cuales el 86% ingresó al puerto por autotransporte y el 14% lo hizo por ferrocarril. En el litoral del pacífico, el puerto más destacado fue Lázaro Cárdenas, con 2.4 millones de toneladas manejadas, de las cuales el 90% arribó al puerto mediante el autotransporte.

Evolución de la transferencia de carga terrestre-marítima en tráfico de exportación, miles de toneladas - tabla 60 -

<b>GOLFO</b>	<b>2006</b>		
	<i>TON</i>	<i>FFCC</i>	<i>CAMIÓN</i>
<i>Altamira</i>	2,438	445	1,993
<i>Tampico</i>	935	66	868
<i>Tuxpan</i>	4	0	4
<i>Veracruz</i>	2,842	419	2,422
<i>Coatzacoalcos</i>	1,187	413	774
<i>Pajaritos</i>	541	0	541
<i>Frontera</i>	0	0	0
<i>Progreso</i>	216	0	216
<i>Otros</i>	5,991	0	5,991
<b>TOTAL DEL GOLFO</b>	<b>14,154</b>	<b>1,134</b>	<b>12,810</b>
<b>% DEL TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>91</b>

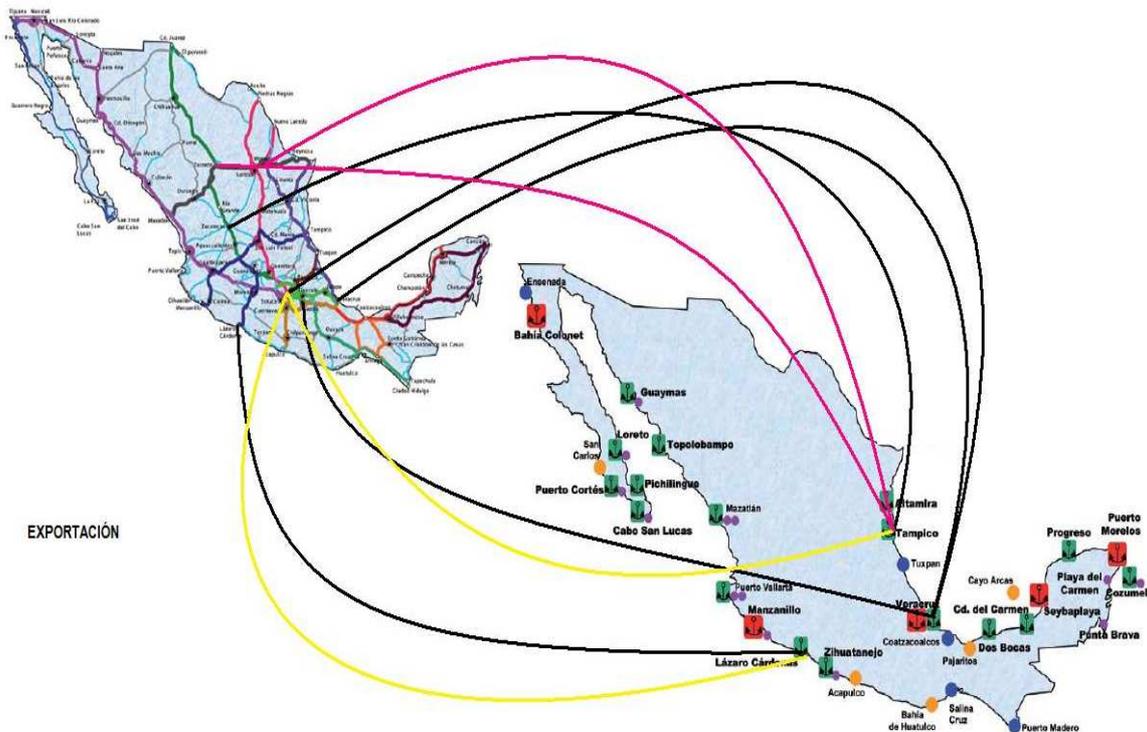
Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

Evolución de la transferencia de carga terrestre-marítima en tráfico de exportación, miles de toneladas - tabla 61 -

PACÍFICO	2006		
	TON	FFCC	CAMIÓN
Ensenada	1,959	0	1,959
Guaymas	564	573	-9
Mazatlán	163	264	-101
Manzanillo	5,746	805	4,940
Lázaro Cárdenas	2,765	313	2,452
Acapulco	58	0	58
Salina Cruz	0	0	0
Madero, Chiapas	n.d.	0	0
Otros	0	0	0
<b>TOTAL DEL PACÍFICO</b>	<b>21,116</b>	<b>1,956</b>	<b>9,299</b>
<b>% DEL TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>9.3</b>	<b>44</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

Evolución de la transferencia de carga terrestre-marítima, en tráfico de exportación - imagen 10 -



### Principales pares origen-destino de la carga manejada en puertos, en tráfico de importación

Durante 2006, el tráfico total de importación manejado por las principales terminales marítimas del país, ascendió a 54.3 millones de toneladas. El principal destino de la carga que ingresó al país en tráfico de importación fue Lázaro Cárdenas-Lázaro Cárdenas; en segundo lugar se ubicó el movimiento en el par Veracruz-Zona Metropolitana del Distrito Federal; en tercer lugar el flujo del par Altamira-Tamaulipas; en cuarto lugar el par Veracruz-Veracruz; y en quinto lugar el par Manzanillo-Zona Metropolitana del Distrito Federal. La suma del tráfico en estos cinco pares significó el 41.6% del tonelaje total importado.

En un grupo de cinco pares origen-destino se manejaron entre 393 mil y 667 mil toneladas anuales, siendo estos Veracruz-Puebla; Altamira-Nuevo León; Altamira-Coahuila; Veracruz-Tehuacán; y Veracruz-Córdoba. El movimiento de carga en estos pares significó el 9% del tráfico total. En suma, los 26 pares origen-destino mostrados en el cuadro concentraron el 54.1% del tonelaje total importado durante 2006 a través de los puertos.

Principales pares origen-destino de la carga manejada en puertos, en tráfico de importación, miles de toneladas - tabla 62 -

ORIGEN-DESTINO	2006	
	TON	%
Veracruz-Zona Metropolitana del Df.	5,429	10
Lázaro Cárdenas-Lázaro Cárdenas	8,950	16.5
Manzanillo-Guadalajara	469	0.9
Veracruz-Puebla	1,439	2.6
Manzanillo-Zona Metropolitana del Df.	1,555	2.9
Tampico-Zona Metropolitana del Df.	0.1	0
Tampico-Altamira	0.04	0
Lázaro Cárdenas-Zona Metropolitana del D.F.	782	---
Veracruz-Córdoba	835	1.5
Tampico-Monterrey	0.7	0.0
Tampico-Pánuco	n.d.	---
Tampico-Torreón	0.4	0
Lázaro Cárdenas-Cuernavaca	23	---
Tampico-San Luis Potosí	0.006	0
Manzanillo-Tepatitlán de Moreno	0.4	0
Manzanillo-Aguascalientes	179.1	0.3
Manzanillo-Cd. Guzmán, Jal.	0.0	0
Veracruz-Veracruz (2)	1,917	4

<i>Lázaro Cárdenas-Aguascalientes</i>	<i>1.4</i>	<i>---</i>
<i>Manzanillo-Zapopan, Jal.</i>	<i>0.04</i>	<i>0</i>
<i>Veracruz- Tehuacán</i>	<i>689</i>	<i>1.3</i>
<i>Veracruz-Morelia</i>	<i>24.7</i>	<i>0.046</i>
<i>Altamira-Coahuila</i>	<i>679</i>	<i>1.3</i>
<i>Altamira-Nuevo León</i>	<i>1,219</i>	<i>2.2</i>
<i>Altamira- Zona Metropolitana del Df.</i>	<i>488</i>	<i>0.9</i>
<i>Altamira-Tamaulipas</i>	<i>4,727</i>	<i>8.7</i>
<b>Subtotal 26 pares principales</b>	<b>29,408</b>	<b>54.1</b>
<b>Otros países</b>	<b>24,909</b>	<b>45.9</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>54,317</b>	<b>100</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### Principales pares origen-destino de la carga manejada en puertos, en tráfico de exportación

Durante 2006, el tráfico total de exportación de mercancías, sin incluir los productos petroleros, ni la sal, el yeso y las calizas, manejado en las principales terminales marítimas del país, llegó casi a los 31.03 millones de toneladas.

El principal origen de la carga que salió del país en tráfico de exportación fue el puerto de Lázaro Cárdenas, donde se concentró el 9.5% del tonelaje total exportado. En segundo lugar, se ubicó el flujo del para Zona Metropolitana del Distrito Federal-Veracruz; en tercer lugar el movimiento en el par Veracruz-Veracruz; y en cuarto lugar el par Zona Metropolitana del Distrito Federal-Manzanillo. La suma del tráfico en estos últimos tres pares significó el 7.8% del tonelaje total importado. En otros cuatro pares se registró un movimiento de entre 72 mil y 137 mil toneladas anuales, siendo éstos Guadalajara-Manzanillo; Zona Metropolitana Del Distrito Federal-Lázaro Cárdenas; Monterrey-Veracruz; y Coatzacoalcos-Veracruz. La suma del tráfico en estos pares significó más del 0.9% del tonelaje total exportado.

En suma, los 27 pares origen-destino mostrados en el cuadro concentraron alrededor del 17.4% del tonelaje total exportado en 2006 a través de los puertos.

#### Principales pares origen-destino de la carga manejada en puertos, en tráfico de exportación, miles de toneladas - tabla 63 -

<b>ORIGEN-DESTINO</b>	<b>2006</b>	
	<b>TON</b>	<b>%</b>
<i>Lázaro Cárdenas-Lázaro Cárdenas</i>	<i>2,008</i>	<i>9.5</i>

Veracruz-Veracruz (2)	461	2.2
Zona Metropolitana Del Df-Veracruz	704	3.3
La Noria, Zac.-Tampico	n.d.	---
Altamira-Tampico	n.d.	---
Pánuco-Tampico	n.d.	---
Puebla-Veracruz	n.d.	---
Orizaba-Veracruz	n.d.	---
Zona Metropolitana Del Df-Tampico	n.d.	---
Zona Metropolitana Del Df-Lázaro Cárdenas	72	0.3
Monterrey-Tampico	n.d.	---
Torreón, Coah -Tampico	---	---
Torreón, Coah -Manzanillo	2.8	0.01
San Luis Potosí-Tampico	n.d.	---
Tampico-Lázaro Cárdenas	0.1	0.0004
Molango, Hgo.-Tampico	n.d.	---
Monterrey-Veracruz	39	0.2
Tamuín, S.L.P.-Tampico	n.d.	---
Viesca, Coah.-Tampico	n.d.	---
Coatzacoalcos, Ver.-Veracruz	20	0.1
Aguascalientes-Manzanillo	4	0.02
Zona Metropolitana Del Df-Manzanillo	276	1.3
Guadalajara-Manzanillo	70.2	0.3
San Luis Potosí-Manzanillo	13	0.06
Lerdo De Tejada, Ver.-Tampico	n.d.	---
Quintana Roo-Punta Venado	n.d.	---
<b>Subtotal 26 pares principales</b>	<b>3,670</b>	<b>17.4</b>
<b>Otros países</b>	<b>17,447</b>	<b>82.6</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>21,116</b>	<b>100</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### Evolución de los principales grupos de mercancías importadas, por transporte marítimo

En segundo lugar se mantuvo el modo de transporte marítimo. Éste tuvo una participación del total de más de 45 mil millones de dólares, equivalente al 20% del total. Los cinco principales grupos de mercancías de importación que se transportan por este modo correspondieron a equipos y manufacturas además de petróleo y gránulos químicos, y ascendieron a casi de 24 mil millones de dólares, equivalentes al 53% del subtotal marítimo.

Evolución de los principales grupos de mercancías importadas, por transporte marítimo,  
millones de dólares - tabla 64 -

<b>MARÍTIMO</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas.</i>	3,681	3,884	4,095	5,895
<i>Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas; ceras.</i>	2,358	2,487	3,493	7,165
<i>Máquinas aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos.</i>	2,476	2,253	2,707	4,004
<i>Productos químicos orgánicos.</i>	1,808	2,249	2,924	3.336
<i>Vehículos automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres; sus partes y accesorios.</i>	1,684	2,247	2,639	3,479
<i>Otros</i>	13,265	14,782	18,412	21,548
<b>TOTAL</b>	<b>25,271</b>	<b>27,901</b>	<b>35,077</b>	<b>45,427</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

**Evolución de los principales grupos de mercancías exportadas, por transporte marítimo**

En segundo lugar se mantuvo el modo de transporte marítimo. Éste tuvo una participación del total de más de 47 mil millones de dólares, equivalentes al 22% del total. Los cinco principales grupos de mercancías de exportación que se transportan por este modo correspondieron a petróleo, manufacturas y material de fundición, y ascienden a alrededor de 39 mil millones de dólares, equivalentes al 82% del subtotal marítimo.

Evolución de los principales grupos de mercancías exportadas, por transporte marítimo,  
millones de dólares - tabla 65 -

<b>MARÍTIMO</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación; materias bituminosas; ceras.</i>	14,203	18,125	22,325	30,645
<i>Vehículos automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres; sus partes y accesorios</i>	2,457	2,754	3,484	4,906
<i>Productos químicos orgánicos</i>	579	773	917	1,088
<i>Fundición de hierro y acero</i>	539	748	1,152	1,286
<i>Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas.</i>	599	693	840	866
<i>Otros</i>	5,542	5,215	6,674	8,447
<b>TOTAL</b>	<b>23,920</b>	<b>28,308</b>	<b>35,392</b>	<b>47,236</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

## 4.5

### Análisis origen-destino del movimiento de carga en el modo aéreo

#### Análisis del movimiento de carga aérea en modo doméstico

##### ➔ Evolución del movimiento doméstico de carga por transporte aéreo

La cantidad de carga por vía AÉREA continúa siendo poco significativa; esta vez se estima que descendió a 112 mil toneladas que equivalen al 0.02% del total. Conforme al pronóstico a 2008, se tiene que el modo ferroviario mantendrá su tendencia al alza, registrada desde 2004, con un aumento del 2% promedio anual respecto a 2006; el modo marítimo espera registrar un aumento de la carga pasando de 37.9 a 41.4 millones de toneladas, un incremento del 5% promedio anual para 2004-2006; finalmente, para el modo aeronáutico se pronostica un desarrollo de 9% promedio anual para 2008 respecto a 2004.

Evolución del movimiento doméstico de carga por transporte aéreo  
Millones de toneladas - tabla 66 -

2003	2004	2005	2006	2007 <sup>A</sup>	2008 <sup>A</sup>
0.089	0.106	0.123	0.112	0.125	0.132
0.018%	0.021%	0.024%	0.021%	0.024%	0.025%

<sup>A</sup> Datos estimados por el IMT. Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

##### ➔ Pares origen-destino con mayor movimiento anual de la carga aérea, 2006 / Servicio de fletamento, 2005

En el siguiente cuadro se muestran los veinte pares de ciudades en donde se transportó el 77.3% de la carga aérea doméstica durante 2006. Los siete pares de ciudades con más de 5 mil toneladas de carga transportada por año fueron los que unen a la Ciudad de México con Guadalajara, Monterrey, Tijuana, San Luis Potosí, Mérida Y Cancún, además del par Guadalajara - Monterrey. Estos siete pares manejaron en el 2006 el 57.6% del tráfico total de carga aérea doméstica.

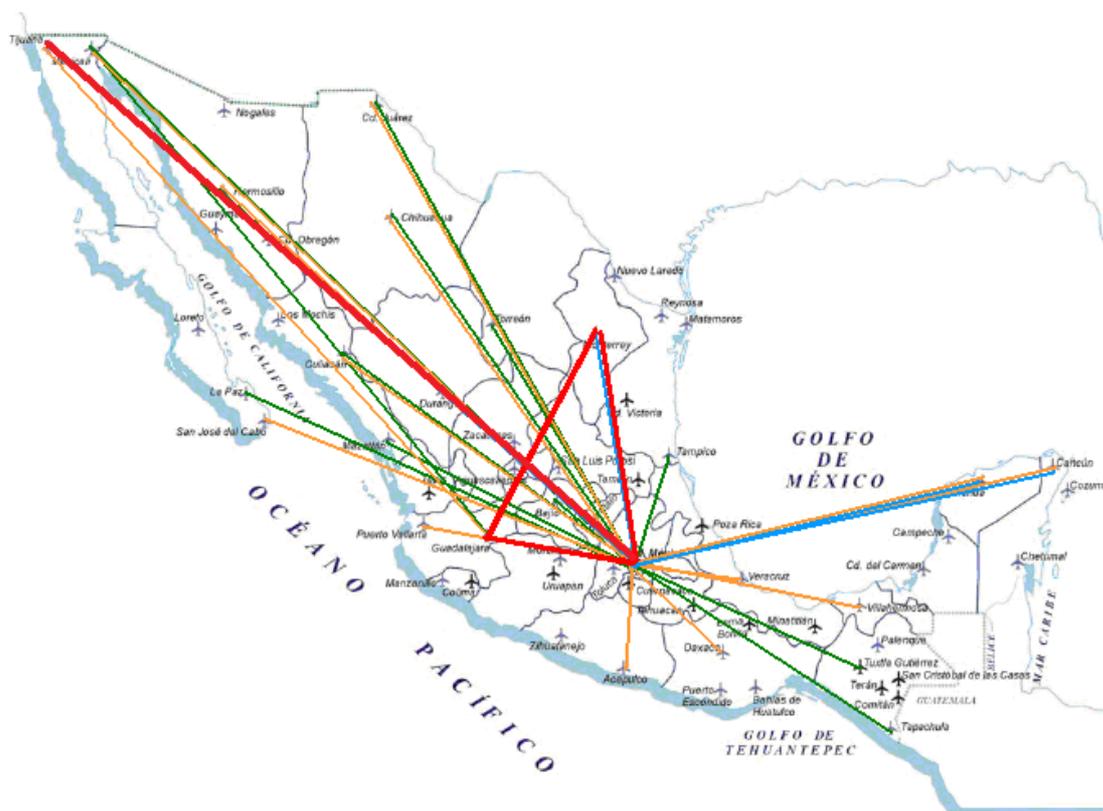
Destaca el hecho de que en catorce de los principales veinte pares, participa la Ciudad de México. Se observa que la estructura de la red de rutas de la carga aérea doméstica utiliza como centro distribuidor principal al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México; enseguida se ubican Guadalajara, Monterrey y San Luis Potosí.

Pares origen-destino con mayor movimiento anual de la carga aérea, 2006  
Toneladas - tabla 67 - e - imagen 11 -

PARES ORIGEN-DESTINO	DISTANCIA KM	TONELADAS PROMEDIO ANUALES		
		IDA	REGRESO	TOTAL
GUADALAJARA- MÉXICO D.F	460	17,487	16,984	34,471
MÉXICO DF- MONTERREY	724	4,692	3,320	8,012
MÉXICO- TIJUANA	2,301	4,492	3,224	7,717
GUADALAJARA- MONTERREY	669	3,584	3,561	7,145
SAN LUÍS POTOSÍ- MÉXICO DF	369	3,302	3,172	6,674
MÉXICO DF- MÉRIDA	996	3,396	2,426	5,822
MÉXICO DF- CANCÚN	1,283	3,866	1,559	5,425
MONTERREY- SAN LUÍS POTOSÍ	414	1,830	1,560	3,390
MEXICO DF- HERMOSILLO	1,619	2,152	1,086	3,238
MEXICO DF- VILLAERMOZA	660	1,788	646	2,434
MÉRIDA-CANCÚN	289	1,348	719	2,066
MÉXICO DF-SAN JOSÉ DEL CABO	1,176	1,581	350	1,931
MÉXICO DF-BCS	1,176	1,581	350	1,931
MÉXICO DF- MEXICALI	2,176	1,309	541	1,850
MÉXICO DF- CULIACÁN	1,039	1,157	624	1,781
MONTERREY- CHIHUAHUA	656	1,026	751	1,777
GUADALAJARA- TIJUANA	1,904	1,042	647	1,690
MEXICO DF- CHIHUAHUA	1,245	925	512	1,437
MÉXICO DF.CD. JUÁREZ	1,537	875	535	1,410
MÉXICO DF- PUERTO VALLATA	658	1,216	119	1,335
SLP-CULIACÁN	716	978	349	1,327

<b>SUB TOTAL 20 PAÍSES PRINCIPALES</b>		<b>58,047</b>	<b>42,685</b>	<b>100,731</b>
<b>OTROS PAÍSES</b>		<b>20,675</b>	<b>8,890</b>	<b>29,565</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>		<b>78,722</b>	<b>51,574</b>	<b>130,296</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

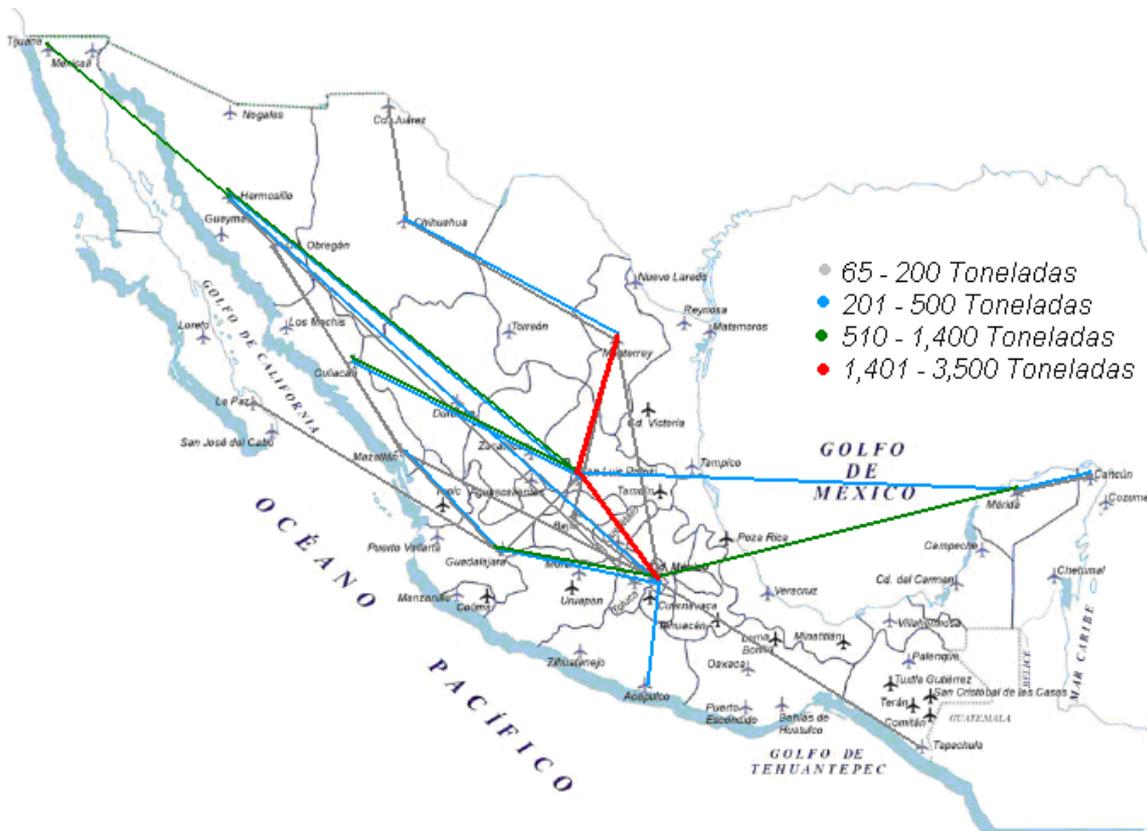


Fuente: Elaboración propia con datos del IMT, 2007.

En la siguiente imagen, correspondiente a los arcos nacionales en el servicio de fletamento (2005) es claramente visible la irregularidad de las rutas, esto es comprensible, ya que el servicio de fletamento no tiene una programación específica. Es curioso observar que en esta clasificación el aeropuerto de Guadalajara quedó marginado en un rango menor, el arco con mayor cantidad de carga se encuentra conectado con los estados de Monterrey, San Luis Potosí y el Distrito Federal. Las ciudades ubicadas en entidades pobres económicamente hablando como Chiapas y Oaxaca, son los que

mantienen una cantidad pobre de traslado de carga, aunque es importante señalar que la mayoría de ella va dirigida a los principales aeropuertos del país.

Principales arcos nacionales origen-destino (servicio de fletamento), 2005  
- imagen 12 -



Fuente: Elaboración propia con datos del IMT, 2007.

### ➔ *Evolución del movimiento doméstico de carga en los principales aeropuertos*

La desproporción en la cantidad de carga manejada por vía aérea, respecto a la de otros modos de transporte, hace pensar que este servicio es poco importante para México. Sin embargo, la verdadera significación económica de este modo radica en su capacidad para transportar artículos perecederos, o bien mercancías de alta densidad económica.

En 2006 se movieron más de 260 mil toneladas de carga doméstica en los aeropuertos administrados por todos los grupos aeroportuarios y el Corporativo de ASA, cantidad 9.6% menor que la registrada el año anterior. De este total, el 89.5% se concentró en 12 de los

61 aeropuertos que movieron carga aérea durante el año de referencia. Esto hace evidente el gran margen de capacidad aeroportuaria disponible en el sistema.

El aeropuerto de la Ciudad de México, siempre ha destacado como el más importante en el movimiento de carga, esta vez con más de 96 mil toneladas atendidas, equivalentes al 37.1% del total. Después se ubica el de Guadalajara con más de 46 mil toneladas manejadas, equivalentes al 17.7% del total.

En tercer lugar se encuentra el de Monterrey con casi 23 mil toneladas atendidas, que representaron el 8.8% del total; y colocado en cuarto sitio, Tijuana tuvo un movimiento de más de 15 mil toneladas, equivalente al 5.9% del total nacional. Por abajo de ellos aparece el grupo formado por los aeropuertos de San Luis Potosí, Mérida, Cancún y Hermosillo, que en conjunto transportaron más de 36 mil 910 toneladas de carga, lo que equivale al 14.1% del total nacional.

En el período 1995-2006 el movimiento de carga en los aeropuertos que conforman la red aeroportuaria nacional, presentó una tasa de crecimiento del 1.6% en promedio anual. Por otro lado, destacan con elevadas tasas de crecimiento los aeropuertos de San Luis Potosí, Monterrey y Guadalajara. La tasa de crecimiento extraordinaria, en el primer caso, se debe a las operaciones de un centro de distribución de carga.

Crecimiento de los principales aeropuertos - tabla 68 - e - imagen 13 -

<b>AEROPUERTO</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>TCMA 1995-2006</b>
MÉXICO	103,682 35.9%	96,714 37.1%	1.9%
GUADALAJARA	56,451 19.6%	46,203 17.7%	6.3%
MONTERREY	31,814 11%	22,802 8.8%	11.6%
TIJUANA	17,238 6%	15,372 5.9%	6.1%
SAN LUÍS POTOSÍ	12,380 4.3%	13,466 5.2%	38%
MÉRIDA	7,712 2.7%	8,872 3.4%	-2.8%
CANCÚN	5,783 2.0%	7,745 3.0%	2.4%
HERMOSILLO	7,625 2.6%	6,827 2.6%	1.1%
CULIACÁN	3,707 1.3%	4,702 1.8%	0.9%
CHIHUAHUA	3,520 1.2%	4,679 1.8%	4.4%
MAZATLÁN	2,995	3,064	2.8%

	1.0%	1.2%	
VILLAHERMOSA	2,545 0.9%	2,906 1.1%	1.0%
<b>SUBTOTAL PRINCIPALES AEROPUERTOS</b>	<b>255,450 88.5%</b>	<b>233,352 89.5%</b>	<b>4.3%</b>
<b>OTROS AEROPUERTOS</b>	<b>33,033 11.5%</b>	<b>27,240 10.5%</b>	<b>-8.3%</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>288,483 100%</b>	<b>260,592 100%</b>	<b>1.6%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del IMT, 2007.



Ahora, se analizará el movimiento en la red nacional que sigue la carga al salir de los aeropuertos de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, en los servicios regulares y de fletamento, con el fin de observar claramente la gran labor que realizan en la distribución de la carga en el país.

El movimiento de la carga proveniente de distintas entidades federativas hacia las tres primeras terminales de carga de México, tiene como función principal el distribuir

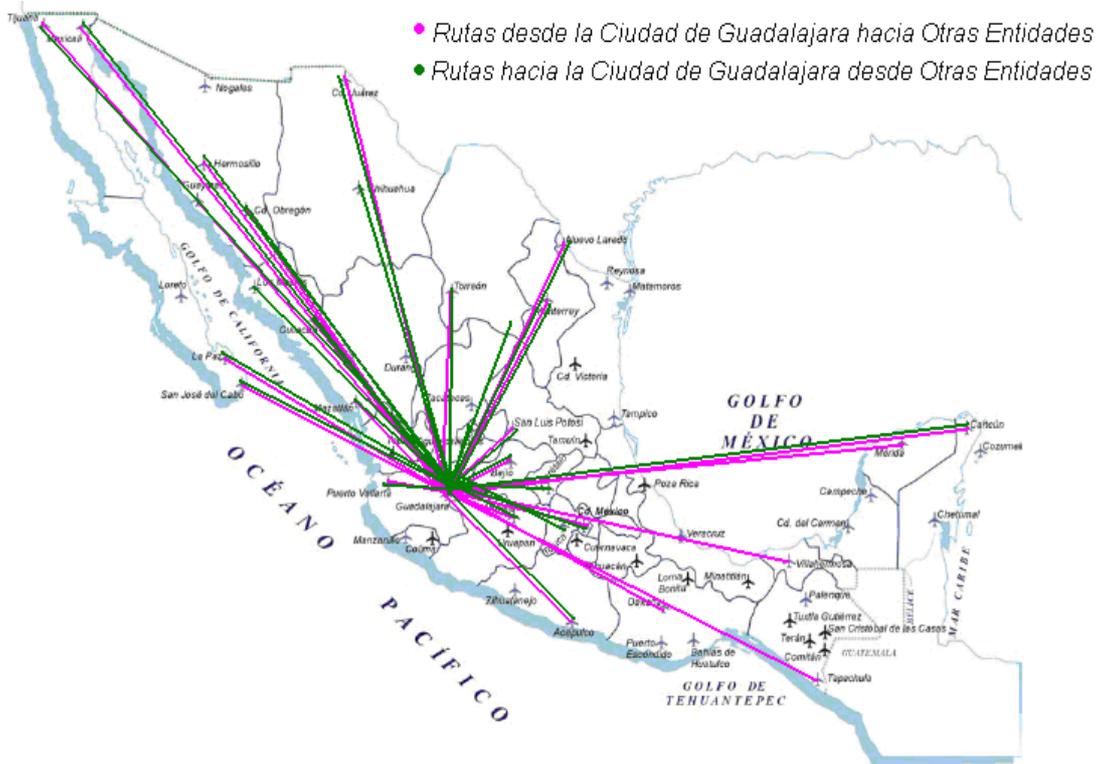
internacionalmente ciertas mercancías, principalmente artesanías, provenientes de estados pobres, como Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Rutas de la mercancía desde y hacia la ciudad de México (serv. reg. y flet.)  
- imagen 14 -



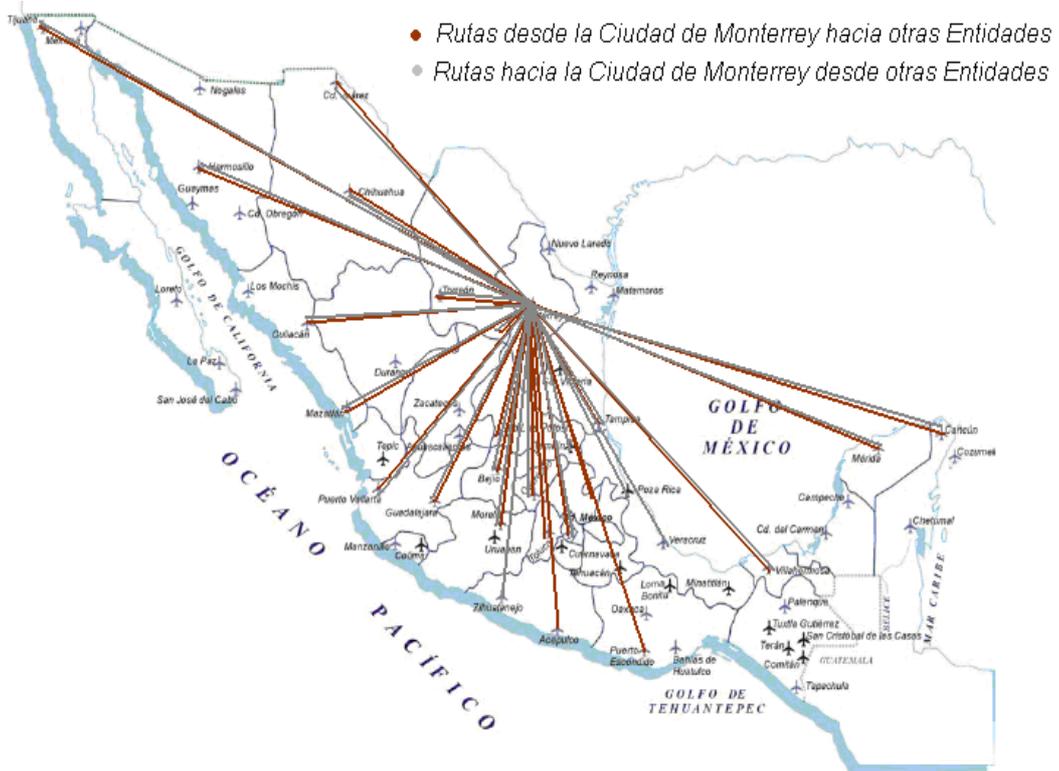
Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

Rutas de la mercancía desde y hacia la ciudad de Guadalajara (serv. reg. y flet.)  
- imagen 15 -



Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

Rutas de la mercancía desde y hacia la ciudad de monterrey (serv. reg. y flet.)  
- imagen 16 -



Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

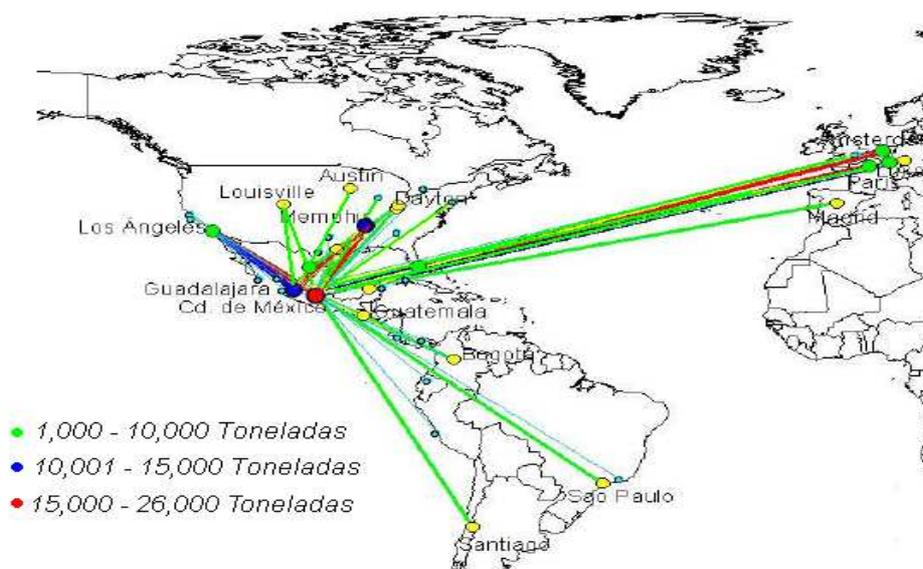
## Análisis del movimiento de carga aérea en modo internacional

### → **Análisis Origen-Destino de la Carga Aérea en la Red Internacional**

La ciudad nacional más sobresaliente es la de Guadalajara, en su conexión con la ciudad estadounidense de Memphis, siendo la primera el origen, ambas trabajaron 25, 894.959 toneladas en el año 2005. El flujo de carga inverso entre estas dos ciudades, es decir, desde la ciudad de Memphis a la de Guadalajara se encuentra en el sexto lugar, que registró 16,402.351 toneladas; o sea, entre ambas ciudades hubo un intercambio comercial de casi 42,300 toneladas.

Una historia distinta se presenta en el servicio de fletamento, pues el puente de las terminales Chihuahua y El Paso son las que registraron el mayor número de mercancías movilizadas, con un total de 3,941.48 toneladas. Después del par entre Chihuahua y El Paso, se encuentra en segundo lugar el comprendido por las ciudades de Huntsville y México que intercambiaron en 2005 un total de 3,271.859 toneladas de mercancía, siendo la ciudad de México quien la recibió. La carga trasladada por los dos puentes mencionados anteriormente suma en su conjunto poco más de 7,213 toneladas. En la imagen siguiente son presentados los principales puentes internacionales con que cuenta México en el servicio regular, clasificado en un código de colores de acuerdo al número de toneladas transportadas.

Principales puentes origen-destino en la red internacional (servicio regular)  
- imagen 17 -



En el servicio regular de la red internacional existieron 405 puentes origen-destino, considerando las operaciones que entraban y salían del país. En la figura anterior es posible ubicar las zonas con mayor demanda, tomando en cuenta los colores azul y rojo, que representan un flojo de carga mayor. La mayoría de la mercancía movilizada hacia el exterior va dirigida a Estados Unidos, principalmente a las ciudades de Memphis, Los Ángeles y Dayton.

También podemos observar ciudades sudamericanas en el mapa como: Santiago, Sao Paulo, Bogotá y Guatemala, las cuales reciben una buena cantidad de la carga, aunque estos movimientos no se encuentran en los primeros lugares. Nuevamente podemos ubicar a las terminales de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, como las principales en el país.

En el servicio de fletamento existieron 332 puentes origen-destino en la red internacional. Las ciudades más importantes por la carga operada en este servicio.

Principales aeropuerto en el traslado de carga en la red internacional - tabla 69 -

<b>Lugar</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Servicio Regular</b>	<b>Servicio Fletamento</b>	<b>Carga total Movilizada (Ton.)</b>
1	México	242,360.276	15,696.783	258,057.059
2	Guadalajara	91,920.607	7,737.223	99,657.83
3	Monterrey	35,574.603	5,824.163	41,398.766
4	Toluca	20,117.228	357.129	20,474.357
5	Mérida	8,866.108	4,204.317	13,070.425
6	Chihuahua	6.107	6,058.221	6,064.328
7	Cancún	4,073.220	1,872.464	5,945.684
8	Saltillo	137.065	4,637.138	4,774.203
9	Pto Vallarta	1,139.268	62.195	1,201.463
10	Del bajío	435.397	583.798	1,019.195

Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

La novedad en la lista anterior es que hace acto de presencia un aeropuerto que no había tenido mayor importancia hasta el momento en el análisis, el aeropuerto ubicado en la ciudad de Toluca; ocupa el cuarto lugar con 20,117.228 toneladas transportadas en servicio regular y 357.127 en servicio de fletamento, es decir, se operaron un total de 20,474.357 toneladas en 2005. Si bien la cifra es significativa, es muy pequeña comparada con las toneladas registradas en los aeropuertos de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. Las tres terminales principales en el traslado de mercancías hacia el exterior sumaron un total de 399,113.655 toneladas, que representan un 87.61% de la mercancía

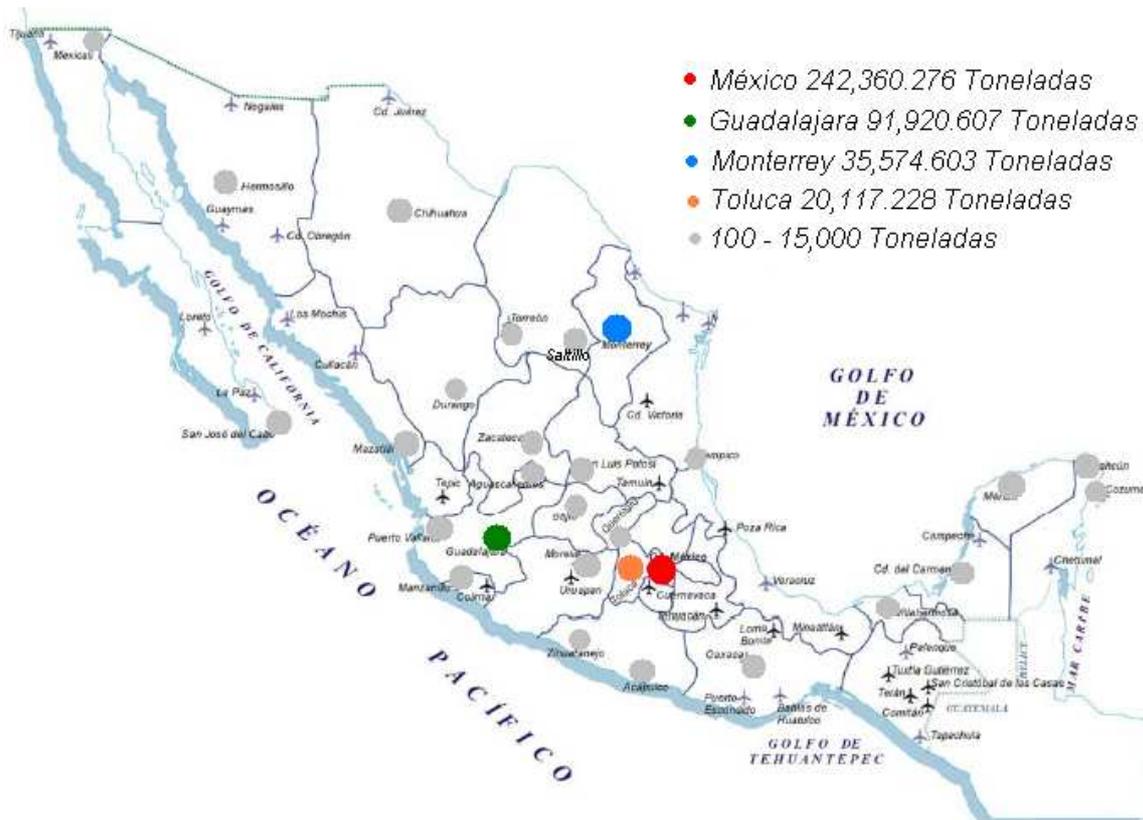


Los aeropuertos de las ciudades de México, Toluca, Mérida, Cancún, Guadalajara, Puerto Vallarta, Saltillo, Monterrey, Chihuahua y San José del Cabo, son los principales exportadores de carga en México. Por otra parte los aeropuertos ubicados en las ciudades de México, Toluca, Mérida, Cancún, Guadalajara, Monterrey, Saltillo, Chihuahua, El Bajío y Mazatlán son aquellos que registraron un mayor número de toneladas de mercancía importada.

No es necesario que una entidad sea una de las mejores en la exportación y la importación de productos; puede darse que únicamente la terminal sea buena en uno de los casos, por ejemplo los aeropuertos del Bajío y Puerto Vallarta.

Considerando cada uno de los aspectos que se han citado hasta el momento, podemos concluir el nombre de los aeropuertos más importantes en el traslado de carga a nivel nacional, ellos son mostrados en la imagen siguiente.

Aeropuertos más importantes con conexión en la red internacional  
- imagen 19 -



Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

Existen veinticinco aeropuertos ilustrados en la imagen anterior que operaron de cien a quince mil toneladas en 2005, están representados por el color gris y se observa que son la gran mayoría; pero, aún así, la cantidad de carga que trasladan no es comparable con la que registran los aeropuertos de México, Guadalajara y Monterrey. La Terminal de Toluca se queda rezagada en cuarto sitio con más de veinte mil toneladas operadas. Es claramente apreciable el “Triángulo” que forman en el centro del país las terminales anteriormente señaladas, eso quiere decir que el intercambio de mercancías mayoritariamente se encuentra en esta parte; debe recordarse que las cuatro ciudades pertenecen a entidades federativas que cuentan con un nivel económico alto.

### Análisis de los índices estacionales de la carga aérea

Un conjunto de números que muestra los valores relativos de una variable durante los meses del año se llama “Índice Estacional” para la variable<sup>6</sup>, es decir, se analizará el movimiento que tuvo la carga aérea a lo largo del año (2005) en cada uno de los servicios que prestó.

#### → **Servicio Regular Nacional**

La carga en el servicio regular nacional es mostrada en la siguiente tabla y se nota que tiene variaciones negativas muy marcadas sobretodo en los meses de Enero y Mayo, registrando un movimiento de carga menor a las 9,000 toneladas. Es importante recordar que en esta etapa del año se encuentran periodos vacacionales importantes.

Movimiento de carga registrada en servicio regular nacional por periodos estacionales, -  
tabla 70 -

<i>Mes en Análisis</i>	<i>Carga Registrada (Toneladas)</i>
<i>Enero</i>	<i>8,628.599</i>
<i>Febrero</i>	<i>11,321.165</i>
<i>Marzo</i>	<i>9,734.033</i>
<i>Abril</i>	<i>9,413.318</i>
<i>Mayo</i>	<i>8,924.182</i>

<sup>6</sup> Probabilidad y Estadística. Murray R. Spiegel. Serie Schaum. 2006.

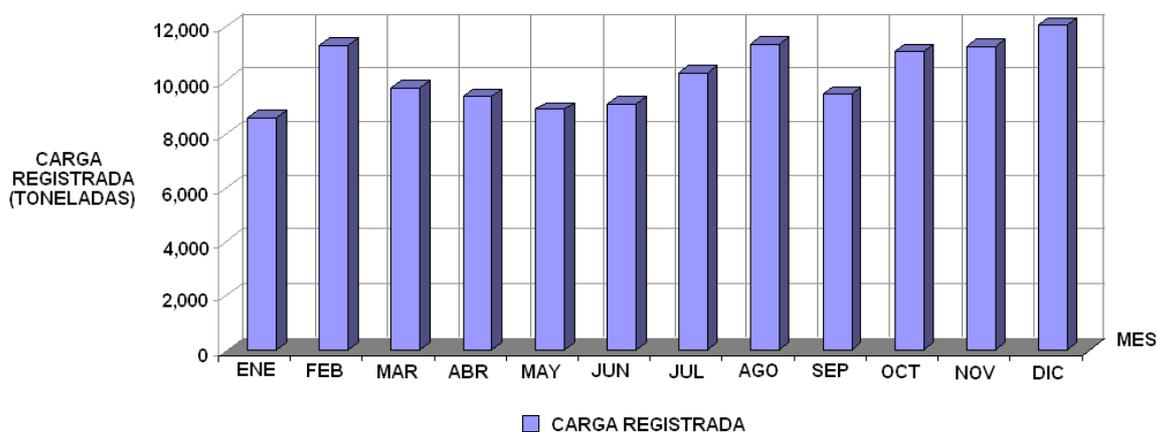
<i>Junio</i>	<i>9,124.123</i>
<i>Julio</i>	<i>10,296.402</i>
<i>Agosto</i>	<i>11,369.445</i>
<i>Septiembre</i>	<i>9,500.886</i>
<i>Octubre</i>	<i>11,074.697</i>
<i>Noviembre</i>	<i>11,254.551</i>
<i>Diciembre</i>	<i>12,041.750</i>

Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

Los meses de Febrero, Agosto, Octubre, Noviembre y Diciembre son los que presentaron una mayor cantidad de carga movilizada en 2005, en éstos el traslado de mercancía fue superior a las 11,000 toneladas; siendo el último mes del año donde se presentó la cifra máxima.

El año empieza con el dato mínimo anual, al mes siguiente existe una estrepitosa alza en el rubro; en adelante se presenta una baja gradual del transporte de la carga, llegando al segundo valor más bajo del año en el mes de Mayo; contrario a lo anterior, en los meses consecuentes se presentan altas cifras, excepto por el mes de Septiembre que es una estación de gran volatilidad económica. La cifra máxima anual está en Diciembre, que registró más de doce mil toneladas movilizadas. La gráfica siguiente muestra el movimiento anual (año 2005) de la carga en periodos estacionales correspondiente a la red nacional.

Movimiento de carga registrada en servicio regular nacional en periodos estacionales, -  
gráfica 10-



Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

→ **Servicio de Fletamento Nacional**

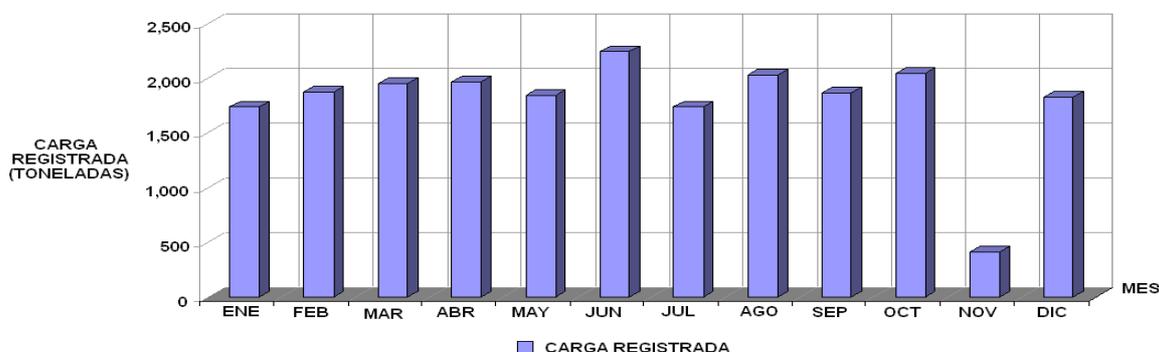
Las cifras en este punto se mantienen más o menos estables, exceptuando la gran caída del rubro en el mes de Noviembre, cuando se consiguieron transportar únicamente poco más de 419 toneladas. A diferencia del servicio regular, ahora el mes de Junio es aquel que registró un mayor índice de carga movilizada, correspondiente a 2,030.368 Toneladas.

Sin considerar los dos casos extremos anteriores, el traslado de mercancías se mantiene constante en Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Julio, Septiembre y Diciembre, con registro de entre 1,500 y 2,000 toneladas. Los meses restantes ubican movimientos por poco más de dos mil toneladas.

Movimiento de carga registrada en servicio fletamento nacional por periodos estacionales, - tabla 71 -

<i>Mes en Análisis</i>	<i>Carga Registrada (Toneladas)</i>
<i>Enero</i>	<i>1,740.830</i>
<i>Febrero</i>	<i>1,873.981</i>
<i>Marzo</i>	<i>1,955.990</i>
<i>Abril</i>	<i>1,970.150</i>
<i>Mayo</i>	<i>1,846.791</i>
<i>Junio</i>	<i>2,246.128</i>
<i>Julio</i>	<i>1,737.993</i>
<i>Agosto</i>	<i>2,030.368</i>
<i>Septiembre</i>	<i>1,864.717</i>
<i>Octubre</i>	<i>2,047.470</i>
<i>Noviembre</i>	<i>415.279</i>
<i>Diciembre</i>	<i>1,828.71</i>

Movimiento de carga registrada en servicio fletamento nacional en periodos estacionales, -gráfica 11-



Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

→ **Servicio Regular Internacional**

En el servicio regular internacional el mes de Diciembre es aquel que transportó en 2005 el mayor número de toneladas, equivalentes a 38,376.161 toneladas, únicamente 440.611 toneladas más que el segundo lugar (mes de Octubre).

Comparando los doce meses de este caso, se puede observar en la tabla siguiente la gran regularidad que el movimiento de carga presentó; con excepción del mes de enero, todos los periodos del año registran carga de 30,000 a 40,000 toneladas. Febrero, Abril y Julio presentaron cifras por arriba de las 31,000 toneladas operadas y menos a 32,000; en cambio, Junio y Agosto tuvieron más de 32,000 y menos de 33,000 toneladas movilizadas.

En el balance anual se apreciable el incremento de la carga en los primeros tres meses, subiendo en este periodo de tiempo más de 8,500 toneladas; inmediatamente después, en el mes de Abril, se registra la primera caída del año, equivalente a 5,974.538 toneladas. Después de estos movimientos, es prácticamente imperceptible gráficamente el movimiento de las estadísticas hasta el mes de Octubre, cuando hubo un nuevo repunte de la actividad. Los últimos movimientos estacionales de la carga en 2005 fueron positivos, primero el mes de noviembre captó 36,383.402 toneladas de mercancía en las operaciones aeronáuticas internacionales, en el mes siguiente llegó el máximo anual.

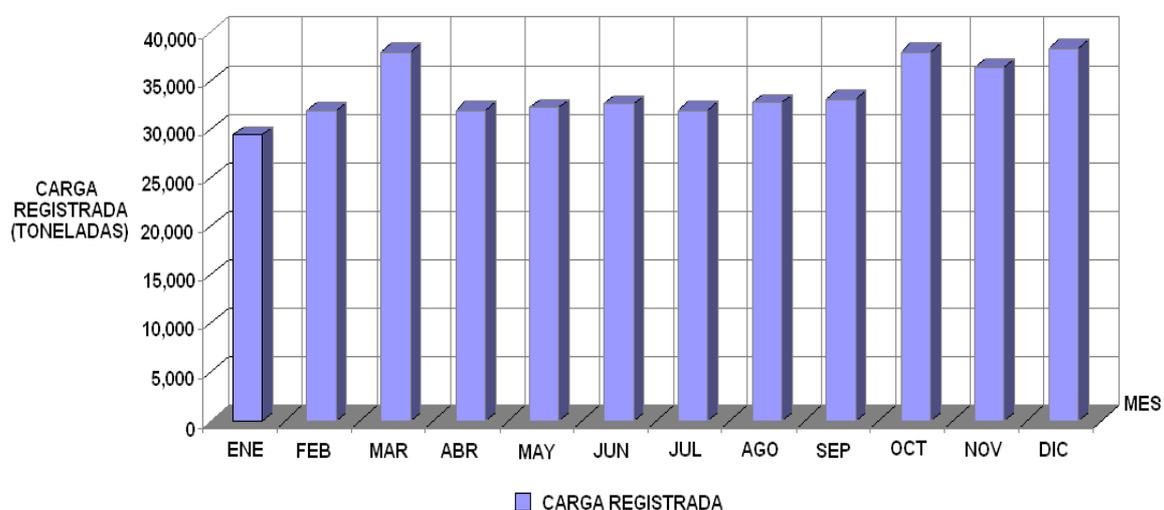
Movimiento de carga en servicio regular internacional por periodos estacionales  
- tabla 72 -

<b>Mes en Análisis</b>	<b>Carga Registrada (Toneladas)</b>
<i>Enero</i>	29,426.834
<i>Febrero</i>	31,919.131
<i>Marzo</i>	37,972.536
<i>Abril</i>	31,997.998
<i>Mayo</i>	32,189.204
<i>Junio</i>	32,584.43
<i>Julio</i>	31,997.157
<i>Agosto</i>	32,750.746
<i>Septiembre</i>	33,075.581
<i>Octubre</i>	37,935.55
<i>Noviembre</i>	36,383.402
<i>Diciembre</i>	38,376.161

Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

La próxima gráfica se detalla el movimiento estadístico que tuvo la actividad internacional en servicio regular, obsérvese que es corroborado lo anteriormente mencionado, los máximos están en los meses de Marzo, Octubre y diciembre; mientras que los valores mínimos están en Enero y Febrero.

Movimiento de carga registrada en servicio regular internacional en periodos estacionales, -gráfica 12-



Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

### → **Servicio de Fletamento Internacional**

Contrario a lo que se ha estado presentando, el servicio de fletamento internacional presenta severas caídas en la carga transportada en los últimos meses del año. Sin registrar los datos más altos de la anualidad, los periodos de Enero, Febrero, Marzo y Abril, muestran una actividad importante.

El dato máximo se registra en el mes de Octubre, en el cual se transportaron 5,404.008 toneladas; en contraste, el mínimo se ubica en Junio cuando únicamente se trabajaron 3,086.889 toneladas. El dato de Septiembre no es mucho menor al máximo, es apenas 435.735 toneladas más bajo.

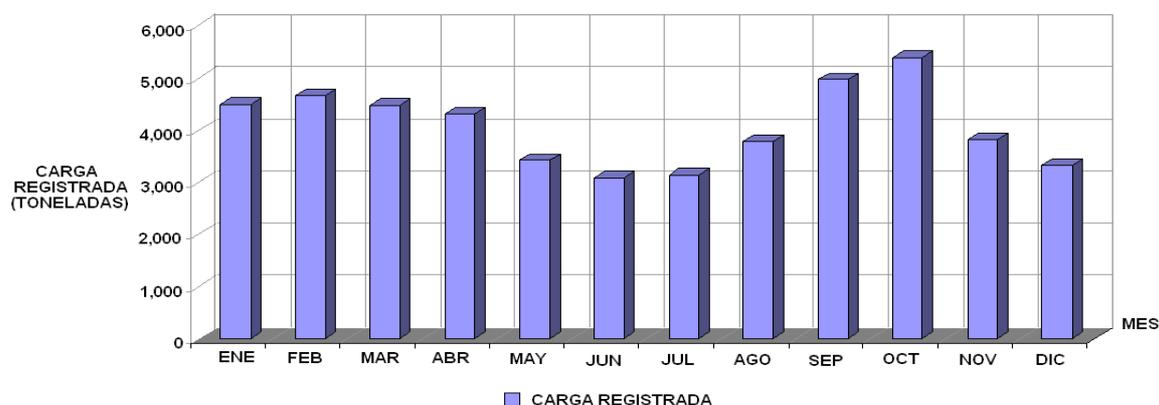
El balance anual muestra una caída en el traslado de carga en los meses de mitad de año, registrando en Mayo 3,420.811, en Junio 3,086.889 y en Agosto 3,787.18 toneladas de mercancía. La tabla y gráfica siguientes muestran detalladamente el comportamiento de la mercancía en servicio de fletamento fuera de la red nacional en el año 2005; el comportamiento de ésta es muy irregular, esto es entendible ya que como se ha venido citando en apartados anteriores, el servicio de fletamento en cualquiera de las redes en que sea analizado no cuenta con un itinerario. A pesar de la irregularidad que se ha mencionado, es imposible dejar de observar que el rango de carga movilizada en el año es de 3,000 a 5,500 toneladas.

Movimiento de carga en servicio de fletamento internacional por periodos estacionales  
- tabla 73 -

<i>Mes en Análisis</i>	<i>Carga Registrada (Toneladas)</i>
<i>Enero</i>	<i>4,498.227</i>
<i>Febrero</i>	<i>4,662.695</i>
<i>Marzo</i>	<i>4,480.67</i>
<i>Abril</i>	<i>4,306.865</i>
<i>Mayo</i>	<i>3,420.811</i>
<i>Junio</i>	<i>3,086.889</i>
<i>Julio</i>	<i>3,147.197</i>
<i>Agosto</i>	<i>3,787.18</i>
<i>Septiembre</i>	<i>4,968.273</i>
<i>Octubre</i>	<i>5,404.008</i>
<i>Noviembre</i>	<i>3,824.053</i>
<i>Diciembre</i>	<i>3,326.527</i>

Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

Movimiento de carga en servicio fletamento internacional en periodos estacionales  
-gráfica 13-

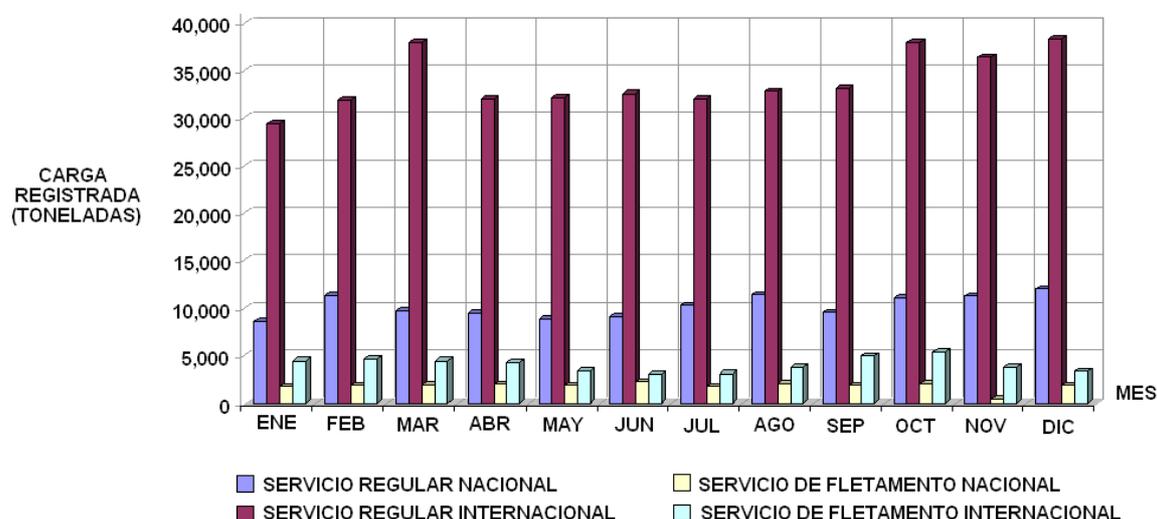


Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C.

→ **Análisis de la carga aérea en todos los servicios en índices estacionales**

En la gráfica siguiente es apreciable la enorme diferencia existente entre el comercio nacional e internacional de la carga aérea; si se suma el total de mercancías operadas en servicio regular nacional, fletamento nacional y internacional, no sería suficiente para sobrepasar la cifra máxima registrada en el servicio regular internacional.

Movimiento de carga en todos los servicios en índices estacionales  
- gráfica 14 -



Fuente: Elaboración Propia con datos de la D.G.A.C. 2005.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el desglose de los servicios de la carga por aire, es necesario concentrar el diseño de las terminales en la gran demanda que el servicio internacional tiene; aunque no menos importante, el traslado de mercancía en forma regular dentro de la red nacional requiere una atención menor.

Habrá que considerar las especificaciones de las aeronaves de nueva generación, para que cada uno de los centros concentradores de carga que se quiere diseñar cumpla con los requerimientos de diseño y/o seguridad recomendados por organismos internacionales. Hay que tomar ejemplos como el del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, que en la construcción de su terminal dos, se considera la capacidad para recoger a la aeronave más grande del mundo, el Airbus A380, el cual en su versión carguera sería un gran transportador de bienes.

→ **Evolución los principales grupos de mercancías importadas por transporte aéreo**

El modo de transporte aéreo permaneció en 2005, en el tercer lugar en el transporte de las mercancías de importación. Éste tuvo una participación de más de 18 mil millones de dólares, lo que representa el 8.2% del total. Los cinco principales grupos de mercancías que se movieron por este modo consistieron principalmente en manufacturas de alto valor por unidad de peso o volumen, y tuvieron un valor superior a los 14 mil millones de dólares, equivalente al 79% del subtotal aéreo.

Evolución de los principales grupos de mercancías importadas, en transporte aéreo  
Toneladas - tabla 74 -

<b>AÉREO</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Máquinas aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos</i>	4,862	4,200	5,916	6,133
<i>Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas.</i>	3,138	3,094	3,706	3,918
<i>Productos farmacéuticos</i>	1,251	1,538	1,905	2,101
<i>Productos químicos orgánicos</i>	1,056	1,092	1,078	965
<i>Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o precisión; instrumentos y aparatos médico quirúrgicos; partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos</i>	975	1,065	1,205	1,328
<i>Otros</i>	2,738	2,906	3,336	3,758
<b>TOTAL</b>	<b>14,021</b>	<b>13,895</b>	<b>17,148</b>	<b>18,203</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

→ **Evolución los principales grupos de mercancías exportadas por transporte aéreo**

En último lugar, por su movimiento en términos del valor de las mercancías transportadas persiste el modo de transporte aéreo, con una participación de casi 8 mil millones de dólares, lo que representa el 4% del total. El conjunto de los cinco principales grupos de mercancías transportadas por este modo corresponden a manufacturas, piedras y metales preciosos, y productos farmacéuticos, y agrupan más de 6 mil millones de dólares, lo que significa el 85% del subtotal aéreo.

Evolución los principales grupos de mercancías exportadas por transporte aéreo toneladas - tabla 75 -

<b>AÉREO</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<i>Reactores nucleares, calderas, máquinas, aparatos y artefactos mecánicos; partes de estas máquinas.</i>	2,598	2,690	2,449	2,570
<i>Máquinas aparatos y material eléctrico, y sus partes; aparatos de grabación o reproducción de sonido, grabación o reproducción de imagen y sonido en televisión, y las partes y accesorios de estos aparatos</i>	2,763	1,345	2,071	2,496
<i>Productos farmacéuticos</i>	510	534	613	512
<i>Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o precisión; instrumentos y aparatos medico quirúrgicos; partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos</i>	331	388	550	558
<i>Perlas naturales cultivadas piedras preciosas o semipreciosas, metales preciosos, chapados de metal precioso (plaque) y manufactura de estas materias; bisutería; monedas.</i>	306	345	470	584
<i>Otros</i>	1,135	872	880	1,215
<b>TOTAL</b>	<b>10,956</b>	<b>8,772</b>	<b>7,389</b>	<b>4,444</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

→ ***Evolución de los principales artículos importados y exportados para el sector transporte, según el valor de las mercancías***

La industria manufacturera constituye el rubro principal del intercambio comercial con el exterior. En el 2003 las manufacturas contribuyeron con el 85% del valor monetario de los productos exportados y con el 94% de los importados.

Al interior de la industria manufacturera, una rama importante es la que se refiere a la producción de vehículos para el transporte. El valor de dichos productos en el 2003 fue de más de 22 mil millones de dólares, que equivalen al 14% de las importaciones de la industria manufacturera.

De igual manera, el valor de los productos exportados fue más de 31 mil millones de dólares, equivalentes al 22% de las exportaciones de bienes manufacturados. Cabe aclarar, que por novena ocasión el valor de las exportaciones de los vehículos para el transporte fue superior al de las importaciones.

La mayor parte de estos flujos son destinados al subsector autotransporte, destacando por ejemplo, las importaciones de refacciones para automóviles y camiones, así como las exportaciones de automóviles para transporte de personas.

Los productos destinados a los otros modos de transporte siguen siendo marginados.

→ ***Principales origen-destino de la carga aérea en tráfico de importación***

Esta información ha ganado utilidad conforme aumenta la importancia de la participación de la carga aérea en el comercio exterior.

Durante el año 2006, el total nacional de la carga aérea de importación fue mayor a 268 mil toneladas; esto es, un 6.8% mayor con respecto al año anterior. Los 20 principales pares origen-destino de la carga de importación acumularon más del 82% del total. De estos veinte pares, doce partieron de una ciudad de los Estados Unidos y acumularon el 44.9% de la carga aérea de importación; cuatro pares se originaron en ciudades europeas que en conjunto representan el 27% de la carga aérea de importación; y de cuatro ciudades latinoamericanas provino el 10.4% del total de toneladas de importación por vía aérea.

Dentro de los 20 principales pares, el principal destino de entrada al país de la carga aérea ha sido México, DF, con el 57.4% del total de las toneladas de mercancías de importación que ingresaron por vía aérea en el año 2006; en segundo lugar Guadalajara, Jal, que recibió el 17.7% de la carga aérea del exterior; Toluca, Méx., en tercer lugar, recibió el 4.5% del total; y Monterrey, NL. En cuarto lugar manejó el 2.7% del total de carga aérea de importación para el año de referencia.

Principales origen-destino de la carga aérea en tráfico de importación - tabla 76 -

ORIGEN/DESTINO	2004		2005		2006	
	TONELADAS	% DEL TOTAL	TONELADAS	% DEL TOTAL	TONELADAS	% DEL TOTAL
MEMPHIS, EUA - GUADALAJARA, JAL.	17,958	7.3%	16,402	6.1%	23,506	8.8%
AMSTERDAM, HOLANDA - MÉXICO, DF.	22,479	9.2%	22,223	8.3%	21,155	7.9%
LOS ÁNGELES, EUA. - MÉXICO, DF.	16,333	6.7%	14,463	5.8%	20,903	7.8%
PARÍS, FRANCIA - MÉXICO, DF.	17,315	7.1%	19,777	7.4%	20,742	7.7%
LUXEMBURGO, LUX - MÉXICO, DF.	23,384	9.5%	17,824	6.6%	20,686	7.7%
LOS ÁNGELES, EUA - GUADALAJARA, JAL.	15,289	6.2%	17,102	6.4%	19,789	7.4%
MEMPHIS, EUA - TOLUCA, MÉXICO	9,552	3.9%	10,165	3.8%	12,177	4.5%
MADRID, ESPAÑA - MÉXICO, DF.	9,453	3.9%	8,883	3.3%	10,069	3.8%
MIAMI, EUA - MÉXICO, DF.	10,823	4.4%	11,509	4.3%	9,509	3.5%
SAO PAULO, BRASIL - MÉXICO D.F.	13,135	5.4%	10,523	3.9%	9,251	3.4%
HUNTSVILLE, EUA - MÉXICO, DF.	2,154	0.9%	3,646	1.4%	8,277	3.1%
SANTIAGO DE CHILE, CHILE - MÉXICO, DF.	4,114	1.7%	8,320	3.1%	7,113	2.6%
BOGOTA, COLOMBIA - MÉXICO, DF.	3,138	1.3%	4,598	1.7%	6,258	2.3%
LOUISVILLE, EUA - MÉXICO, DF.	4,283	1.7%	4,816	1.8%	5,994	2.2%
WILMINGTON, EUA - MÉXICO, DF.	0	0.0%	2,335	0.9%	5,554	2.1%
GUATEMALA, GUATEMALA - MÉXICO, DF.	4,249	1.7%	5,959%	2.2%	5,383	2,0%
SAN ANTONIO, EUA - GUADALAJARA, JAL.	3,540	2.4%	3,921	1.5%	4,437	1.7%

ORIGEN/DESTINO	2004		2005		2006	
	TONELADAS	% DEL TOTAL	TONELADAS	% DEL TOTAL	TONELADAS	% DEL TOTAL
MEMPHIS, EUA - MONTERREY, NL.	3,701	1.5%	3,693	1.4%	3,901	1.5%
DAYTON OHIO, EUA - MONTERREY, NL.	4,948	2.0%	8,211	3.1%	3,379	1.3%
CHICAGO, EUA - MÉXICO, DF.	2,930	1.2%	2,737	1.0%	3,325	1.2%
<b>20 PARES PRINCIPALES</b>	<b>188,779</b>	<b>77%</b>	<b>198,111</b>	<b>78.9%</b>	<b>221,397</b>	<b>82.5%</b>
<b>OTROS PAÍSES</b>	<b>56,510</b>	<b>23%</b>	<b>53,084</b>	<b>21.1%</b>	<b>47,053</b>	<b>17.5%</b>
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>245,289</b>	<b>100%</b>	<b>251,195</b>	<b>100%</b>	<b>268,450</b>	<b>100%</b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

### → Principales pares origen-destino de la carga aérea en tráfico de exportación

Esta información ha ganado utilidad conforme aumenta la importancia de la participación de la carga aérea en el comercio exterior. Durante 2006 el total nacional de carga aérea en tráfico de exportación fue de 210 mil 088 toneladas, esto es un 2.8% más con respecto al año anterior.

Los 20 principales pares origen-destino de la carga de exportación acumularon el 71.2% del total nacional.

El principal origen de salida del país de la carga por vía aérea fue México, DF, con el 29.2% de las toneladas totales en diez pares de ciudades. En segundo lugar se coloca Guadalajara, Jal, que participa en cinco pares con el 25.7% del total de la carga aérea de exportación, y en tercer lugar Monterrey, NL, con el 6.6% de las toneladas totales de exportación, en tres pares de ciudades. En cuarto lugar se encuentran Toluca con el 5.7%, y Mérida, en quinta posición, con una participación de 3.7% de las toneladas totales.

El principal destino de la carga aérea de exportación, dentro de los primeros veinte pares, corresponde a trece ciudades en los Estados Unidos, acumulando el 51.3% del total de toneladas; en segundo lugar de importancia como destino, se ubican cuatro pares de ciudades europeas con un tráfico del 13.1% del total de toneladas; y en tercer lugar se presentan tres ciudades de Centro y Sudamérica (Bogotá, Guatemala y Santiago De Chile), con una participación de 6.7% del total.

Destacan como los principales destinos de exportación de la carga aérea, Memphis, Los Ángeles, y Miami, en los Estados Unidos; y París, Ámsterdam y Luxemburgo en Europa.

Principales pares origen-destino de la carga aérea en tráfico de exportación  
- tabla 77 -

ORIGEN/DESTINO	2004		2005		2006	
	TONELADAS	% DEL TOTAL	TONELADAS	% DEL TOTAL	TONELADAS	% DEL TOTAL
GUADALAJARA, JAL. - MEMPHIS, EUA.	22,795	12.4%	25,895	12.7%	29,820	14.2%
TOLUCA, MÉXICO - MEMPHIS, EUA.	9,759	5.3%	9,958	4.9%	12,150	5.8%
GUADALAJARA, JAL - LOS ÁNGELES, EUA.	9,712	5.3%	10,426	5.1%	11,255	5.4%
MÉXICO, DF. - PARÍS, FRANCIA.	7,823	4.2%	9,686	4.7%	11,086	5.3%
MÉXICO, DF. - LOS ÁNGELES, EUA.	9,935	5.4%	9,812	4.8%	9,630	4.6%
MÉXICO, DF. - AMSTERDAM, HOLANDA.	7,716	4.2%	8,423	4.1%	8,284	3.9%
MÉRIDA, YUC. - MIAMI, EUA.	9,033	4.9%	9,745	4.8%	7,901	3.8%
MÉXICO, DF - BOGOTÁ, COLOMBIA.	2,307	1.3%	4,001	2.0%	5,423	2.6%
GUADALAJARA, JAL. - LOUISVILLE, EUA.	4,080	2.2%	4,016	2.0%	5,348	2.5%
MÉXICO, DF. - HOUSTON, EUA.	8,271	4.5%	8,126	4.0%	5,341	2.5%
MÉXICO, DF. - GUATEMALA, GUATEMALA.	4,497	2.4%	5,308	2.6%	5,292	2.5%
MÉXICO, DF. - LUXEMBURGO, LUX.	6,621	3.6%	4,906	2.4%	5,110	2.4%
MONTERREY, NL. - MEMPHIS, EUA.	3,188	1.7%	4,241	2.1%	5,013	2.4%
MONTERREY, NL - AUSTIN, EUA.	2,895	1.6%	2,858	1.4%	4,529	2.2%
GUADALAJARA, JAL. - MIAMI, EUA	2,841	1.5%	2,793	1.4%	4,518	2.2%
MONTERREY, NL. - DAYTON OHIO, EUA.	5,192	2.8%	14,298	7.0%	4,472	2.1%
MÉXICO, DF. - MIAMI, EUA.	6,182	3.4%	5,969	2.9%	4,172	2.0%
MÉXICO, DF. -	0	0%	1,240	0.6%	3,659	1.7%

<i>WILMINGTON, EUA.</i>						
<i>MÉXICO, DF. - SANTIAGO DE CHILE, CHILE</i>	<i>1,786</i>	<i>1.0%</i>	<i>2,966</i>	<i>1.5%</i>	<i>3,463</i>	<i>1.6%</i>
<i>GUADALAJARA, JAL. - PARÍS, FRANCIA.</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>	<i>1,203</i>	<i>0.6%</i>	<i>2,179</i>	<i>1.5%</i>
<b><i>SUBTOTAL 20 PARES PRINCIPALES</i></b>	<b><i>124,634</i></b>	<b><i>67.6%</i></b>	<b><i>145,819</i></b>	<b><i>71.4%</i></b>	<b><i>149,646</i></b>	<b><i>71.2%</i></b>
<b><i>OTROS PARES</i></b>	<b><i>59,606</i></b>	<b><i>32.4%</i></b>	<b><i>58,509</i></b>	<b><i>28.6%</i></b>	<b><i>60,442</i></b>	<b><i>28.8%</i></b>
<b><i>TOTAL NACIONAL</i></b>	<b><i>184,240</i></b>	<b><i>100%</i></b>	<b><i>204,328</i></b>	<b><i>100%</i></b>	<b><i>210,088</i></b>	<b><i>100%</i></b>

Fuente: Manual Estadístico de Transporte 2007.

-----

# 5

## Análisis de resultados

---

## 5.1

## Nuevo León

Nuevo León ofrece una de las mejores opciones para las empresas interesadas en movilizar carga aérea a México, ya sea como destino final o como centro logístico. El gran número de operaciones industriales en el estado, la cercanía con la frontera de los Estados Unidos y el hecho de que es la tercera ciudad más importante del país dan a este centro de carga invaluables ventajas.

El Aeropuerto de Monterrey cuenta con un área urbanizada de 60 mil metros cuadrados para operaciones de carga. Con esta infraestructura, el aeropuerto de Monterrey se coloca a la vanguardia en el desarrollo de instalaciones de carga aérea y se posiciona como el líder en México. Nuevo León es uno de los estados de México más desarrollados en el área económica. Su actividad de empresas e industrias y la creciente infraestructura lo han colocado en la competencia a nivel internacional.

### → *Infraestructura*

Nuevo León es uno de los estados con mayor infraestructura para la industria y el comercio:

- a) Zona de Rayos X.
- b) Cada andén puede atender a 9 tráileres de manera simultánea.
- c) Excelente vialidad para tráileres y automóviles.
- d) Agua, luz, teléfono, tomas contra incendio, semáforos y planta de tratamiento de aguas residuales.

Además,

- a) Cruce fronterizo con 8 carriles y tecnología para acelerar las inspecciones
- b) 57 parques industriales
- c) Carreteras, trenes y aeropuerto
- d) Suministro de electricidad confiable y la única planta de generación eléctrica por biomasa en Latinoamérica

La ubicación estratégica de las Terminales de Carga en Nuevo León brinda la opción más atractiva en México para la operación, tratamiento y almacenaje de mercancías.

- a) Aeropuertos Fronterizos: Ciudad Juárez y Reynosa; plazas más representativas de la industria Maquiladora del país.
- b) Aeropuerto Metropolitano: Monterrey, tercera ciudad más grande del país y reconocida por su empuje industrial.
- c) Aeropuertos Regionales: Chihuahua y San Luis Potosí, centros de distribución para la zona central y norte de México.

→ **Empresas**

Compañías con base en Nuevo León - tabla 78 -

<b>EMPRESA</b>	<b>PRODUCTOS QUE MANEJA</b>
ALFA	PETROQUÍMICOS, ALIMENTOS, TELECOMUNICACIONES, AUTOPARTES
BANORTE	BANCA
CEMEX	CEMENTO
CYDSA	QUÍMICOS, PLÁSTICOS
DEACERO	ACERO
FEMSA	BEBIDAS, CERVEZA, COMERCIO
IMSA	METALMECÁNICO, AUTOPARTES
MASECA	ALIMENTOS
PROEZA	AUTOPARTES, ALIMENTOS, SOFTWARE
PROTEXA	CONSTRUCCIÓN, PETROQUÍMICOS, TURISMO
PULSAR	BIOTECNOLOGÍA, SERVICIOS FINANCIEROS
QUIMMCO	METALMECÁNICO, AUTOPARTES
SOFTEK	SOFTWARE
SORIANA	COMERCIO
VILLACERO	ACERO
VITRO	VIDRIO
XIGNUX	PRODUCTOS ELÉCTRICOS, AUTOPARTES, ALIMENTOS

Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

Compañías extranjeras en Nuevo León - tabla 79 -

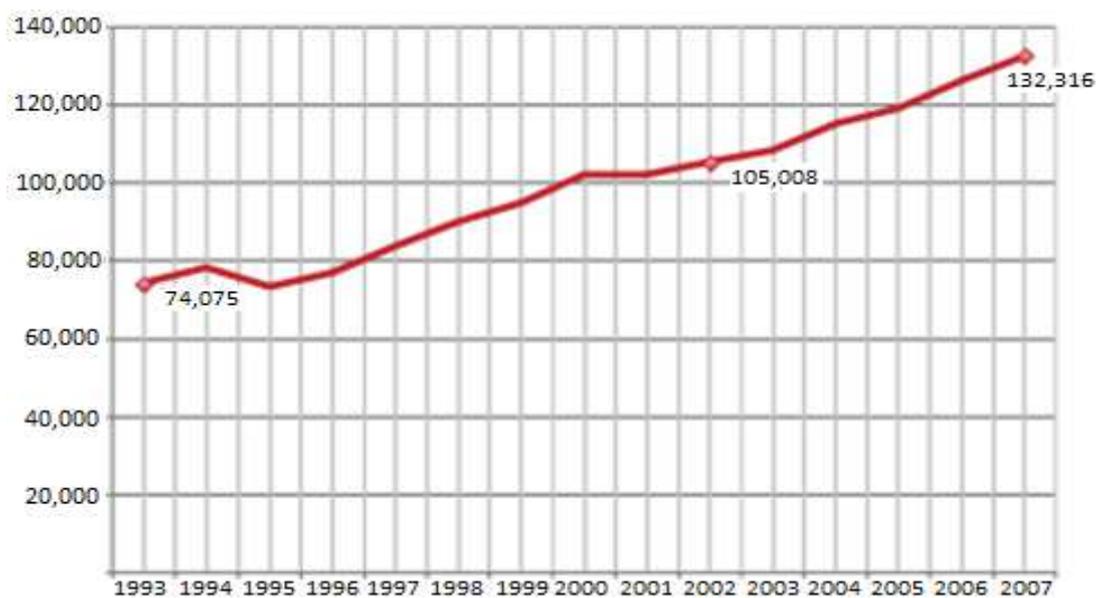
ABB	ELCOTEQ	mitsubishi
ALCOA-FUJIKURA	GENERAL ELECTRIC	PHelps DODGE
BASF	JOHN DEERE	PIONEER
CATERPILLAS	JOHNSON & JOHNSON	SIEMENS
CELESTICA	LG ELECTRONICS	TOYOTA TSUHO
DANFOSS	MERCEDEZ BENZ	UNION CARBIDE

Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

### → Producto Interno Bruto

En 2006, el PIB de Nuevo León fue de 615,998 millones de pesos Corrientes, que representa un 7.5% del nacional. La siguiente gráfica muestra el PIB de NL en MDP.

Producto interno bruto de Nuevo León - gráfica 15 -

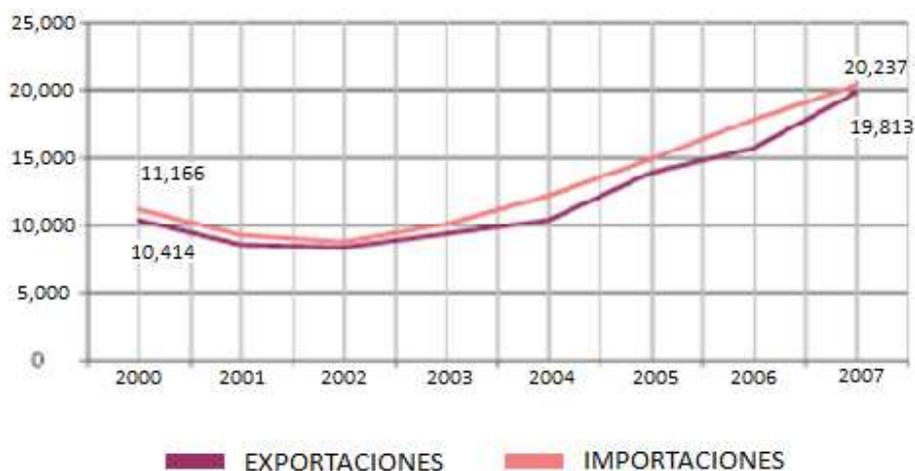


Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

### → Exportación

Las exportaciones de Nuevo León pasaron de 10,414 millones de dólares en 2000 a 14,511 millones de dólares en 2006 (sin contar el mes de diciembre de ese año).

Nivel de exportaciones e importaciones del estado de Nuevo León - gráfica 16 -



Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

### → Empleo

45% de la población es económicamente activa, de ellos, 3% trabaja en el sector básico (explotación de recursos naturales), 33% en manufactura y 64% en servicios. Las empresas de tamaño micro y las pequeñas empresas son las que emplean a más personas en el estado.

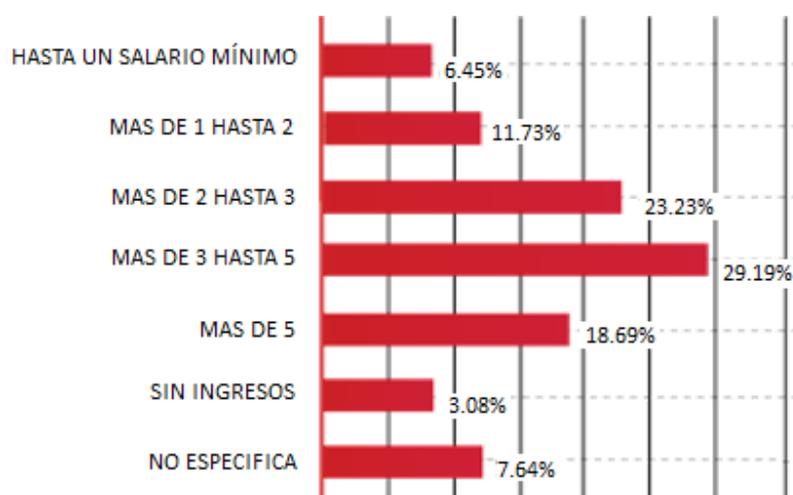
Estadísticas de empleo en el estado de Nuevo León - tabla 80 -

TAMAÑO DE EMPRESAS	EMPLEADOS
MICROS	670,757
PEQUEÑAS	370,580
MEDIANAS	293,731
GRANDES	333,236

TAMAÑO DE EMPRESAS	EMPLEADOS
GOBIERNO	59,762
OTROS	83,794

79% de las personas ocupadas ganan más de dos salarios mínimos. El salario mínimo en 2008 es de \$50.96 pesos en el Área Metropolitana: Apodaca, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García y Santa Catarina. En el resto del estado es de \$49.50 pesos.

Estadísticas del salario percibido en el estado de Nuevo León - gráfica 17 -



Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

## 5.2

## Jalisco

Jalisco es uno de los estados de México más desarrollados en el área económica. Su actividad de empresas, turismo y la creciente infraestructura lo han colocado en la competencia a nivel internacional.

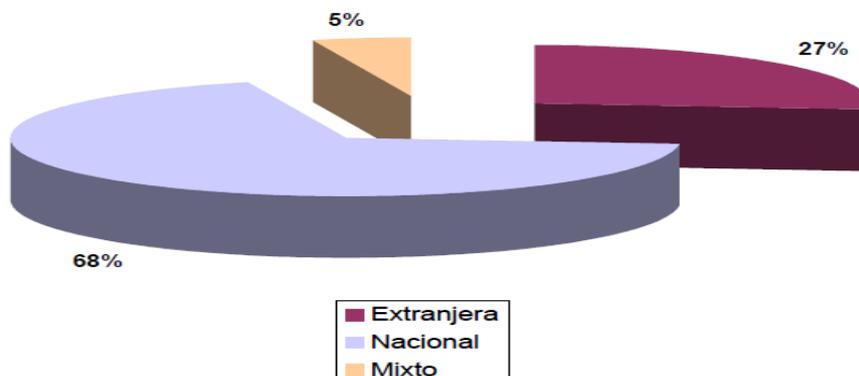
### → Comercio exterior del estado de Jalisco (TABLA 81)

MILLONES DE DÓLARES	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	BALANZA	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES
				% VARIACION	% VARIACION
2000	\$14,140	\$16,149	-\$2,008		
2001	\$15,662	\$17,217	-\$1,555	10.76%	6.62%
2002	\$16,248	\$17,684	-\$1,436	3.74%	2.71%
2003	\$14,365	\$14,160	\$205	-11.59%	-19.93%
2004	\$14,766	\$18,742	-\$3,976	2.80%	32.36%
2005	\$15,934	\$21,465	-\$5,532	7.90%	14.53%
2006	\$18,546	\$24,271	-\$5,725	16.39%	13.07%
2007	\$27,063	\$33,938	-\$6,875	45.92%	39.83%
ENE-JUN 2007	\$13,547	\$16,286	-\$2,739		
ENE-JUN 2008	\$13,947	\$17,174	-\$3,228	54.75%	33.58%

Fuente: Sistema estatal de información de Jalisco.

### → Inversión por origen en Jalisco

Inversión por origen en Jalisco - gráfica 18 -



→ **Inversión por origen en Jalisco**

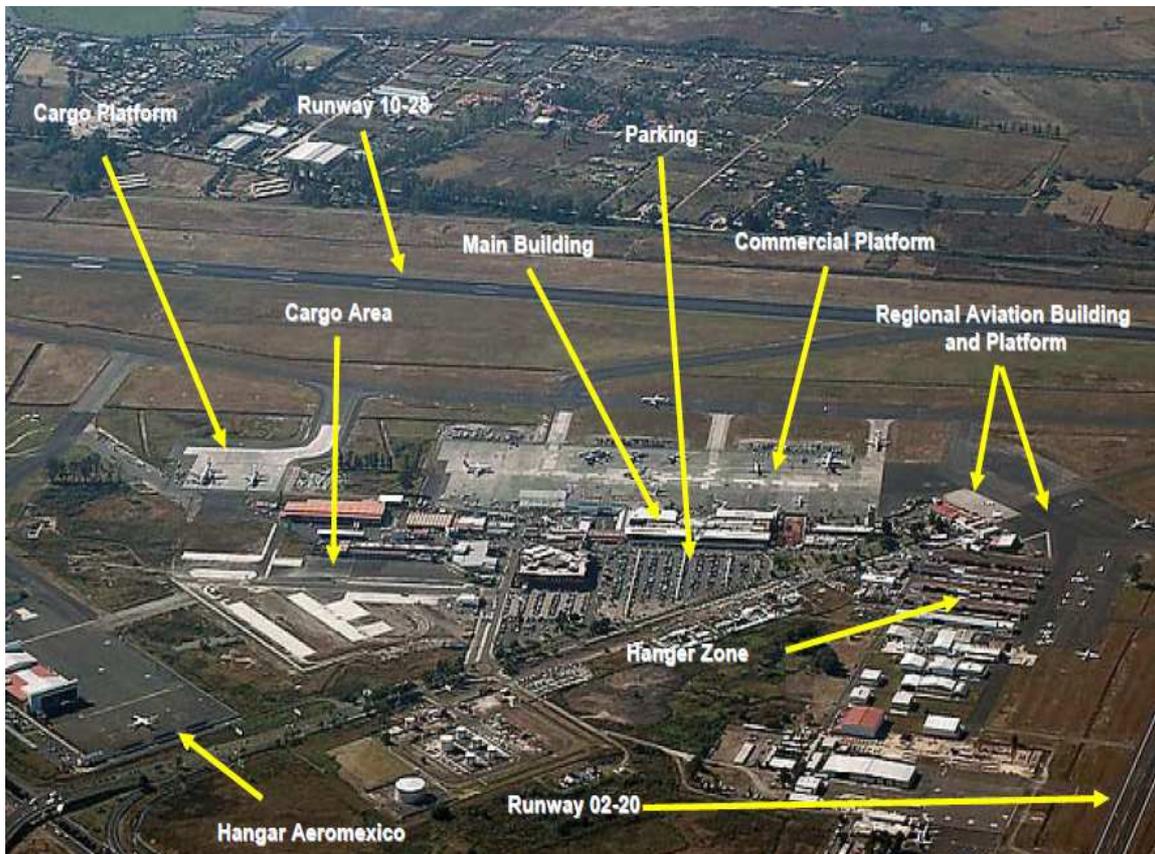
Inversión en el estado de Jalisco por origen - tabla 82 -

Origen	Inversión por Origen						
	2006	% Crecimiento	2007	% Crecimiento	Enero-Junio 2007	Enero-Junio 2008	% Crecimiento
Extranjera	407.596	62.39	472.13	15.83	261.84	468.14	78.79
Nacional	1,847.545	36.36	1,963.91	6.30	736.34	1,212.26	64.63
Mixto	62.107	-39.82	130.41	109.98	34.99	83.44	138.44
<b>Total</b>	<b>2,317.248</b>	<b>35.58</b>	<b>2,566.45</b>	<b>10.75</b>	<b>1,033.18</b>	<b>1,763.84</b>	<b>70.72</b>

Fuente: Sistema estatal de información de Jalisco.

→ **Instalaciones del Aeropuerto de Guadalajara**

Instalaciones del aeropuerto de Guadalajara - imagen 20 -



→ **Ciudades beneficiadas con el Aeropuerto de Guadalajara**

Gracias a la ubicación estratégica de este centro de carga, Guadalajara tiene injerencia en las actividades económicas de las siguientes ciudades:

Ciudades beneficiadas con el aeropuerto de Guadalajara - imagen 21 -



## 5.3

### Sinaloa

El estado de Sinaloa implementa con éxito una nueva estrategia de desarrollo económico basada en un innovador esquema de colaboración entre empresarios y gobierno para detonar 13 grandes proyectos prioritarios, mismos que tendrán un impacto de gran alcance en la economía, el empleo y la calidad de vida de los sinaloenses.

1. Desarrollo inmobiliario y de entretenimiento en Culiacán
2. Desarrollo Inmobiliario y de entretenimiento de Mazatlán
3. Callos de hacha Teacapán
4. Plataforma logística Topolobampo
5. Ampliación del puerto de Mazatlán
6. Ampliación del puerto Topolobampo
7. Cadena del valor del camarón
8. Tilapia en volumen y cadena de venta
9. Invernaderos en la Sierra Madre
10. Lonja pesquera y Comercial de Mazatlán
11. Aprovechamiento del sistema hidráulico Baluarte-Presidio
12. Mazatlán y su nueva autopista
13. Comercialización Agrícola

Zonas que serán beneficiadas con los programas del gobierno de Sinaloa  
- imagen 22 -



Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

La aeronáutica regional podría resultar beneficiada específicamente con los programas:

→ **Comercialización Agrícola**

El proyecto busca crear un nuevo modelo de comercialización agrícola sinaloense (hortalizas y frutas) adecuado a las condiciones actuales de un mercado globalizado y más competido, mismo que permita incrementar la rentabilidad de los productores a través de diversas estrategias que aporten mayor valor a la calidad de productos sinaloenses.

ALCANCE PARA EL 2010: Que los empresarios agrícolas lleven a cabo una comercialización en distintos mercados a los actuales para mejorar sus precios de venta.

→ **Mazatlán y su nueva autopista**

Identificación, planeación y realización de los elementos clave a llevar a cabo en Mazatlán para aprovechar el potencial que se presenta al concluirse la carretera Mazatlán Durango.

ALCANCE PARA 2010: Contar con el Plan Maestro de aprovechamiento de la carretera Mazatlán Durango y las actividades a realizar antes de su inauguración.

→ **Tilapia en volumen y cadena de venta**

Integrar los diversos eslabones de la cadena productiva de la tilapia en Sinaloa, para ofrecer a los mercados locales e internacionales una oferta consolidada, consistente y de mayor valor agregado en calidad y volumen.

ALCANCE PARA 2010: Comercializar 15,000 toneladas de filete de tilapia

→ **Plataforma logística Topolobampo**

Construir una Plataforma Logística (Centro de Distribución), de carácter regional, con todos los servicios y equipamientos necesarios para llevar a cabo las actividades de almacenamiento y distribución.

ALCANCE PARA 2010: Iniciada su construcción

→ ***Callos de hacha Tecapán***

Comercializar el callo de hacha de Teacapán, Escuinapa, para una explotación ordenada, sustentable y rentable de este recién descubierto recurso natural, que produzca un beneficio económico para sus habitantes

ALCANCE PARA 2010: Comercializar 800 toneladas de callo de hacha en la temporada de marzo agosto de 2010 con un precio diferenciado al actual.

-----

## 5.4

### Distrito Federal / Estado de México

En el periodo 2001-2004, la economía nacional ha transitado de un nulo crecimiento económico en los tres primeros años (2001-2003), a un incremento de 4.2% en el año 2004, crecimiento que aún no se hace extensivo en el conjunto del país, como lo muestra el resultado de 0.2% obtenido en el Distrito Federal en el año 2004. Derivado del anterior comportamiento, el producto interno bruto del país tuvo una tasa de crecimiento media anual en el periodo 2001-2004 de solamente 1.6%, mientras que la tasa en el Distrito Federal para el mismo periodo fue de -0.4%. Para el caso de las otras principales economías del país, Estado de México, Nuevo León y Jalisco, éstas registraron para los mismos años una tasa de crecimiento media anual del 1.1%; 3.1% y 1.3%, respectivamente.

El comportamiento de la economía del Distrito Federal en el periodo 2001-2004 no fue homogéneo, ya que a pesar de haber registrado una tasa de crecimiento media anual negativa en el PIB del 0.4%; hubo sectores de la actividad económica que presentaron incrementos importantes, como lo fue el caso de los servicios financieros, seguros e inmuebles que tuvo una tasa de 5.9%; la industria de la construcción de 5.4%; los transportes, almacenamiento y comunicaciones de 3.9%; y la minería de 17.0%. Por el contrario, se observan decrementos en las siguientes actividades económicas: electricidad, gas y agua con una tasa de -3.9%; la industria manufacturera con -3.7%; el comercio, los restaurantes y hoteles con -3.0%; los servicios comunales, sociales y personales con -1.1%; y el sector agropecuario con -0.7%.

Producto interno bruto de la ciudad de México - tabla 83 -

GRAN DIVISIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	2001	2002	2003	2004	TCMA* 2001-2004
Agropecuario, silvicultura, caza y pesca.	7.5	-6.1	5.6	-8.8	-0.7
Minería	147.8	3.6	-12.8	-16.2	17.0
Industria manufacturera	-6.7	0.5	-6.7	-1.7	-3.7
Construcción	13.6	11.8	2.7	-5.2	5.4
Electricidad, gas y agua	1.1	-6.1	-6.5	-4.1	-3.9
Comercio, restaurantes y hoteles	-4.8	-1.8	-3.7	-1.7	-3.0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3.8	0.9	3.3	7.9	3.9
Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	6.6	8.3	1.7	7.1	5.9
Servicios comunales, sociales y personales	-2.3	0.0	-1.3	-0.9	-1.1
<b>TOTAL</b>	<b>-1.2</b>	<b>1.1</b>	<b>-1.8</b>	<b>0.2</b>	<b>-0.4</b>

Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

Por actividad económica, se aprecia que es en el comercio, restaurantes y hoteles y en la industria manufacturera donde se tienen los mayores decrementos entre los años 2000 y 2004 con 3.7 y 2.3 puntos porcentuales, respectivamente.

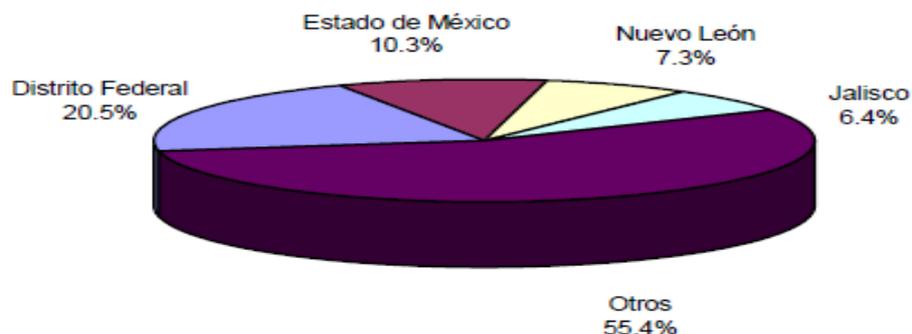
Participación del PIB del Distrito Federal a nivel nacional - tabla 84 -

GRAN DIVISIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	2000	2001	2002	2003	2004	Variación 2004 con respecto al año 2000 (Puntos Porcentuales)
Agropecuario, silvicultura, caza y pesca.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	-0.1
Minería	1.0	2.4	2.5	2.1	1.7	0.7
Industria manufacturera	18.6	18.1	18.3	17.4	16.3	-2.3
Construcción	21.7	26.2	28.6	28.5	25.4	3.7
Electricidad, gas y agua	5.9	5.9	5.5	5.0	4.7	-1.2
Comercio, restaurantes y hoteles	22.7	21.8	21.4	20.3	19.0	-3.7
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	25.1	25.0	24.8	24.4	24.1	-1
Servicios financieros, seguros y bienes inmuebles	28.4	29.0	30.1	29.4	30.3	1.9
Servicios comunales, sociales y personales	33.4	32.7	32.4	32.1	31.6	-1.8
<b>TOTAL</b>	<b>22.2</b>	<b>21.9</b>	<b>22.0</b>	<b>21.3</b>	<b>20.5</b>	<b>-1.7</b>

Fuente: Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.

Aunque si bien, se tiene un descenso del PIB del Distrito Federal en el 2004, ésta se mantiene como la principal economía del país, al contribuir al PIB nacional con el 20.5% del total, el doble de su más cercano competidor, el Estado de México con 10.3%. En una posición más lejana se encuentran Nuevo León con 7.3% y Jalisco con 6.4%.

Participación del PIB de las principales entidades a nivel nacional - gráfica 19 -



La estructura porcentual del PIB del Distrito Federal cambio entre el cierre del año 2000 y lo registrado Ven el 2004, observándose una mayor incremento en los servicios financieros, seguros y bienes inmuebles con 5.6 puntos porcentuales, ya que mientras en el año 2000 éstos contribuían con el 19.9% del PIB de la Ciudad, en el 2004 subió hasta el 25.5%. Igualmente los transportes, almacenamiento y comunicaciones tuvieron un incremento que se ubica en 2.3 puntos porcentuales, al pasar su participación del 12.7% al término del 2000 al 15.0% en el 2004. Asimismo, en la industria de la construcción se tiene un aumento de un punto porcentual al incrementarse su contribución del 4.2% en el 2000 al 5.2% en el 2004. Al contrario, se aprecian decrementos en el comercio, restaurantes y hoteles con -2.3 puntos porcentuales; en la industria manufacturera con -2.2 puntos porcentuales; y en los servicios comunales, sociales y personales con -0.9 puntos porcentuales.

-----

## Conclusiones

Considerando los factores estudiados hasta ahora se puede concluir que las terminales de carga deberán estar ubicadas en lugares que tengan un desarrollo económico importante. A continuación se muestran los lugares donde se propone la construcción de las Terminales de Carga aérea, promoviendo con ello la explotación de la actividad económica de la región. Considerando los datos recopilados durante los capítulos anteriores del presente trabajo se ha concluido proponer la construcción y equipamiento de las terminales de carga en los estados:

- ✓ Sinaloa
- ✓ Nuevo León
- ✓ Jalisco
- ✓ Distrito Federal/México

Unos de los factores que se consideraron al elegir estos estados fue el compromiso de cada uno de los gobiernos con el crecimiento de su infraestructura y los proyectos en comunicaciones y transportes.

Considerando que las aerolíneas nacionales transportan en promedio, aproximadamente el 90% es de carga general; 7% es de perecederos; 2.5% es carga peligrosa; y un 0.5% es carga valiosa y que en cambio, las aerolíneas extranjeras mueven aproximadamente un 31% de carga general; 57% de perecederos; 5% de carga peligrosa; y 7% de carga valiosa; en un principio se deben diseñar las terminales con un alcance de *Baja Tecnología*, estas son frecuentemente las terminales de pequeño volumen. Cuando hay mano de obra disponible y barata, la mercancía se maneja manualmente sobre largos itinerarios con plataformas de rodillos o mesas de transferencia.

Cuando la terminal haya alcanzado la madurez financiera y maneje volúmenes considerables de carga, ésta podría adaptarse a operaciones con media ó alta Tecnología, en donde los contenedores se trasladan mediante elevadores móviles y equipos de transferencia, por ejemplo, camiones con horquillas elevadoras. La inmensa mayoría de los medios existentes y de las instalaciones de alto volumen aún operan con este nivel de sofisticación. En estas instalaciones utilizan almacenaje con contenedor en uno o varios niveles, los cuales se mueven por el interior de la terminal principalmente por vehículos de transferencia. Las operaciones con vehículos elevadores de transferencia dan alta producción por metro cuadrado, con un deterioro mínimo de los contenedores y unas necesidades mínimas de mano de obra, sin embargo requieren de un alto nivel de inversión.

## Recomendaciones

Los resultados de la ubicación de las terminales de carga nos muestran que el extremo norte de México se ha cubierto con éxito la demanda existente, pero ¿el sur del país? A pesar de la gran importancia de aeropuertos como el de Cancún no se ha contemplado la instalación de una terminal de carga en sus inmediaciones. Es por eso que es necesario considerar la posibilidad de instalar una terminal en esta zona.

La infraestructura en esta parte del país, cubriría las necesidades de los estados del sureste, como:

1. Quintana Roo
2. Campeche
3. Yucatán
4. Chiapas
5. Oaxaca
6. Tabasco y,
7. El sur de Veracruz

Actualmente en la empresa administradora del aeropuerto de Cancún (ASUR) se encuentra en marcha un proyecto en su fase 0 de un plan que pretende incrementar la seguridad, rapidez y confiabilidad de los usuarios en el manejo de su carga.

Actualmente la terminal de carga cuenta con las instalaciones necesarias para manejar 20,000 toneladas de carga anual. A partir de septiembre de 2006 la obra civil esta definida en tres etapas:

1. Remodelación del Almacén y equipamiento con los más modernos equipos para el manejo de mercancías de comercio internacional
2. Construcción de módulos de revisión aduanera
3. Construcción de oficinas aduaneras

Al final del proyecto, la terminal tendrá la capacidad para manejar 140,000 toneladas de carga al año, y consistirá principalmente en:

1. Extensión del complejo de carga por 5,000 m<sup>2</sup> y equipamiento adicional de última generación.
2. Mejoramiento y extensión de la infraestructura de carga del Aeropuerto
3. Desarrollo de la zona de procesamiento de exportación

La ubicación geográfica competitiva, frontera con el Caribe, frontera con dos países, y acceso al Golfo de México; la infraestructura de primer nivel; y un significativo consumo interno, permite ofrecer una amplia red de conectividad Nacional e Internacional.

Es por eso que Cancún, puede ofrecer a las empresas que requieran del tráfico de mercancías de Comercio Internacional, importar y exportar sus productos a cualquier país del mundo; así como ser un centro de distribución y consolidación como una plataforma logística multimodal de vanguardia internacional.

Las operaciones de trasbordo de mercancía que viaja entre Europa, Norte América, Asia y América Latina, representan un mercado potencial para nosotros; esto nos ubica a la altura de los centros de distribución más importantes, tales como: Houston, Los Ángeles, Miami, y Atlanta.

Logotipo promocional del puerto de Cancún:



Instalaciones de la Terminal de carga de Cancún



## Bibliografía

A continuación se expone la bibliografía utilizada a lo largo de la investigación, ésta se expone en orden alfabético.

- Aeropuertos y Servicios Auxiliares ([www.asa.gob.mx](http://www.asa.gob.mx))
- AEROPUERTOS. Ashford. Primera edición. Volumen 1. Año 1987.
- ANEXO 14, Apartado 1.6 "Clave de Referencia". OACI
- Anuario estadístico. Año 2006. S.C.T.
- Anuario estadístico. Año 2007. S.C.T.
- Atlas de México con apoyo de INEGI y SCT. SEP, 2005.
- Aviación Mexicana en Cifras, 1989-2007. SCT.
- Caminos y Puentes Federales Año 2007. SCT.
- Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Año 2005. SCT.
- Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Año 2006. SCT.
- Datos Viales, ediciones 2003 y 2004. Dirección General de Servicios Técnicos. SCT.
- Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal. Año 2006. SCT.
- Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México ([www.aicm.com.mx](http://www.aicm.com.mx))
- Grupo Aeroportuario del Centro Norte ([www.oma.aero](http://www.oma.aero))
- Grupo Aeroportuario del Pacífico ([www.aeropuertosgap.com.mx](http://www.aeropuertosgap.com.mx))
- Grupo Aeroportuario del Sureste ([www.asur.com.mx](http://www.asur.com.mx))
- Instituto Mexicano del Transporte IMT, año 2007. SCT.
- Ley de Aeropuertos, DOF 21-01-2009  
([www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/pdf/15.pdf](http://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/pdf/15.pdf)).
- Ley de aviación civil, DOF 05-07-2006  
([www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/pdf/25.pdf](http://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/pdf/25.pdf)).
- Manual estadístico del transporte S.C.T. 2007.
- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA. Murray R. Spiegel. Serie Schaum. 2006.
- Reglamento de la Ley de Aeropuertos, (DOF 09-09-2003)
- Reglamento de la ley de aviación civil, (DOF 07-12-1998).
- Sistema estatal de información de Jalisco ([www.seijal.gob.mx](http://www.seijal.gob.mx)).
- Subsecretaría de Infraestructura. Año 2005 ([www.sct.gob.mx/información-general](http://www.sct.gob.mx/información-general)).
- Subsecretaría de Infraestructura. Año 2006 ([www.sct.gob.mx/información-general](http://www.sct.gob.mx/información-general)).
- [www.cargainfo.com](http://www.cargainfo.com).
- [www.icao.int](http://www.icao.int)

## Glosario

**Acuatizar:** acción por la que un hidroavión aterriza en el agua.

**Aduana:** oficina pública ubicada en las fronteras y aeropuertos cuya misión es controlar la entrada y salida de bienes y personas de un país.

**Aerobús:** avión para gran número de pasajeros que realiza recorridos de corta y media distancia.

**Aerodino:** cualquier aparato volador más pesado que el aire que se mantiene suspendido gracias a las fuerzas aerodinámicas.

**Aeródromo:** lugar habilitado por la autoridad aeronáutica destinado al despegue y aterrizaje de aviones.

**Aeronave:** vehículo capaz de volar gracias a reacciones del aire distintas a las que éste ejerce sobre la superficie terrestre. Puede transportar personas y cosas.

**Aeronavegación:** capacidad de navegar por el aire.

**Aeronavegabilidad:** características que deben cumplir las aeronaves para poder realizar vuelos con toda seguridad.

**Aeroplano:** aeronave con alas fijas y que se propulsa mediante motores.

**Aeropuerto:** lugar habilitado por la autoridad aeronáutica destinado al despegue y aterrizaje de aviones que dispone de un tráfico regular.

**Aerostato:** aeronave que vuela gracias a la fuerza ascensional. Esta se produce porque dispone de un gas menos pesado que el aire.

**Aerotaxi:** avión pequeño de alquiler para uso privado.

**Aerovía:** ruta establecida por la que se desplazan los aviones comerciales.

**Ala:** parte del avión situado en el exterior y que sostiene el aparato.

**Alerones:** partes móviles de las alas de una aeronave que facilitan las maniobras del aparato como por ejemplo coger altura.

**Aleta:** superficie que modifica las corrientes del aire para conseguir que la aeronave tenga mayor aerodinámica.

**Altitud:** distancia vertical entre un determinado punto y el nivel del mar. Se mide en metros.

**Altura:** distancia vertical entre un determinado punto y la superficie terrestre. Suele medirse en pies.

**Aproximación:** conjunto de maniobras que realiza una aeronave para facilitar la maniobra de aterrizaje.

**Área de aterrizaje:** lugar del área de movimiento destinado al aterrizaje y despegue de las aeronaves.

**Área de control:** espacio aéreo controlado que se extiende verticalmente desde un límite marcado en el terreno.

**Área de despegue:** superficie de despegue más la zona de aceleración que permite alcanzar la velocidad necesaria para despegar.

**Área de movimiento:** parte del aeródromo destinada al aterrizaje, despegue y movimiento de las aeronaves.

**Aterrizar:** acción por la que una aeronave llega a tierra.

**Aviación:** navegación llevada a cabo con aparatos más pesados que el aire.

**Avión:** véase aeroplano.

**Baliza:** señal luminosa utilizada para delimitar una zona o marcar obstáculos.

**Bodega:** departamento situado en la parte posterior de la aeronave destinado a almacenar la carga.

**Bulto:** maleta, bolsa o cualquier otro elemento que compone un equipaje.

**Cabeceo:** movimiento de la aeronave sobre su eje vertical produciendo subidas y bajadas de la parte delantera y trasera.

**Cabecera:** primer tramo de la pista según el sentido de aterrizaje o de despegue de la aeronave.

**Cabina:** espacio de una aeronave destinado a albergar a los pasajeros y la tripulación.

**Cabina de mando:** espacio de una aeronave destinado al piloto. En ella se encuentran todos los controles del aparato.

**Cabina presurizada:** espacio de una aeronave donde se ha aumentado la presión del aire creando una atmósfera igual a la existente en altitudes inferiores.

**Calle de rodaje:** vía que conecta varias partes de un aeródromo. Está destinada a la circulación de los aviones.

**Calzo:** cuña que se coloca en las ruedas de un avión cuando está estacionado para que no pueda realizar ningún movimiento.

**Campo de vuelo:** véase área de movimiento.

**Carta aeronáutica:** representación de una superficie terrestre con todos sus accidentes que permite a los pilotos una planificación y navegación segura.

**Chárter:** tipo de vuelo que se flota para viajes no comerciales. Con ese nombre también se conoce a la aeronave que realiza dicho vuelo.

**Código de vuelo:** combinación de números y letras que identifica un vuelo.

**Cola:** parte posterior de una aeronave donde se encuentra el timón de dirección y el de profundidad.

**Comandante:** persona que está al mando de la aeronave y que es la encargada de pilotarla.

**Compañía aérea:** empresa que se encarga de flotar vuelos para transportar pasajeros, equipaje y carga.

**Container (contenedor):** depósito de una superficie rígida ajustable a las bodegas de los aviones donde se acumula el equipaje.

**Descenso:** pérdida regular de altitud.

**Despegar:** acción por la que una aeronave se despegar del suelo para comenzar el vuelo.

**Duración del vuelo:** tiempo que tarda la aeronave en llegar desde el punto de origen hasta el de destino.

**Elevación:** distancia vertical desde un punto de la superficie terrestre y el nivel medio del mar.

**Empenaje:** superficies planas situadas en la cola de la aeronave y que sirven como elemento de control y estabilidad. Forman parte del fuselaje.

**Empuje:** fuerza que realiza un motor de reacción y que hace desplazarse a la aeronave.

**Envergadura:** distancia comprendida entre los extremos de las dos alas de la aeronave. Se mide en metros.

**Equipaje de mano:** equipaje que el pasajero transporta consigo en la cabina de la aeronave. Su peso no suele estar limitado por las compañías, pero sí las dimensiones.

**Equipaje facturado:** equipaje que se transporta en la bodega de la aeronave. Previamente debe facturarse en el mostrador correspondiente. Su peso suele estar limitado según la compañía.

**Espacio aéreo:** parte de la atmósfera por donde circulan las aeronaves. Está regulado por el Estado correspondiente.

**Estabilizador:** cada uno de los planos fijos de un aeroplano donde se encuentran los timones de dirección y profundidad.

**Flaps:** parte de las alas que deben bajarse durante el despegue y el aterrizaje para aumentar la resistencia de estas.

**Fletamento:** acción por la que se alquila una parte de la aeronave para transportar pasajeros o carga.

**Franja de pista:** superficie que comprende la zona de pista más la zona de parada de la aeronave.

**Fuselaje:** cuerpo principal de la estructura de un avión.

**Globo:** aerostato que vuela sin necesidad de motor.

**Handling (Embarque):** Asistencia en tierra de las aeronaves.

**Hangar:** cobertizo donde se estacionan los aviones.

**Hélice:** aletas helicoidales que giran alrededor de un eje. Su acción en el aire produce una fuerza de reacción que hace moverse a las aeronaves.

**Helicóptero:** aeronave con una hélice vertical impulsada por un motor capaz de realizar elevaciones y descensos verticales.

**Helipuerto:** aeródromo destinado al despegue y aterrizaje de helicópteros.

**Hub (punto concentrador):** aeropuerto donde una determinada compañía aérea dispone de un centro de conexión de vuelos.

**Jet:** avión que utiliza motores de reacción para su desplazamiento.

**Línea aérea:** trayecto realizado por una aeronave desde un punto de origen a otro de destino con una sola enumeración de vuelo aunque se realicen escalas.

**Longitud:** medida expresada en grados, minutos y segundos desde el meridiano de Greenwich hacia el este o el oeste.

**Marcación:** determinación de la situación de una aeronave durante el vuelo.

**Monoplano:** avión que está compuesto por una única ala.

**Motor crítico:** motor de una aeronave que si falla afecta a la aeronavegabilidad.

**Nariz:** morro de una aeronave.

**Nivel:** posición vertical de una aeronave en el aire.

**Número mach:** relación entre la velocidad verdadera y la del sonido.

**Pala:** elemento que forma parte de la hélice de una aeronave.

**Palanca de timón:** barra horizontal situada debajo de los pies del piloto que sirve para girar la aeronave.

**Pasaje:** conjunto formado por el número total de pasajeros que efectúan un viaje en avión.

**Pasarela:** túnel para el paso de pasajeros que comunica la terminal con la cabina del avión.

**Patín de cola:** dispositivo que dispone de un patín y que sustituye a la rueda trasera en aviones de pequeñas dimensiones.

**Piloto:** persona que pilota una aeronave durante su trayectoria.

**Pista:** lugar del aeródromo donde las aeronaves efectúan los aterrizajes y los despegues.

**Planeador:** aerodino que no dispone de tracción mecánica.

**Presurizar:** mantener una presión adecuada en el interior de una aeronave durante el vuelo.

**Radar:** sistema que mediante ondas radioeléctricas permite saber la posición de objetos.

**Reactor:** motor que consigue la fuerza de empuje gracias a una corriente a gran velocidad que circula en dirección contraria a la aeronave.

**Registrador de vuelo:** registrador que favorece la investigación en caso de que la aeronave sufra incidentes o accidentes.

**Retraso:** atraso del despegue o el aterrizaje de una aeronave.

**Rodaje:** movimiento de las aeronaves sobre sus ruedas por la pista del aeródromo.

**Rumbo:** dirección horizontal de la aeronave respecto al norte. Suele expresarse en grados.

**Ruta:** línea de vuelo comprendida entre un punto de origen y otro de destino.

**Segmento en ruta:** cada una de las partes que componen una ruta.

**Simulador de vuelo:** véase entrenador sintético de vuelo.

**Slot:** tiempo designado a una compañía aérea para que efectúe sus operaciones de embarque y desembarque.

**Sustentación:** fuerza que mantiene a una aeronave en posición de vuelo.

**Tarifa:** contraprestación económica que debe pagar el pasajero por efectuar un viaje.

**Tasa:** contraprestación económica que debe pagar la compañía aérea al aeropuerto por el uso de las instalaciones.

**Terminal:** lugar de un aeropuerto destinado a que los pasajeros puedan acceder a los vuelos.

**Termo propulsor:** véase estatorreactor.

**Timón:** cada una de las partes de una aeronave que permiten su desplazamiento lateral, ascendente o descendente.

**Toque:** primer contacto de la aeronave con la superficie terrestre en un aterrizaje.

**Torre de control:** espacio de un aeropuerto destinado al control de los aterrizajes y despegues de los aviones.

**Tracción:** fuerza que realiza un motor de hélices y que hace desplazarse a la aeronave.

**Tránsito aéreo:** cada una de las aeronaves que se encuentran en el área de vuelo de un aeródromo y las que circulan por las pistas de maniobra.

**Tren de aterrizaje:** dispositivo compuesto por ruedas que amortigua el contacto de la aeronave con el suelo en un aterrizaje y le permite seguir rodando por la zona de maniobras.

**Turbulencia:** movimientos desordenados del aire que hace que se provoquen remolinos que viajan en las corrientes de aire.

**ULD (Unit Load Devices):** Unificadores de carga

**Umbral:** primer tramo de la pista dedicada al aterrizaje.

**Velocidad aerodinámica:** velocidad a la que se desplaza una aeronave en el aire.

**Viento relativo:** corriente de aire provocada por el movimiento de la aeronave.

**Vuelo:** desplazamiento de una aeronave desde el lugar de origen al de destino.

**Vuelo chárter:** vuelo que se alquila a una compañía y no está sujeto a las mismas condiciones que uno regular.

**Vuelo local:** vuelo a un destino que se encuentra a una distancia inferior a 50 kilómetros con el punto de origen.

**Vuelo regular:** vuelo en el que se fijan con determinada antelación las fechas, los horarios y las rutas.

-----