



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

"LA INTEGRACION DE LOS MODOS DE
TRANSPORTE DE CARGA COMO ELEMENTO
PARA EL DESARROLLO DE MEXICO"

T E S I S

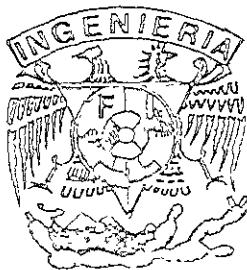
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A :

FRANCISCO GERARDO ALVARADO ARIAS

DIRECTOR DE TESIS. ING OSCAR E. MARTINEZ JURADO



MEXICO, D. F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

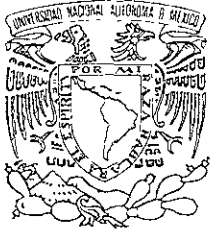
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“LA INTEGRACION DE LOS MODOS DE TRANSPORTE DE CARGA COMO ELEMENTO PARA EL DESARROLLO DE MEXICO”.

INDICE.

INTRODUCCION.	1
I. EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGA EN LA VIDA ECONOMICA DE MEXICO.	
I.1 Entorno Macroeconómico Mundial y Nacional.	3
I.1.1 Relación entre la Economía y la Ingeniería.	3
I.1.2 <i>Evolución en los flujos comerciales.</i>	6
I.1.3 El transporte y la economía.	13
I.2 Características de los Sistemas de Transporte.	15
I.2.1 Definición de Sistema de Transporte.	15
I.2.2 Estructura física básica del sistema de transporte.	17
I.2.3 Sistemas y modos de transporte.	18
I.2.4 Funciones del Transporte.	20
I.2.4 Implicaciones del Sistema de Transporte Eficiente, en el desarrollo económico del país.	21
I.3 Infraestructura Nacional de Transporte (Generalidades).	23
I.3.1 Reestructuración del Sector Transportes.	23
I.3.2 Perspectivas para el desarrollo de nuevas obras de infraestructura en México.	42
II. EL CONTENEDOR. TENDENCIA MUNDIAL A SU UTILIZACION.	
II.1 El embalaje en el transporte.	45
II.1.1 La Unitarización.	45
II.1.2 <i>La Historia del contenedor.</i>	46
II.2 Generalidades de los contenedores.	47
II.2.1 Definiciones. Diferentes Tipos de Contenedor por sus dimensiones.	47
II.2.2 Tipos de Contenedores por su uso y su construcción.	49
II.2.3 Ventajas y desventajas de la contenerización.	51
II.2.4 Identificación de los Contenedores.	52
II.3 Instalaciones especializadas para el manejo de contenedores.	54
II.3.1 Mayor capacidad de las nuevas embarcaciones.	54
II.3.2 Instalaciones, Equipo y Áreas requeridas	58
II.4 Tráfico de Carga Contenerizada	64

V.	ESTUDIO DE CASO: PUERTO PROGRESO.	
V.1	Antecedentes.	135
V.1.1.	Introducción.	135
V.1.2	El Estado de Yucatán.	138
V.1.3	El Municipio de Progreso.	139
V.2	El Puerto de Progreso.	140
V.2.1	La Zona de Influencia Interior o Hinterland.	140
V.2.2	La Proyección Internacional o "Foreland".	145
V.2.3	Infraestructura y Equipamiento en el Puerto de Progreso.	146
V.3	Movimiento Portuario.	151
V.3.1	Participación dentro del Sistema Portuario Nacional.	151
V.3.2	Movimiento de Carga en el Puerto de Progreso.	154
V.3.3	Análisis de Planeación Estratégica.	156
V.4	Procedimiento de Construcción.	165
V.4.1	Rompeolas.	167
V.4.2	Bordos de Contención para Dragado.	170
V.4.3	Relleno en la parte posterior del Muelle de Contenedores.	170
V.4.4	Muelle de Contenedores y Cruceros.	170
V.4.5	Ampliación del Viaducto.	175
V.4.6	Relación de Materiales, Equipo y Mano de Obra durante la Construcción.	175
V.5	Impacto Ambiental de las Obras de Ampliación a la Terminal Portuaria de Progreso, Yuc.	179
V.5.1	Identificación de Impactos Ambientales.	179
V.5.2	Análisis de la Matriz de Correlación.	182
V.5.3	Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados.	186
VI.	MATERIAL DE APOYO MULTIMEDIA.	
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	189
	BIBLIOGRAFIA.	193



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
FING/DCTG/SEAC/UTIT/024/2000

Señor
FRANCISCO GERARDO ALVARADO ARIAS
Presente

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor ING. OSCAR E. MARTINEZ JURADO, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

"LA INTEGRACION DE LOS MODOS DE TRANSPORTE DE CARGA COMO ELEMENTO
PARA EL DESARROLLO DE MEXICO"

INTRODUCCION

- I. EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGA EN LA VIDA ECONOMICA DE MEXICO
 - II. EL CONTENEDOR. TENDENCIA MUNDIAL A SU UTILIZACION
 - III. TRANSPORTE MULTIMODAL. INTEGRACION DE LOS MODOS DE TRANSPORTE DE CARGA CONTENERIZADA
 - IV. PLATAFORMAS LOGISTICAS
 - V. ESTUDIO DE CASO: PUERTO PROGRESO
 - VI. MATERIAL DE APOYO MULTIMEDIA
 - VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFIA

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria a 7 de marzo de 2000
EL DIRECTOR

M. C. GERARDO FERRANDO BRAVO
GFB/GMP/mstg

Quiero agradecer en primer término a Dios por darme la fortaleza y la capacidad de salir adelante aún en los momentos más difíciles, lo mismo que a mis padres, quienes me han apoyado durante casi 25 años en todos mis proyectos y han compartido conmigo momentos de alegría y pena.

Dedico esta tesis :

- *A mis padres por haberme dado todos los elementos para poder alcanzar este logro y por su apoyo incondicional aún en los momentos más apremiantes.*

- *A mi hermana por su espíritu de superación constante y el cariño que siempre me ha brindado.*

- *Por supuesto dedico este trabajo a mis abuelitas, Ma. del Carmen Silva Cálix y Guadalupe Núñez Pérez, quienes disfrutarían enormemente de este momento.*

- *Agradezco también el apoyo de todos mis tíos, primos y familiares. Les garantizo que nunca los defraudaré.*

Hago también un reconocimiento especial para todos mis profesores, compañeros y amigos de esta gran institución, nuestra Universidad Nacional Autónoma de México que es motivo de satisfacción y orgullo para todos los que formamos parte de ella.

Agradezco la confianza y la amistad que me han brindado todos aquellos que he conocido a través de los años en la Escuela Nacional Preparatoria No. 2 "Erasmus Castellanos Quinto", de donde tengo muy gratos recuerdos, al igual que los que integran la comunidad de la Facultad de Ingeniería, pues al paso de los años hemos compartido también muchas experiencias, incluyendo un conflicto que duró cerca de diez meses y que me sirve para recordar que seremos nosotros quienes demos la cara por la institución y tengamos el fiel compromiso de aportar nuestras capacidades para el bienestar de México.

Finalmente agradezco al Ing. Oscar E. Matínez Jurado el valioso tiempo que dedicó para la dirección de esta tesis, así como sus numerosas aportaciones.

Este triunfo está dedicado a todos ustedes y deseo disfruten de él tanto como yo. Sólo me queda reiterarles mi agradecimiento y comprometerme a una constante y permanente superación profesional.

INTRODUCCION.

A ninguno de nosotros le sorprenderá que al comentar el notable cambio económico que ha venido viviendo nuestro país en esta última década, lleguemos a observaciones que son además de interesantes, agradables; todo ello se debe a diferentes factores (internos y externos), eminentemente comerciales.

El propósito del presente trabajo, es evidenciar la trascendencia de la Ingeniería en el proceso de desarrollo económico de una nación, mediante la participación del transporte de carga en dicho proceso. En múltiples ocasiones, habrá al menos una persona que diga ¿qué relación podrá haber entre economía e ingeniería, y viceversa? La respuesta es sencilla: ambas disciplinas conforman una simbiosis. Esto es, la economía mantiene cierta dependencia con la forma en que se concibe estructural y operativamente una obra de infraestructura (particularmente si ésta guarda relación con el transporte), y por otra parte, la necesidad de contar con más y con mejores obras de estas características se ve satisfecha si el proceso de crecimiento económico de la nación lo permite

Conviene delimitar cuál es el enfoque y los alcances de este trabajo. Sabiendo que el Ingeniero aporta sus conocimientos en beneficio de la sociedad, es en particular el Ingeniero Civil al que le corresponde la concepción, caracterización y construcción de las grandes obras de infraestructura por medio de las cuales será posible alcanzar el desarrollo; parte fundamental de dichas obras, son aquellas relacionadas con el transporte. Debemos entender además, que la participación del Ingeniero Civil dentro de las obras relacionadas con el transporte, no se limita exclusivamente al proceso tradicional de "diseño" o de "construcción"; por el contrario, la participación de este tipo de profesionistas es esencial en todo el proceso denominado "Proyecto", que actualmente comprende incluso la operación (y mantenimiento) del mismo. De ahí la necesidad de contar ahora con Ingenieros Civiles que sean especialistas en aspectos de normatividad ambiental y en planeación y operación del transporte, pues con su apoyo será más fácil hacer que los nuevos proyectos sean concebidos bajo un enfoque "integral"; es decir, donde se analicen y evalúen correctamente todos los aspectos relacionados con el proyecto en cuestión.

Por tanto, la Planeación es la herramienta que nos permite relacionar a la ingeniería con la economía y concebir a dichos proyectos bajo el enfoque "integral". En particular, la Planeación del transporte deberá ser una prioridad para el gobierno por su trascendencia para el sistema económico del país.

Haciendo estas consideraciones, he definido como objetivo central de esta tesis: **estudiar la relación que hay entre una adecuada Planeación del Sistema Nacional de Transporte y el Crecimiento de la Economía Nacional en los últimos años.**

Este análisis es descriptivo, por lo que se estudiarán en conjunto la economía y su relación con el transporte de carga y la tendencia al manejo de carga contenerizada a través de diferentes modos de transporte. A esto se agrega el desarrollo de la logística como una herramienta importante para hacer más eficiente la operación de las terminales, sin necesidad de efectuar grandes inversiones. Lo anterior se complementa con una sección que analiza el caso del Puerto de Progreso, donde se estudia lo anterior de manera ejemplificada y se agregan otros aspectos de la Ingeniería Civil: se expone el proceso constructivo de la ampliación del puerto y el análisis de impacto ambiental de dichas obras y así como las medidas de mitigación en las diferentes etapas del proyecto

Es tal la cantidad de información involucrada en este trabajo que si se deseara profundizar en el análisis de cada capítulo, bien podría pensarse en que cada uno de ellos podría ser considerado como tema central para el desarrollo de otras tesis profesionales. Se invita pues a los estudiantes interesados en este campo de conocimiento, en considerar alguna de las propuestas.

La estructura de este trabajo de investigación se compone de 7 capítulos, donde 4 son de análisis de planeación, operación y administración del transporte, otro estudia al Puerto de Progreso como un caso donde se están haciendo fuertes inversiones en obras civiles, y los dos restantes son complemento, uno contiene material gráfico de cada uno de los capítulos anteriores y el último consiste de conclusiones y recomendaciones

Esto se comenta con mayor detalle a continuación:

En el Capítulo I, se exponen las relaciones del transporte de carga con la economía, ya que un componente importante de la economía de un país queda representado por las relaciones comerciales de éste con el exterior. Como integrante elemental de esa relación de intercambio comercial, se involucra en forma determinante al sistema de transporte de carga.

Para analizar esta situación, se expone la evolución reciente de la economía nacional, las características del sistema de transporte de carga en nuestro país, así como generalidades acerca de la infraestructura de que disponemos para tales fines a nivel nacional.

El Capítulo II trata los aspectos más importantes acerca de un concepto no tan reciente, pero sumamente eficiente y en franco desarrollo: el manejo de la carga en contenedores.

Se expone el origen del contenedor y las necesidades que le dieron origen, además de los diferentes tipos que hay en la actualidad. Esto se complementa con nuevo equipamiento en las terminales de transferencia de carga, especialmente las marítimas que desempeñan la función de concentradoras y distribuidoras de tráficos. Asimismo, se presenta la dinámica mostrada por el tráfico de carga contenerizada por los puertos nacionales.

En el Capítulo III, una vez que se han analizado la importancia del transporte de carga en la economía y la eficiencia que se puede lograr mediante el empleo de contenedores, se hace evidente la necesidad de contar con terminales de carga especializadas: las terminales intermodales. Aquí se comentan la nueva visión que se tiene en la operación de las terminales de carga, la integración de los diferentes modos de transporte de carga y la actualidad de este tipo de terminales en nuestro país.

Por lo que respecta al Capítulo IV, se expone la necesidad de adoptar una estrategia nacional por medio de la cual sea posible elevar el nivel de eficiencia de nuestro sistema de transporte de carga, mediante la adopción de la logística y nuevas políticas de transporte. Esto permitirá una mayor operatividad de esquemas adoptados internacionalmente, como el "justo a tiempo", que también se analiza aquí.

El Capítulo V estudia el Puerto de Progreso, que representa un caso específico donde se aplican los conceptos expuestos en los capítulos anteriores. Además del análisis comercial y de las características de la región en la que se sitúa, se agregan dos aspectos importantes:

- La ampliación de su terminal remota, que involucra numerosas actividades de construcción, desde prolongar el rompeolas y ampliar el viaducto, hasta incrementar en 5 veces el tamaño de dicha terminal, al pasar de 3.6 a más de 24 hectáreas.
- El estudio del Impacto Ambiental de las Obras de Ampliación a la Terminal Portuaria de Progreso y las correspondientes medidas de mitigación en cada etapa del proyecto.

El Capítulo VI se compone de presentaciones elaboradas en Microsoft PowerPoint 97 que sintetizan el contenido del presente trabajo. Este material queda contenido en el CD que se anexa. En caso de no tener instalado este paquete en su computadora, en el CD se incluye cómo solucionar el problema para tener e instalar dicho software.

Las conclusiones y recomendaciones derivadas de la realización de esta Tesis Profesional quedan contenidas en el último capítulo.

I. EL SISTEMA DE TRANSPORTE DE CARGA EN LA VIDA ECONOMICA DE MEXICO.

I.1 Entorno Macroeconómico Mundial y Nacional.

Siendo el principal objetivo del presente trabajo destacar la necesidad que tiene el país de contar con una adecuada integración de los diferentes modos de transporte de carga para fomentar con ello las actividades agrícola, ganadera, industrial y comercial, es importante mencionar lo siguiente.

Se define el término "Economía" como el estudio de la forma en que la sociedad decide qué se va a producir, cómo y para quién. Algunos autores destacados como Samuelson, por ejemplo, establecen además que la economía es el estudio de la manera en que los hombres y la sociedad utilizan (haciendo uso o no del dinero) unos recursos productivos escasos, para obtener distintos bienes y distribuirlos para su consumo presente o futuro entre las diversas personas y grupos que componen la sociedad. A estos "recursos escasos" se les denomina factores de la producción, que son: la tierra, el trabajo, el capital y los conocimientos técnicos.

Con estos elementos, se fundamenta el análisis del sistema mediante el cual las naciones pretenden lograr un mejor nivel de vida para sus habitantes: la macroeconomía, que estudia la política económica de un país en relación con su proceso productivo. Además, estudia las relaciones económicas de un país con el exterior. Por ello, esta disciplina relaciona todos los temas de la economía, como son: la producción de bienes y servicios de un país, el ingreso público, el desempleo y la inflación. Según Dornbusch y Fischer, la macroeconomía se ocupa del comportamiento de la economía como un todo.

Hay dos conceptos elementales en macroeconomía, a los que se cita frecuentemente: el Producto Nacional Bruto y el Producto Interno Bruto.

El Producto Nacional Bruto (PNB), es el valor de todos los bienes y servicios producidos por nacionales a precios corrientes y vendidos en el mercado durante un intervalo particular de tiempo.

Por otra parte, el Producto Interno Bruto (PIB), es el valor de los bienes y servicios producidos en el interior de un país, en un determinado periodo de tiempo. En este caso, se contabilizan todos los bienes y servicios producidos por los residentes de un país, independientemente de que sean nacionales o extranjeros.

Estas han sido unas cuantas consideraciones que sirven para tener un panorama más amplio en lo sucesivo. Por ejemplo, más adelante se hará referencia a la contribución del transporte al PIB de México.

I.1.1 Relación entre la Economía y la Ingeniería.

Antes de hablar de la dinámica mostrada por el intercambio comercial entre países de todo el mundo, es adecuado ubicar el ambiente bajo el cual se dan estos fenómenos. Actualmente se habla con mucha insistencia de la "economía de mercado", así como del tantas veces aludido "neoliberalismo". Tal parece que algunos sectores de la sociedad tienen un interés específico por destacar únicamente los inconvenientes de adoptar este sistema económico; pero difícilmente hablarán de todas sus características, considerando sus ventajas y desventajas.

Debemos recordar que los pueblos de todos los tiempos han procurado la administración adecuada de los recursos necesarios para la subsistencia del ser humano. Ejemplo claro de ello es la especialización que han alcanzado algunas regiones, dependiendo de las características del entorno, siendo que así se han constituido grandes ciudades de negocios agrícolas, mineros, e igualmente comerciales e industriales. Esto nos demuestra que en la medida que una sociedad tiene un mayor ingreso per cápita y su producto nacional bruto tiene un crecimiento constante, las grandes obras de ingeniería como lo son las carreteras, los aeropuertos, y los puentes acompañarán a las ciudades para poder distribuir de mejor manera las mercancías producidas.

Esto es fiel reflejo de que la ingeniería, con todas sus disciplinas, y la economía, están siempre a la par del crecimiento de una nación.

Incluso, la interrelación entre la economía y la ingeniería se hace cada vez más estrecha, por las implicaciones que los factores de producción tienen en un contexto macroeconómico no solo nacional, sino internacional. Esto ha sido muy notorio durante el desarrollo de las últimas tres décadas.

Las teorías económicas más recientes, destacan la organización económica intrínsecamente ligadas con la ingeniería. Bajo este lineamiento la ingeniería alcanza una importancia vital en el desarrollo de proyectos específicos, así como en la gobernabilidad de los mismos.

Asimismo, las economías de escala son aquellas donde la especialización, la división del trabajo y los factores tecnológicos tienden a reducir el costo unitario de producción aumentando el tamaño de la planta. A medida que hay una expansión de las economías de escala se producen cambios cualitativos y cuantitativos en el equipo (de las empresas y del transporte).

Actualmente, la organización económica es uno de los eslabones más importantes dentro del proceso de la producción, e implica un costo denominado "de transacción"; éste determina todo proceso organizacional.

Una vez descrita a grandes rasgos la estrecha relación entre la economía y la ingeniería (de cualquier especialidad), podemos hacer una breve descripción del modelo económico imperante en todo el mundo, denominado "capitalismo".

• El Sistema de Economía de Mercado.

El sistema de economía de mercado o sistema capitalista se caracteriza porque los medios de producción son propiedad privada. El sistema de economía de mercado se ocupa, tal como se puede inferir de su nombre, en el funcionamiento del mercado. El mercado es el mecanismo que responde, como ya se mencionó, a las tres preguntas fundamentales que se plantea todo sistema económico: ¿qué producir?, ¿cómo producir?, ¿para quién se produce?. Es decir, estas tres decisiones elementales las define el mercado.

Cuando se habla de mercado, se está pensando simultáneamente en el juego de la oferta y de la demanda. La interacción de ambas determina los precios, siendo éstos las señales que guían la asignación de recursos. Los precios cumplen dos misiones fundamentales, la de suministrar información y la de proveer incentivos a los distintos agentes, para que, actuando en su propio interés, hagan que el conjunto del sistema funcione eficazmente.

El sistema de producción capitalista moderno, con alto grado de división del trabajo, necesita de un conjunto donde se compren y vendan los bienes producidos. Bajo esta perspectiva, un mercado es una institución social en la que los bienes y servicios, así como los factores productivos, se intercambian libremente. En el intercambio se utiliza dinero, y existen dos tipos de agentes, los compradores y los vendedores. En los mercados de productos es típico distinguir entre consumidores y productores. En los mercados de factores existen quienes desean adquirir factores y quienes desean vender o alquilar los recursos de la producción que poseen.

Tipos de Mercado.

En la mayoría de los mercados los compradores y los vendedores se encuentran frente a frente. Pero la proximidad física no es un requisito imprescindible para conformar un mercado. Algunos mercados son muy simples y la transacción es directa. En otros casos los intercambios son complejos. En todos los casos, el precio es el instrumento que permite que las transacciones se realicen con orden.

Al analizar los mercados es frecuente establecer la siguiente división:

- Mercados transparentes. Cuando hay un solo punto de equilibrio.
- Mercados opacos. Cuando, debido a la existencia de información imperfecta entre los agentes hay más de una situación de equilibrio.
- Mercado libre. Cuando son sometidos al libre juego de las fuerzas de oferta y demanda.
- Mercado intervenido. Cuando agentes externos al mercado, como por ejemplo, autoridades económicas, fijan los precios.
- Mercado de competencia perfecta. Cuando en un mercado existen muchos vendedores y muchos compradores, es muy probable que nadie, por sus propios medios, sea capaz de imponer y manipular el precio.
- Mercado de competencia imperfecta. Cuando sucede lo contrario al punto anterior, o sea, cuando hay poco vendedores, o solo uno, y estos ponen el precio que ellos desean para el beneficio personal.

Las formas de la Competencia.

La competencia es el verdadero motor de un gran número de actividades. La competencia se asocia, con frecuencia, a la idea de rivalidad u oposición entre dos o más sujetos para el logro de un objetivo, como la utilidad personal o la ganancia económica privada.

En Economía, esta concepción se ha visto complementada por aquella otra que considera a la competencia como un mecanismo de la organización de la producción y de la determinación de precios y rentas. Así, para los economistas clásicos la libre competencia era la fuerza ordenadora que impulsaba a una empresa individual a la reducción del precio de sus productos con la finalidad de incrementar su participación en el mercado.

Factores condicionantes para que haya una competencia perfecta.

La competencia perfecta es una representación idealizada de los mercados de bienes y de servicios en la que la interacción recíproca de la oferta y de la demanda determina el precio. Para que este proceso opere correctamente, el planeamiento formal de los mercados competitivos requiere que se cumplan las cuatro condiciones siguientes:

1. Existencia de un elevado número de compradores y vendedores en el mercado.
2. Tanto compradores como vendedores deberán ser indiferentes respecto a quien comprar o vender
3. Que todos los compradores y los vendedores tengan un conocimiento pleno de las condiciones generales de mercado.
4. La libre movilidad de los recursos productivos, de forma que las empresas tienen libertad de entrada y salida al mercado.

Por consiguiente, una industria debe entenderse como un grupo de empresas que produce un bien homogéneo. Si las empresas existentes no pueden impedir la aparición de otras nuevas, y si se supone, asimismo, que no existen prohibiciones legales de apertura o de cese, la libertad de entrada y de salida asegura que los recursos productivos se puedan asignar a los sectores más eficientes

Se supone también que en las industrias respectivas, las empresas no actúan tratando de establecer acuerdos entre ellas, es decir, no se da colusión. Respecto al funcionamiento del mercado, se supone que éste es libre en el sentido de que no existe ningún control externo que influya sobre su funcionamiento y que cree unas condiciones artificiales de mercado.

Causas de imperfección de los mercados.

Son dos los factores que suelen impedir que se incorporen a la industria un número elevado de empresas y que, en consecuencia, originan la aparición de imperfecciones en los mercados:

- Los costos de la producción.
- Las barreras a la entrada de las industrias.

Fortalezas del sistema de Economía de Mercado.

El sistema de economía de mercado funciona con un alto grado de eficiencia y de libertad económica. Los agentes económicos, tanto las empresas como los individuos, actúan guiados por su propio interés y de forma libre.

El mercado motiva a los individuos a utilizar cuidadosamente los recursos y bienes escasos, pues los precios actúan racionando las escasas cantidades disponibles. El papel de los beneficios como guía de la economía de mercado es fundamental, pues provee de recompensas y penaliza el comportamiento de los empresarios ineficientes. Además, la entrada y salida de empresas al sistema hace que éste tienda hacia la eficiencia económica, pues induce a las empresas a reducir los costos de producción

Este sistema de economía de mercado o sistema capitalista se caracteriza porque los medios de producción son propiedad privada

En el mundo real nos encontramos con economías mixtas, en las que el Estado colabora con la iniciativa privada en la resolución de los problemas de la sociedad

El sistema de libre mercado en el que el Estado no interviene en la asignación de recursos, y la economía autoritaria, aparecen como los dos extremos de la tipología de sistemas económicos

Esto es, en el mundo actual hay los siguientes "Sistemas Económicos":

- Economía de libre mercado
- Economía mixta
 - Planificación centralizada.
 - Planificación totalmente centralizada o economía autoritaria.
 - Socialismo de mercado.
- **Debilidades del sistema de economía de Mercado.**

El sistema de economía de mercado se ha criticado, entre otras cosas, porque no distribuye la renta en forma equitativa. La ausencia de una distribución equitativa se debe en parte a las rentas que reciben los propietarios privados del capital físico (los capitalistas). Los críticos del sistema de economía de mercado señalan, además, que el poder económico y político de los capitalistas limita los intentos del sector público por alcanzar una sociedad más equitativa y justa.

No solo se han criticado las implicaciones sobre la distribución de la renta, sino también aspectos relacionados con la formación de los precios y, en general, con la ausencia de competencia.

Por último, las críticas del mercado señalan que un sistema no regulado por una autoridad que planifique quedará en manos de las iniciativas de las empresas privadas y tenderá a ser muy inestable. Las crisis y las recesiones económicas del sistema capitalista han sido un serio problema a lo largo de la historia, siendo los costos sociales ligados a ella de gran envergadura.

De los problemas relacionados con el funcionamiento del sistema de economía de mercado, quizás los señalados en primer lugar, esto es, los relacionados con la distribución de la renta y la desatención a los más necesitados, son los que tienen una mayor relevancia y también los que con más fuerza han argumentado sus críticos para defender la conveniencia de adoptar un sistema económico alternativo.

Sin embargo, la limitada eficiencia económica de estos sistemas alternativos se presenta como un serio problema, y explica el profundo proceso de revolución económica y de acercamiento al mercado que los países comunistas en fechas recientes han iniciado.

En las economías planificadas centralmente, o socialistas, los medios de producción son propiedad estatal y las decisiones fundamentales le corresponden a una agencia de planificación central.

Con esta información, disponemos de los elementos suficientes para comprender los fenómenos comerciales que se han venido presentando a gran escala durante las últimas tres décadas, lo cual queda de manifiesto mediante la creación de nuevos tratados, los cuales facilitan estas operaciones.

1.1.2 Evolución de los Flujos Comerciales.

A partir de la crisis de 1982 se producen cambios sustanciales en nuestro modelo económico que conducen, entre otras cosas, a una rápida apertura comercial de México hacia el exterior. Los aranceles se reducen notablemente a partir del año de 1985, cuando el país ingresa formalmente al GATT; se liberaliza el flujo de capitales y se estimula el ingreso de la inversión extranjera. Estas medidas, se adicionan a la creciente privatización y desregulación de la economía, elemento indispensable para reemplazar el anterior modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones y la protección del mercado interno.

En este contexto de apertura comercial, a mediados de la década pasada, los flujos de mercancías que circulan a través de las costas del país comienzan a mostrar gran dinamismo.

Este aumento en el manejo de mercancías ha sido posible, en buena medida, debido a la reciente modernización portuaria que ha propiciado mejoras en la operación y en la infraestructura de las terminales marítimas. Sin embargo, el incremento y la diversificación de los flujos de comercio exterior plantea nuevas necesidades, nuevos roles y nuevos problemas para alcanzar el desarrollo sostenido de los puertos. Uno de los problemas centrales consiste en establecer una vinculación efectiva del litoral con las regiones interiores, donde se localizan los principales centros de producción, distribución y consumo del país.

a) Estadísticas Internacionales.

Según la información contenida en las estadísticas más recientes, Estados Unidos representa el más destacado país exportador en el mundo y le siguen, en orden de importancia, Alemania, Japón, Francia, Reino Unido, Italia, Canadá, Holanda, Hong Kong y China, constituyéndose como los diez principales países exportadores del mundo.

De acuerdo con datos del Fondo Monetario Internacional (FMI), durante el periodo 1993/1997, las exportaciones mundiales registraron un crecimiento de 46.5% al pasar de 3,730,700 millones de dólares (mdd) en 1993, a 5,467,500 mdd en 1997. Durante este periodo, la mayor tasa de crecimiento se registró en 1995, 19.7%, en tanto que la tasa más baja se registró en 1996, cuando solo ascendió a 3.7%. Los años de 1994 y 1997 registran crecimientos de 13.8 y 3.8%, respectivamente, lo que da como resultado que el crecimiento promedio de las exportaciones mundiales, para el periodo señalado, fuera de 11.6%.

El país que mayor participación tiene en el comercio mundial, tomando como base los datos de 1997, es Estados Unidos con un 14.28%, como resultado de una exportación que corresponde al 12.59% de la exportación mundial y un 15.9% de la importación mundial.

México, en este contexto, se sitúa como el 19° país exportador con una participación en el total de las exportaciones mundiales de 1.35%, de acuerdo con cifras del Fondo Monetario Internacional.

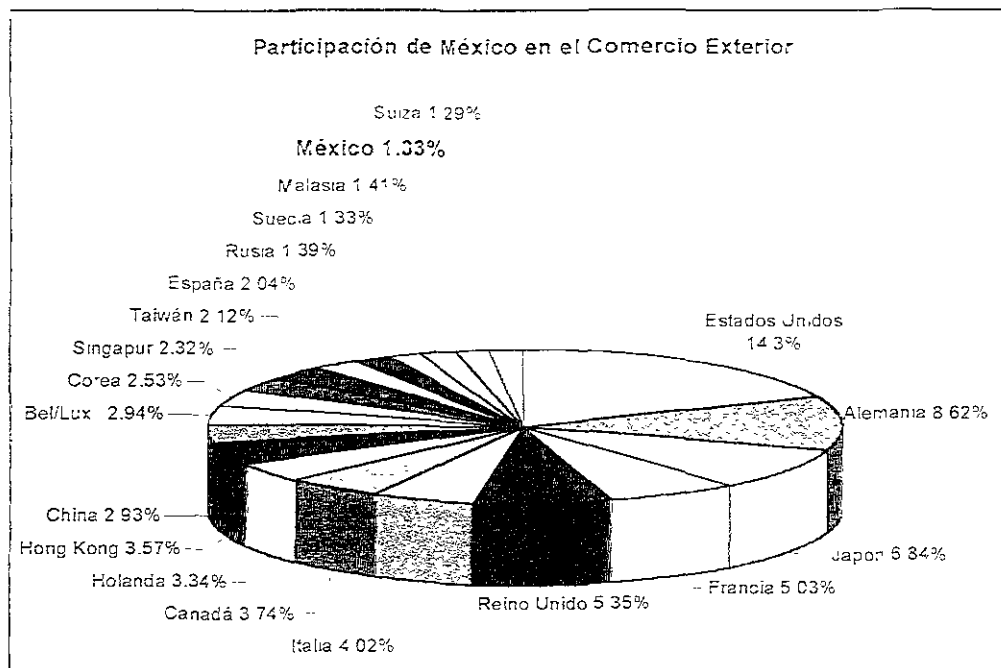
Por el lado de las importaciones, Estados Unidos también se presenta como el primer país, con 15.9% de las importaciones mundiales. Le siguen Alemania, Japón, Reino Unido, Francia, Italia, Canadá, Hong Kong, Holanda y China. En este aspecto, México, con su 1.3% se sitúa en el lugar 19°.

De esta manera, la participación de México en el comercio mundial es de 1.32%, como resultado de una cuota en las exportaciones de 1.35% y en las importaciones de 1.30%.

Principales países exportadores (1997) (Millones de dólares)							
	País	Exportación	Participación %	Importación	Participación %	Total	Participación%
1	Estados Unidos	688,697	12.60	899,020	15.93	1,587,717	14.29
2	Alemania	512,427	9.37	445,488	7.89	957,915	8.62
3	Japón	420,957	7.70	338,754	6.00	759,711	6.84
4	Francia	289,842	5.30	269,216	4.77	559,058	5.03
5	Reino Unido	281,513	5.15	312,920	5.54	594,433	5.35
6	Italia	238,240	4.36	208,114	3.69	446,354	4.02
7	Canadá	214,422	3.92	200,929	3.56	415,351	3.74
8	Holanda	194,008	3.55	177,373	3.14	371,381	3.34
9	Hong Kong	188,063	3.44	208,616	3.70	396,679	3.57
10	China	182,877	3.34	142,189	2.52	325,066	2.93
11	Bel/Lux	170,292	3.11	156,436	2.77	326,728	2.94
12	Corea	136,617	2.50	144,636	2.56	281,253	2.53
13	Singapur	124,986	2.29	132,437	2.35	257,423	2.32
14	Taiwán	121,301	2.22	113,930	2.02	235,231	2.12
15	España	104,363	1.91	122,717	2.17	227,080	2.04
16	Rusia	87,368	1.60	67,619	1.20	154,987	1.39
17	Suecia	82,739	1.51	65,483	1.16	148,222	1.33
18	Malasia	78,327	1.43	78,418	1.39	156,745	1.41
19	México (1)	74,069	1.35	73,487	1.30	147,556	1.33
20	Suiza	72,498	1.33	71,064	1.26	143,562	1.29
	TOTAL MUNDIAL	5,467,500	100.00	5,645,300	100.00	11,112,800	100.00

Fuente: Fondo Monetario Internacional

(1) El FMI señala que la exportación total de México en 1997 alcanzó la cifra de 65 268 millones de dólares. A esta cifra del FMI, que excluye el valor de la importación temporal reexportada, se le ha añadido el valor agregado por la industria maquiladora.



PARTICIPACION DE MEXICO DENTRO DEL CONTEXTO COMERCIAL MUNDIAL

b) Evolución del Comercio Exterior de México.

Es importante destacar que el ritmo de crecimiento de las exportaciones mexicanas en el periodo 1993/1997 fue de 109%, lo que indica un aumento promedio anual de 27.2%, hecho que permitió que México haya pasado de ocupar el puesto de 27° exportador mundial en 1993, al 19° en 1997, rebasando en este periodo a Noruega, Tailandia, Indonesia, Dinamarca, Brasil, Austria, Arabia Saudita y Australia.

Este crecimiento del 109% es muy superior al registrado por las exportaciones mundiales (46.5%). Así, el promedio anual de las exportaciones mexicanas, de 27.2%, también se presenta muy superior al promedio del crecimiento mundial que fue 11.6% y es, al mismo tiempo, el más alto de los 20 principales países exportadores.

Si consideramos las cifras proporcionadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), en 1997 las exportaciones mexicanas ascendieron a 110,380 mdd, de tal manera que México se posiciona como el 15° exportador mundial superando a España, Rusia, Suecia, Malasia y Suiza, en el grupo de los principales 20 países exportadores.

Sobre la misma base de cifras proporcionadas por la SECOFI, para 1997 las importaciones mexicanas ascendieron a 109,798 mdd, lo que situó a México como el 15° importador mundial, superando de nuevo a España, Rusia, Suecia, Malasia y Suiza.

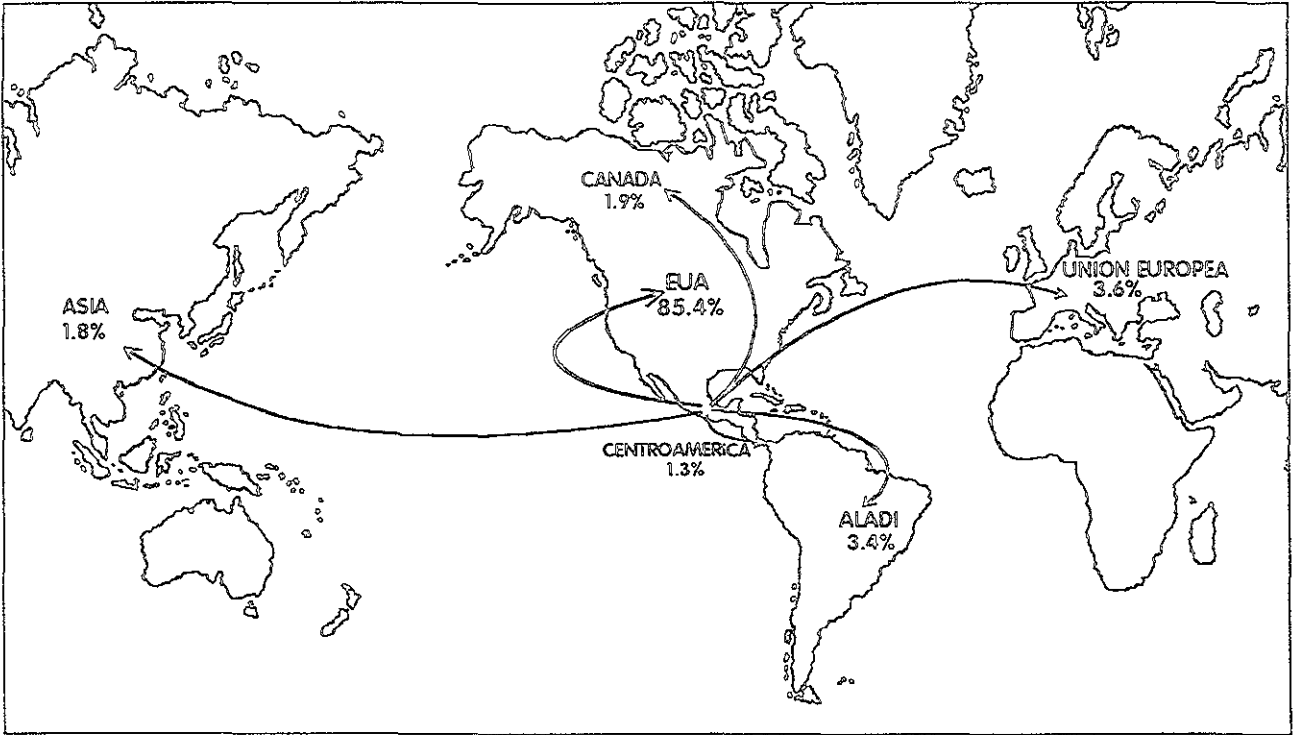
Por lo que se refiere al ritmo de crecimiento de las exportaciones mexicanas en el periodo 1993/1997, de acuerdo con las cifras de la SECOFI fue de 112.9%, lo que nos proporciona un promedio anual de 28.2%.

c) Distribución Geográfica de las Exportaciones Mexicanas.

El crecimiento de las exportaciones mexicanas tiene como principal destino América del Norte.

En 1980, las exportaciones de nuestro país hacia Estados Unidos solo constituían el 65.3% del total, contra el 85.4% de 1997. Por el contrario, nuestros envíos a la Unión Europea, que en 1980 significaban el 16.1% del total de nuestras exportaciones, en 1997 sólo fueron del 3.6%

Situación muy similar se presenta con Asia, Aladi (Asociación Latinoamericana de Integración) y Centroamérica, que en 1980 se conformaron como un mercado para los productos mexicanos del 5.1%, 4.2% y 1.5%, respectivamente, en tanto que en 1997 sólo representaron el 1.8%, 3.4% y 1.3% de los destinos de nuestras exportaciones.



PRINCIPALES DESTINOS DE LAS EXPORTACIONES MEXICANAS

Ahora bien, considerando además las cifras de las exportaciones mexicanas sin maquila, proporcionadas por el Banco de México (mismas que coinciden con las cifras del FMI), en 1997 ascendieron a 65,300 mdd, podemos ver que éstas se encuentran fuertemente concentradas en un reducido número de ramas y productos

Por sectores, es preciso indicar que el equipo de transporte y partes para maquinaria ocupan el primer lugar al participar con el 47% del total de nuestras exportaciones. Le sigue, en orden de importancia, el sector de petróleo y gas natural que participa con 15.9%, es decir, dos rubros abarcan 62.9% del total de las exportaciones mexicanas

Otros sectores con importante participación son productos químicos con 5.9%; textiles y productos de cuero 5.6%, agricultura y silvicultura con 5.2%; hierro y acero 4.7%; alimentos, bebidas y tabaco con 4.6%.

Exportaciones de México, por sector (Porcentaje) ⁽¹⁾				
	1980	1985	1990	1997
1 Agricultura y Silvicultura	5.5	6.4	5.4	5.2
2 Ganadería y Pesca	1.0	1.6	0.7	0.6
3 Industrias Extractivas	36.8	35.5	18.9	16.6
Petróleo y gas natural	61.4	33.2	18.2	15.9
Otras Industrias extractivas	2.4	2.3	0.8	0.7
4. Industria Manufacturera	29.7	55.4	74.7	77.3
Alimentos, bebidas y tabaco	3.5	4.1	4.5	4.6
Textiles y productos de cuero	0.9	2.4	4.5	5.6
Productos de madera	0.3	0.6	0.8	1.0
Papel e imprenta	0.4	0.8	0.7	0.8
Derivados del petróleo	6.2	3.3	1.1	1.0
Productos petroquímicos	0.5	1.1	0.4	0.4
Productos químicos	3.1	6.3	6.1	5.9
Productos de plástico y hule	0.2	0.5	1.0	1.1
Productos de minerales no metálicos	1.4	2.0	2.1	2.2
Hierro y acero	1.1	3.4	4.4	4.7
Minería y metalurgia	1.9	3.6	2.7	2.4
Equipo de transporte y partes para maquinaria	9.8	27.0	45.6	47.0
Otras industrias	0.3	0.5	0.5	0.6
5. Otros	0.0	1.0	0.3	0.2
Total (en mil millones de dólares)	15.5	21.7	26.8	65.3

Fuente: Banco de México.

⁽¹⁾Excluye industria maquiladora. Nota: las cifras han sido redondeadas.

Principales productos exportados por México ⁽¹⁾ (Porcentaje)			
	1985	1990	1997
Petróleo crudo	61.4	33.2	15.8
Automóviles	0.5	9.3	15.1
Camiones	0.1	0.1	6.1
Motores para automóvil y partes para motor	5.0	6.0	3.8
Computadoras	0.3	1.3	3.6
Cables para electricidad aislados	0.1	0.6	2.6
Jitomates y vegetales	1.7	3.2	2.2
Manufacturas de hierro y acero	0.8	1.8	2.6
Partes para maquinaria	0.3	1.1	3.2
Acero en barras y lingotes	0.2	1.2	2.1
Manufacturas textiles	0.2	0.6	2.5
Partes para automóviles	1.1	1.6	1.6
Café	2.3	1.2	1.3
Cobre y plata en barras	1.2	1.8	1.0
Fruta fresca	0.4	0.9	0.9
Tequila y cerveza	0.5	0.9	1.1
Materiales plásticos y resinas sintéticas	0.3	0.9	0.9
Fibras textiles artificiales	0.4	0.6	0.9
Vidrio y manufacturas de vidrio	0.7	1.0	0.9
Camarón congelado	1.5	0.8	0.7
Ácido policarboxílico	1.7	0.8	0.4
Derivados del petróleo	2.8	1.4	1.0
Ganado	0.9	1.3	0.3
Otros	16.4	28.3	29.4
Total (en mil millones de dólares)	21.7	26.8	65.3

Fuente: Banco de México.

⁽¹⁾Excluye industria maquiladora. Nota: las cifras han sido redondeadas.

Son diversos factores los que han contribuido a que el proceso de concentración geográfica se haga cada día más evidente. Algunos de ellos son:

- El volumen de importaciones temporales realizados por México, procedente de los Estados Unidos, para llevar a cabo labores de maquila y que posteriormente son reexportadas con el mismo destino, esto motivado por la prácticamente nula capacidad de nuestra planta industrial para proveer insumos a la industria maquiladora.
- El desconocimiento que se padece en México de otros países que podrían representar mercados idóneos para los productos mexicanos.
- La incapacidad de las autoridades promotoras de las exportaciones para ir definiendo nuevos nichos en el exterior a fin de que los empresarios mexicanos accedan a nuevos mercados pero, sobre todo, la incapacidad para proveer los mecanismos que permitan conocer y posicionarse adecuadamente en el mercado meta.
- Generalmente, el personal que ocupa los puestos directivos en la promoción de las exportaciones, es personal poco capacitado en la materia y con escasa experiencia en la promoción y concreción de operaciones de comercio exterior, además de no contar con un conocimiento adecuado de la geografía económica mundial.
- La decreciente participación de la banca de desarrollo en el financiamiento de nuestro comercio exterior.

En este escenario, también se tiene que señalar que hay factores que han contribuido grandemente a crear esta fuerte concentración geográfica en los destinos de nuestras exportaciones:

- La cercanía con el mercado más grande del mundo constituido por Estados Unidos y Canadá, hecho que ha contribuido a generar una inercia en los empresarios mexicanos para orientar sus exportaciones hacia América del Norte.
- Las ventajas a través del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, que permiten un fácil acceso de nuestros productos a Estados Unidos y Canadá, y hacen a este mercado muy atractivo, teniendo en cuenta que, actualmente, el porcentaje de productos mexicanos desgravados en esos países alcanza el 92.4% y 86.8% del total de la tarifa, respectivamente.

**Exportación mexicana por principales destinos
(porcentaje)**

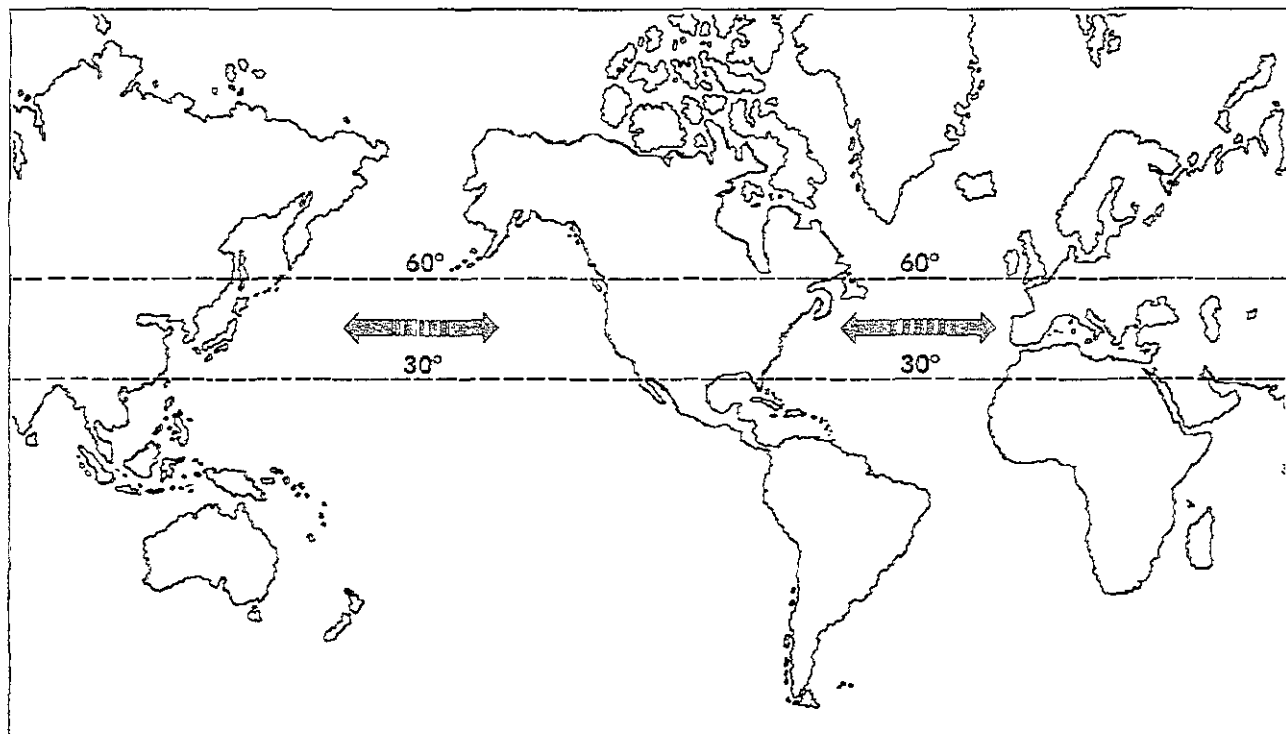
	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
América del Norte	65.3	70.1	82.1	83.1	85.9	87.5	85.5	86.1	87.4
Estados Unidos	64.6	68.7	79.5	81.0	83.0	85.1	83.4	83.8	85.4
Canadá	0.7	1.4	2.6	2.1	2.9	2.4	2.1	2.2	1.9
Unión Europea	16.1	13.0	7.7	7.1	5.1	4.4	4.2	3.7	3.6
ALADI	4.2	3.2	2.3	2.9	3.0	2.6	3.6	3.6	3.4
Asia	5.1	6.5	3.4	2.3	2.0	2.2	2.2	2.3	1.8
Centro América	1.5	1.2	0.9	1.0	0.9	0.8	1.2	1.2	1.3

Fuente: SECOFI.

*ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración), formada por: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

En realidad, la posición geográfica de México ofrece la posibilidad de desarrollar el intercambio comercial en todas direcciones, y alcanzar prácticamente cualquier mercado internacional (para el caso especial de la primera potencia mundial, los Estados Unidos de Norteamérica, tenemos como alternativas las vías terrestre y marítima)

Adicionalmente, hay que mencionar que entre los paralelos 30° y 60° de latitud norte, se genera cerca del 82% del Producto Mundial Bruto y el 80% del Comercio Internacional (por medio del transporte internacional integrado y de las cadenas logísticas empresariales). Sin duda alguna, esta es una fortaleza que, de ser debidamente aprovechada por nuestro país, nos permitirá alcanzar una mayor competitividad dentro del contexto mundial, por la proximidad geográfica que tenemos respecto de los principales flujos del comercio internacional.



MEXICO EN EL CONTEXTO GEOGRAFICO MUNDIAL

Formar parte del principal bloque comercial del mundo, coloca a nuestro país con grandes posibilidades de crecer comercialmente, y lograr con ello un mejor desarrollo económico. Aprovechando la cercanía geográfica que tenemos con la primera potencia económica del orbe, es que se han efectuado los esfuerzos necesarios para consolidar un poderoso mercado en la región de América del Norte (mediante el TLC); pero para ello se ha requerido además, que nuestro país esté en similares circunstancias de competencia.

Un aspecto trascendental ha sido adecuar la infraestructura relacionada con el transporte, pues además de ser un elemento básico para el desarrollo de la economía local e incluso regional, constituye un medio fundamental para poder efectuar las operaciones comerciales bajo los mismos estándares internacionales de operación. Por ello, la tendencia creciente al uso del contenedor; porque cada vez son más las naciones preparadas para manejar este tipo de carga (al contar con similares equipamientos para su traslado y manipulación), y lograr con ello mayor uniformidad en la continuidad de los servicios de transporte de carga. De ahí que los esfuerzos de las recientes administraciones federales han estado dirigidos a mejorar las condiciones de las infraestructuras carretera, ferroviaria, marítimo-portuaria y aeroportuaria; dado que las operaciones de transporte son, en forma creciente, de carácter internacional.

Por otra parte, la globalización de la economía ha significado la intensificación de los flujos comerciales, así como la modificación de los patrones del tráfico en el mundo; por lo cual, los corredores de transporte establecidos después de la Segunda Guerra Mundial, e intensificados durante la Guerra Fría se han modificado nuevamente desde la caída del muro de Berlín y la desaparición del mundo socialista.

En la actualidad, las nuevas alianzas comerciales y la consecuente conformación de bloques económicos evolucionan de acuerdo a diferentes exigencias del mercado. La presencia del Bloque del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, la consolidación de la Comunidad Económica Europea y del denominado bloque de las naciones asiáticas han determinado cambios sustanciales en la red del transporte internacional, que se asocian con la captura de los mercados emergentes, especialmente de la Europa ex-socialista, los recién liberados países africanos y en buena medida los países iberoamericanos

d) Perspectivas. La firma de otros acuerdos comerciales.

Con la finalidad de reducir esta distorsión y dependencia tan pronunciada en nuestro comercio exterior, dentro de un esquema de apertura comercial, también se han firmado tratados de libre comercio con diversos países de América Latina, y se han iniciado negociaciones con la Unión Europea con el mismo objetivo; sin embargo, se deberá pugnar por implementar una política de promoción que sea efectiva, la cual permita la diversidad geográfica y estructural de nuestras exportaciones, y que tome en cuenta la realidad de la oferta nacional y la existencia de verdaderos nichos de mercado en el exterior, definidos por un adecuado conocimiento de la geografía económica mundial y, por tanto, de los mercados externos, de los mecanismos de acceso y de la logística de traslado de los productos a dichos mercados.

Ante la proximidad de un provechoso acuerdo comercial con la poderosa Unión Europea (UE), sobra destacar las considerables oportunidades que para el sector productivo del país se abrirían mediante la gradual reducción de aranceles que estas negociaciones proveen. Los países que actualmente conforman el mercado de la UE, han representado para México un gran reto trasatlántico, especialmente en los más recientes lustros en que industrialmente nos hemos venido consolidando a escala continental; sin embargo, a pesar de los esfuerzos del Gobierno Federal para el fomento de las exportaciones, no sólo no hemos podido integrar los suficientes canales de comercialización que materializarían importantes ventas ya para estas fechas, sino que porcentualmente, de nuestro volumen total de exportaciones, la porción de ventas a ese conglomerado de 15 naciones, se ha reducido de 16.1% en el año de 1980, a solo 3.3% en 1998.

Será importante trabajar con la mediana empresa mexicana para inducirla a interesarse en los amplios mercados de la UE. Actualmente, de los 10 principales productos de exportación mexicana a Europa, 7 son fabricados y exportados por empresas con inversión europea en México y sólo el petróleo, el azúcar y el café sin descafeinar se pueden considerar productos elaborados y exportados por empresas con capital enteramente mexicano.

1.1.3 El Transporte y la Economía.

El transporte surge como una necesidad; que como cualquier otra requiere ser satisfecha. Esta necesidad de transportar (ya sean personas o mercancías) siempre ha estado presente, desde que el hombre comenzó a integrar grupos sociales; y de manera paralela a como lo ha hecho la humanidad misma, el transporte ha vivido también todo un proceso de evolución (de carácter tecnológico).

Pero además de ser una necesidad que debe verse resuelta, es indispensable para lograr el desarrollo de una región; por lo cual constituye un aspecto prioritario para el Gobierno de un país, pues además de ser un servicio, contribuye a conformar el PIB de dicha nación.

Para el caso de México, a principios del siglo recién concluido, eran las actividades agropecuarias las que ocupaban el primer lugar dentro de la formación del PIB con una participación del 19.9%, seguidas por la naciente producción de manufacturas con un 12.3%. Esta proporción ha evolucionado paulatinamente con el paso de los años, principalmente como resultado de las políticas de desarrollo macroeconómico que a partir de la década de los cuarentas impulsaron la industrialización

El transporte, como actividad económica, tiene una participación en la formación del PIB, que fue del orden del 2.5% entre 1952 y 1969 y alrededor del 6.0% entre 1970 y 1986. Con esta comparación, no habría duda de que una alta participación del transporte dentro del PIB fuese un fiel reflejo de su gran dinamismo en su papel dentro de la economía, sin embargo, este comentario no es del todo cierto, porque también puede indicar algunos síntomas perjudiciales, como lo serían por ejemplo, que los precios del servicio son demasiado altos, que se efectúan recorridos innecesarios o extensos, que se transporta carga mayormente pesada o voluminosa o incluso que el sector es ineficiente

El abatimiento de costos y el incremento de la productividad en todos los órdenes de las actividades económicas, han sido los ejes dinámicos y centrales a los que han debido subordinarse los factores de la producción a escala internacional; los viejos modelos de la especialización han sido eliminados ante el incontenible empuje de lo que bien puede caracterizar a nuestra época: producir y consumir en la medida que ésto sea posible. Así, los intercambios comerciales entre la mayoría de las naciones se realizan cada vez con más altos volúmenes de materias primas y productos terminados, en virtud de innovaciones tecnológicas y cambios radicales en los conceptos del transporte y la distribución masiva de unos y otros. El transporte, representa por tanto, el movimiento de personas, alimentos, consumos, insumos industriales y productos manufacturados indispensables para mantener el equilibrio económico de una sociedad.

Los transportes eficientes son la base del desarrollo, el cual depende de la producción, donde se complementan los recursos locales, con la importación procedente de otras regiones y de ello resulta el comercio de exportación de manufacturas excedentes. La moderna transportación terrestre ha hecho posible la formación de grandes ciudades localizadas fuera de las zonas marítimas o lacustres y riveras de ríos navegables donde se iniciaron las antiguas civilizaciones, logrando con ello, el crecimiento de nuevos polos de desarrollo (de producción).

Es evidente por tanto, que todo proceso de producción depende de factores tales como: mano de obra, tierra, capital, gestión y tecnología, mismos que se combinan de distinta manera, pero también depende del transporte de materias primas, así como de los productos terminados que resultan de un proceso de producción específico.

Debe destacarse además que el transporte constituye uno de los cuatro componentes que promueven la globalización. Junto con las comunicaciones, la liberalización del comercio y la tecnología de computadoras, la mayor eficiencia de los servicios de las terminales de carga y de los servicios de transporte, han facilitado la compra y la venta de mercancías, materias primas y componentes en casi todos los lugares del mundo. De hecho, la tecnología de la información es la base de la economía de servicios post-industrial; y la liberalización del comercio permite la asignación eficaz de los recursos a escala global.

Precisamente, la globalización del comercio se refiere a la interdependencia comercial entre los factores de producción de distintos países, resultante de los esfuerzos colectivos por producir materias primas y componentes y brindar servicios de montaje y distribución de bienes que pueden venderse en todo el mundo. Esto quiere decir que las actividades de transporte y distribución, que anteriormente se consideraban subordinadas, se han integrado en el proceso que comienza con la extracción de materias primas y termina con la distribución del producto terminado al consumidor final.

En este sentido, la competitividad de los productos que serán comercializados, depende mucho del transporte y específicamente del costo de éste; del tiempo de tránsito necesario para trasladar los bienes desde su origen hasta su destino; de la factibilidad de la entrega, y de la seguridad del medio utilizado. De esta manera, el transporte deberá integrarse a la logística de las empresas, para obtener máximos resultados, siendo de primordial importancia la elección del medio idóneo que, para su traslado, requiere cada una de las mercancías.

Otro aspecto fundamental que debe ser considerado en nuestros días, está referido a la Planeación de los Transportes. Una adecuada planeación de las comunicaciones y transportes es base indispensable para el desenvolvimiento económico del país, sobre todo cuando es concebido a largo plazo. Esto se observa con claridad, si se considera que casi todo el volumen de la inversión en materia de obras de comunicación y en general de obras de infraestructura, es de larga duración y vida útil y las decisiones correspondientes son en su mayor parte irreversibles.

No hay aspecto de la vida económica, social, cultural o política, en su sentido más amplio, que no se relacione directamente con los transportes. Contar con una adecuada red de carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos, es condición insustituible para obtener el máximo potencial de producción de la energía y de los recursos humanos y materiales; también para reducir al mínimo los costos que representa el recorrido de las distancias, movilizar bienes y recursos en regiones de difícil acceso, facilitar el desarrollo de la producción en gran escala, permitir la expansión de las zonas de mercado y el abastecimiento de las empresas, y en general, propiciar las actividades económicas relativas al comercio exterior

1.2 Características de los Sistemas de Transporte.

Existen diversas definiciones de la palabra "transporte"; y más aún para "sistema de transporte". Para hacerlo de una manera más efectiva valdría la pena hacer las siguientes observaciones.

El transporte es una actividad intrínseca al proceso evolutivo de las sociedades humanas; es decir, conforme el "progreso" característico de una época se ha ido haciendo cada vez más complejo, ha ido evolucionando paralelamente la necesidad de hacer cada vez más eficiente el "transporte".

Esto es, el progreso de la sociedad abarca todos los aspectos; empezando por el poder económico (que es consecuencia directa del nivel de desarrollo de las relaciones comerciales en el interior y el exterior de la nación sujeta a análisis). Reflejo del desarrollo económico de esa nación, es el nivel de desarrollo científico (y por lo tanto, también tecnológico)

De tal forma que, entre más complejas sean las relaciones comerciales entre las diferentes naciones (y en el interior de las mismas), más complejo será satisfacer de manera adecuada la necesidad de unir las diversas actividades que se llevan a cabo en lugares separados (que representan los orígenes y destinos), en busca de una utilidad o beneficio, mediante el transporte de personas y de mercancías a través de diferentes medios de comunicación

La capacidad de satisfacer esta necesidad ha sido y será uno de los principales elementos que contribuyan a elevar el nivel de vida de las sociedades de todos los países del mundo.

Ahora bien, si una determinada área (ya sea urbana o rural), desea crecer y prosperar, será necesario planear, diseñar, proyectar, construir, operar, conservar y administrar nuevos sistemas de transporte, lo suficientemente amplios, que permitan conectar e integrar las actividades que se desarrollan en los diferentes lugares de la región, mediante la ya antes citada movilización de personas y/o mercancías. Estos sistemas deberán, al igual que los elementos ya existentes, ser operados de tal forma que se produzca el máximo flujo libre en el tránsito. Para ello es necesario que haya una coordinación apropiada entre los diferentes "elementos" que integran el "sistema", manteniendo siempre los criterios elementales aplicables a cualquier obra de ingeniería: adoptando la "mejor" solución, tanto por economía, seguridad, y factibilidad de realización; añadiéndosele además una característica esencial de las obras relacionadas con el transporte: el "nivel de servicio", que hace que efectivamente, la obra proporcione los beneficios esperados. Esto es, se parte de un detallado análisis de cómo se van a operar las instalaciones a lo largo de todo el horizonte de planeación, para que se atienda siempre de manera adecuada a la demanda, pero tampoco se hagan inversiones excesivas que habrán de reportar beneficios sino hasta dentro de varios años después.

1.2.1 Definición de Sistema de Transporte.

Para definir la palabra "sistema" se puede recurrir a diferentes puntos de vista. El que a nosotros nos interesa, corresponde a entenderle como el conjunto que comprende a todos aquellos elementos que intervienen para el análisis de una situación (o circunstancia) en particular. Esto es, sistema "es la combinación de los elementos interrelacionados entre sí que integran un todo, y funcionan como tal".

Por otra parte, de acuerdo con el Instituto de Ingenieros de Transporte (ITE), la Ingeniería de Transporte puede quedar definida de la siguiente manera

"Ingeniería de Transporte es la aplicación de los principios tecnológicos y científicos a la planeación, al proyecto funcional, a la operación y a la administración de las diversas partes de cualquier modo de transporte, con el fin de proveer la movilización de personas y mercancías de una manera segura, rápida, confortable, conveniente, económica y compatible con el medio ambiente"

Para M L Manheim, el análisis de sistemas de transporte debe apoyarse en dos condiciones elementales

- El sistema global de transporte de una región debe ser visto como un sistema multimodal simple
- El análisis del sistema de transporte no puede separarse del análisis del sistema social, económico y político de la región

A partir de estos comentarios podemos establecer que:

“Un sistema de transporte es el conjunto integrado por todos los vehículos (incluyendo su mecanismo de fuerza motriz), vías de comunicación, terminales, así como los sistemas de control (e información)”.

Por lo cual, es importante destacar que, en el análisis del sistema global de transporte, se deben considerar:

- Todos los modos de transporte.
- Todos los elementos del sistema de transporte: personas y mercancías; vehículos, y red de infraestructura (incluyendo terminales y puntos de transferencia).
- Todos los movimientos a través del sistema (incluyendo los flujos desde todos los orígenes hasta todos los destinos).
- El viaje total, para cada flujo específico.

Por otra parte, conviene mencionar además que el sistema de transporte de una región está estrechamente relacionado con su sistema socioeconómico. Esto es, el sistema de transporte comúnmente afecta la manera como los sistemas socioeconómicos crecen y cambian y, a su vez, las variaciones en los sistemas socioeconómicos generan cambios en el sistema de transporte.

En otras palabras, todo análisis referente al transporte se fundamenta en tres variables básicas: el sistema de transporte, el sistema de actividades (que es el patrón de actividades sociales y económicas que se desarrollan en la región), y la estructura de flujos (los orígenes, destinos, rutas y volúmenes de personas y carga que se mueven a través del sistema).

En lo que coinciden todos los autores es en que la sociedad utiliza al transporte como un servicio (que satisface una necesidad), que se efectúa mediante la interacción de los múltiples lugares donde se llevan a cabo las distintas actividades (que es donde se reciben los beneficios).

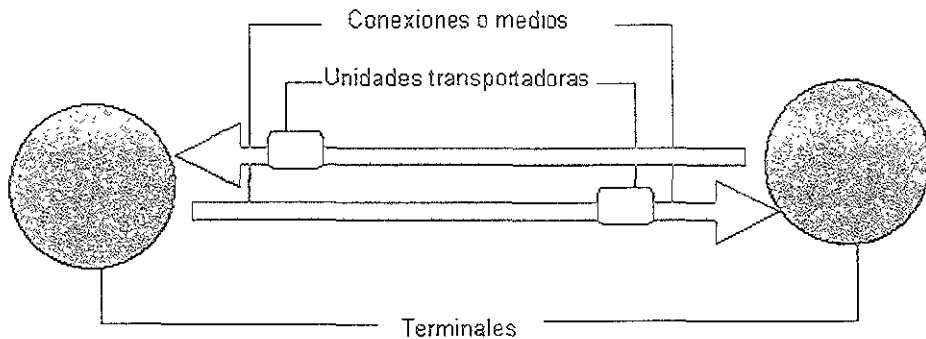
Hay publicaciones de algunos organismos internacionales que resumen de forma acertada, cómo se podría definir al transporte, sus funciones, sus características, y la relación que permanece entre sus distintos modos. Por ejemplo, el Instituto Mexicano del Transporte (IMT), que es un centro de investigación y desarrollo tecnológico dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México, fue creado en 1987 como un órgano desconcentrado del Gobierno Federal. El IMT surge como respuesta a la necesidad de apoyar a modernizar la infraestructura, optimar la operación, desarrollar o adaptar tecnologías conforme a los requerimientos del país y promover la producción de la industria nacional. Entre las funciones del IMT se encuentran la investigación básica y aplicada, la generación y adaptación de nuevas tecnologías para el transporte y la capacitación de los recursos humanos del sector en nuestro país.

En general, mediante determinados objetivos específicos, el IMT realiza una serie de investigaciones enfocadas a un mejor aprovechamiento de nuestra infraestructura existente, así como la evaluación de proyectos factibles (que se toman como recomendaciones en la dependencia correspondiente), dentro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Gracias a esta serie de trabajos de investigación, se han adoptado algunas de las recomendaciones emitidas por el Instituto como parte de las modificaciones que actualmente se efectúan en algunas obras de transporte en el país. Por ejemplo, como resultado de las investigaciones relacionadas con la forma en que se han comportado los flujos comerciales en los puertos del Pacífico Mexicano, se ha logrado llevar a la práctica estas sugerencias, teniendo un impacto positivo en la operación de las terminales portuarias de dicho litoral. Inclusive, muchos de los beneficios que actualmente se reportan en el Puerto de Manzanillo, se deben gracias a estas aportaciones del IMT.

1.2.2 Estructura física básica del Sistema de Transporte.

Físicamente, la estructuración básica de todo sistema de transporte queda de la siguiente manera



ESTRUCTURA FISICA BASICA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

Observamos que mediante la provisión de redes compuestas de esta estructura, se efectúa la misión del transporte. Esto es,

1. Las conexiones o medios.

Son aquellas partes o elementos fijos, que conectan las terminales, sobre los cuales se desplazan las unidades transportadoras, y pueden ser de dos tipos:

- Conexiones físicas
- Conexiones navegables

Las conexiones físicas, están representadas por los elementos que el hombre ha construido para efectuar la transportación, esto es, carreteras, calles, rieles, ductos, rodillos, cables

Las conexiones navegables, son aquellas que no requieren ser construidos por el hombre, sino que se puede disponer de ellas haciendo uso de algún vehículo. Son los mares, ríos, el aire y el espacio

2. Las unidades transportadoras.

Son las unidades móviles en las que se desplazan las personas y las mercancías

Pueden ser medios simples, como cabinas, bandas, motobombas, la presión y la gravedad.

O también vehículos. automóviles, ferrocarriles, aviones, embarcaciones y vehículos no motorizados

3. Las terminales.

Son aquellos puntos donde el viaje o embarque comienza y termina, o donde tiene lugar un cambio de unidad transportadora o modo de transporte.

Hay los siguientes tipos de terminales

Grandes aeropuertos, puertos, terminales de autobuses y de carga, estaciones ferroviarias y estacionamientos en edificios

Pequeñas plataformas de carga, paradas de autobuses y garajes residenciales

Informales estacionamientos en la calle y zonas de transferencia

Otros tanques de almacenamiento y depósitos

1.2.3 Sistemas y Modos de Transporte.

Es por todos conocido que las actividades de transporte se pueden efectuar mediante cinco grandes ambientes: terrestre (compuesto del carretero y ferroviario), aéreo, acuático, y ductal (o de flujos continuos).

En general, la evaluación de estos modos de transporte queda referida a tres grandes atributos:

1. Ubicación.

Es el grado de accesibilidad al sistema, facilidad de rutas directas entre puntos extremos y facilidad para acomodar un tránsito variado.

2. Movilidad.

Cantidad de tránsito que puede atender el sistema (capacidad) y la rapidez con que este puede transportar.

3. Eficiencia.

Es la relación por todos conocida entre los costos totales (directos e indirectos) del transporte respecto de su productividad.

En general, se dice que todo sistema posee las siguientes propiedades características: estabilidad, adaptabilidad, eficiencia y sinergia. En estas propiedades se fundamentan los principios básicos de todo sistema, que son: subsidiariedad, interacción, determinismo y equifinalidad.

- Por estabilidad, se entiende que es la cualidad por la cual el sistema permanece en funcionamiento eficaz frente a las acciones de los factores externos al mismo.
- La adaptabilidad es la propiedad por la cual el sistema es capaz de evolucionar dinámicamente con arreglo a su entorno.
- La cualidad por la cual el sistema atiende a su objetivo con economía de medios se denomina eficiencia.
- La sinergia es la característica por la cual la capacidad de actuación del sistema es superior a la de sus componentes sumados individualmente.

- En cuanto a los principios, se define a la subsidiariedad como el hecho de que ningún sistema es completo en sí mismo; ya que todo sistema es subsidiario, en su delimitación y en sus aportes, de otros sistemas en virtud de los cuales actúa y que forman su entorno.
- La interacción se refiere a que todos los sistemas están mutuamente relacionados, trascendiendo los efectos a lo largo de todo el sistema total.
- El determinismo implica que todo fenómeno de conjunto que actúe en o a través de los sistemas, es resultado de causas definidas y constatables.
- El que todo sistema está diseñado de tal manera que pueda alcanzar un objetivo a través de medios y acciones diferentes entre sí se denomina Equifinalidad.

Estos principios son aplicables para cualquiera que sea al sistema sujeto a estudio, por ejemplo, el sistema nación y sus componentes (sistema económico, sistema transporte, sistema educativo; con sus correspondientes integrantes).

Sistema	Medio	Ubicación	Movilidad	Eficiencia	Modo	Servicio de pasajeros	Servicio de Carga
Carretero	Carreteras y calles.	Muy alta. Acceso directo a la propiedad lateral. Rutas directas limitadas por la topografía y el uso del suelo.	Velocidades limitadas por factores humanos y controles. Baja capacidad vehicular, pero alta disponibilidad de vehículos	No tan alta en términos de seguridad, energía y algunos costos.	Camión.		Interurbano, local y rural, hacia centros de procesamiento y mercados. Cargas pequeñas y contenedores.
					Autobús	Interurbano y local.	Paquetes (interurbano)
					Automóvil	Interurbano y local.	Objetos personales.
					Bicicleta	Local y recreacional.	Insignificante
Ferrovionario	Rieles	Limitada por la alta inversión en la estructura de las rutas y por la topografía.	Mayor velocidad y capacidad que los modos por carretera.	Generalmente alta, pero los costos laborales pueden bajar la eficiencia.	Ferrocarril	Interurbano.	Interurbano. En volumen. Contenedores
					Metro	Regional y urbano.	Ninguno.
Aéreo	Aire.	Los costos de operación de los aeropuertos reducen la accesibilidad. Rutas completamente directas	Las velocidades son las más altas, con capacidad vehicular limitada	Moderadamente baja en términos de seguridad y costos de operación.	Aviación Comercial	Interurbano a grandes distancia. Transoceánico	Mercancías de alto valor. Contenedores
					Aviación General	Interurbano, recreacional y de negocios.	Poco
Acuático	Mares, ríos, y lagunas	Rutas directas. Accesibilidad limitada por la disponibilidad de mares y ríos navegables y puertos seguros	Baja velocidad. Capacidad muy alta por vehículo	Muy alta por los bajos costos y poco consumo de energía. La seguridad es variable	Barcos	Tránsito de crucero	En volumen (petróleo) Contenedores
					Cabotaje y Fluvial	Transbordo en lanchas y barcas	Volumenes medianos de carga
Flujos Continuos	Ductos Rodillos Cables.	Limitadas a pocas rutas y puntos de acceso.	Bajas velocidades. Alta capacidad.	Generalmente alta. Bajos costos por consumo de energía	Ductos	Ninguno	Líquidos y gases
					Bandas	Escaleras y bandas a nivel	Manejo de materiales
					Cables	Transporte en cabinas.	Manejo de materiales

SISTEMA GLOBAL DE TRANSPORTE

Fuente: Fundamentals of Traffic Engineering, University of California, Berkeley, 1992

1.2.4 Funciones del Transporte.

El transporte tiene de forma elemental los siguientes efectos sobre la sociedad: tiene repercusión "económica", "social" y "política".

En general, las obras de infraestructura enfocadas a la materia de transporte (llámese puerto, aeropuerto, ferrocarril, o carretera), estarán en función de las características de la región a la que le estén proporcionando el servicio.

A continuación, se detallan las principales funciones del transporte en la sociedad.

– Función Económica.

La economía se ocupa de la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios. La función económica del transporte consiste en permitir el desplazamiento de las personas y las mercancías que intervienen en el proceso económico.

En el caso de la carga, el transporte da utilidad a las mercancías en lugar, tiempo y calidad, lo que significa que gracias a él los productos adquieren valor en espacio y tiempo.

– Función Social.

Radica en permitir que los individuos tengan acceso a los bienes y servicios que requieren y puedan alcanzar niveles satisfactorios de bienestar. En el caso de las mercancías de consumo final, el transporte las lleva hasta lugares específicos donde pueden ser adquiridas. También permite que las personas vayan hasta los sitios donde pueden adquirir esos satisfactores.

Un aspecto fundamental de la función social del transporte es abrir posibilidades de acceso al empleo, a la recreación, al estudio y a otras actividades. Una comunidad sin medios de transporte padecerá mayores niveles de aislamiento y estancamiento que otra cuyos pobladores puedan desplazarse con facilidad.

– Función Política.

Consiste en propiciar la integración de un territorio, así como contribuir a fortalecer la identidad nacional de los habitantes de las diferentes regiones de un país. Junto con el desarrollo de las funciones económico-sociales del transporte, los países se preocupan por aprovecharlo para garantizar la soberanía nacional, la protección de la población y, en casos extremos, la defensa del territorio.

Efectos derivados del cumplimiento de las funciones del transporte.

– Efectos Económicos.

Una consecuencia destacada del transporte es propiciar la especialización regional de la producción y, por tanto, ampliar las posibilidades del comercio.

Al existir la opción física de transportar personas o mercancías entre dos lugares antes incomunicados, la producción de cada uno de ellos tiene acceso al otro. Un ejemplo de los efectos del transporte en la especialización regional y en la localización de las actividades productivas se observa en el desarrollo de las industrias de maquila y en la globalización de la producción.

– Efectos Sociales.

El transporte ha influido en la organización de las sociedades al contribuir a establecer las primeras comunidades sedentarias, proporcionándoles acceso a los recursos naturales de sus territorios vecinos.

Además de las ventajas económicas que representa la disponibilidad de medios de comunicación, el transporte elimina el aislamiento, contribuye a la identidad nacional, y promueve el acceso a la salud, a la educación y a la recreación, aunque a veces propicia la emigración.

– Efectos Políticos.

La cobertura del transporte es fundamental para preservar la integridad territorial de un país. No es casual que las instalaciones del sistema de transporte sean estratégicas, tanto por su relevancia para la comunicación y el acceso a las regiones del territorio, como por permitir la movilización de elementos de control, vigilancia y auxilio.

– **Efectos del transporte sobre el entorno.**

El valor de las funciones económicas, políticas y sociales del transporte de personas y mercancías es tal, que justifica la constante preocupación para que opere con una calidad y cobertura razonables para atender las necesidades de la población, sin embargo, al satisfacer esos requerimientos, el transporte también produce consecuencias indeseables para la sociedad, las cuales son resultado directo de su funcionamiento.

1.2.5 Implicaciones del Sistema de Transporte Eficiente, en el Desarrollo Económico del País.

Se puede distinguir con claridad cómo algunos desequilibrios en el sistema nacional de transporte se han ido tratando de corregir en las recientes administraciones. Son numerosos los ejemplos con que se cuenta actualmente de cómo al hacerse eficiente la operación de un puerto, por ejemplo, se tiene un impacto positivo en la economía local y regional. Si hacemos una comparación de cómo se encontraba el sistema nacional hace algunos años, y cómo se encuentra actualmente, observaremos que han habido avances significativos, sin duda alguna; pero aún queda mucho por hacer.

Hay una cantidad importante de información en las publicaciones técnicas del Instituto Mexicano del Transporte (IMT). Algunos artículos, publicados hace poco más de diez años, representan en la actualidad metas que han tratado de realizarse eficientemente en el sector.

En nuestros días, se ha llegado a la etapa en la cual es posible ver física, operativa y administrativamente las repercusiones que están teniendo ciertas decisiones tomadas hace algunos años. El balance es favorable y mantiene una tendencia a lograr cada vez mejores resultados.

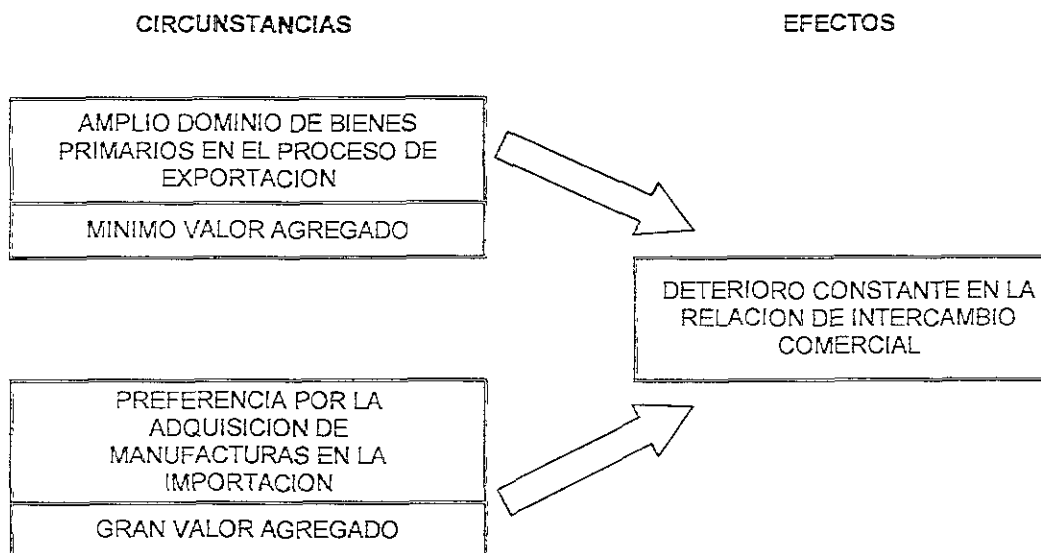
En esta etapa del proceso, se observa una constante búsqueda por mejorar lo que actualmente se tiene y se opera; esto significa que ha habido además un cambio de mentalidad en los empresarios, orientado hacia una mayor competitividad.

Por tanto, el proceso que nos permite brindar mejores soluciones de acuerdo con los tiempos actuales, se convierte en dinámico. Esto se puede verificar en numerosas estadísticas.

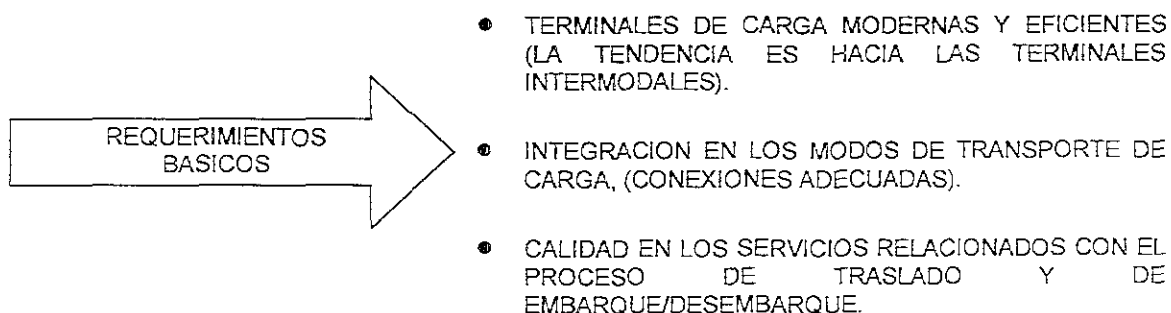
Por ejemplo, el número de operaciones (y de pasajeros transportados) en los aeropuertos mexicanos ha mantenido una tendencia creciente; los flujos vehiculares en algunas carreteras se han acrecentado después del fracaso inicial que se tuvo, en el sector portuario se ha incrementado también la actividad en un número considerable de las terminales; y en el sector ferroviario, a partir del proceso de privatización comienzan a notarse ciertos efectos positivos

En general, las últimas administraciones han acertado en el proceso de la toma de decisiones, y han logrado con ello reducir el rezago que tenía nuestro país. Esto queda de manifiesto en las estadísticas, donde es posible apreciar que los volúmenes de carga que actualmente circulan por nuestro país son cada vez mayores. Además, no sólo se ha incrementado el volumen de mercancías, sino el valor agregado de éstas, pues también se ha mantenido una tendencia a transportar más productos terminados, en lugar de materias primas únicamente

SITUACION GENERAL DE UN PAIS SUBDESARROLLADO



ELEMENTOS PARA EL PROGRESO DEL COMERCIO EXTERIOR



1.3 Infraestructura Nacional de Transporte (Generalidades).

El transporte de carga es una actividad económica muy importante para el país, pues representa el suministro de bienes de capital, consumo o insumo que permiten continuar con el proceso productivo y desde luego con el ciclo económico

Para ello es necesario contar con las obras de infraestructura que permitan elevar la eficiencia de cada una de sus modalidades, así como de permitir una adecuada complementariedad entre sí.

Por estos motivos, en este apartado se detallará cuál es la infraestructura de que disponible nuestro país para los diferentes modos de transporte.

1.3.1 Reestructuración del Sector Transportes.

Como ya se ha mencionado en líneas anteriores, durante las últimas dos décadas el mercado de infraestructura de México ha crecido de forma considerable debido a la participación de la iniciativa privada y del gobierno en una gran cantidad de obras. La apertura del país, la globalización económica y financiera, así como el fortalecimiento de la economía de mercado han estimulado una mayor participación de inversionistas y empresas privadas en la construcción y operación de infraestructura.

A continuación, se expondrá información de carácter general referida a la infraestructura que hay en el país en materia de transportes; así como algunos procedimientos adoptados por el gobierno federal para hacer más eficiente su operación.

a) Subsector Carretero.

El automóvil hizo su aparición en México en el año de 1906, trayendo consigo la revolución de los viejos conceptos del transporte; sin embargo, en nuestro país no significó ninguna mejora para los caminos existentes, pues la situación económica no lo permitía. Recuérdese que con la Revolución Mexicana (1910), se vivió un desequilibrio en los aspectos social, político, económico y cultural; originándose con ello una época de crisis que impidió a los gobiernos la realización de construcciones importantes.

En 1917 se creó la Dirección de Caminos y Puentes, como organismo especializado dentro de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. Esta dependencia planeó los caminos a las capitales de los estados de Hidalgo, Puebla, México y Morelos

Primero se pugnó por comunicar a la capital mexicana con las ciudades, puertos y aduanas más importantes del país. Tocó al gobierno del General Lázaro Cárdenas, la terminación en 1935 de la carretera de México a Nuevo Laredo, que por su longitud, destacó como una de las grandes obras de ingeniería mexicana

Para 1930 el país contaba con solo una ciudad de un millón de habitantes y otra más de 50 mil. En ellas vivía el 16% de la población, en tanto que en las localidades pequeñas residía el 84% de los ciudadanos del país. En esos años únicamente unas cuantas localidades tenían comunicación por carretera, tal era el caso de la Ciudad de México y 11 ciudades medias

En 1940 el territorio nacional era en lo fundamental de tipo rural y muy pocas regiones del país presentaban una fisonomía medianamente urbana: la capital y 13 poblaciones con más de 50 mil habitantes, en las pequeñas localidades se ubicaba el 72% del total de los pobladores del país.

Cuando se iniciaba la rehabilitación de los primeros caminos para automóvil, el país tenía 15 millones de habitantes. La producción era incipiente en general y los transportes se fueron desarrollando paralelamente a las vías de comunicación

Por lo que respecta a la evolución de los transportes carreteros, gracias a la construcción de los caminos que se consideraron en esa época como los más importantes, se comunicaron tres áreas: la ciudad de México con las de Pachuca, Puebla, Toluca y Acapulco, la de Mérida con el Puerto de Progreso y Valladolid, y la de Monterrey con Nuevo Laredo

Es entre 1925 y 1930 cuando se realizaron los primeros 1,420 kilómetros de carretera que unían a los puntos arriba mencionados. En este último año se había integrado al tráfico automovilístico el uno por ciento del territorio nacional

Carreteras de Altas Especificaciones.

Cuando se terminó de unir por medio de la red de carreteras la capital de la República con las de los estados, ciudades fronterizas y puertos principales, ante el empuje de las fuerzas económicas y sociales, el crecimiento demográfico y la expansión de la industria automotriz, las carreteras se saturaron, motivando que el Gobierno Federal construyera en 1952 un nuevo camino entre México y Cuernavaca, el cual entregó para su operación a una sociedad anónima de participación estatal, mediante la percepción de cuotas para amortizar la inversión.

Las carreteras de altas especificaciones que operan en la República Mexicana fueron proyectadas para mejorar los índices de seguridad, de velocidad y economía. Cuentan con mejores especificaciones geométricas de curvatura, mayor distancia de visibilidad, pendientes moderadas, señalamientos, mayores dimensiones de sus carriles y acotamientos, características que las convierten en mejores y más seguras. Tienen control de acceso a lo largo de su recorrido, ya que el derecho de vía se encuentra protegido por alambradas y cuenta con tramos a desnivel para cruce de peatones, de ferrocarriles y de otros caminos y su trazo permite a los usuarios el ahorro en tiempo y dinero. Además, estas vías rápidas cuentan con ventajas importantes para el usuario, ya que ofrecen servicios médicos de urgencia, vigilancia, ayuda mecánica, información turística y expendios de combustibles, entre otros.

El sistema de carreteras de altas especificaciones ha permitido solucionar problemas de congestión en las vías libres, de las que son rutas alternas y alivian por medio de la cuota la presión financiera directa sobre el presupuesto gubernamental, además contribuye al crecimiento económico de las regiones del país, y se convierten en agentes de desarrollo, por lo que se justifica ampliamente la necesidad de su construcción.

Dentro de la estrategia del Sector Comunicaciones y Transportes se han tomado en cuenta las políticas de los sectores de asentamientos humanos y de transporte, entre los que destacan la contribución al fortalecimiento y desenvolvimiento de nuevos polos de desarrollo, propiciando la creación de nuevos empleos; el aprovechamiento de los recursos turísticos nacionales, que conllevan a la aportación de divisas; el apoyo a la infraestructura del transporte con el establecimiento de nuevas zonas industriales o su expansión, la reducción de costos de transporte y tiempos de recorrido para beneficio de la economía nacional; la reducción del índice de accidentes y mediante el sistema de cuotas, la modernización y expansión de la red de carreteras con especificaciones acordes a las necesidades del país.

El autotransporte de carga.

Por otra parte, en el subsector carretero la tecnología aplicada a los autotransportes ha contribuido a la fabricación de grandes vehículos para pasajeros y carga, que brindan al usuario mayor seguridad y comodidad y que cada día circulan en mayor número por las rutas que cubren el territorio nacional.

A la infraestructura carretera, también le ha sido aplicada tecnología, tanto en la construcción del camino, como de edificios terminales de pasajeros a nivel nacional y estatal, donde se concentran las unidades que cubren determinadas regiones del país. Básicamente, este sistema permitió avanzar con rapidez en el desarrollo de los servicios de transportistas y usuarios, aumentando su cobertura y calidad a través de una mejor utilización de la capacidad disponible en el país.

Igualmente, los transportes de carga cuentan con terminales especiales que cubren el servicio regular nacional. Se ha logrado en la actualidad que el servicio de carga regular se explote en rutas fijas y se pueda transportar cualquier clase de mercancías, excepto aquéllas que por sus características requieren de un manejo especial; en este caso el servicio será proporcionado sin ruta fija, con vehículos acondicionados para cargas especiales.

Para la expansión de los transportes se ha puesto el mayor empeño en ampliar su capacidad y en coordinar todos los sectores productivos del país, a efecto de satisfacer la creciente demanda de servicios y lograr con ello una mayor eficiencia en la transportación de productos y un funcionamiento armónico de los diferentes servicios.

Específicamente, el Gobierno Federal con apoyo de los Gobiernos Estatales y Municipales, ha planteado acciones para mejorar la organización y la eficiencia del transporte. Con base en la legislación vigente y en estudios realizados, se establecieron varios tipos de servicios para atender la demanda de carga y obtener una mejor estructuración de la industria.

Al integrarse a los sectores productivos y sociales, los transportes deben proporcionar condiciones de viabilidad y base de sustentación a las metas en esos sectores.

Para alcanzar esta meta, los programas estuvieron encaminados a incrementar la disponibilidad de los transportes poniendo especial atención en el mejoramiento operativo y en la organización de los servicios, así como en la ampliación y modernización de la infraestructura que les sirve de apoyo.

Así, este subsector logró durante la administración anterior (1988-1994), atraer la mayor cantidad de inversiones privadas, lo que se reflejó en que el sector privado contribuyó con un 80% del total de las inversiones en el subsector carretero.

A partir del Programa Nacional de Autopistas, se contemplaba la participación de empresas privadas en el sector a través de esquemas de concesión del tipo COT (construir-operar-transferir), donde se generaría nueva infraestructura para beneficio del pueblo, pero dado que el capital provendría de particulares, éstos tendría la posibilidad de explotarla durante el tiempo estipulado en la concesión, para que al final de dicho plazo, la Federación fuese ya en lo futuro la responsable de su administración.

En septiembre del año 1997, el Gobierno decidió otorgarles un apoyo fiscal de 18 mil 800 millones de pesos para reorganizar sus pasivos bancarios y asumió el control de 19 autopistas involucradas. Los principales aspectos que influyeron para que el aforo real fuese muy inferior al estimado, se debieron al impacto de las tarifas establecidas por los concesionarios, al mismo tiempo que la devaluación de diciembre de 1994.

Longitud y características de la red carretera por Entidad Federativa (kilómetros) (1999)

Entidad	Brechas mejoradas	Terracería	Revestidas	Pavimentadas		Total
				2 carriles	4 o más carriles	
Aguascalientes	-	-	955	878	108	1,941
Baja California	4,456	-	4,450	2,402	291	11,599
Baja California Sur	2,282	720	1,899	1,549	48	6,498
Campeche	-	-	765	3,107	60	3,932
Coahuila	-	438	7,248	1,975	306	9,967
Colima	-	8	1,106	713	142	1,969
Chiapas	59	723	14,377	5,557	66	20,782
Chihuahua	-	1,033	6,421	4,290	867	12,611
Distrito Federal	-	-	-	-	-	-
Durango	1,207	-	6,034	2,795	416	10,452
Guanajuato	2,576	-	4,590	3,515	388	11,069
Guerrero	1,221	2,298	5,037	3,102	280	11,938
Hidalgo	-	238	4,233	2,671	117	7,259
Jalisco	14,156	107	5,810	4,642	578	25,293
México	-	2,315	6,054	812	649	9,830
Michoacán	2,429	788	6,689	2,324	396	12,626
Morelos	-	-	1,534	429	155	2,118
Nayarit	2,412	233	1,884	874	136	5,539
Nuevo León	-	-	2,936	3,773	542	7,251
Oaxaca	3,620	-	8,214	4,043	22	15,899
Puebla	154	-	4,337	3,780	238	8,509
Querétaro	-	180	1,841	1,237	168	3,426
Quintana Roo	-	242	3,703	907	159	5,011
San Luis Potosí	-	204	7,418	2,899	152	10,673
Sinaloa	5,560	1,677	6,036	2,509	614	16,396
Sonora	11,648	-	15,572	4,959	770	32,949
Tabasco	-	1,844	3,204	2,625	55	7,728
Tamaulipas	-	68	8,279	3,542	172	12,061
Tlaxcala	-	-	1,235	1,170	79	2,484
Veracruz	-	8	9,415	6,856	572	16,851
Yucatán	-	2,064	1,640	5,061	192	8,957
Zacatecas	-	-	7,733	2,488	137	10,358
Tota:	51,780	15,188	160,649	87,484	8,376	323,977



PRINCIPALES EJES CARRETEROS EN MEXICO

Longitud y características de la Red Carretera Nacional (kilómetros) (1999)

Año	Brechas mejoradas	Terracería	Revestidas	Pavimentadas	2 carriles	4 o más carriles	Total
1988	33,120	3,781	116,783	81,349	74,457	4,484	235,033
1989	33,120	3,781	118,195	81,961	74,788	4,765	237,057
1990	33,120	3,781	118,472	83,925	75,995	5,522	239,235
1991	33,120	3,301	119,610	85,931	76,734	6,702	241,962
1992	33,120	3,058	120,245	87,433	77,331	7,607	243,856
1993	33,120	3,026	120,666	88,371	77,921	7,982	245,183
1994	50,536	13,305	144,893	94,680	82,087	9,066	303,414
1995	50,602	13,596	147,244	96,541	83,772	9,010	307,983
1996	50,432	14,429	148,275	99,165	85,346	9,562	312,301
1997	51,321	16,925	148,666	104,827	88,276	9,911	321,739
1998	52,416	17,121	148,195	104,302	88,180	9,753	322,034
1999	51,780	15,188	160,649	102,729	87,484	8,876	323,977

Fuente: Subsecretaría de Infraestructura, S.C.T.

Empresas e infraestructura conexas al autotransporte por entidad federativa (1999)

Entidad	Terminales de pasajeros		Empresas			Terminales centrales de carga	Empresas		
	Individuales	Centrales	Pasaje	Turismo	Total		Carga general	Carga especializada	Total
Aguascalientes	-	3	5	1	6	1	44	10	54
Baja California	2	2	16	9	25	-	65	5	70
Baja California Sur	15	-	6	26	32	1	29	2	31
Campeche	8	1	6	-	6	-	27	5	32
Coahuila	15	2	34	8	42	2	373	48	421
Colima	2	2	6	3	9	1	34	1	35
Chiapas	5	5	57	3	60	1	49	5	54
Chihuahua	3	3	7	2	9	1	135	12	147
Distrito Federal	3	4	200	208	408	1	1,010	186	1,196
Durango	1	3	3	-	3	1	51	2	53
Guanajuato	8	16	22	12	34	-	130	21	151
Guerrero	14	9	24	13	37	1	24	8	32
Hidalgo	9	5	17	2	19	1	59	13	72
Jalisco	-	7	33	11	44	1	310	45	355
México	6	3	19	7	26	1	224	31	255
Michoacán	15	7	37	1	38	-	111	6	117
Morelos	17	-	10	6	16	-	36	6	42
Nayarit	33	1	5	4	9	-	26	7	33
Nuevo León	13	2	29	14	43	1	619	138	757
Oaxaca	4	3	81	25	106	1	50	8	58
Puebla	4	2	51	13	64	-	219	23	242
Querétaro	-	4	12	8	20	-	92	10	102
Quintana Roo	10	1	12	63	75	-	13	3	16
San Luis Potosí	1	5	19	2	21	1	143	13	156
Sinaloa	11	2	16	7	23	1	91	19	110
Sonora	22	2	19	2	21	1	87	9	96
Tabasco	4	7	22	5	27	1	48	18	66
Tamaulipas	5	5	15	2	17	2	680	45	725
Tlaxcala	12	1	8	4	12	-	28	9	37
Veracruz	37	12	54	15	69	1	245	57	302
Yucatán	-	3	8	14	22	1	31	9	40
Zacatecas	-	2	7	3	10	-	24	2	26
No especificado			54	10	64				-
Total	279	124	914	503	1,417	23	5,107	776	5,883

Fuente: Dirección General de Autotransporte Federal, S.C.T

b) Subsector Ferroviario.

La infraestructura ferroviaria, construida en su mayor parte en el siglo pasado y principios del actual, quedó en un estado deplorable después de la Revolución Mexicana. Su mejoramiento y rehabilitación, se había hecho con las limitaciones impuestas por las condiciones económicas del momento. De esa manera el estado físico constituía un elemento de ineficiencia, pues afectaba la velocidad comercial, la seguridad y la capacidad de circulación.

En los primeros años del periodo postrevolucionario se procuró la rehabilitación de los ferrocarriles, mejorando el equipo, corrigiendo trazos y tendiendo nuevas vías para tratar de comunicar los principales centros de producción y distribución del país, ya que era el único medio disponible para cubrir largas distancias. Los gobiernos posteriores elaboraron y aplicaron planes para rehabilitar el transporte ferroviario, el cual ha estado íntimamente ligado al desarrollo económico de México, pues ha hecho posible el abasto para las grandes industrias, la expansión de los mercados de consumo y la explotación de recursos naturales. El tráfico del ferrocarril volvió a crecer con esas acciones, pero el uso del equipo, caracterizado por muchos años de servicio y poca capacidad, hacía que el mantenimiento y reparación fueran sumamente costosos.

Dentro de este marco de condiciones, se puso empeño en fortalecer la red ferroviaria, de tal forma que el ferrocarril recobrara su papel de enlace de nuevas regiones y que interviniera en el crecimiento de polos de desarrollo, al apoyar las actividades productivas. Pero de todos modos los planes y programas para el desarrollo se dirigieron a fortalecer en mayor escala el transporte terrestre en su modalidad de autotransporte.

Lázaro Cárdenas decretó en 1937 la expropiación de los bienes de los Ferrocarriles Nacionales de México, medida que aceleró el proceso de mexicanización de la empresa. Tratándose ya de un sistema nacional, se creó un Departamento de Estado que lo administró; y en lo sucesivo lo hicieron diversas corporaciones públicas descentralizadas del Gobierno Federal.

Algunas líneas ferroviarias, que originalmente no eran de Ferrocarriles de México, fueron anexadas a éstos, como son el Transístmico de Tehuantepec y el Mexicano; posteriormente lo fue el de Coahuila a Zacatecas. En años posteriores, se sustituyó definitivamente la fuerza tractiva de vapor por diesel; se elevó la potencialidad de trabajo de las vías; se construyeron nuevas terminales de carga y pasajeros; se logró eficacia en el mantenimiento y se adquirió equipo rodante necesario para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Dentro de la organización ferrocarrilera, el Instituto de Capacitación cumple hasta ahora la tarea primordial de contribuir al aprendizaje y perfeccionamiento de los conocimientos prácticos y técnicos que requieren los trabajos para el desempeño adecuado y eficiente de su actividad.

Se implantaron técnicas más modernas en telecomunicaciones que favorecieron en mucho la operación, principalmente en lo que respecta a eficiencia del manejo y seguridad de convoyes, así como ahorro en tiempos de traslado.

Al paso de los años, la infraestructura ferroviaria siguió creciendo en diferentes regiones geográficas; conformando en total cinco:

1. **Ferrocarril de Sonora a Baja California** (inaugurada en 1948);
2. **Ferrocarril del Sureste** (conclusión en 1950, con transbordos obligados; pero al quedar terminado el Puente Coatzacoalcos, quedaron unidos tres ferrocarriles: Los Nacionales de México, de México a Coatzacoalcos; el del Sureste, de Coatzacoalcos a Campeche; y los Unidos de Yucatán, de Campeche a Mérida. Con esto quedó establecido el servicio directo entre México y Mérida)
3. **Ferrocarril de Chihuahua al Pacífico** (iniciado en los cuarenta, pero se terminó en 1961);
4. **Ferrocarril Transístmico** y
5. **Ferrocarril Mexicano**.

Ferrocarriles Nacionales de México (FNM).

Por acuerdo presidencial de enero de 1977, las cinco empresas ferroviarias antes mencionadas quedaron bajo la responsabilidad de Ferrocarriles Nacionales de México (Ferroviales).

A los ferrocarriles corresponde la prestación de servicios públicos indispensables, como es el transporte de pasajeros y el acarreo de materias primas e insumos necesarios para la marcha de las actividades productivas y de servicios.

Para cumplir con eficiencia su cometido, Ferronales tiene bajo su responsabilidad la conservación y rehabilitación de la infraestructura, el mantenimiento del equipo y la administración del sistema. Corresponde a la SCT llevar a cabo programas de ampliación y mejoramiento de la red ferroviaria, así como la regulación y control del servicio.

En tan sólo un siglo, el ferrocarril ha evolucionado desde aquellos convoyes compuestos de pocos vagones arrastrados por máquinas de vapor por combustión de leña y de carbón, hasta las actuales que consumen diesel, y las unidades electrificadas de arrastre. Ahora estos trenes corren sobre vía elástica y se apoyan sobre durmientes de concreto, en vez de los de madera usados hasta hace poco más de una década.

Con ello se ha propiciado que la eficiencia de este medio de transporte sea cada vez más grande, en lo referente a ahorro en tiempo de recorrido y costos, sobre todo para carga y a largas distancias.

Para su mejor operación, el sistema ferroviario ha sido dotado de tableros de control electrónico de convoyes, aumentando con esto la seguridad en su recorrido, y de un señalamiento a lo largo de las rutas. Cuenta también con sistema de telex y radiocomunicación directa entre estaciones. El equipo moderno y su infraestructura proporcionan mayor rapidez en el desplazamiento.

En los últimos años se ha venido promoviendo entre los usuarios que el sistema cuente con la capacidad suficiente de almacenamiento, así como de vías interiores y mecanismos de descarga. De igual forma, las industrias deben dar a conocer con la debida anticipación sus necesidades de transporte, a fin de prever el equipo de unidades tractivas y de arrastre.

Se requiere programar los convoyes para atender la movilización de grandes volúmenes de mercancías a grandes distancias. En relación con el transporte de pasajeros, se necesita de un mayor impulso para aprovechar las ventajas comparativas del ferrocarril sobre los autotransportes, participando de manera más activa en el desplazamiento de personas.

Para superar las limitaciones, los servicios tienden a actualizarse permanentemente. La modernización, ampliación y conservación de la infraestructura requieren de una atención continua.

La coordinación multimodal en el transporte ferroviario propicia el fortalecimiento de su posición dentro de los sistemas de transporte, ya que le permite incrementar la utilización del equipo.

De esta manera, las principales obras que se realizaron de 1963 a 1982 fueron las siguientes:

- Rectificación del tramo de Pinto a Bocas, San Luis Potosí
- Construcción de doble vía en el tramo de Jaltocan a Teotihuacán, Estado de México.
- Construcción de la línea de Coróndiro a Las Truchas, Michoacán.
- Se inició la doble vía de México a Querétaro.

El objetivo básico del Programa de Modernización en Ferronales fue consolidar la vocación de los ferrocarriles mexicanos por el servicio de carga, y convertirlos en una empresa "sana", es decir, altamente eficiente y competitiva, capaz de mantener una autosuficiencia financiera, que le permitiera su desarrollo independiente a largo plazo, al mismo tiempo que se garantiza liberar al Estado de transferencias para su operación. La nueva misión de los ferrocarriles es la de competir abiertamente con calidad y precio, individual o integrado con otros medios de transporte, ya que en el traslado de productos a granel el ferrocarril tiene un monopolio natural, además de que constantemente crece su participación en el movimiento de productos manufacturados o contenerizados, tanto para el mercado nacional como el internacional.

Ferrocarriles Nacionales de México FNM, tiene en la actualidad una extensión de 26,613 km, de los cuales 20,688 son de vías principales y 4,380 son de vías secundarias.

Un dato interesante es que el 96% del tráfico total se concentra en tan solo una cuantas rutas, mientras que el 49% de las toneladas-kilometro que se transportaron por todo el sistema en años recientes, fueron manejadas en el 9% de la red total nacional.

La infraestructura de un solo organismo descentralizado, Ferrocarriles Nacionales de México fue concesionada a particulares en las siguientes unidades negocios (el gobierno seleccionó esta clasificación como parte de su estrategia):

1. Ferrocarril del Noreste;
2. Ferrocarril Pacífico Norte;
3. Ferrocarril del Sureste; y
4. Terminal Ferroviaria del Valle de México.

Los ferrocarriles en México están dedicados fundamentalmente al transporte de mercancías; y atendiendo un fenómeno mundial mediante el cual el tráfico por ferrocarril ha seguido una tendencia creciente, se ha obligado a las empresas operadoras del servicio a ampliar sus existencias de equipo de transporte. La participación del ferrocarril en el mercado del transporte terrestre de carga es del 20%, medida en toneladas-kilómetro. Durante el año de 1995, se movilizaron por ferrocarril un total de 52.48 millones de toneladas y 37,613.3 millones de toneladas-kilómetro, con un ingreso cercano a los 700 millones de dólares. La cifra histórica más alta se registró en el año de 1984, transportando 64 millones de toneladas y 44,600 millones de toneladas-kilómetro.

El sistema ferroviario ha sido diseñado para mover grandes volúmenes de carga y el sistema multimodal, en coordinación con el subsector marítimo-portuario, tiende a proporcionar un servicio más rápido y eficiente aprovechando el uso de contenedores.

A últimas fechas se ha instalado en las rutas que así lo han requerido, el sistema de doble vía, que se inició en la de México a Querétaro, al mismo tiempo que su electrificación. Se espera que en los próximos años, con la inversión de las empresas privadas que operan las líneas, haya más rutas de doble vía (por ejemplo, el ferrocarril transistmico).

Longitud de Vías existentes en el País (kilómetros) (1999)						
Año	Principales	Secundarias	Particulares	Total	Vía ancha	Vía angosta
1987	20,295	4,520	1,472	26,287	25,896	391
1988	20,366	4,536	1,497	26,399	26,010	389
1989	20,351	4,537	1,473	26,361	26,182	179
1990	20,351	4,537	1,473	26,361	26,182	179
1991	20,324	4,537	1,473	26,334	26,163	171
1992	20,445	4,460	1,540	26,445	26,274	171
1993	20,445	4,460	1,540	26,445	26,274	171
1994	20,477	4,460	1,540	26,477	26,310	167
1995	20,687	4,380	1,545	26,612	26,455	167
1996	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167
1997	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167
1998	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167
1999	20,687	4,380	1,555	26,622	26,455	167

Fuente: Ferrocarriles Nacionales de México.

Vías férreas existentes por entidad federativa (kilómetros) (1999)

Entidad	Troncales y ramales	Secundarias	Particulares	Total
Aguascalientes	133.594	86.776	2.186	222.556
Baja California	144.043	50.779	28.426	223.248
Baja California Sur	-	-	-	-
Campeche	358.917	32.930	23.815	415.662
Coahuila	1,698.889	358.733	152.238	2,209.860
Colima	128.810	57.441	32.225	218.476
Chiapas	488.952	51.819	15.785	556.556
Chihuahua	2,230.705	332.784	90.978	2,654.467
Distrito Federal	132.557	106.551	35.657	274.765
Durango	1,012.963	125.189	15.098	1,153.250
Guanajuato	751.279	240.383	93.192	1,084.854
Guerrero	86.092	4.242	3.312	93.646
Hidalgo	708.565	102.429	53.709	864.703
Jalisco	751.429	271.700	85.102	1,108.231
México	795.252	307.661	181.062	1,283.975
Michoacán	1,035.820	151.127	55.538	1,242.485
Morelos	228.016	21.840	9.284	259.140
Nayarit	311.285	74.970	7.943	394.198
Nuevo León	804.695	187.037	100.174	1,091.906
Oaxaca	520.400	92.101	21.373	633.874
Puebla	860.990	158.956	37.211	1,057.157
Querétaro	387.407	67.466	21.492	476.365
Quintana Roo	-	-	-	-
San Luis Potosí	999.115	200.662	34.915	1,234.692
Sinaloa	905.324	227.255	62.000	1,194.579
Sonora	1,571.957	339.672	96.689	2,008.318
Tabasco	256.509	29.527	14.248	300.284
Tamaulipas	683.916	158.273	84.889	927.078
Tlaxcala	260.536	70.656	20.586	351.778
Veracruz	1,311.121	349.063	146.351	1,806.535
Yucatán	544.149	40.926	24.413	609.488
Zacatecas	584.088	81.298	5.256	670.642
Total	20,687.375	4,380.246	1,555.147	26,622.768

Fuente: Ferrocarriles Nacionales de México



EJES FERROVIARIOS EN MEXICO

c) Subsector Portuario.

Se dice que por sus características, el transporte marítimo es el medio más importante en los sistemas de transporte mundial y su cuantía puede apreciarse cuando se observa que en los últimos años el volumen total transportado por vía marítima ha crecido significativamente.

De hecho, el transporte marítimo es uno de los que mayormente se encuentra influenciado por el desarrollo económico de las naciones, por lo que ha tenido que responder a las presiones del comercio, sufriendo grandes cambios tendientes, principalmente, a aumentar su capacidad de carga y rapidez, así como su especialización.

Esto significa que el transporte marítimo representa un elemento básico para desarrollar el comercio exterior de un país, toda vez que un gran porcentaje del intercambio de bienes con el extranjero se realiza por esa modalidad de traslado. Por ello, la política sectorial ha estado orientada a incrementar la capacidad del sistema marítimo-portuario y a mejorar las condiciones de su operación, para satisfacer las crecientes necesidades de transporte de mercancías y de personas.

La República Mexicana abarca una superficie de casi 2 millones de kilómetros cuadrados y más de 11,500 kilómetros de litorales, repartidos en el Océano Pacífico, en el Golfo de México y el Mar Caribe, por lo que se cuenta con un sistema portuario estratégicamente ubicado para apoyar el desarrollo del comercio exterior e interior del país.

El sistema portuario nacional está conformado por 107 puertos y terminales habilitados como tales, con una longitud total de muelles que asciende a 110 kilómetros. De esa longitud, 45% se localiza en el Océano Pacífico y el 55% restante en el Golfo de México y el Caribe

De la actividad principal o vocación de los 107 puertos y terminales, 64 son de altura, 46 tienen actividad pesquera, 38 turística, 19 petrolera y 42 comercial. La movilización de carga y pasajeros se lleva a cabo fundamentalmente en 26 puertos comerciales, turísticos e industriales y 10 terminales especializadas

Los puertos de nuestro país han tenido actividades desde hace varios siglos; destacando sobre todo dos que se localizan en el litoral del Golfo de México: Veracruz y Tampico. De hecho, la infraestructura "moderna" de estos puertos corresponde a fines del siglo pasado, de la época del General Porfirio Díaz.

Desde comienzos de siglo, han habido varias dependencias creadas con la finalidad de ejercer control sobre los puertos mexicanos; en la época del General Cárdenas hubo avances significativos; y en gobiernos posteriores al suyo se aplicaron varios programas con la finalidad de explotar comercialmente nuestros litorales.

Hasta 1976, la Secretaría de Marina tuvo a su cargo la administración de puertos y la construcción de la infraestructura portuaria. A partir de 1977, se incorporaron a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes todas las actividades relacionadas con el fomento de la marina mercante, la provisión de la infraestructura, así como la administración y operación portuarias.

La prestación de los servicios a los usuarios de los puertos nacionales requirió establecer sistemas integrados de organización, regulación y operación. Con ello, las tareas ejecutivas incrementaron su rendimiento como consecuencia del ordenamiento de los métodos de trabajo, la mayor disponibilidad de maquinaria y equipo de maniobras, el mejoramiento de las instalaciones y de los sistemas de control y manejo de las cargas. A fin de elevar la eficiencia en la operación de los servicios se tomaron medidas para mejorar la vitalidad interna de los puertos y se realizaron adecuaciones para asegurar que la recepción, clasificación y despacho de la carga en patios y bodegas, se efectuara ágilmente. Además se optimizó el sistema de ayudas a la navegación marítima, con el objeto de aumentar la seguridad del tráfico

La introducción al proceso modernizado fue paulatina, habilitando terminales especializadas en la medida que el tráfico lo requería. Se promovió el desarrollo de sistemas operacionales para permitir el flujo expedito de los contenedores en dichas terminales, así como la capacitación de los trabajadores portuarios. Estas acciones han contribuido de manera sustantiva a perfeccionar la operación marítima y sus mecanismos de enlace con el transporte terrestre, incluyendo las obras físicas, el equipamiento y la organización necesarios para fortalecer el sistema portuario nacional y el desarrollo integral de la marina mercante mexicana

En este sentido y ante la creciente demanda del transporte marítimo, tanto de altura como de cabotaje, se puso el mayor empeño en rehabilitar y ampliar la infraestructura portuaria

Con la ejecución del **Programa de Puertos Comerciales** se logró el crecimiento de longitud de atraque, se incrementó la capacidad del área de almacenamiento y de los accesos, así como la modernización y ampliación del señalamiento marítimo. Para completar estas acciones, los puertos fueron dotados con equipo especial para el manejo de mercancías y se sistematizaron los métodos de trabajo, logrando que las tareas operativas incrementaran su rendimiento.

Con el **Programa de Puertos Industriales**, se contribuyó a la desconcentración de las actividades fabriles creando nuevos polos de desarrollo y fomentando el asentamiento de nuevas industrias en áreas cercanas al mar

Los puertos mexicanos son puntos clave de la actividad comercial con el exterior, a través de ellos transitan el 85 % del volumen total de exportaciones y el 67% de las importaciones. Diversas e importantes mercancías como petróleo, petroquímicos y derivados, acero, sal, yeso, cemento, azufre, automóviles, sorgo, soya, trigo y maíz, además del movimiento de pasajeros, requieren de los servicios portuarios. Por ellos se movilizan más de 236 millones de toneladas, casi una tercera parte de la carga manejada por todos los modos de transporte, que llega a ser de 625 millones de toneladas

A través del sistema portuario se realizan importantes actividades económicas, entre las cuales destacan

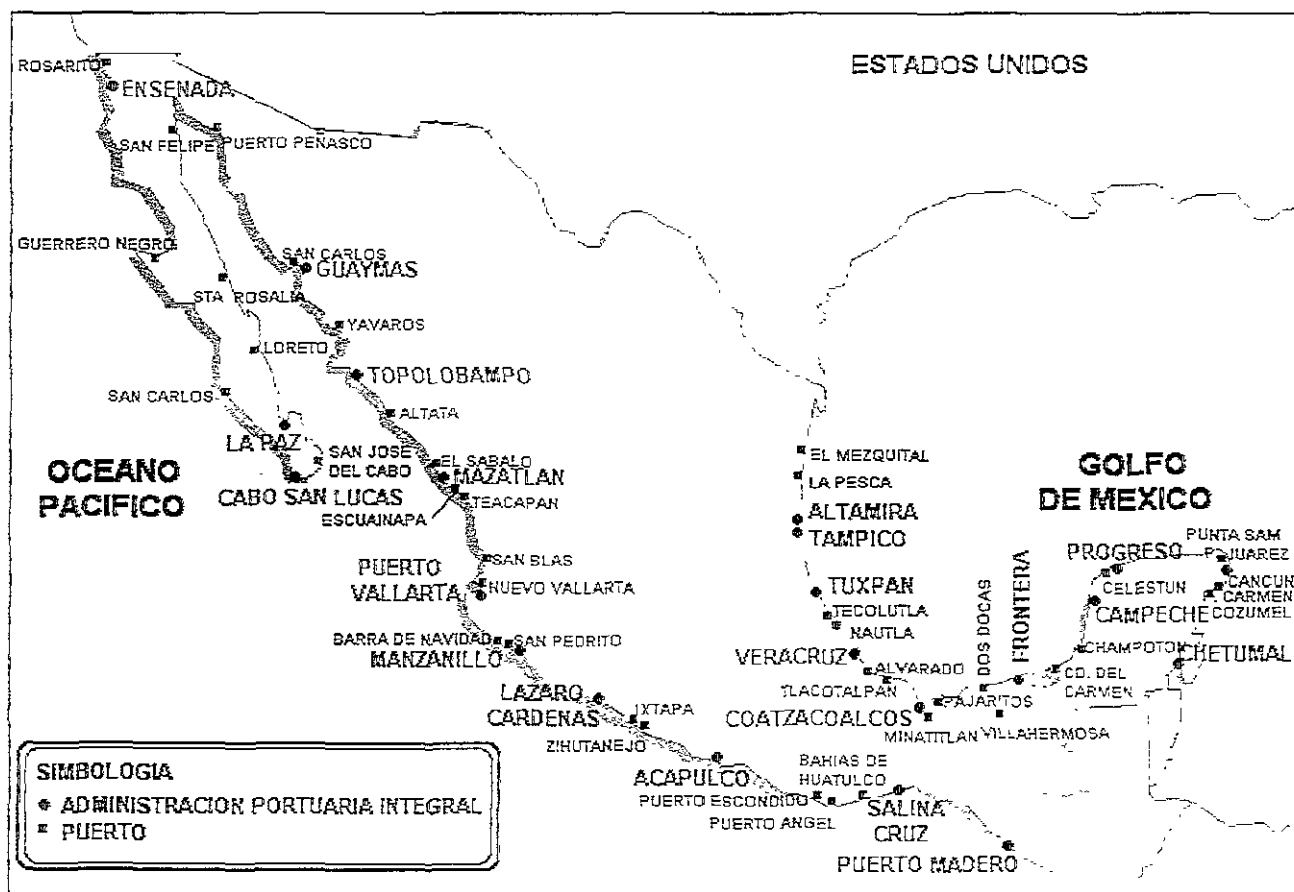
- El transporte de mercancías de comercio interior y exterior
- La extracción y explotación de petróleo
- La actividad pesquera de más de 140 mil embarcaciones

- La producción de sal y otros productos minerales.
- El turismo internacional de cruceros, industria en la que México participa en un 20% de los pasajeros atendidos.
- El turismo de playa, con la operación de un gran número de embarcaciones e instalaciones de recreo, tales como lanchas y yates.

El sistema portuario nacional vive a partir de las recientes administraciones federales una nueva etapa. El modelo de organización y operación de los puertos establecido en estos últimos años impulsa la eficiencia y la competitividad; además de que asegura el crecimiento y modernización de la infraestructura para atender adecuadamente la creciente demanda actual y futura, para de esta manera, planificar debidamente su desarrollo en el largo plazo.

Los puertos comerciales, industriales y turísticos del país cuentan con una administración propia, con autonomía de gestión y autosuficiencia financiera (figura representada por la Administración Portuaria Integral (API)) que no sólo opera sin subsidios sino que genera utilidades, paga impuestos y realiza nuevas obras de infraestructura en función de la demanda de servicios.

El profundo proceso de reestructuración, iniciado en 1994 con la constitución de las Administraciones Portuarias Integrales (APIS) para descentralizar la administración de los puertos, permite contar ahora con puertos modernos, eficientes, competitivos, en calidad y precio, y suficientes para apoyar la apertura de la economía mexicana y la participación competitiva de nuestro comercio en los mercados internacionales.



SISTEMA PORTUARIO NACIONAL

Infraestructura con que cuentan los Puertos del Pacífico por Entidad Federativa (1999)

Entidad y puerto	Obras de protección (metros)	Longitud de atraque (metros)				Áreas de Almacenamiento (metros cuadrados)
		Comercial	Pesquera	Turística	Otros 1/	
Baja California						
El Sauzal ^{2/}	1,064	74	614			
Ensenada ^{2/}	5,641	888	1,309	717	2,121	108,519
Isla Cedros ^{2/}	754	1,302	410			112,500
Rosarito ^{2/ 3/}	1,190					
San Felipe	2,135		167		22	
Venustiano Carranza ^{4/}						
Baja California Sur						
Adolfo López Mateos			65	77		
Cabo San Lucas	2,878			6,646	595	
Guerrero Negro (Chaparrito) ^{2/}	3,600	292			245	27,671
Isla San Marcos ^{2/}		300			80	90,000
La Paz ^{2/}	3,900	189		5,472	1,336	
Loreto	692		440	57	28	
Mulegé				89		
Pichilingue ^{2/}		456	253	261	265	15,666
Puerto Escondido	1,703			748	49	
Punta Prieta					276	
San Carlos ^{2/}		550	6		72	218,394
San Juan de la Costa ^{2/}	270	250				72,448
San José del Cabo						
Santa María ^{2/}		52				
Santa Rosalía ^{2/}	1,056	57	87	198	130	8,727
Colima						
Manzanillo ^{2/}	700	216		45	734	7,398
San Pedro ^{2/}	1,050	1,955	655	160	660	303,379
Chiapas						
Puerto Madero	4,886	151	470		220	25,500
Guerrero						
Acapulco ^{2/}	84	348	436	3,350	342	14,025
Ixtapa	374			3,500		
Puerto Marqués						
Vicente Guerrero	472		117			
Zihuatanejo	84			122		
Jalisco						
Barra de Navidad	289			2,900		
Puerto Vallarta	3,273			9,911	170	10,538
Michoacán						
Lázaro Cárdenas ^{2/}	3,666	2,520	70		360	241,331
Nayarit						
Cruz de Huanacaxtle	566		140			
Nuevo Vallarta	1,018			2,904	154	
Puerto Balleto					58	
San Blas	3,491		132	117	86	26,250
Oaxaca						
Bahías de Huatulco ^{3/}	142			595		
Puerto Angel		60				
Puerto Escondido				275		
Salina Cruz	5,581	1,025	808		672	101,225
Sinaloa						
Altata						
El Salado	1,510			5,517		

Escuinapa						
Mazatlán ^{2/}	3,073	1,257	2,170	429	1,125	84,897
Teacapán	938					
Topolobampo ^{2/}	2,263	537	688	110	726	137,700
Sonora						
Guaymas ^{2/}	244	1,508	1,824	149	4,319	160,547
Puerto Peñasco	2,262		598		796	
Puerto Libertad	220	350				
R. Sánchez Taboada			851		227	
Santa Clara						
Yavaros	2,554		586		260	
San Carlos	255			3,073		
Total: 53 puertos	33,405	7,257	7,867	26,775	8,953	762,488

Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T

- 1/ Considera los muelles de PEMEX, armada, reparación y construcción de embarcaciones
 2/ Puertos cuyo nivel de carga integra el total reportado en la estadística sobre el movimiento de carga en puertos nacionales del litoral del Pacífico.
 3/ Dispone de boyas para el atraque de embarcaciones que no se contabilizan en su longitud de atraque.
 4/ No se registra infraestructura.

Infraestructura con que cuentan los puertos del Golfo y Caribe por Entidad Federativa (1999)

Entidad y puerto	Obras de protección (metros)	Longitud de atraque (metros)				Áreas de Almacenamiento (metros cuadrados)
		Comercial	Pesquera	Turística	Otros 1/	
Campeche						
Campeche			241		19	
San Francisco	8,740		569			-
Cayo Arcas ^{2/}	-					-
Cd. del Carmen (M.F.) ^{2/}	-		106	296	465	-
Champotón	-		16			-
Isla Aguada	2,750			88		-
Laguna Azul	-		4,189			-
La Puntilla	-					-
Lerma ^{2/}	-		1,300		424	-
Seybaplaya	-					-
Quintana Roo						
Banco Playa	-			635		
Cancún	-			8,226		
Chetumal	-	356	63	150	23	
Holbox	-			28		
Isla Cozumel ^{2/}	-	390		1,612		
Isla Mujeres ^{2/}	-	249	290	2,433	371	
La Aguada	-			84		
Majahual	-		180			
Playa del Carmen	-			70		
Puerto Aventuras	-			1,865		
Puerto Juárez	-	60	955	920		
Puerto Morelos ^{2/}	400	436	509	156	25	1,050
Punta Allen	186		135	77		
Punta Venado ^{2/}	-	250		270		
Xcalak	-			239		
Tabasco						
Chiltepec	1,370		85		121	-
Dos Bocas ^{2/ 3/}	8,240				2,234	189,850
Frontera ^{2/}	500	344	720	11	218	2,530

Sánchez Magallanes	1,448		456		15	7,567
Villahermosa	-	66			79	-
Tamaulipas						
Altamira ^{2/}	2,573	1,450				351,273
El Mezquital	1,290		160		150	4,958
La Pesca	1,680		231	687		350
Tampico ^{2/}	3,305	4,411	1,481	329	4,488	134,533
Veracruz						
Álvarado	2,303		1,190		216	900
Nautla	-		13		25	8,000
Coatzacoalcos ^{2/}	9,306	2,103	14		213	125,233
Minatitlán	310	73		76	576	6,860
Pajaritos ^{2/ 3/}	-	100			5,723	9,540
Tecolutla	593		80		30	-
Tlacotalpan	-		186		15	-
Tuxpan ^{2/ 3/}	3,973	904	143	249	1,607	334,177
Veracruz ^{2/}	5,680	4,048		520	2,849	404,470
Yucatán						
Celestun	552		594			-
Chuburná	560		145			-
Dzilam de Bravo	480		459			-
El Cuyo	593		532			-
Las Coloradas	-	312				-
Progreso ^{2/}	5,120	481	409	138		26,976
Río Lagartos	1,601		45			-
San Felipe	660		278			-
Sisal	489		607			-
Telchac	656		323			-
Yukalpetén	560		1,100	2,341	688	-
Total: 54 puertos	65,918	16,033	17,804	21,500	20,574	1,608,267

Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T.

- 1/ Considera los muelles de PEMEX, armada, reparación y construcción de embarcaciones
2/ Puertos cuyo nivel de carga integra el total reportado en la estadística sobre el movimiento de carga en puertos nacionales del litoral del Golfo
3/ Dispone de boyas para el atraque de embarcaciones que no se contabilizan en su longitud de atraque

Por mandato de ley, los bienes del recinto portuario (zonas de agua, infraestructura, terminales, instalaciones y áreas de tierra) son del dominio de la Federación, únicamente se concesionan para su uso, aprovechamiento y explotación

Las Administraciones Portuarias Integrales (APIS) son financieramente autosuficientes y no requieren subsidios cubren su gasto corriente y de mantenimiento de las instalaciones; realizan nuevas obras de infraestructura con recursos propios, sin recursos fiscales, atendiendo a la demanda de servicios; cubren una renta al Gobierno Federal, pagan impuestos, y operan con utilidades. Actualmente existen 22 APIS, de las cuales 16 son federales, 5 estatales y 1 privada



PRINCIPALES PUERTOS MEXICANOS

d) Subsector Aeroportuario.

El transporte aéreo es un medio especializado para el desplazamiento de personas y en menor escala, para el intercambio de mercancías de elevado valor, con peso y volumen reducidos. Las condiciones que lo caracterizan son el impresionante incremento en la demanda de sus servicios, la constante y rápida evolución del equipo, y como consecuencia, la permanente necesidad de adaptar las instalaciones terrestres a las nuevas exigencias.

Para poder determinar cuáles aeropuertos deberán ser construidos o ampliados, se consideraron dentro del Plan Nacional de Aeropuertos (a mediados de los sesenta), factores tales como la influencia del transporte aéreo en las actividades socioeconómicas de cada zona, el papel de la aeronáutica en los intercambios internacionales; el número de pasajeros que utilizan este medio de transporte; las rutas que existen y las perspectivas para establecer nuevas conexiones; la distribución geográfica de los aeropuertos y de modo muy especial, las posibilidades de desarrollo de cada región.

El desarrollo del transporte aéreo se inició en nuestro país en 1924, con el traspaso de una concesión a la Compañía Mexicana de Aviación (CMA) para cubrir la ruta de México a Tampico. Sus primeros servicios los realizó en esta ciudad conduciendo la paga de los obreros petroleros a diversos campos de la huasteca veracruzana; posteriormente, se ampliaron para el transporte de funcionarios petroleros con las rutas de México a Tuxpan y de Tampico a Matamoros.

Derivado de esto, comenzó la construcción de aeropuertos; en 1927 estaban perfectamente acondicionados y en servicio los de Pachuca, Guadalajara y Torreón; el de México quedó terminado en 1929.

Se considera que el desarrollo aeroportuario del país se inició formalmente en 1929, cuando se establece el primer aeropuerto en la Ciudad de México, el cual contaba con 2 pistas. Dos años después se completa dicho aeropuerto con el edificio terminal de pasajeros y algunos hangares

Al principio de los años treinta, con excepción del puerto de Acapulco, había ciudades muy pequeñas a lo largo de la costa del Pacífico, los estados costeros estaban virtualmente desligados del corazón industrial y comercial de México. Las aerolíneas pioneras de la región comenzaron a proporcionar un verdadero servicio de transporte a las comunidades, ya que era el único medio disponible.

Para 1960, México ya contaba con 31 aeropuertos que pertenecían a distintas instancias, tanto del Sector Público como Privado. Sin embargo, no todos cumplían con las normas aeroportuarias mínimas necesarias establecidas en beneficio de la seguridad y funcionalidad de las mismas. Posteriormente, considerando las necesidades de organizar, modernizar y ampliar el conjunto de campos de aviación y de aeropuertos que funcionaban en el territorio nacional; así como de atender a su conservación y mejorar los demás servicios aeroportuarios, el Estado estimó conveniente la creación de un Organismo especializado que atendiera con agilidad y oportunidad estas actividades. Por ello, se crea Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) mediante un Decreto de 1965, en el cual se establece su personalidad jurídica como Organismo Público Descentralizado y patrimonio propios.

El Programa Nacional de Aeropuertos era la respuesta al reconocimiento de la importancia que el transporte aéreo significaba en las actividades productivas, con la certidumbre de que la transportación está especialmente ligada con el turismo, uno de los rubros más importantes de la economía nacional. De esta forma, el mejoramiento de la red de aeropuertos contribuyó en gran escala a vigorizar nuestra economía y a promover, en el interior y en el extranjero un mejor conocimiento de nuestro país. La reducción en los costos de operación aumentó considerablemente el número de usuarios y permitió que la carga aérea alcanzara volúmenes importantes, al competir con el autotransporte en grandes distancias.

De la misma manera que el país debe contar con redes de carreteras, de vías férreas y puertos marítimos, necesitaba disponer de una red de aeropuertos que correspondiera a nuestro desarrollo y que lo estimulara. Así, al llevar a la práctica las recomendaciones de la Comisión de Planeación de Aeropuertos, se logró crear una infraestructura aeronáutica que no solamente obró de modo complementario, sino esencial en muchos casos. Este programa incluyó obras de construcción y modernización para cada uno de los aeropuertos; las obras incluyeron caminos de acceso, pistas, edificios, terminales, torres de control, sistemas de ayuda a la navegación aérea, servicios de comunicación, iluminación, sistemas de almacenamiento y distribución de agua, combustibles y lubricantes, estacionamientos, plataformas y demás obras complementarias

En el año de su creación, ASA contaba con 34 aeropuertos proporcionando fundamentalmente los servicios relacionados con el aterrizaje y despegue de aeronaves; sin embargo, existían otros servicios que eran proporcionados por diversas empresas. Por tal motivo en julio de 1978, se fusiona a ASA la Empresa Nacional de Combustibles de Aviación, S.A., haciendo así posible que este organismo suministrara los combustibles y lubricantes a las aeronaves que operaban en el sistema a su cargo, garantizando la calidad y eficiencia de estos servicios

En 1989 la estructura organizacional de ASA se modifica sustancialmente al integrarse la Dirección General de Aeropuertos de la SCT a la entonces Subdirección de Proyectos y Obras que cambió, por este motivo, su nombre al de Subdirección de Construcción y Conservación, con lo cual el Organismo amplió sus funciones a las de construcción y conservación de pistas, plataformas, estacionamientos, hangares y edificios terminales en los 57 aeropuertos y las 2 estaciones de servicio que conformaban su patrimonio. En la actualidad, ASA cuenta con una red integrada por 58 aeropuertos y 2 estaciones de servicio distribuidos en todo el territorio nacional

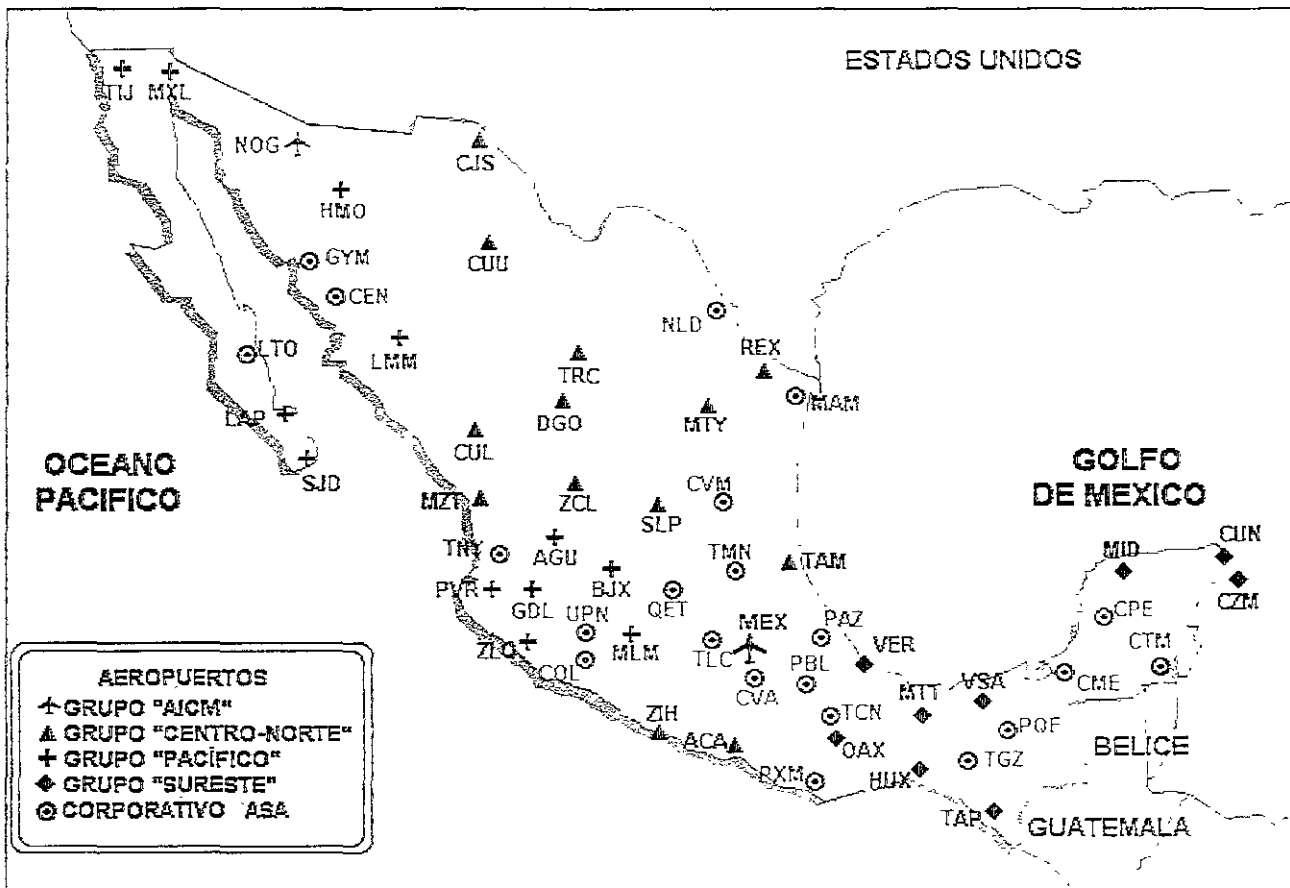
Desde hace ya varios años, pese al nivel de infraestructura alcanzado y el equipamiento que se ha desarrollado en la red aeroportuaria, el dinamismo observado en la demanda por servicios aeroportuarios requiere de su ampliación y modernización, lo cual se traduce en necesidades de inversión crecientes. En diciembre de 1995, se promulga la Ley de Aeropuertos

En el proceso de apertura a la inversión en el Sistema Aeroportuario Mexicano, que se fundamenta en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y en el Programa de Desarrollo del Sector Comunicaciones y Transportes 1995-2000, se definen los objetivos de este proceso como se indica a continuación:

- Conservar, modernizar y ampliar la infraestructura aeroportuaria nacional.
- Elevar los niveles de seguridad y eficiencia
- Mejorar la calidad de los servicios aeroportuarios, complementarios y comerciales. al tiempo que sean prestados de manera competitiva y no discriminatoria en beneficio de los usuarios
- Fomentar el desarrollo de la industria aérea y aeroportuaria a nivel regional
- Asegurar permanentemente la continuidad en la operación de todos los aeropuertos que forman la Red Aeroportuaria.

Para desarrollar este proceso, se conformaron cuatro grupos de aeropuertos (unidades de negocios), a saber:

1. Grupo Centro-Norte,
2. Grupo Pacífico,
3. Grupo Sureste, y
4. Grupo Ciudad de México (solamente el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México).



RED AEROPORTUARIA NACIONAL

Aeropuertos por Entidad Federativa (1999)

Entidad	Aeropuertos
Aguascalientes	Aguascalientes (I)
Baja California	Mexicali (I), Tijuana (I)
Baja California Sur	La Paz (I), Loreto (I), San José del Cabo (I)
Campeche	Campeche (I), Ciudad del Carmen (N)
Coahuila	Torreón (I)
Colima	Colima (N), Manzanillo (I)
Chiapas	Tapachula (I), Tuxtla Gutiérrez (N)
Chihuahua	Chihuahua (I), Ciudad Juárez (I)
Distrito Federal	Internacional de la Ciudad de México (I)
Durango	Durango (I)
Guanajuato	Bajío (I)
Guerrero	Acapulco (I), Zihuatanejo (I)
Hidalgo	-
Jalisco	Guadalajara (I), Puerto Vallarta (I)
México	Toluca (I)
Michoacán	Morelia (I), Uruapan (N)
Morelos	Cuernavaca (N)
Nayarit	Tepic (N)
Nuevo León	Monterrey (I)
Oaxaca	Oaxaca (I), Puerto Escondido (N), Bahías de Huatulco (I)
Puebla	Puebla (I), Tehuacán (N)
Querétaro	Querétaro (I)
Quintana Roo	Cancún (I), Chetumal (I), Cozumel (I)
San Luis Potosí	San Luis Potosí (I), Tamuín (N)
Sinaloa	Culiacán (I), Los Mochis (I), Mazatlán (I)
Sonora	Ciudad Obregón (I), Guaymas (I), Hermosillo (I), Nogales (I)
Tabasco	Villahermosa (I)
Tamaulipas	Cd Victoria (N), Matamoros (I), Nuevo Laredo (I), Reynosa (I), Tampico (I)
Tlaxcala	Tlaxcala (N)
Veracruz	Minatitlán (N), Poza Rica (N), Veracruz (I)
Yucatán	Mérida (I)
Zacatecas	Zacatecas (I)
Total	58 aeropuertos: nacionales 13, internacionales 45

Fuente: Aeropuertos y Servicios Auxiliares
(N) Nacional (I) Internacional

Grupo Centro-Norte

1 Acapulco	6 Mazatlán	10 Tampico
2 Ciudad Juárez	7 Monterrey	11 Torreón
3 Chihuahua	8 Reynosa	12 Zacatecas
4 Culiacán	9 San Luis Potosí	13 Zihuatanejo
5 Durango		

Grupo Pacífico

1 Aguascalientes	5 La Paz	9 Morelia
2 Bajío	6 Los Mochis	10 Puerto Vallarta
3 Guadalajara	7 Manzanillo	11 San José del Cabo
4 Hermosillo	8 Mexicali	12 Tijuana

Grupo Sureste

1 Cancún	4 Mérida	7 Tapachula
2 Cozumel	5 Minatitlán	8 Veracruz
3 Huatulco	6 Oaxaca	9 Villahermosa

* se resaltan los aeropuertos más importantes

Aeropuertos excluidos del proceso de apertura a la inversión.

1. Ciudad Obregón	7. Guaymas	13. Puebla	19. Tamián
2. Ciudad del Carmen	8. Loreto	14. Puerto Escondido	20. Tepic
3. Colima	9. Matamoros	15. Querétaro	21. Tlaxcala
4. Campeche	10. Nuevo Laredo	16. Tehuacán	22. Uruapan
5. Chetumal	11. Nogales	17. Tuxtla Gutiérrez	23. Cuernavaca
6. Ciudad Victoria	12. Poza Rica	18. Toluca	

Los cuatro grupos de aeropuertos que se abren a la inversión privada, comprenden en principio 35 aeropuertos, los más importantes. Quedan fuera de este proceso los restantes 23 aeropuertos, mismos que se mantendrán bajo la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), que aún atendiendo bajos movimientos respecto de los del resto del sistema, tienen importancia como enlaces para propiciar el desarrollo regional.

I.3.2 Perspectivas para el desarrollo de nuevas obras de infraestructura en México.

El potencial de crecimiento del sector de infraestructura en México ofrece grandes oportunidades a las empresas orientadas a este tipo de negocios. Así, para el periodo comprendido entre 1997 y el año 2015 se estima una tasa media de crecimiento de 8% para este mercado. Asimismo, el crecimiento de la economía mexicana esperado para los próximos años asciende a una tasa media de 4.5%, lo cual generará un dinamismo que detonará y acelerará los proyectos de construcción y operación de infraestructura nacional, después de la severa crisis comprendida entre 1995 y 1997.

El crecimiento demográfico de México, si bien se ha reducido, sigue siendo relativamente alto y nos exige cumplir con una demanda en constante aumento de satisfactores para la población. La infraestructura es una necesidad fundamental para la construcción de una economía eficiente y competitiva, así como para elevar la calidad de vida de la población, procurando siempre el más alto respecto del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.

Durante los próximos 15 años, los mexicanos estaremos obligados a crear una infraestructura de comunicaciones y transportes, industrial, urbana y de servicios para estar a la altura de las necesidades de más de 18 millones de nuevos mexicanos.

Para el año 2015 el país necesitará, entre otras cosas:

→ Desarrollar 55 mil kilómetros de carreteras para conformar una red superior a 300 mil kilómetros, de los cuales 12 mil deberán ser autopistas con altas especificaciones. En el año 2015, el sistema carretero deberá dar servicio a 5 mil 300 millones de usuarios y a 750 millones de toneladas de carga anualmente.

→ Realizar diversas obras para modernizar las rutas ferroviarias, construir mil 800 kilómetros de nuevas vías principales, 2 mil 800 de vías secundarias, 2 mil de vías dobles, corregir pendientes, laderas y trazos en mil 600 kilómetros de tramos críticos y reforzar más de 5 mil puentes, así como optimizar las terminales más importantes del país.

Es imprescindible promover e incrementar el uso del ferrocarril para transportar más de 105 millones de toneladas anualmente, que es la carga potencial que deberá trasladarse por este medio.

→ Asimismo, será necesario equipar los 20 puertos de altura existentes, construir 5 mil metros de muelles; 53 mil metros cuadrados de áreas cubiertas y dragar 20 millones de metros cúbicos, además de ampliar los puertos industriales del Golfo de México y del Océano Pacífico.

Dada la creciente importancia de la carga contenerizada, los puertos mexicanos deberán tener la capacidad en el año 2015 de manejar 40 millones de toneladas de carga en contenedores por año.

→ Del mismo modo, se requiere renovar 12 aeropuertos de los 83 que constituyen el sistema nacional, remodelar las 6 principales terminales aéreas, construir 2 aeropuertos más y establecer un sistema aeroportuario alternativo para la Ciudad de México, debido al nivel de saturación existente en la terminal actual. Dentro de 19 años el sistema aeroportuario del país deberá transportar a 105 millones de pasajeros y 630 mil toneladas anuales.

Estimaciones oficiales indican que la inversión en infraestructura para el año 2000 en México ascenderá a 24% del Producto Interno Bruto del país, lo cual equivale a una inyección de recursos públicos y privados de por lo menos 100,000 millones de dólares.

Los requerimientos de infraestructura hacen absolutamente necesaria la participación complementaria del gobierno y de la iniciativa privada.

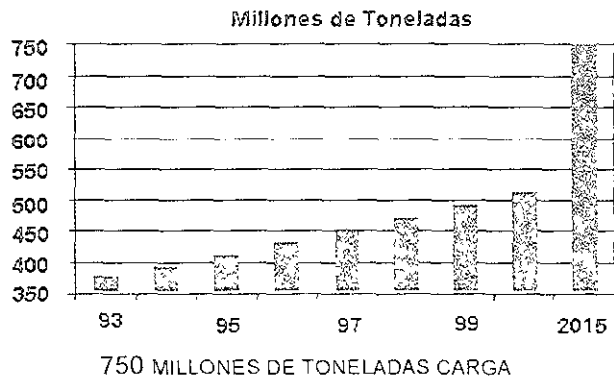
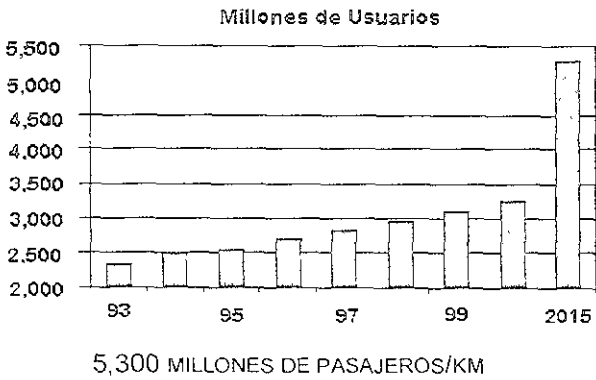
Al gobierno le corresponde la planeación estratégica del desarrollo de obras, invertir en áreas prioritarias, así como la expedición de las normas de los procesos, las licitaciones y los proyectos, las cuales deben reflejar siempre la realidad de la competencia internacional en los mercados de capitales y de infraestructura. La responsabilidad del sector privado es invertir y desarrollar recursos para el establecimiento de una infraestructura moderna y eficiente.

Gobierno e Iniciativa Privada deben compartir los riesgos económicos, en los casos en que la magnitud y complejidad de los proyectos así lo demande.

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA PARA EL AÑO 2015

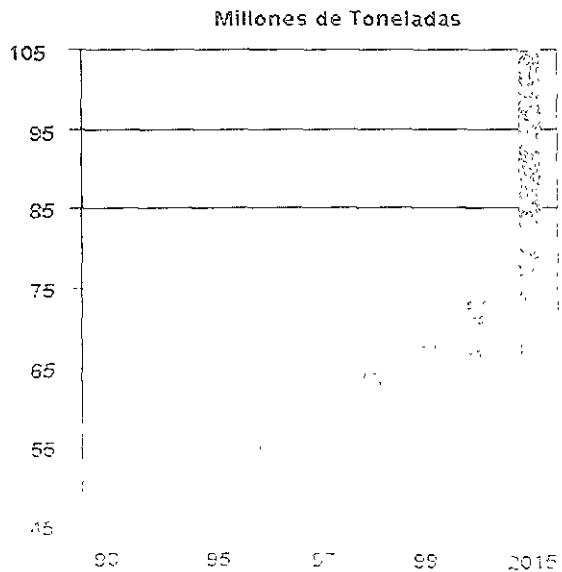
➤ **SISTEMA CARRETERO:**

- CONSTRUCCION DE MAS DE 55,000 KILOMETROS DE LOS CUALES, 12,000 KILOMETROS SERAN DE AUTOPISTAS (VIAS DE ALTAS ESPECIFICACIONES)
- SERVICIO A.



➤ **FERROCARRILES:**

- CONSTRUCCION Y REMODELACION DE
 - 8,200 KM DE VIAS
 - TERMINALES NUEVO LAREDO, MONTERREY, SAN LUIS POTOSI, CD DE MEXICO, GUADALAJARA, Y MANZANILLO.
 - REFORZAR 5,000 PUENTES
 - FOMENTAR EL USO DEL FERROCARRIL PARA TRANSPORTAR
- 105 MILLONES DE TONELADAS



➤ **PUERTOS:**

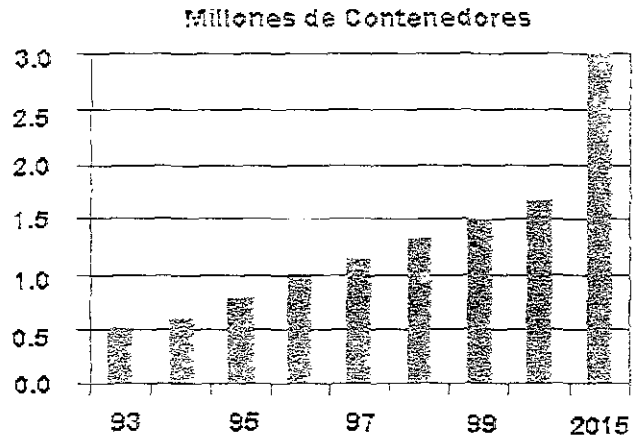
• **AMPLIAR:**

- EN LA COSTA DEL PACIFICO:
 - SALINAS DEL MARQUES
 - SALINA CRUZ
 - ENSENADA
- EN LA COSTA DEL GOLFO:
 - EL OSTION
 - ALTAMIRA
 - TUXPAN

• **REMODELAR:**

- 4 PUERTOS.
 - VERACRUZ
 - ALTAMIRA
 - MANZANILLO
 - LAZARO CARDENAS

TRANSPORTE TOTAL EN CONTENEDOR



INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE MANEJO DE CONTENEDORES A 40 MILLONES DE TONELADAS

• **CONSTRUIR:**

- 5,000 M DE MUELLE
- 53,000 M² DE AREAS CUBIERTAS

- DRAGAR 20 MILLONES DE METROS CUBICOS
- EQUIPAR LOS 20 PUERTOS DE ALTURA EXISTENTES.

➤ **AEROPUERTOS:**

• **CONSTRUIR UNA TERMINAL:**

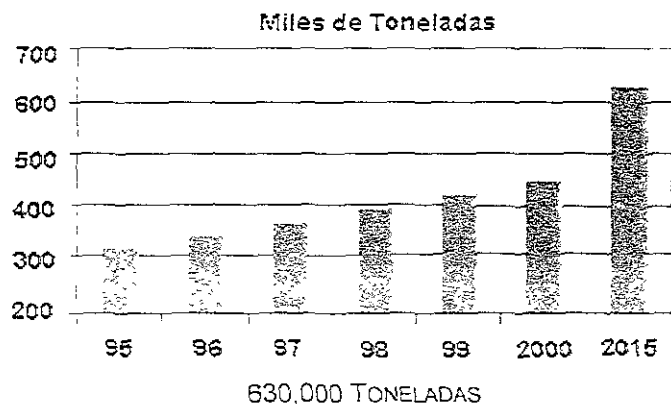
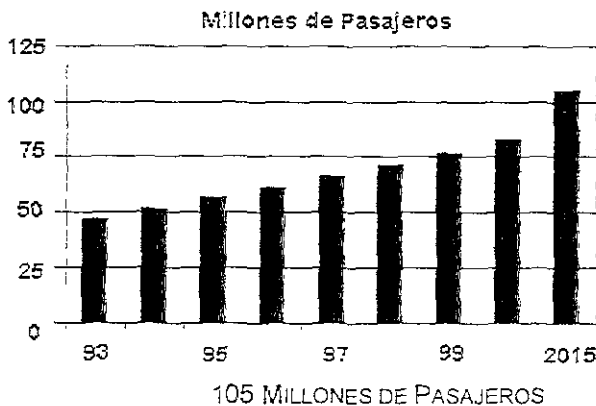
AEROPUERTO COMPLEMENTARIO AL DE LA CIUDAD DE MEXICO

• **AMPLIAR Y REMODELAR 6 TERMINALES:**

GUADALAJARA , TIJUANA, PUERTO VALLARTA, ACAPULCO, MONTERREY Y CANCUN.

• **RENOVAR 12 AEROPUERTOS**

• **PARA EL 2015, TRANSPORTAR:**



II. EL CONTENEDOR. TENDENCIA MUNDIAL A SU UTILIZACION.

La diversidad de mercancías o bienes transportados, así como sus diferentes características, han provocado que dentro del transporte comercial exista, por un lado una tendencia hacia la especialización en el empaque de ciertos productos y por el otro, el empleo de sistemas más eficientes para el transporte y la manipulación de los mismos. Precisamente, al intensificarse los nexos comerciales entre los países, se ha hecho necesario contar con vehículos cada vez más grandes para el transporte de mercancías, y al mismo tiempo, ha surgido la necesidad de contar también con sistemas que permitan movilizar estos grandes volúmenes en forma eficiente.

En estas circunstancias es como se han probado varios sistemas, primeramente la "paletización", luego el "LASH", y posteriormente, se implanta el sistema de "contenedores", que se ha desarrollado como un sistema altamente eficiente, siempre y cuando haya una adecuada integración de los diferentes modos de transporte; consolidándose en la actualidad como el estándar internacional para el manejo de las mercancías.

II.1 El embalaje en el transporte.

Como se acaba de mencionar, el contenedor representa la cima en la escala evolutiva de los intentos por hacer más eficiente el tráfico de carga. Esto nos da una idea de la trascendencia que tiene el embalaje dentro del transporte; pues el éxito de una operación comercial se debe en gran parte a una acertada toma de decisiones. Se considera que el embalaje del producto a distribuir es una de ellas, pues si no es el adecuado puede llegar a estropear una operación comercial.

II.1.1 La Unitarización.

El embalaje tiene como función elemental proteger la mercancía en el transcurso de su transporte, durante los manipuleos y cuando se hagan almacenajes preliminares, intermedios y terminales. Cuando es adecuado facilita la manipulación, transporte, estiba y almacenaje de los productos que contenga, lo que redundará en una disminución en el pago de la prima del seguro.

El embalaje debe cumplir ciertos objetivos con relación al producto que contiene, para su manejo en el transporte marítimo específicamente, se consideran los siguientes:

- Prevenir a la mercancía contra la corrosión, la condensación, el medio ambiente y otros agentes degradadores;
- Brindar resistencia contra el aplastamiento, los choques, presión, torsión, flexión, vibraciones y en general contra el manipuleo;
- Proporcionar facilidades de suspensión, amortización y apuntalamiento; y
- Constituir un elemento de seguridad y protección contra robo

Hay dos tipos de Embalaje. pueden ser comunes, o tendientes a la unitarización de la carga

Se debe entender por unitarización, el hecho de agrupar diversos elementos o unidades dispersas, de poco tamaño y de un mismo tipo de embalaje (y que sean o no de un mismo género o especie), en una sola unidad de mayor volumen

El sistema que precedió al de contenedores, fue el de las paletas

Las paletas son bases constituidas por una o varias plataformas realzadas y que cuentan con espacios suficientes en su base que permiten la introducción de las uñas de la horquilla del montacargas. Son fabricados con diversos materiales como aluminio, plástico, madera o materiales compuestos

La Organización Internacional de Normalización (ISO), que es la entidad encargada de estandarizar y unificar medidas de peso y volumen, ha formulado las siguientes recomendaciones de las medidas de paletas, sin que esto signifique que cada región geográfica del planeta, no pueda establecer las medidas que se adecuen a sus necesidades.

PULGADAS Ancho por largo	MILIMETROS Ancho por largo
16 X 24	400 X 600
32 X 40	800 X 1000
32 X 48	800 X 1200
40 X 48	1000 X 1200
48 X 64	1200 X 1600
48 X 72	1200 X 1800

Fuente: Centro de Comercio Internacional. (UNCTAD/GATT).
Manual de Distribución Física de las Mercancías para la Exportación. Segundo Volumen. Ginebra 1998

El usuario debe tener presente que en el caso del transporte marítimo, por ejemplo, cada línea naviera maneja sus propias medidas de paletas, por lo que es necesario establecer consulta con anticipación, debido a que dichas paletas pueden estar diseñadas expreso para las bodegas de las embarcaciones que opere la línea naviera.

II.1.2 La Historia del contenedor.

Fue hasta después de la segunda guerra mundial, cuando se incrementó y se modernizó la marina mercante en todo el mundo. En esta década y la siguiente fue cuando el tráfico marítimo comenzó a incrementarse notablemente. Durante los años siguientes, los armadores, compañías de seguros, agentes exportadores e importadores tenían pérdidas importantes como consecuencia de los frecuentes robos y daños a las mercancías; al mismo tiempo que la capacidad de los puertos se vio severamente afectada, con lo que los costos de mano de obra se elevaron significativamente

Se buscaba desarrollar un nuevo método o sistema que permitiera mitigar estos efectos. Así, se prueba por primera vez el contenedor (que era un modelo utilizado originalmente por el ejército de los Estados Unidos para el transporte de material de guerra), y se obtuvieron resultados satisfactorios

En el año de 1955, el empresario Malcom Mclean (promotor de un nuevo sistema de transporte coordinado terrestre/marítimo) adquirió la naviera Wateman, y su subsidiaria Pan Atlantic a través de su compañía de autotransporte; para formar una empresa denominada Sea Land.

Podría decirse que dos años después, en 1957, inició la era del contenedor cuando el Pan Atlantic Steam-Ship Company y Sea Land Service, Inc., de Estados Unidos, adaptaron los primeros buques de tipo convencional, adecuándolos para estos "empaques" denominados contenedores. Sus primeros servicios fueron entre New Jersey y Houston; y los primeros barcos especializados desarrollaron la ruta Newark-Puerto Rico.

Para completar este "sistema" que se supone permitiría hacer más efectivo el tráfico de carga, se instaló dentro de las bodegas un sistema de guías, con mucho éxito, pues para el servicio de línea regular las operaciones de carga y descarga se hicieron muy rápidas, ya que no es necesario asegurar los contenedores dentro de las bodegas.

Fue dos años después, en 1959, cuando la empresa norteamericana Matson Navegation Co., presentó este sistema de carga contenerizada a gran escala, empleando para tales fines equipos más modernos. Matson introdujo este novedoso servicio en el Pacífico, en su ruta San Francisco-Honolulu. En los muelles, esta compañía decidió instalar grúas especiales de gran capacidad sobre rieles, así como un complejo sistema de tracción para mover los contenedores de los patios al costado del buque y viceversa: logrando un notable aumento en la rapidez de la maniobras requeridas para efectuar la carga y descarga de un buque,

haciéndolo además con un mínimo de personal, lo cual impactó en la reducción de los costos operativos, y consecuentemente, en el incremento de las utilidades del puerto por este concepto

Al mismo tiempo, en Europa otras navieras comenzaron a implementar este innovador sistema.

Podría decirse que toda una década (1957-1967) se caracterizó especialmente por el desarrollo de este tipo de servicios en todo el mundo, particularmente por aquellas empresas que iniciaron el movimiento: Matson y SeaLand; aunque también contribuyeron las nuevas empresas que se formaron, como New York Liner Administration, African Container Express, Atlantic Container Line, Overseas Container, Nippon Yusen Kaisha y Showa.

Los años que han seguido a 1967, han sido de consolidación y mejoramiento de los servicios, considerando la expansión del uso más generalizado del contenedor, que ha dado lugar a la formación de más líneas dedicadas al transporte.

Los países que tardaron en incorporarse a este tipo de tráfico, tuvieron que hacerlo al correr de los años, pues continuar indiferentes a este método, sería renunciar al comercio internacional.

México también ha tenido que incorporarse a este tipo de tecnología; los primeros intentos fueron durante la década de los setenta, y aunque en un principio se tuvieron dificultades para el manejo de carga contenerizada, en 1977 se movilizaron por los puertos nacionales 8,645 contenedores; en 1980 se llegó a 31,500; seis años después fueron 92,000 contenedores, de los cuales 28,500 fueron de 40 pies, por lo que el total de TEU's fue de 120,500. Si parece sorprendente el crecimiento en el manejo de este tipo de carga que hay entre los años citados, obsérvese finalmente que en 1997, la movilización de contenedores por los puertos nacionales fue equivalente a 1,102,875 TEU's. Esto nos da una idea clara de cómo ha sido la vertiginosa evolución del transporte marítimo y la imperiosa necesidad de contar con más y mejores conexiones terrestres.

II.2 Generalidades de los contenedores.

El contenedor se ha convertido al paso de los años en un elemento imprescindible del comercio internacional; y desde comienzos de la década de los sesenta, el rápido crecimiento de la contenerización ha estado respaldado por la industria de la construcción de contenedores, que ha aprovechado los enormes volúmenes de tráfico de carga general susceptible de contenerizar para crecer y así constituirse en una importante industria a nivel mundial. En general, la industria fabrica contenedores de dimensiones estandarizadas para carga seca (de 1 a 2 TEU's). Actualmente, estos contenedores de acero representan el 87% de la flota mundial, que en 1990 se estimó en 5.8 millones de TEU's

Los contenedores han revolucionado el transporte de carga general en todo el mundo, pues tienen grandes ventajas que facilitan la manipulación y la seguridad de la carga, por lo que se considera como uno de los factores que ha logrado impulsar el desarrollo de los buques y los puertos. El contenedor, cuando es adaptado a un remolque puede colocarse directamente en el buque y sacarlo de la nave al llegar a su destino, lo que redundará en menores costos y tiempo requerido para efectuar la transportación.

II.2.1 Definiciones. Diferentes Tipos de Contenedor por sus dimensiones.

Se define al contenedor como un recipiente cerrado, en forma de prisma rectangular que protege a la carga de la intemperie, aumenta la seguridad de la misma (reduce daños por manipulación incorrecta, elimina la posibilidad de robos, facilita la operación, y permite un mayor control). Además, hace más eficiente la operación de la terminal, al permitir cargar y descargar grandes volúmenes de carga en tiempos reducidos

La Organización Internacional para la Estandarización de Contenedores, proporciona la siguiente definición

El contenedor es un elemento integrante del equipo de transporte, con las siguientes características

- Es de carácter permanente y por tanto, suficientemente resistente para permitir su uso constante y repetido
- Especialmente ideado para facilitar el porte de mercancías por uno o varios modos de transporte, sin manipulación intermedia de la carga

- Provisto de dispositivos (candados) que permitan su fácil manejo y, en particular, su transbordo de un modo de transporte a otro.
- Diseñado de manera que sea fácil de llenar y vaciar (facilita operaciones de carga y descarga).
- De un volumen interior de 1 m^3 (35.3 ft^3), por lo menos.

En sus inicios, no había estándares asociados con las dimensiones de un contenedor. El ejército norteamericano había adaptado las dimensiones de los contenedores que utilizaba de acuerdo con el tamaño de las cajas de municiones: 10', 20', 30' y 40' de largo. Por otra parte, las primeras líneas navieras que adoptaron este sistema (Matson y SeaLand), introdujeron como estándares 35' y 24' de largo. Como estas empresas eran suficientemente poderosas, no tenían la necesidad de intercambiar los contenedores entre sus flotas.

Estos fueron los primeros intentos por utilizar un estándar. Hasta el año de 1961 la Organización Internacional de Normalización (ISO), en asociación con la Sociedad Americana de Manejo de Materiales y la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos establecieron las primeras normas, que complementaron al año siguiente, estableciendo también los requerimientos para resistencia y herrajes, así como otros detalles.

Esta ISO recomienda las siguientes longitudes: 10', 20', 30' y 40'; siendo los más adecuados para el traslado de mercancías a gran escala, los de 20' y después de éste, el de 40'.

Por tal razón, dentro del ámbito internacional es común observar dos tipos de contenedores:

Con largo de 19' 10.5", ancho de 8' y alto de 8'. Su capacidad máxima de carga es 44,800 lb.

Con largo de 40' 0.0", ancho de 8' y alto de 8'. Su capacidad máxima de carga es 67,200 lb.

Se les denomina comúnmente de 20' y 40' respectivamente, para los cuales están adaptados los sistemas de carga, descarga y bodegas de los buques semi-contenedores y portacontenedores.

En la actualidad, se han intensificado de tal manera los nexos comerciales entre las naciones, que sigue la tendencia a emplear cada vez mayores unidades para la movilización de mercancías, desde los contenedores mismos (cada vez es mayor la proporción de los de 40' respecto de los de 20'), hasta el equipamiento portuario y las embarcaciones. La popularidad de los contenedores de 20 pies está disminuyendo considerablemente, conforme los operadores están incrementando el uso de cajas más grandes que relativamente no cuestan más en su manejo, pero que sirven mejor para el transporte de cargas de alto valor.

La tendencia comenzó hace varios años y se ha fortalecido conforme el centro del comercio internacional se ha trasladado desde las rutas del transatlántico hacia las rutas de la Cuenca del Pacífico, en donde el comercio es dominado por las cargas ligeras, que pueden llenar contenedores de 40, 45 y hasta 48 pies. Las empresas que prefieran los contenedores de 20 pies, sin embargo, aún podrán contar con estos servicios, ya que aún cuando las cajas de este tamaño están disminuyendo como porcentaje de la capacidad mundial en contenedores, su número continúa en aumento.

Esto se puede observar claramente en las estadísticas de "El Instituto Internacional de Contenedores", donde el número de unidades de 20 pies aumentó de 1 millón a 1.8 millones; pero proporcionalmente al total de las cajas que hay actualmente en circulación, representan tan solo el 34.9%, siendo este porcentaje muy inferior al de 1990, cuando equivalía al 44.82%.

No obstante, algunos operadores están disminuyendo tanto el porcentaje como el número de contenedores de 20 pies dentro de sus flotas. Por ejemplo, SeaLand Service disminuyó su inventario de contenedores de 20 pies de 55,956 en 1996 a 40,419 en 1998. Las cajas de 20 pies como porcentaje del total de contenedores de SeaLand cayó de 25.8% a 18.6% durante 1996 y además la compañía está planeando mayores disminuciones anuales, de entre el 15% y el 20% para los siguientes años. Han tomado esta decisión basándose en estudios realizados por la administración de la empresa, pues éstos demuestran que las mercancías más pesadas (que generalmente se transportan en TEU's), son bienes de bajo margen de todas maneras, y el costo de manejar tanto TEU's como FEU's es básicamente igual.

Características de los contenedores operados por la mayoría de las empresas de transporte

Contenedor	Dimensiones Externas			Dimensiones Internas			Cubicaje m ³	Cap. Carga kg
	largo	ancho	alto	largo	ancho	alto		
Dry cargo 20 ft	6.05m	2.43m	2.59m	5.89m	2.35m	2.39m	33.2	21750/ 28280
Dry cargo 40 ft standard	12.19m	2.43m	2.59m	12.03m	2.35m	2.39m	67.7	26640/ 28500
Dry cargo 40 ft High Cube	12.19m	2.43m	2.89m	12.03m	2.34m	2.69m	76.1	26490/ 31380
Flat Rack 20 ft	6.05m	2.43m	2.59m	5.95m	2.09m	2.17m	27.1	20320/ 31380
Flat Rack 40 ft	12.19m	2.43m	2.59m	12.06m	2.22m	1.94m	51.9	25485/ 40050
Open top 20 ft	6.05m	2.43m	2.59m	5.88m	2.33m	2.31m	31.8	21640/ 28250
Open top 40 ft	12.19m	2.43m	2.59m	12.03m	2.33m	2.33m	65.3	26330/ 26870
Reefer 40 ft standard	12.19m	2.43m	2.59m	11.56m	2.26m	2.23m	58.4	26130/ 28784
Reefer 40 ft High Cube	12.19m	2.43m	2.89m	11.55m	2.28m	2.50m	66.1	26410/ 28970

Nota: Las capacidades mínima y máxima de carga de los contenedores, están sujetas al diseño y especificación del constructor y/o propietario, por lo que se deben verificar las capacidades en la parte trasera del contenedor

Otro tipo de equipo, lo son los chasis de 40 pies y motogeneradores diseñados especialmente para el movimiento de contenedores refrigerados; así como los Power Packs que proporcionan energía eléctrica a los contenedores refrigerados en algunos buques que no cuentan con esta facilidad.

Según el presidente de una compañía consultora de Nueva York (R.K. Johns & Associates), Bill Coffey, los contenedores de 20 pies se iniciaron como la mejor opción de contenerización desde hace 30 años, debido principalmente a que cumplen con los requerimientos europeos para transporte en trenes y camiones; fue entonces cuando las unidades equivalentes de 20 pies, los TEU's, se constituyeron como el estándar de la industria para describir la capacidad

Pero en la actualidad es tal la dinámica mostrada por los flujos comerciales, que Yangming Marine Transport Co está planeando introducir los primeros contenedores de 45 pies el próximo año, cuando realice su primera entrega de buques portacontenedores con capacidad de 5,500 TEU's. Esto se presenta por el incremento en los volúmenes de mercancías ligeras.

Además, muchos embarcadores prefieren cajas más grandes porque sus tarifas por pie cúbico o por tonelada son menores que las de los contenedores de 20 pies. Los ejecutivos de esta empresa consideran que las tarifas por caja, para cargas ligeras embarcadas en contenedores de 45 pies, fueron el año pasado en promedio, únicamente entre 26% y 27% más altas que las de contenedores de 20 pies

II.2.2 Tipos de Contenedores por su uso y su construcción.

Considerando las características particulares del tipo de carga por transportar, han surgido una gran cantidad de contenedores con diseños especiales, teniendo como base los reglamentos de la ISO que definen la manufactura de los contenedores especializados, para cada tipo de carga

Podemos encontrar en el mercado los siguientes tipos de contenedores

- Contenedor cerrado
- Contenedor semi-abierto
- Contenedor abierto
- Contenedor plataforma

- Contenedor granelero.
- Contenedor plegadizo.
- Contenedor insulado con calefacción.
- Contenedor refrigerado.
- Contenedor tanque.

El de uso más común, es el contenedor cerrado, porque se adapta mejor a las diferentes clases de cargamento. Por lo general, cuenta con una sola puerta ubicada en uno de los extremos, aunque hay algunos que la tienen a lo largo de un costado, para facilitar las operaciones de carga y/o descarga.

Por su sistema de construcción, estos contenedores son totalmente impermeables al agua, por lo que resulta lo mismo estibarlos dentro de las bodegas, que sobre cubierta o a la intemperie, sin que sus cargamentos resulten afectados.

- **Estructura del contenedor.**

La parte fundamental de un contenedor es el chasis o estructura que puede ser de hierro, aluminio u otro metal. Los perfiles usados en la construcción de la estructura suelen ser los L, T, V, H y Z. En algunos casos, la estructura se recubre con una lámina corrugada, encima de la cual se fijan barrotes de madera dura y resistente que soportarán el peso total del cargamento del contenedor.

Las esquinas de la estructura están constituidas por barrotes que se calculan para soportar grandes pesos, sobre ellos se apoyan los demás refuerzos del chasis y en la parte superior están unidos por unas barras que forman el cuadro donde se asienta la lámina del techo.

Por su material de construcción, podrán ser de hierro, aluminio, o plástico.

- **Contenedores de hierro.**

Se fabrican en cualquiera de los tipos de chasis mencionados y éstos, a su vez, son forrados en la parte exterior con lámina de hierro o acero, delgadas pero altamente resistentes. Pueden ser soldadas o remachadas, usando indistintamente láminas lisas, corrugadas o reforzadas, siendo más usada la lámina corrugada por ser más resistente.

Los contenedores de este tipo se destacan por ser los más resistentes y fuertes, y son ampliamente utilizados dado que son menos propensos a las averías que los hechos con otros materiales. No obstante, tienen la desventaja de tener un elevado costo de mantenimiento, ya que para tenerlo en buenas condiciones requiere de gastos importantes en la aplicación de antioxidantes; además de que la reparación de roturas se debe hacer fuera de los puertos (ya que por seguridad se prohíbe el uso de soldadura); y en algunos casos puede contaminar cargamentos delicados si es que se llega a oxidar el contenedor

- **Contenedores de aluminio.**

Para el caso de contenedores de 40' se usa por lo general el chasis de soleras de hierro, así como la armazón del piso, debido a que están expuestos a flexiones importantes por efecto de su longitud. El forro exterior es de láminas de aluminio, lisas o corrugadas, y en ambos casos estas láminas van remachadas. En el caso de los de 20', en ocasiones se recurre al chasis de aluminio y otras al de hierro; el forro interior puede ser de triplay o de fibra de vidrio con poliéster.

Las ventajas que ofrecen es que son muy ligeros, casi no sufren corrosión, la reparación de averías es sencilla y se puede hacer en cualquier parte. Sin embargo, son muy propensos a las roturas y averías; y en el caso de los de 40' tienden a las flexiones.

Se han propuesto otros tipos de materiales, menos difundidos aún. Por ejemplo, los contenedores de materiales plásticos.

En este caso, el chasis de los de 40' es de hierro, y el de 20' de aluminio; los forros consisten de fibra de vidrio con poliéster, de una sola pieza. Su peso es ligeramente superior a los de aluminio, porque la lámina es más gruesa; pero resisten mejor a los golpes y rayones, sin que se vean afectados por el intemperismo (corrosión en el caso de los de hierro, y sulfato para los de aluminio).

II.2.3 Ventajas y desventajas de la contenerización.

Retomando lo que se comentó al principio del capítulo, podemos evidenciar que si ha habido tal crecimiento en el manejo de carga contenerizada, se debe a diversas razones que representan beneficios a los usuarios del sistema.

Esto es más notorio aún en las naciones altamente desarrolladas, pues el empleo de mano de obra intensivo es prácticamente prohibitivo dado el costo que ello implica; por tanto, han recurrido a la mecanización, pues sin importar sus requerimientos de capital la inversión resulta económicamente justificada. Por el contrario, en países que están en vías de desarrollo, se requiere fomentar la utilización de mano de obra, ya que un alto nivel de mecanización reduce las escasas fuentes de trabajo, sobre todo en regiones con sobrepoblación, ya que la mano de obra es abundante, barata y sin ningún tipo de especialización.

Una de las más claras ventajas que implica la contenerización de la carga, se pone de manifiesto mediante el sistema que cada día más empresas adoptan, el sistema "puerta a puerta". Esto es, la mercancía producida por la empresa es empacada en el contenedor dentro de la misma fábrica, lo cual permite el uso de mano de obra que por lo general es más barata y adecuada que la que pueden ofrecer las instalaciones portuarias. Consecuentemente, la mercancía únicamente es manipulada una vez al consolidar y otra al desconsolidar el contenedor, lo cual implica que la carga sufrirá un menor deterioro que cuando es enviada en forma suelta, ya que en ese caso es manejada por lo menos en dos ocasiones en el puerto de origen y otras dos en el de destino. Esto mitiga los posibles daños que podría sufrir la carga, reduciéndose con ello los costos de aseguramiento.

Por otro lado, la ventaja para el usuario de embarcar contenedores en lugar de carga suelta, implica que los costos de transporte también se reduzcan, ya que se pueden aprovechar las tarifas que se ofrecen a contenedores ya sea en plataformas de ferrocarril, o semiremolque de autotransporte.

Asimismo, las tarifas portuarias que se aplican a carga contenerizada son inferiores a las de la carga suelta, por lo que las líneas navieras estarán en posibilidades de ofrecer mejores condiciones a los usuarios de este tipo de servicio.

Además, se logran mayores rendimientos en el manejo de carga para el caso de los buques portacontenedores, lo cual implica que al hacer las maniobras de carga y descarga en menor tiempo, se reduce también su estancia en el puerto, y consecuentemente, se reducen ciertos gastos por permanencia en el puerto. Por esta razón, los portacontenedores pueden estar mayor tiempo en operación que los de carga en general, y con ello, tendrán itinerarios más frecuentes, además de que los trámites de documentación, verificación de carga, inspección de aduana, recepción y entrega se simplifican notablemente, lo cual conduce también a reducir el tiempo requerido por estas actividades.

Cuando el volumen de carga no es de tales proporciones, es posible que el usuario recurra a otras variantes del sistema. Por ejemplo puerto a puerto, donde se aprovecha sólo una parte del volumen total del contenedor. Aquí, el usuario envía a un puerto su carga, que luego en agrupada en contenedores para su traslado vía marítima, y luego entregada en la bodega del puerto de destino. Como podemos observar, el usuario solo obtendrá algunos de todos los beneficios, pero de cualquier modo reducirá sus gastos por el concepto de transportación marítima.

Por otra parte, para poder hacer uso eficiente del sistema de carga contenerizada, se requiere contar con las instalaciones marítimo portuarias adecuadas. Y esto se traduce en dificultades para los países que están en vías de desarrollo.

Por ejemplo, las instalaciones portuarias requieren de grandes inversiones, y aún teniendo en cuenta que por tonelada movilizadora su costo es inferior al de las instalaciones equivalentes para el manejo de carga general suelta, es necesario que las instalaciones de contenedores operen a niveles próximos a su capacidad de diseño para que el supuesto ahorro resulte efectivo.

Para lograr los mayores beneficios, el sistema de transporte terrestre deberá ser también eficiente. Esto lo observamos en los países altamente tecnificados, pues la red de ferrocarriles y carreteras es extensa y con conexiones adecuadas. Por el contrario, en países que tengan dificultades financieras, las comunicaciones serán deficientes e impedirán el desarrollo del transporte multimodal, por lo que será prácticamente imposible conformar cadenas integradas de transporte.

Otros aspectos que se deben considerar son el volumen y la naturaleza de los productos que participan en el intercambio, pues para hacer eficiente el sistema de contenedores, debe haber una similitud en cuanto a las importaciones y exportaciones. Esto es, un obstáculo importante podría ser el intercambio entre países en desarrollo y los industrializados, pues los primeros exportan materias primas de bajo costo, o que difícilmente pueden ser contenerizables; mientras que las importaciones corresponderían a productos manufacturados, altamente contenerizables. En estas condiciones, la contenerización generaría un gran desequilibrio en el manejo de los recipientes, pues se daría el transporte de muchas de ellas vacías en su viaje de retorno, con el costo de operación que nulifica en buena parte los beneficios del sistema.

Otro aspecto que puede llegar a impactar negativamente al desarrollo adecuado de este sistema, es la estructura administrativa del país en cuestión, pues el proceso de inspección y documentación de la mercancía podrá reducir los beneficios en tiempo que el sistema ofrece, al prolongar la estadía de un contenedor en el recinto portuario, y retardar el tránsito del mismo hacia el interior del país. Afortunadamente, en México se ha intentado resolver esta problemática, lográndose buenos resultados durante los últimos años.

Una de las principales ventajas que ofrece la contenerización de las mercancías, como ya se dijo, es la seguridad al usuario de saber que su carga llegará en buenas condiciones y en el momento justo. Para ello, los actuales desarrollos tecnológicos se han incorporado al sistema de tal manera que mediante sofisticados dispositivos es posible definir a cada instante cuál es la localización exacta del contenedor, a grado tal que no solo se tiene un control en el patio de contenedores, o en la embarcación, sino en cualquier punto de su trayectoria en un medio terrestre, mediante el uso de localizadores electrónicos (algunos de ellos de rastreo vía satélite).

Precisamente, el primer intento por mantener este control sobre los contenedores, consiste en la identificación del mismo, que a continuación se describe con mayor detalle.

II.2.4 Identificación de los Contenedores.

Una de las numerosas ventajas de este método para el traslado de mercancías, es que permite un mejor control. Esto se logra mediante la identificación de cada caja, basándose en un sistema de numeración ideado según ISO.

El sistema de código consiste de:

1. Código del propietario	4 letras
número de serie	6 números
dígito de comprobación	1 número
2. Código del país	3 letras
3. Código de dimensiones y tipo	4 números

El **código del propietario** se forma mediante 4 letras mayúsculas del alfabeto latino. Se recomienda que la cuarta y última letra sea la "U".

El número de serie se compone por 6 números arábigos; para el caso en el que las cifras significativas no totalicen seis, pueden ir precedidas por ceros hasta totalizar seis. El dígito de comprobación permite verificar la exactitud del número del registro del código del propietario y del número de serie.

El **código del país** corresponde al país donde está registrado el código del propietario. (No necesariamente el código del país determina la nacionalidad del propietario).

El **código de dimensiones y tipo** está formado por 4 dígitos que determinan las dimensiones y tipo de los contenedores.

Las dimensiones están representadas por los dos primeros dígitos; el primero representa el largo (2 equivale a 20', y 4 a 40'), y el segundo dígito representa la altura del contenedor (0 equivale a 8'0", 2 a 8'6"; 4 a más de 8'6"; 6 representa 4' 0"; 8 a 4'3", y 9 a menos de 4'0").

El tipo se define mediante los otros dos dígitos. El primero se asigna según la categoría siguiente:

1	contenedor cerrado	6	contenedor con techo libre
2	contenedor cerrado, ventilado	7	plataforma
3	contenedor aislante y térmico	8	contenedor tanque
4	contenedor refrigerado	9	contenedor de granel y de ganado
5	contenedor refrigerado con equipo desmontable	10	contenedor ventilado

El último dígito especifica el tipo preciso de contenedor dentro de la categoría e indica su altura.

Hay sistemas que permiten planear el acomodo de los contenedores en la embarcación, para hacer una distribución correcta de los pesos, y proporcionarle mayor estabilidad a la nave. Estos sistemas de organización permiten al mismo tiempo, saber con precisión en dónde está estibado el contenedor dentro del buque.

Para ello, se contemplan dos elementos de gran importancia: el plano de estiba y el plano del buque.

El plano de estiba representa secciones transversales de un buque cuando se ve desde la popa.

La observación del plano de estiba muestra una serie de pequeños recuadros que indican las posiciones de los contenedores. Cada pequeño recuadro es identificado como una celda. Un grupo de celda forma una bahía; cada celda en una bahía representará un contenedor de 20'. Las bahías son numeradas de proa a popa usando números impares (01, 03, 05,). Un contenedor de 40' ocupa dos bahías, siendo en este caso cuando se usan los números pares. Por ejemplo, un contenedor situado en las bahías 03/05 usualmente es representado por el 04.

Cada columna vertical esta formada por vanos niveles. La estiba de contenedores bajo cubierta es numerada en forma ascendente desde el fondo del buque (02, 04, 06,); la estiba de contenedores en cubierta es numerada en forma par, pero con el prefijo 8 o 9 (852, 84, 86, ..) La posición de los contenedores, relacionada con la línea central del buque es indicada por un sistema de números impares hacia estribor y pares a babor, donde hay una línea central identificada por 00.

Entonces, la secuencia de numeración de contenedores en un buque es:

- Número de la Bahía
- Número de la Columna
- Número de Nivel

Los planos de las bahías son un conjunto de versiones detalladas de cada bahía que se muestra en los planos de estiba. Cada plano de bahía muestra los detalles de los contenedores estibados como sigue:

- Número del contenedor
- Puerto de descarga
- Puerto de embarque
- Peso bruto del contenedor y la carga
- Nombre de los operadores (si es requerido)

El plano del buque Contiene la información relacionada con la embarcación, que debe ser conocida para comenzar a hacer la planificación. Incluye algunos aspectos como

- Eslora y manga del buque
- Número de escotillas del buque en cada bahía
- Tamaño de las tapas de escotilla
- Posición y capacidad de izaje de las gruas de a bordo
- Posición el puente de mando
- Restricciones de estiba en el "fondo de boeaga" y en las tapas de escotilla

Un instrumento de gran apoyo para coordinar las actividades y lograr una mayor productividad consiste en el empleo de métodos electrónicos de procesamiento de la información.

Un programa que fue desarrollado por la empresa Navis Corp., ha sido ampliamente aceptado en las terminales portuarias de contenedores en países como Japón, Alemania y los Estados Unidos. Este Sistema Experto "SPARCS" (Synchronous Planning and Real Time Control System), es de gran utilidad para efectuar el proceso de programación de actividades para la carga y descarga de los buques en las terminales especializadas de contenedores (por ejemplo, en la Terminal ICAVE).



IDENTIFICACION DE CONTENEDORES

II.3 Instalaciones especializadas para el manejo de contenedores.

El objetivo fundamental del sistema de transporte de carga contenerizada es el de incrementar la seguridad de la carga y reducir el costo, la mano de obra y el tiempo en el manejo de la carga.

Parte esencial del éxito en este objetivo, consiste en la adecuada planeación de la terminal de contenedores; lo cual permitirá una utilización integral de las instalaciones de amarre, anclaje, manipulación de la carga, instalaciones de suministro para buques y todos los servicios portuarios unificados a los sistemas de transporte que se relacionan con la terminal.

Al considerar la planeación de la terminal, es imprescindible tener en cuenta el incremento que ha experimentado el comercio por vía marítima, lo cual repercute en los volúmenes de mercancías transportados y que deberán ser atendidos adecuadamente. Este incremento se refleja, como ya se mencionó anteriormente, en el empleo de embarcaciones cada vez más grandes.

II.3.1 Mayor capacidad de las nuevas embarcaciones.

Siendo la embarcación uno de los principales usuarios del puerto, una parte importante del dimensionamiento propuesto para las instalaciones dependerá de las características del buque al que se piense dar servicio. Recuérdese que la tendencia en todo tipo de unidades transportadoras, es a que éstas tengan cada vez mayor tamaño.

A continuación, se describirá brevemente la evolución de las embarcaciones dedicadas al transporte de contenedores.

Los buques portacontenedores se conocen también con el nombre de barcos celulares, porque su interior está dividido en celdas de tamaño equivalente al de un TEU, lo cual permite que los espacios de almacenamiento puedan aprovecharse íntegramente con carga. Por lo general, estos buques se clasifican en "generaciones", es decir, de acuerdo con las características típicas que identifican a las naves de una misma época (pertenecen a la misma etapa en la evolución de los contenedores y de los buques para su traslado).

De esta forma, los primeros portacontenedores (en la década de los sesenta), fueron adaptados a partir de cargueros de la segunda guerra mundial, que llevaban entre 500 y 1,000 contenedores.

La segunda generación de portacontenedores (década de los setenta) se caracteriza por un mayor volumen de carga transportada, en los cuales se eliminó el costoso y pesado equipo de grúas a bordo, que se hacían menos necesarias a medida que los puertos se iban equipando mejor para el manejo de los contenedores en tierra. Su capacidad iba de 1,500 a 2,000 TEU's.

La tercera generación de buques (característicos de comienzos de la década de los ochenta) desarrollan mayores velocidades, y tiene una capacidad de 2,000 a 3,000 TEU's.

En la generación siguiente se construyeron naves de capacidad de hasta 5,000 TEU's. En la actualidad, la flota de barcos más comunes para el manejo de contenedores son de este tipo, conocido como Panamax (porque están diseñados pensando en el tráfico por el Canal de Panamá, pues corresponden a las máximas dimensiones que pueden ser operadas en este lugar). A partir de 1985 se sigue avanzando en el diseño de naves de mayores proporciones para el tráfico interoceánico, y surgen alrededor de 1988 los buques denominados PostPanamax, cuyas mangas son mayores a los 32 metros.

Esto se puede resumir en un cuadro.

Tipo de Buque	Año de Aparición	Capacidad TEU / TPM	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)
1ª Generación Conversión de cargueros y tanqueros	1960	750/14,000	180.0	25.0	9.0
2ª Generación. Buques celulares diseñados <i>ex profeso</i> para contenedores	1970	1,500/30,000	225.0	29.0	11.5
3ª Generación: Clase PANAMAX	1980	3,000/40,000	275.0	32.0	12.5
4ª Generación Clase POST PANAMAX	1988	5,000/50,000	290.0	34.0	13.5

EVOLUCION DE LOS BARCOS PORTACONTENEDORES

Fuente: Operación, Administración y Planeación Portuarias. Ing. Héctor López Gutiérrez.

Desde 1980, la capacidad de los buques portacontenedores más grandes prácticamente se ha triplicado y la capacidad media de estos buques ha aumentado de 955 TEU's en 1980 a más de 1,600 en el año de 1996.

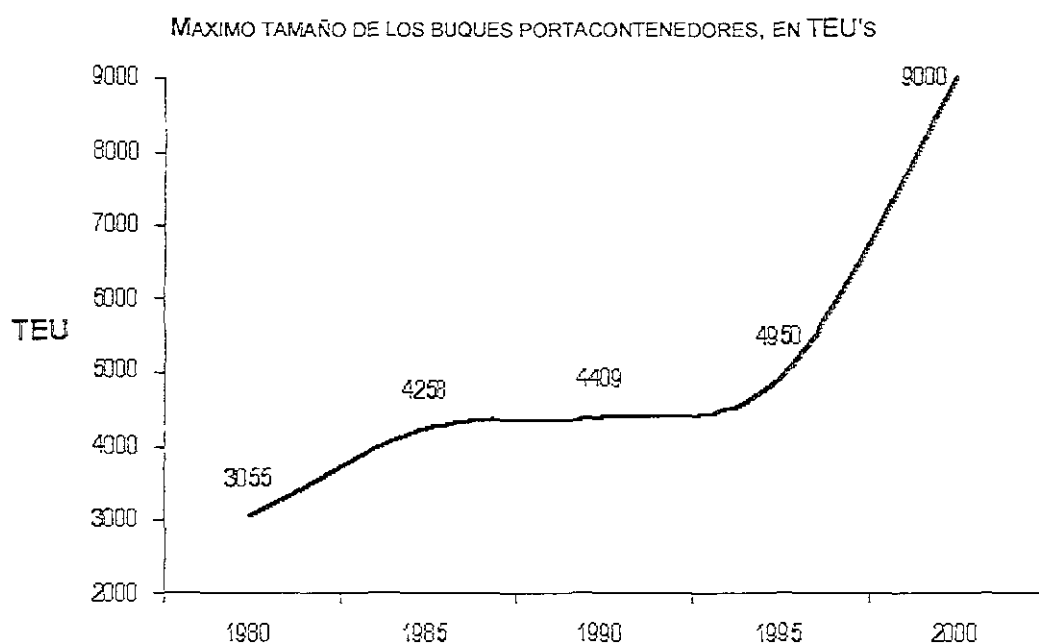
Uno de los factores que han contribuido a esta tendencia es la construcción de los buques portacontenedores PostPanamax.

El primer buque portacontenedores PostPanamax se construyó en 1988. Sin embargo, a nivel mundial la capacidad de transporte de contenedores de los buques PostPanamax recién comenzó a aumentar en 1995. En 1997, casi el 60% de las plazas de contenedores pedidas a los astilleros correspondían a buques PostPanamax. A fines de ese año ya estaban operando más de 50 buques de ese porte y había pedidos de construcción de unos 40 más. De acuerdo con Drewry Shipping Consultants, en la actualidad, el buque PostPanamax más grande puede transportar más de 6,600 TEU's y con la tecnología existente, pueden construirse buques con una capacidad de hasta 7,500 TEU's.

Actualmente, los buques PostPanamax sólo se utilizan en dos rutas principales: a) la transpacífica, entre la costa occidental de los Estados Unidos de América y Asia; y b) entre Europa y el Lejano Oriente. Algunas veces, esta última es parte de un servicio pendular que llega a la costa oriental de los Estados Unidos de América. En la actualidad, ninguna empresa de transporte en buques de líneas regulares llega a los puertos de América del Sur o pasa por el Cabo de Hornos o el Cabo de Buena Esperanza con buques PostPanamax

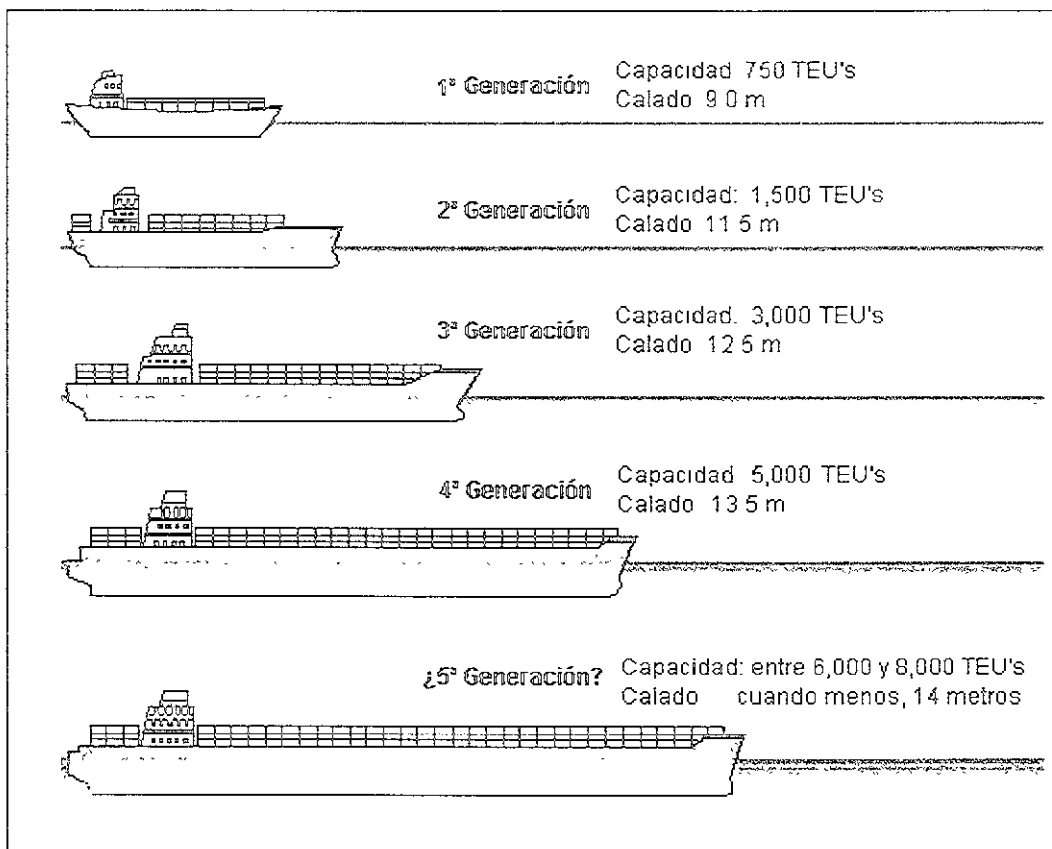
Desde los inicios del manejo de carga contenerizada, ha existido esta tendencia al empleo de unidades transportadoras cada vez más grandes, misma que se conserva hasta nuestros días; pero no sabemos por cuanto tiempo más, ya que como se menciona en líneas anteriores, las dimensiones del Canal de Panamá no han sido una limitante para que aún así se utilicen embarcaciones de dimensiones superiores a las de dicha obra. En realidad, es engañoso pensar en las proporciones de las embarcaciones del futuro, porque muchos de los transportistas más importantes aún no han comenzado a solicitar la construcción de buques cuya capacidad supere los 6,000 TEU's y, consecuentemente, no parece probable que otros se inicien en la construcción de buques de nueva generación. Aunque también puede suceder que una empresa como Evergreen, que hasta ahora no ha construido buques de 6,000 TEU's o más, salte una etapa y comience a usar directamente buques que alcancen o superen la barrera de los 8,000 TEU's. Es posible que los límites naturales y los vinculados con la tecnología, así como la imposibilidad de lograr las economías de escala adecuadas en los puertos, constituyan obstáculos para que los buques superen esta barrera. El más trascendente de los factores determinantes, está representado por el calado de los puertos, el alcance de las grúas y el número de contenedores que deberían moverse por el puerto en un período de tiempo muy reducido.

En otros análisis se contempla la posibilidad de utilizar buques de 12,000 TEU's, e incluso de 15,000 TEU's. El inconveniente más importante sería el tiempo de permanencia en los puertos, aunque éste podría resolverse mejorando el diseño actual de los buques y las grúas; e introduciendo nuevas tecnologías como el desarrollo de grúas que puedan mover más de un contenedor de 40 pies en una misma operación, dispositivos que realicen el traslado de los contenedores en el propio buque y sistemas que permitan la carga y descarga por ambas bordas.



Fuente: Datos correspondientes al período 1980-1995: Drewry Shipping Consultants, Post-Panamax Containerships. Londres, 1996. El dato correspondiente al año 2000 es una estimación de la CEPAL

Nota: A principios de 1998, el buque portacontenedores más grande tenía una capacidad de transporte cercana a los 8,700 TEU's, incluyendo los contenedores vacíos.



MAYOR TAMAÑO DE LAS EMBARCACIONES AL PASO DE LOS AÑOS

Fuente: Elaboración propia, según la información del Ing. Héctor López G.

Una alternativa a los buques portacontenedores existentes podría ser el uso de los superbuques portagabarras. Se dice que este tipo de buques permitirían una capacidad aún mayor y más flexibilidad en cuanto al tipo de carga, porque pueden transportar seis gabarras de 2,000 TEU's cada una, con lo que su capacidad llega a los 12,000 TEU's. Las gabarras pueden cargarse en atracaderos distintos y de esta manera se reduce el tiempo de permanencia en el puerto; además de que las inversiones en materia de instalaciones portuarias serían menores ya que para cargar las gabarras sería suficiente utilizar grúas más pequeñas y se necesitaría menor calado que el requerido por los buques PostPanamax. Sin embargo, las gabarras no son embarcaciones aptas para la navegación marítima, por lo que este sistema no eliminaría la necesidad de los servicios de transbordo.

Aunque no se sabe con certeza si alguna vez llegarán a ser operativos los portacontenedores de 15,000 TEU's, o los superbuques portagabarras, el auge reciente del tamaño de los buques no se detendrá en el máximo actual de 8,000 TEU's. Necesariamente, la proporción de buques PostPanamax utilizados para el transporte habrá de aumentar y otro tanto ocurrirá con su porte medio.

II.3.2 Instalaciones, Equipo y Áreas requeridas.

Desde la aparición del contenedor como elemento de apoyo a la economía mundial en el área de transporte, el crecimiento de los volúmenes de carga que lo utilizan ha sido de tal magnitud, que hoy prácticamente no se puede concebir un puerto moderno que carezca de una o varias terminales para el manejo de contenedores. La transferencia de contenedores a través de la interfase buque-puerto ha sido indudablemente importante en el proceso, sin embargo, el funcionamiento del patio de la terminal es fundamental para el éxito del conjunto de las operaciones del puerto.

Toda terminal representa el cambio de unidad transportadora, pero en las terminales marítimo portuarias es donde esto se hace más evidente aún, ya que los servicios terrestres serán tan importantes como lo son los marítimos. Por consiguiente, el patio de contenedores tiene la función primordial de coordinar eficientemente las maniobras de carga y descarga, y con ello, de organizar los servicios entre el buque y los medios de transportación terrestre hacia el interior del país.

La configuración de un puerto y, particularmente, el sistema de operación de su terminal de contenedores estarán determinados por el tipo y volumen de tráfico que atienda. Estos sistemas de operación utilizan diferentes combinaciones de equipos para el manejo de contenedores.

Por lo que respecta al **tipo de tráfico**, cuando el contenedor es llenado totalmente en el lugar donde se origina la carga (Full Container Load, FCL), se utilizan equipos para hacer llegar la carga hasta su destino final sin necesidad de fragmentar o desconsolidar el embarque en puntos intermedios. El proceso es diferente y seguramente también el sistema empleado, cuando los expedidores de carga no logran llenar un contenedor en el lugar donde se origina la carga (Less than Container Load, LCL), ya que ésta es enviada a bodegas de consolidación de la terminal para que, integrada junto con otras cargas que tienen el mismo destino, sean llenados los contenedores. Asimismo, en el lugar de destino, los contenedores son desconsolidados en la terminal para hacer la entrega de cada lote de carga a su destinatario. Si las bodegas de consolidación y desconsolidación están anexas a una terminal portuaria, se dice que el transporte se produce "puerto a puerto".

Por lo que hace al **volumen del tráfico**, su influencia en el sistema operativo de la terminal tiene que ver fundamentalmente con el tamaño y robustez de los equipos, ya que a mayor cantidad de contenedores se requieren equipos de mayor capacidad, más pesados y, desde luego, demandantes de mayores inversiones.

Instalaciones y áreas requeridas.

Las instalaciones y áreas requeridas en el puerto para el manejo de contenedores, pueden listarse a continuación:

- a). Muelles para la terminal de contenedores.
- b). Patio de contenedores.
- c). Estación de carga.
- d). Taller de mantenimiento.
- e). Oficina Central.
- f). Torre de control.
- g). Puerta
- h). Instalaciones de alumbrado para tareas nocturnas.
- i). Receptores.
- j). Otras instalaciones:
 - Área de servicios para los trabajadores.
 - Patio de lavado
 - Estación de combustibles.
 - Almacén de artículos peligrosos.
 - Zona de preapilamiento.

a). El muelle para la terminal de contenedores, idealmente deberá permitir el ingreso de buques de 12 o 13 metros de calado (como en algunos casos ya no es posible incrementar al calado, deberá tenerse en cuenta que aún en la actualidad la mayoría de portacontenedores no tienen más de 11 metros, resultando eficiente

en nuestros días, pero quizás en algunos años estén destinados a tráfico de cabotaje exclusivamente, o de otro tipo de carga).

Este muelle deberá ser adyacente al patio de contenedores, y permitirá la instalación de una vía de rodamiento para grúas pórtico de contenedores.

b) El patio de contenedores es un área abierta utilizada para acomodar los contenedores que se reciben y se liberan, cargándolos o descargándolos del buque. La playa de contenedores requiere de cuatro áreas de almacenamiento: área para contenedores vacíos, área para contenedores descargados del buque, área para contenedores que se cargarán al buque, y área para contenedores refrigerados.

c) En la estación de carga, se clasifica la carga según su destino y se empaca en el contenedor (en caso de exportación) o se envía al consignatario (en caso de importación).

d) En el taller de mantenimiento se realiza la inspección, reparación y limpieza de los contenedores y el mantenimiento de los equipos y aparatos utilizados en la terminal.

e) La Oficina Central tiene la función de seleccionar información para dirigir centralmente la terminal de contenedores, aceptando o rechazando las cargas, preparando planes para estiba y para el patio de localización, ejecución de órdenes de trabajo, control de los contenedores y manejo del equipo.

f) En la torre de control se verifica que el trabajo se haga conforme con los programas e instrucciones de la oficina central (supervisa las operaciones de carga y descarga de contenedores).

g) En la puerta, se revisa la documentación de envío y recepción de carga, verificando las condiciones del contenedor y designando los puntos de carga y descarga en el patio de contenedores.

h) El alumbrado podrá hacerse de dos formas: con el Sistema de Concentración (una cuantas torres iluminan toda el área; donde cada torre tiene 30 proyectores), o el Sistema de Difusión (se usan muchos postes, siendo cada uno de 2 a 6 proyectores)

i). Los receptores son las fuentes de energía para los contenedores refrigerados.

Equipo empleado en el manejo de contenedores.

Básicamente, las maniobras que pueden efectuarse en una terminal especializada de contenedores son las siguientes (aunque no siempre será necesario hacer uso de todas ellas).

- Descarga del contenedor del buque al muelle
- Carga y traslado del contenedor del muelle al patio, de muelle a estación de contenedores y de patio a estación
- Estiba de contenedores en el patio y estación de contenedores
- Entrega del contenedor del buque a la plataforma de ferrocarril o trailer, de patio a ferrocarril o trailer, de estación de contenedores a ferrocarril o trailer

Este orden corresponde a las maniobras de descarga (importación); lógicamente el orden inverso corresponde al de carga (exportación)

Dependiendo de la complejidad de estas labores (según las áreas físicas disponibles donde se ubicará la terminal, los volúmenes de carga manejados, las conexiones terrestres y ferroviarias del puerto, y la disponibilidad de inversión para la operación de la terminal, entre otros), se adoptará un sistema de manejo de contenedores, con el tipo adecuado de equipamiento

Las grúas de pórtico especializadas, representan la mejor solución para atender en menor tiempo a los buques portacontenedores. No obstante, se podrán adoptar otras soluciones temporales para el periodo de iniciación, o cuando sea poco relevante el tráfico de contenedores por el puerto

La manipulación con los medios del barco (grúas de borda, mástiles de carga) para buques de carga combinada, general y contenerizada, aporta bajos rendimientos. El siguiente nivel de equipamiento puede consistir en la utilización de grúas de gran capacidad, ya sea montadas sobre neumáticos o sobre rieles. Una grúa permite manejar el tráfico de contenedores con rendimientos medios operacionales aceptables, principalmente para un tráfico anual menor de 15,000 contenedores, mientras que para una grúa de pórtico especializada para ese volumen de tráfico, aún se tiene baja eficiencia. A partir de un volumen mínimo de tráfico de 20,000 contenedores anuales, conviene utilizar la grúa para contenedores (Portainer)

Además de las grúas, se cuenta con otros equipos para maniobras en la terminal, como lo son Grúas de Caballete (que son montacargas con transportador central, llamadas "Straddle Carrier"), Grúas de Transferencia ("Transstainer"), Camiones elevadores con horquilla ("fork lift truck"), Chasises, y Cargadores frontales (Montacargas) y tractores

Sin embargo, hay muchas terminales que combinan dos o más sistemas diferentes para el manejo de contenedores y el mejor aprovechamiento de los patios.

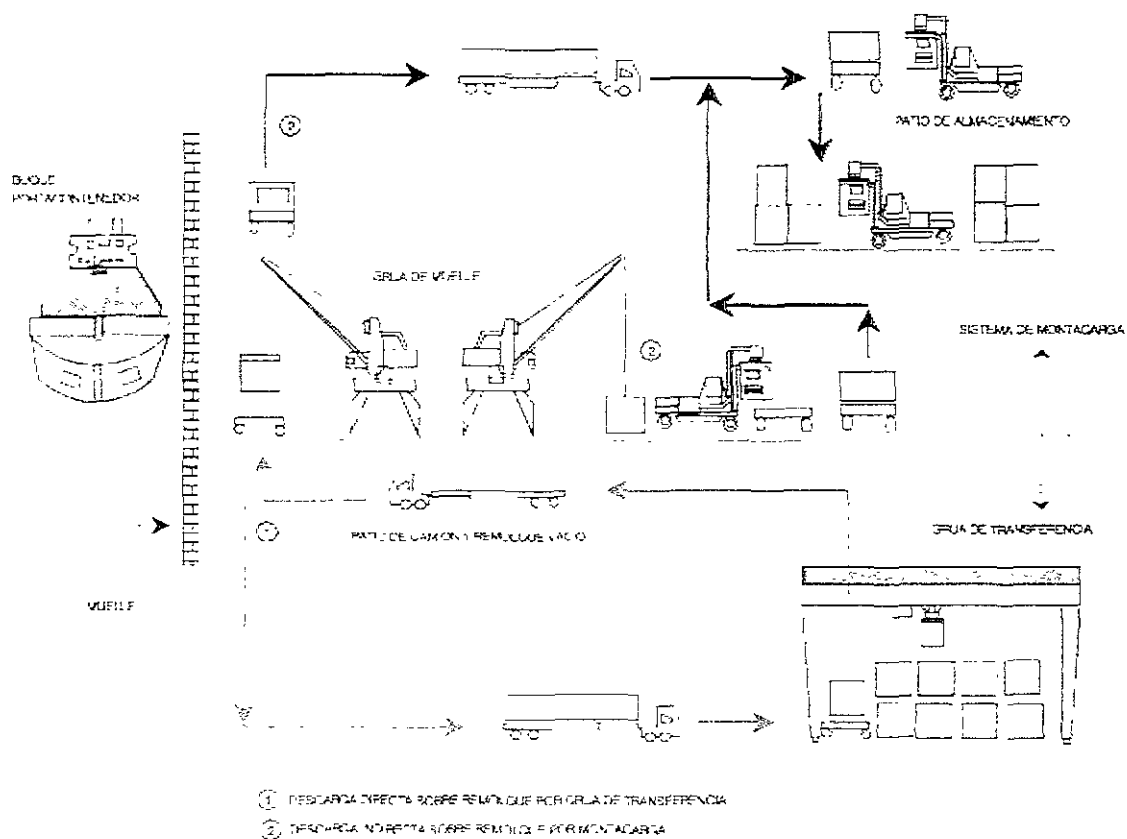
La configuración de una terminal depende del volumen de tráfico a manejar y de los equipos que se seleccionen para hacerlo. Terminales con capacidades medianas, que operan hasta barcos de segunda generación, de 1,500 TEU's, funcionan en combinación con las grúas de pórtico en algunos casos, a base de equipos ligeros de bajos rendimientos y costo. En terminales de gran capacidad, los Transtainers sobre neumáticos y rieles son los ideales. Algunos de los puertos más importantes a nivel mundial se han inclinado a favor de las grúas sobre rieles.

Esta consideración obedece fundamentalmente a dos factores: el incremento en el número de buques de tipo PostPanamax y a la necesidad de una operación cada vez más eficiente en los patios de la terminal.

El primer factor está creando requerimientos de mayor capacidad en los patios de la terminal, para ofrecer más espacios de almacenamiento horizontal y vertical, y con ello poder manejar la expansión de los volúmenes de contenedores que se transfieren entre el buque y la terminal. El segundo factor está comprometiéndolo a los operadores de la terminal a utilizar mejores técnicas de organización y ejecución de las operaciones, con tendencia hacia la automatización.

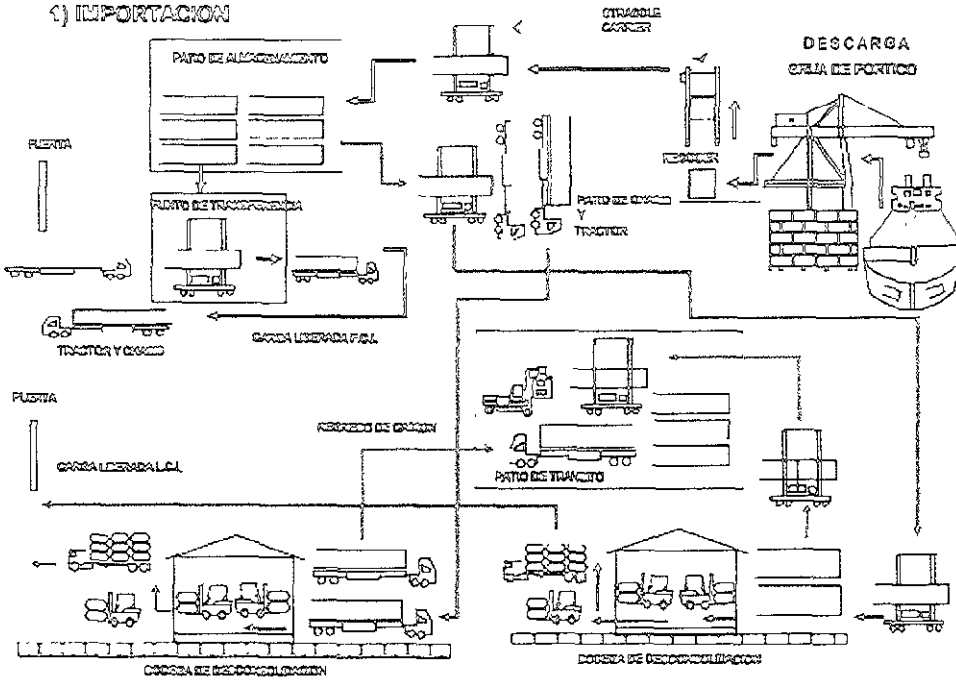
La modernización y el desarrollo de nuevos equipos para el manejo de contenedores en los últimos años, han podido afrontar el crecimiento dinámico de los volúmenes de tráfico de contenedores.

DISTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSFERENCIA Y MONTACARGAS

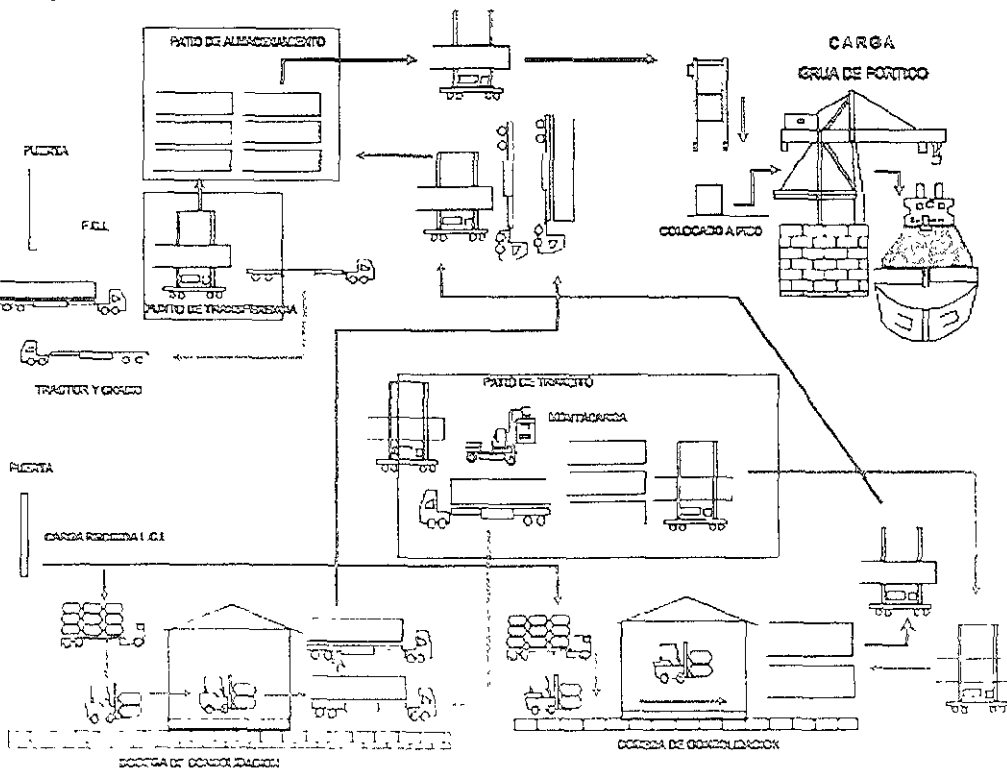


FLUJO CONCEPTUAL DEL MANEJO DE CONTENEDORES
POR EL SISTEMA GRUA DE CABALLETE

1) IMPORTACION



2) EXPORTACION

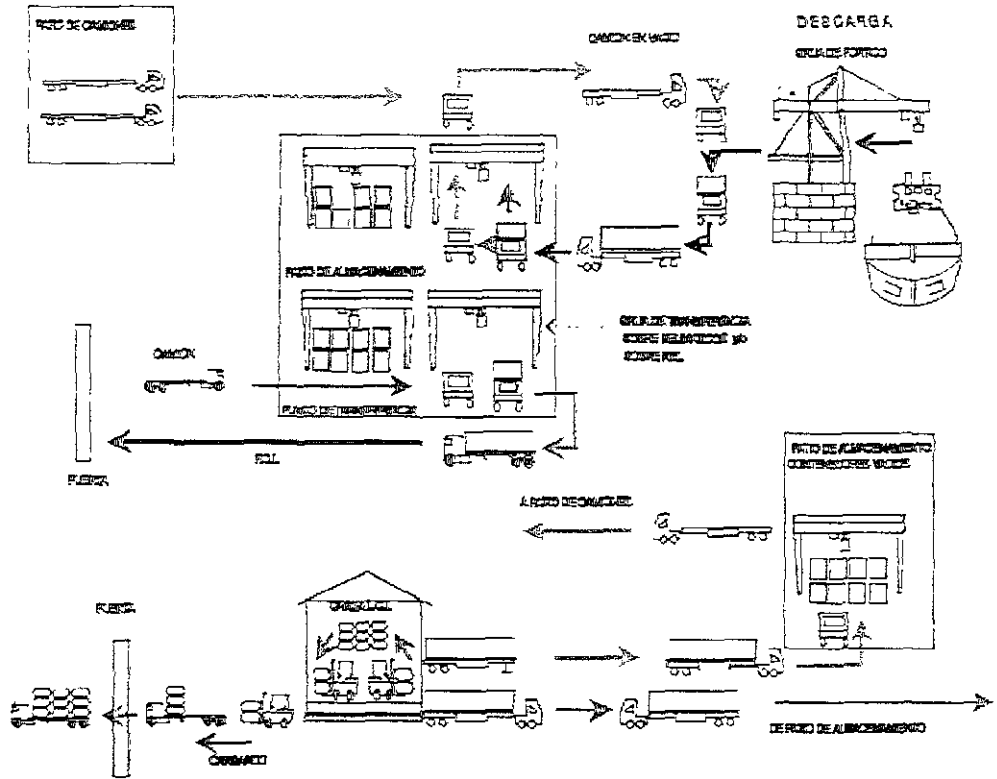


→ FLUJO DIRECTO
 - - - FLUJO INDIRECTO
 - - - MANEJO INTERNO

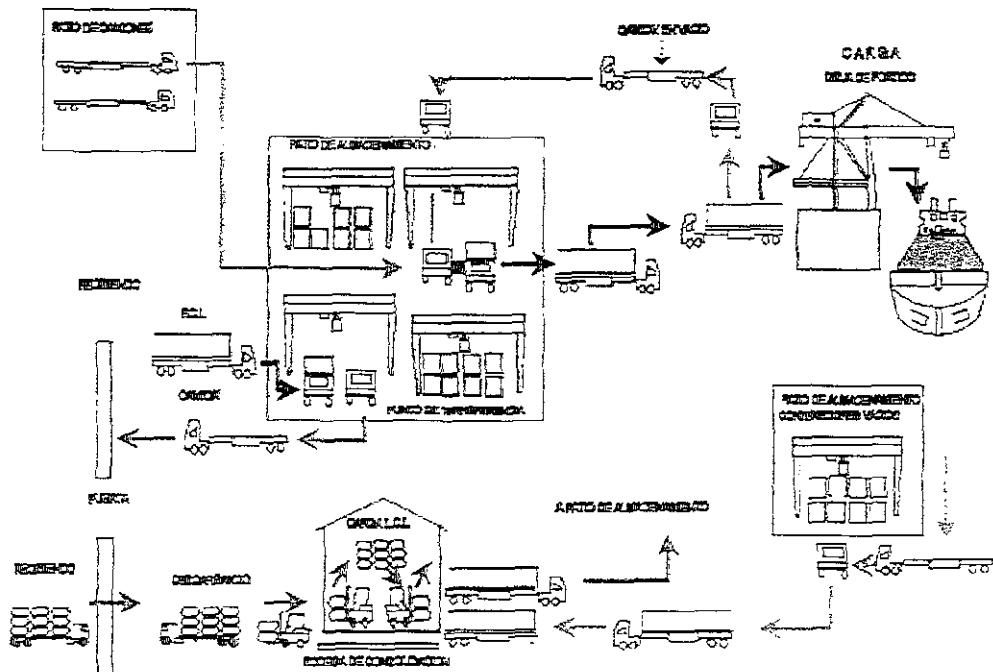
* STRADLE CARRIER

FLUJO CONCEPTUAL DEL MANEJO DE CONTENEDORES
POR EL SISTEMA GRUA DE TRANSFERENCIA

1) IMPORTACION



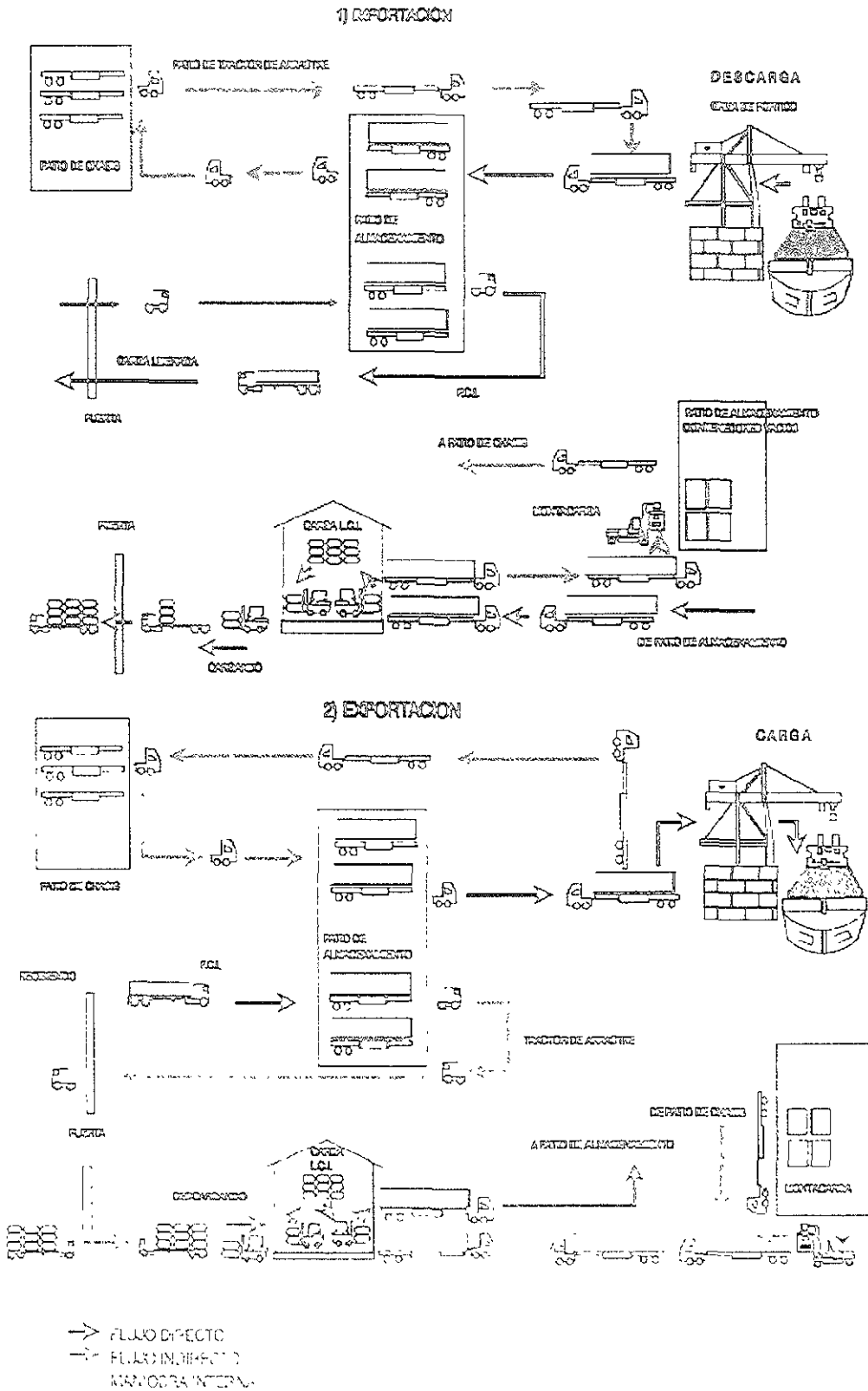
2) EXPORTACION



- FLUJO DIRECTO
- FLUJO INDIRECTO
- MANIOBRA INTERNA

* TRANSFER

FLUJO CONCEPTUAL DEL MANEJO DE CONTENEDORES
POR EL SISTEMA DE CHASIS



Estos requerimientos tecnológicos han dejado rápidamente obsoletos a muchos equipos, principalmente los de aquellos puertos medianos y pequeños en donde no existen suficientes recursos para sustituirlos. Por ello es de suma importancia, cuando puedan realizarse inversiones en sistemas mecanizados para el manejo de carga, asegurar una elección técnico-económica adecuada, tanto en calidad como en rendimiento.

II.4 Tráfico de Carga Contenerizada.

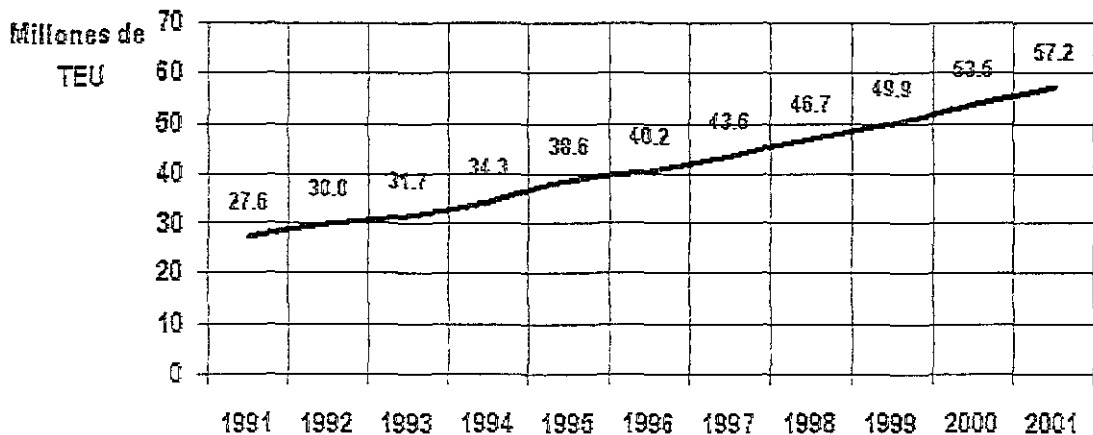
La UNCTAD estimó que en 1997 el tráfico marítimo de mercancías alcanzaría la cifra de 5,000 millones de toneladas. De esta cifra, el 44% correspondía a la carga transportada en buques tanque y el 23% al transporte de carga seca a granel, de los principales productos básicos que no se transportan en contenedores. En consecuencia, aproximadamente la tercera parte restante corresponde al tráfico marítimo de carga general. Actualmente, el 50% de la carga general se transporta en contenedores. Según las estimaciones, para el segundo decenio del siglo próximo, la proporción oscilará entre el 65% y el 75%.

Los países que llevan el liderazgo en el transporte de contenedores son los Estados Unidos de América, la República de China, Singapur, Japón, Taiwan, el Reino Unido, Holanda, Corea del Sur, Alemania, los Emiratos Arabes Unidos, Italia, España y Bélgica. En ellos se concentra el 80% de la carga mundial. México actualmente se ubica en una posición cercana al 30avo. lugar, debido a que cada año aumenta su carga a través de contenedores a ritmos de crecimiento superiores a los de los demás tipos de carga.

Para los países en proceso de desarrollo, como es el caso de México, la innovación tecnológica del transporte de carga contenerizada en los tráficos marítimos mundiales, ha generado una presión importante sobre los productos que estas naciones pudieran comerciar. Es decir, las naciones industrializadas recurren cada vez con mayor frecuencia al sistema de contenerización; ya sea porque los exportadores extranjeros suelen enviar las mercancías en contenedores a las naciones en crecimiento; o porque los importadores de las naciones tecnificadas especifican insistentemente a los países en desarrollo la contenerización de sus productos.

Por otra parte, en los últimos cinco años, la tasa de incremento anual del tráfico mundial de mercancías, en términos de volumen, fue de aproximadamente el 6.5%. Durante el mismo período, el volumen del tráfico marítimo de mercancías sólo ha crecido a razón de un 2.9% anual. Esto implica que ha aumentado la importancia relativa de otros medios de transporte.

MOVIMIENTO DE CONTENEDORES EN EL COMERCIO MUNDIAL



Fuente: DRI/McGraw-Hill y Mercer Management Consultants,
World Sea Trade Service Review, tercer trimestre de 1997.

Tráfico de Carga Contenerizada por Puertos Mexicanos.

Como se ha comentado en este capítulo, la adopción formal de este sistema requiere de importantes inversiones de capital y ajustes en el marco laboral, lo cual requiere que se hagan estudios que las justifiquen económica y financieramente, a través de importantes volúmenes de carga contenerizada. Esto implica además, identificar los productos que potencialmente podrían ser incorporados a este tipo de tráfico.

Hasta hace muy pocos años (no más de diez), el porcentaje de carga contenerizada que se manejaba por los puertos mexicanos era limitado. Por ello, la infraestructura no contaba con el equipamiento adecuado para este tipo de tráfico, y en algunos casos, se contaba apenas con el equipo mínimo para su manejo; y como consecuencia, se perdían parte de las ventajas que ofrece el sistema.

En la actualidad, la necesidad de participar activamente con nuestros socios comerciales del TLC (recuérdese que nuestro primer vendedor y comprador a nivel mundial está representado por los Estados Unidos; seguido de los países de la Unión Europea), nos ha llevado a prepararnos mejor para este tipo de tráfico. De esta forma, para fortalecer los vínculos comerciales con otras naciones del mundo (principalmente las más desarrolladas), y participar con mejores oportunidades en el tráfico de contenedores, se deben evaluar los cuatro aspectos siguientes:

- a) El volumen de importaciones y exportaciones susceptibles de incorporarse a la contenerización.
- b) Las características de las rutas marítimas que podrían manejar este tipo de carga y la capacidad de los puertos de escala.
- c) El costo promedio del transporte de contenedores en cada ruta y la capacidad para generar un nivel de flete marítimo que convierta atractivo ofrecer el servicio.
- d) La proporción de importaciones-exportaciones de cada ruta en el movimiento de contenedores, y las consecuentes restricciones que podría imponer un desequilibrio entre estas acciones al quedar obligados a movilizar un gran número de recipientes vacíos.

La intención de efectuar este estudio es determinar cuáles puertos pueden participar debidamente en este tipo de tráfico, sin llegar al caso donde todos lo adopten, pero lo hagan deficientemente.

Por lo que respecta a los productos susceptibles de contenerización, se dice que son aquellos que dadas sus características físicas, de naturaleza, tamaño y tipo de embalaje pueden ser empacados en contenedores para el tráfico de importación y exportación.

En realidad, prácticamente toda mercancía, ya sea materia prima o producto manufacturado, puede ser contenerizado, el factor que determina si se incorpora a este tipo de tráfico es en ocasiones su densidad económica, o el porcentaje que representa en el total de las mercancías manejadas.

Por ejemplo, pese a tener baja densidad económica, algunos granos como café, frijol, garbanzo, maíz, pueden ser contenerizables en lugar de ser empacados en sacos.

De hecho, los productos perecederos ahora se pueden transportar sin dificultad alguna, empacándolos en contenedores refrigerados.

Equipamiento de los puertos mexicanos.

Durante la década de los años ochenta, con la construcción de infraestructura portuaria de muelles, bodegas y patios para contenedores en los puertos de Lázaro Cárdenas, Michoacán; Altamira, Tamaulipas, y Manzanillo, Colima; se mostró interés en adquirir el equipo necesario para satisfacer los requerimientos del comercio exterior y, en especial, para el manejo de carga contenerizada que se incrementaba rápidamente en los puertos nacionales.

En ese contexto, destacó el programa de equipamiento portuario y, en particular, la adquisición de grúas y otros equipos complementarios, destinados a los cuatro principales puertos del país: Altamira y Veracruz, en el Golfo de México, Lázaro Cárdenas y Manzanillo en el Pacífico. En esas terminales especializadas se movió el 85.7% del total de la carga contenerizada manejada en el Sistema Portuario Nacional en 1994.

En el Sistema Portuario Nacional se cuenta con un total de 13 Grúas de Pórtico, 25 Transtainer, 5 Straddle Carriers, 113 Tractores, 118 Chasis y 24 Montacargas (según datos de 1995). Estas cifras contrastan con el equipamiento con el que se contaba en 1985, que consistía únicamente en 12 grúas especializadas para el manejo de contenedores en total.

En puertos como Veracruz, Altamira, Manzanillo y Lázaro Cárdenas, que cuentan con terminales especializadas para el manejo de contenedores, se utiliza principalmente el sistema de Grúas de Transferencia o Transtainer, combinado con equipo complementario a base de tractores, chasis y montacargas. Además, se auxilian con grúas de muelle o pórtico para la carga y descarga de contenedores de buque a muelle. En estos puertos se concentra el 75% del equipo especializado para el movimiento de carga contenerizada.

Por otra parte, los puertos de Tampico, Progreso, Ensenada, Acapulco, Guaymas y Mazatlán cuentan con terminales semi-especializadas que utilizan los sistemas tradicionales de montacargas y chasis; los bajos flujos de contenedores que mueven, difícilmente justificarían inversiones en grúas de pórtico. Este último factor los hace depender, para la carga, la descarga y la organización de la operación en la terminal, de los equipos propios de las embarcaciones (grúas de los buques).

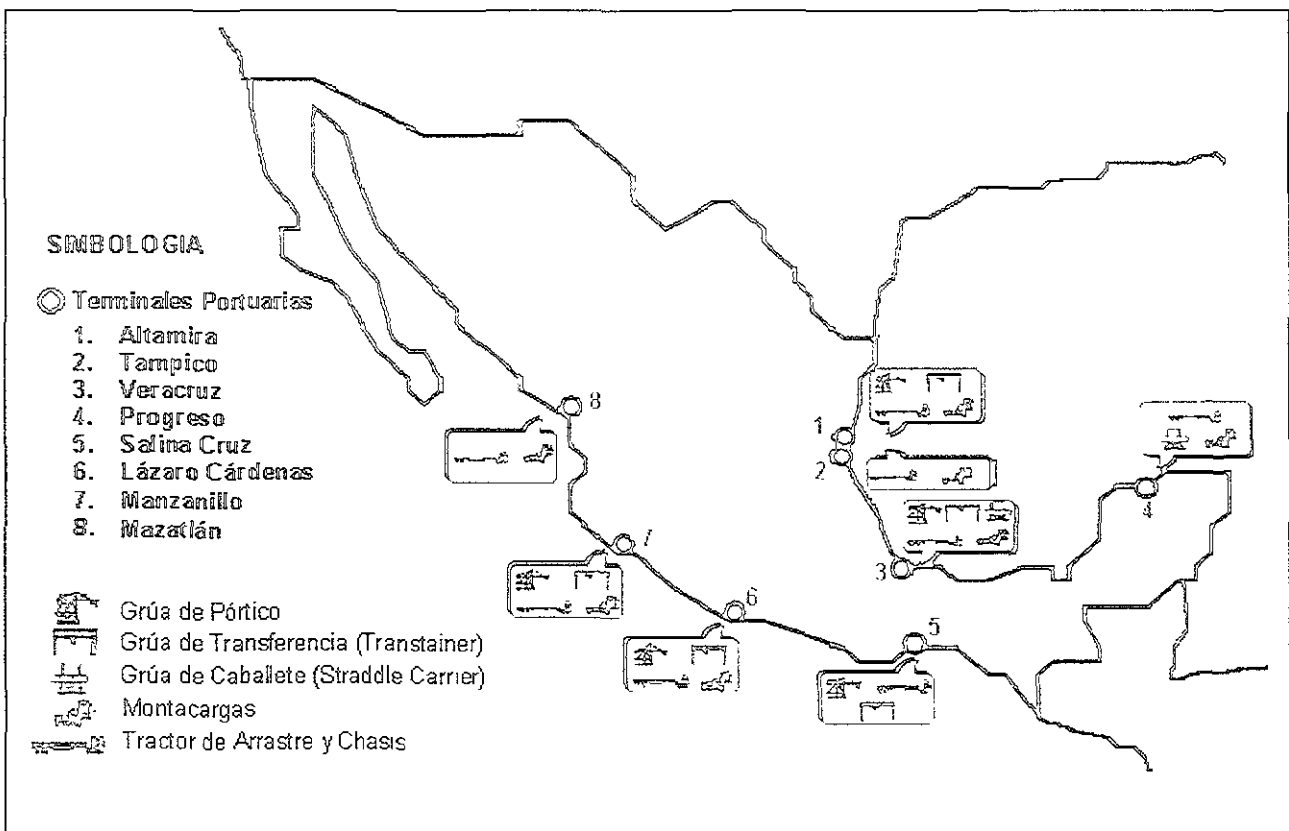
Salina Cruz, cuenta con una grúa de pórtico y el sistema de Transtainers, aunque en los últimos años, el movimiento de contenedores se ha reducido drásticamente en esta terminal. Por su parte, el puerto de Tampico ha aumentado significativamente sus flujos de carga contenerizada; sin embargo, su operación se realiza a través de sistemas tradicionales, ya que carece de grúas de pórtico, de transtainers y de straddle carrier para ofrecer formas más productivas y eficientes en el manejo de contenedores. En 1995 Tampico tuvo una participación del 10 por ciento en el movimiento nacional de contenedores, cifra que lo coloca por encima incluso de importantes puertos que utilizan sistemas de transtainer para el manejo de contenedores, como Lázaro Cárdenas y Salina Cruz.

A continuación se muestra el equipo portuario especializado para el manejo de contenedores con que cuenta México, (1995).

Equipo Portuario Especializado para el manejo de Contenedores (1995)							
PUERTO	GRUA DE PORTICO MUELLE	TRANSTAINER	STRADDLE CARRIER	TRACTOR DE PATIO	CHASIS	MONTACARGAS CONTENEDORES	
						LLENOS	VACIOS
Altamira, Tamps.	3	5	1	12	12	-	3
Tampico, Tamps.	-	-	-	20	20	6	2
Veracruz, Ver.	4	5	3	23	23	6	4
Coatzacoalcos, Ver.	-	-	-	3	3	2	-
Ensenada, B.C.	-	-	1	5	5	2	-
Guaymas, Son.	-	-	-	3	3	1	1
Manzanillo, Col.	2	5	-	10	10	2	12
L. Cárdenas, Mich.	3	7	-	17	17	3	2
Mazatlán, Sin.	-	-	-	5	5	2	2
Salina Cruz, Oax.	1	3	-	15	20	-	-
TOTAL	13	25	5	113	118	24	26

Fuente: Dirección General de Puertos, SCT.

EQUIPO ESPECIALIZADO PARA MANEJO DE CONTENEDORES
EN TERMINALES MARITIMO-PORTUARIAS MEXICANAS



Fuente: Elaboración propia, según información de la Dirección General de Puertos, S.C.T.

Cambios sustanciales al Modelo Administrativo.

Tal como aconteció en otras áreas del sector transportes, en el anterior gobierno hubo cambios estructurales para impulsar la modernidad y la competitividad. A partir de la reestructuración del subsector marítimo portuario, se transfirieron a manos de la inversión privada las principales terminales de carga contenerizada de todo el país.

Actualmente, podría decirse que el 100% del movimiento de contenedores en puertos mexicanos es operado por empresas particulares. Se adoptó el modelo denominado "operador integral", y con ello se fortalecieron de manera importante la capacitación y los procesos de selección del personal

De igual manera, los operadores privados se han preocupado por incorporar nuevos procedimientos, equipos y tecnologías, que permiten obtener mejores rendimientos que en el pasado; además de que han hecho importantes inversiones para la modernización y ampliación de las instalaciones

Mediante estas acciones, ha sido posible incrementar la productividad de las terminales de contenedores 5 veces con respecto a los datos que se registraron a principios de la década actual, y en relación con 1995 aumentó para el año de 1997 el 50%

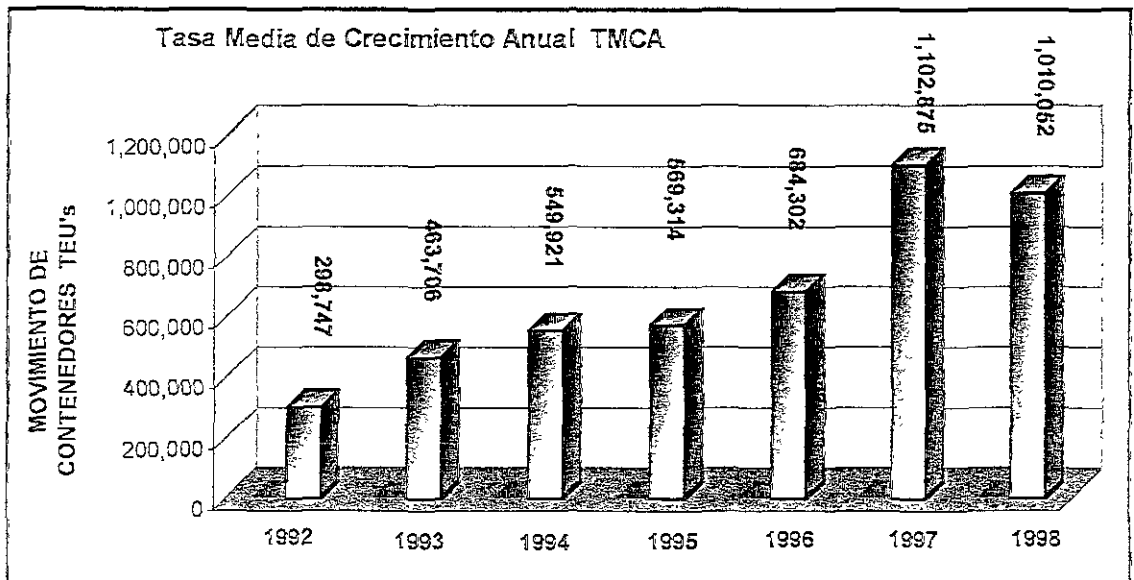
Con todas las medidas adoptadas, se han fortalecido las políticas de comercialización y se permitió además la firma de contratos de largo plazo, lo cual dio ceradumbre a los usuarios en materia de precios y volúmenes mínimos

Durante este periodo se ha promovido también el arribo de naves especializadas cada vez más modernas, del tipo celular. Otros de los beneficios que ya se observan, es que también han sido atendidos aspectos como la oferta de servicios complementarios, la reparación de contenedores y el control de inventarios.

Evolución del Tráfico de Carga Contenerizada por Puertos Mexicanos.

Movimiento de contenedores por puerto en Tráfico de Altura (TEU's)							
PUERTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Pacífico	111,554	151,092	163,476	168,431	218,637	502,560	317,827
Ensenada	18,764	12,049	2,328	849	1,178	14,796	13,668
Mazatlán	906	2,147	5,163	10,012	14,249	8,679	10,433
Manzanillo	42,048	50,899	63,798	86,542	171,944	456,425	276,542
Lázaro Cárdenas	41,933	59,610	78,954	55,069	13,325	8,111	7,167
Acapulco	4,026	2,640	2,611	1,208	-	-	-
Salina Cruz	4,001	23,747	10,622	14,310	16,733	14,549	10,017
Golfo y Caribe	187,193	312,145	386,221	400,867	455,665	600,315	692,215
Altamira	51,808	68,815	72,448	102,996	111,802	141,902	163,529
Tampico	27,768	30,202	36,830	56,799	70,823	69,445	67,477
Tuxpan	15,540	2,818	391	3,225	386	449	237
Veracruz	120,818	193,938	255,579	222,959	265,171	364,259	427,415
Progreso	5,939	9,220	13,794	11,545	13,963	19,753	28,777
Pto. Morelos	4,027	7,152	6,879	3,343	3,520	4,507	5,780
TOTAL	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
-	298,747	463,706	549,921	569,314	684,302	1,102,875	1,010,052

Esto puede representarse en la siguiente gráfica:



(Gráfica. TMCA. Tasa Media de Crecimiento Anual)

Fuente: Los Puertos Mexicanos en Cifras 1992 - 1998
Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Ha sido tal el crecimiento de este tipo de tráfico durante los últimos años, que a partir del comienzo de sus operaciones, Internacional de Contenedores Asociados de Veracruz (ICAVE), ha implantado rendimientos superiores a los que se habían logrado históricamente en el Puerto de Veracruz.

Por ejemplo, desde que inició la operación de la Terminal Especializada de Contenedores, ha establecido los siguientes récords:

RECORD	UNIDADES
Productividad por hora/grúa	52 movimientos
Barcos por mes	45 barcos
Productividad por hora/buque	87 movimientos
TEU's por mes	36,204 TEU's
Movimientos por turno de ocho horas	1,013 movimientos

Esta empresa, que cuenta con personal altamente capacitado, ha superado la barrera de manejo de contenedores de 1,000 movimientos en un turno de operación de un mismo barco.

Recientemente en junio de 1999, se atendió en esta terminal al B/M AMERICA (de la línea Lykes Lines), con la realización de 1013 movimientos en un solo turno. Esto representa un promedio de manejo de 126 contenedores por hora, superior a todos los estándares internacionales.

Esta es una muestra del éxito que se ha tenido desde que se adoptó el nuevo sistema administrativo del subsector portuario.

III. TRANSPORTE MULTIMODAL. INTEGRACION DE LOS MODOS DE TRANSPORTE DE CARGA CONTENERIZADA.

Durante los últimos treinta años, el comercio internacional ha tenido un avance más acelerado que la producción mundial, lo cual ha generado un ambiente de competencia, la cual demanda nuevos conceptos de servicio basados en el desarrollo de redes de distribución, formadas por los puertos, embarcaciones y transporte terrestre especializados y de alta eficiencia, que ofrecen economías de escala significativas, gran flexibilidad y opciones múltiples para el usuario del transporte.

Para asimilar la necesidad de una adecuada integración entre los sistemas de transporte (recuérdese que la complementariedad y subsidiariedad son propiedades de todo sistema), conviene hacer un análisis donde podamos comparar las ventajas y desventajas que enfrenta el usuario de cada modo de transporte. Esto es, dependiendo de la densidad económica del producto y de la necesidad de disponer de él en un determinado lugar en un momento dado, habremos de decidir qué modo de transporte es el que más nos conviene utilizar para lograr esa disponibilidad en tiempo y lugar. Además de estos dos aspectos que son los más relevantes intervienen además, la posibilidad de transportar los volúmenes de carga deseados, modificar las rutas sin producir cambios que afecten el servicio, el poder contar con sitios adecuados para efectuar el embarque/desembarque de mercancías en los lugares de origen y destino; la seguridad de contar con el servicio en el momento que se requiera; y el costo requerido para el traslado de la carga (costo de transporte), entre otros.

Al comparar los costos unitarios de los diferentes modos de transporte, el aéreo se muestra como un medio especializado para el desplazamiento de personas y en menor escala, para el intercambio de mercancías (que suelen ser de elevado valor, con peso y volumen reducidos) Por ello, tiene poca trascendencia el traslado de mercancías por vía aérea.

Para efectos prácticos, el transporte que se realiza por carretera es el más elevado, tomando como unidad de comparación el costo por tonelada-kilómetro; le sigue el ferrocarril y, en general, el transporte por agua resulta ser el más bajo. No obstante, esto es válido únicamente en lo que se refiere al costo de la tonelada-kilómetro, pero si se toma en cuenta el costo total, incluyendo las inversiones realizadas en terminales, construcción de vías y costos de operación de éstas y se relaciona con el volumen de mercancías por manejarse, se observa que si se trata de llevar mercancías a cortas distancias el transporte por agua no tiene ningún sentido.

Ahora bien, cuando persiste la necesidad de recurrir a más de un modo de transportación, surge el "transporte multimodal"; esto es, hacer uso de diferentes unidades transportadoras para lograr el equilibrio idóneo entre el tiempo y el costo requerido para dicho traslado de la carga

A partir de esta necesidad, nacen las empresas especializadas en la logística de distribución de mercancías, llamadas "multimodales", pues cuando el usuario contrata el servicio de alguna de estas empresas, serán éstas las que efectúen el estudio de cómo será más económico hacer el traslado, en función del tiempo estimado para hacerlo

Es evidente que el contenedor es el elemento fundamental para el desarrollo del transporte multimodal, porque se involucran tantas variables como aquellas que caractericen al servicio solicitado por el usuario tiempo, lugar, costo, seguridad, oportunidad, accesibilidad, etc

De entre las numerosas ventajas comentadas en el capítulo anterior, se debe destacar que por sus características, el contenedor ofrece la posibilidad de trasladar las mercancías desde su origen hasta su destino, sin que haya necesidad de manipular directamente la carga, lo que implica reducción en el tiempo requerido para el embarque y desembarque de ésta en las terminales ya sean marítimas o terrestres, disminución del riesgo de que ésta sufra daños, e igualmente minimizar la posibilidad de que sufra robo durante su estadía en el puerto o la terminal ferroviaria o de autotransporte. Con base en esto, se utilizan complejas metodologías modernas, para ofrecer servicios al usuario "justo a tiempo (supply chain)" y servicios "puerta a puerta" que serán comentados más adelante

III.1 Elementos que intervienen en el desarrollo del transporte multimodal.

Al paso del tiempo, nuevos modos de transporte han aparecido en intervalos regulares de tiempo, empezando con el desarrollo de canales navegables, seguidos sucesivamente por el transporte ferroviario, carretero y aéreo. El tiempo actual parece ser el adecuado para el surgimiento de un quinto modo (el intermodalismo) basado en la integración de los modos de transporte existentes a través de las tecnologías de manejo de la información, para ofrecer nuevos servicios caracterizados por su calidad, eficiencia y alto valor agregado.

Conviene formalizar la diferencia que hay entre transporte intermodal y transporte multimodal; aunque comúnmente suele ser indistinto el uso de cualquiera de los dos términos.

En esencia, se denomina **transporte intermodal**, a aquél que integra (o combina) diferentes modos de traslado de carga para conformar un solo modo.

Este concepto es el antecedente inmediato del **transporte multimodal**, que de igual manera está representado por el movimiento de mercancías entre su origen y su destino final recurriendo a la utilización de diferentes modos de transporte; pero con la característica especial de que éstos operan bajo una responsabilidad unitaria, es decir, que se contratan por una misma persona, quien emite un documento de embarque unitario.

En otras palabras, la diferencia que hay entre el transporte intermodal y el multimodal, es que para éste último hay solamente un agente OTM (Operador de Transporte Multimodal), quien es el que se encarga de contratar los servicios que sean requeridos (aún a través de más de un medio físico).

La presencia de este agente permite obtener los siguientes beneficios:

- Disminuir costos de fletes.
- Reducir formalidades y burocracia.
- Agilizar todo el proceso de traslado.
- Exportar más barato.

En torno a estas ventajas que se pretende sean más importantes con el paso del tiempo, vemos que como en todo fenómeno por estudiar, se tendrán algunas circunstancias que afecten positiva o negativamente al mismo; y en este caso particular, el fenómeno corresponde al del transporte multimodal (o intermodal). Esto es, se tendrá un conjunto de situaciones tanto nacionales como internacionales que podrán lo mismo favorecer que obstaculizar el desarrollo de esta ingeniosa modalidad de transporte.

III.1.1 Efecto de las tendencias mundiales sobre el desarrollo del transporte multimodal.

Dependiendo de las necesidades específicas del usuario de todo el sistema de transporte y para poder obtener los beneficios que él espera, se ha identificado que los principales elementos para la promoción del transporte multimodal en el mundo entero han sido:

- Obtener una mayor eficiencia.

Esto quiere decir que el multimodalismo sólo se desarrollará en donde haya algunas ventajas económicas, financieras o del medio ambiente por ser explotadas. Algunas de esas ventajas son consecuencia del entorno geográfico (por ejemplo, la existencia de flujos de carga a grandes distancias); algunas más son resultado de los desarrollos tecnológicos recientes (por ejemplo, los carros de ferrocarril para doble estiba); y otros se sustentan en oportunidades para una producción secundaria en las interrupciones de la cadena de transporte. Sin embargo, la eficiencia potencial ganada sólo será posible si se establecen mecanismos de tarificación apropiados.

- Conservar una Masa Crítica.

Una masa o volumen crítico de tráfico es necesario para sostener las altas frecuencias, los bajos costos de servicios de transporte y las pesadas inversiones en infraestructura y soporte logístico. El multimodalismo ha sido menos exitoso para los países pequeños, las pequeñas compañías y los pequeños flujos de tráfico.

Esto expresa la importancia de evitar la polarización, así como aquellas situaciones en las que se permite la competencia entre empresas, e incluso países, de diferentes características financieras y económicas.

– Desarrollar una alta calidad de servicio.

En todos los modos de transporte de la cadena multimodal, se requiere de una alta calidad de servicio; si hay un eslabón débil, dicha calidad no podrá lograrse. Los modos individuales necesitan sustentarse en infraestructura y logística de alta calidad, con la finalidad de proporcionar un servicio seguro y confiable, lo cual realmente es costoso. Por ello, para minimizar las inversiones requeridas, es necesario enfocarse en la provisión de servicios multimodales en corredores específicos, en lugar de establecer objetivos demasiado ambiciosos buscando su disponibilidad en todas las rutas.

– Contar con puntos de transferencia eficientes.

Los puntos de transferencia (nodos entre diferentes modos de transporte) constituyen una de las principales restricciones en las cadenas multimodales. Esto es en parte, debido a la incertidumbre acerca de quién deberá asumir la responsabilidad de desarrollarlos, y en parte, porque muchos de los puntos de transferencia actualmente en uso han sido adaptados de viejos patios ferroviarios e instalaciones portuarias que no fueron diseñadas para ese propósito y están deficientemente localizadas con relación a las necesidades actuales.

– Buscar la Estandarización o Normalización.

Consecuencia de los intentos por agilizar la transportación y las maniobras de carga/descarga en las terminales, es que existe en todo momento la necesidad de establecer una uniformidad de criterios internacionales para ello. Esto ha conducido a la "estandarización" en los siguientes aspectos:

- Equipos y procedimientos operativos.
- Documentación y sistemas de tecnología para el manejo de información.
- Acuerdos de la responsabilidad legal.

Por lo que respecta a la estandarización, tenemos que ésta ha sido un tema de análisis importante para consolidar la industria del transporte multimodal, pues éste abarca los flujos de carga internacionales, en lugar de los nacionales solamente.

– Los beneficios para el medio ambiente.

Otro elemento que ha promovido el uso del transporte multimodal, está conformado por los beneficios que éste ofrece para el medio ambiente, sobre todo en los países de Europa, Japón y otros. Sin embargo, ha habido una diferencia en la motivación para adoptar el multimodalismo entre Europa /Japón (donde ha sido una respuesta a asuntos medioambientales y dirigida principalmente por el gobierno) y Norteamérica (donde ha sido motivada para ganar eficiencia y ha sido manejada por el sector privado).

– Eliminación de impedimentos legales y regulatorios.

En los años más recientes, la desregulación ha sido muy importante para abrir nuevas oportunidades de inversión para el intermodalismo e incorporar al sector privado a esta actividad. Esto ha sido particularmente evidente en los Estados Unidos y en América Latina. Sin embargo, aunque la desregulación ha sido un estímulo importante para el multimodalismo, aún se entiende poco del proceso subyacente que lo origina.

– Estructuras organizacionales apropiadas dentro de la industria del transporte.

El multimodalismo ha sido más eficiente en las rutas de comercio caracterizadas por una concentración de transportistas, en parte debido a que esto ha permitido que los transportistas individuales alcancen el volumen o masa crítica requerida para soportar las operaciones multimodales. Sin embargo, el proceso de concentración ha ocurrido de diferentes maneras en diversas partes del mundo: por ejemplo, en Estados Unidos, a través de la integración vertical; en Europa, mediante las asociaciones y la libertad dada a los transportistas nacionales para formar alianzas globales.

La tendencia a nivel internacional es que las operaciones multimodales están concentrándose cada vez más en un pequeño número de compañías o consorcios, estableciendo la doble corriente de cómo se puede mantener la mejor competencia y como se puede garantizar el acceso al mercado a los nuevos participantes que tienen ideas innovadoras, pero que no establecieron una base de tráfico.

– Sistemas de información eficientes.

Es fundamental cubrir la necesidad de monitorear y rastrear la carga, así como el movimiento entre los diferentes modos de transporte en una cadena multimodal. Esto ha tenido un progreso importante en los años recientes, pero todavía hay un campo en el cual queda mucho por avanzar.

– Provisión de un ambiente de negocios fuerte.

Cuando se presente un crecimiento comercial importante, el multimodalismo logrará notables progresos (por ejemplo, el crecimiento que tiene en la actualidad, pues se presenta como resultado de la liberalización económica, la integración regional y la rápida expansión del comercio internacional). Simultáneamente, bajo esas circunstancias se fomentará además un clima favorable de inversión para el sector privado.

Pero no todos son aspectos que favorezcan al desarrollo del multimodalismo. También hay ciertos obstáculos, como lo son por ejemplo:

– Conflictos de interés.

En una gran cadena de abastecimiento internacional existen muchos conflictos de intereses potenciales entre las diferentes partes. Los conflictos de interés no sólo ocurren entre los diferentes modos en la cadena, los cuales están ansiosos por proteger su posición establecida y su actual parte del mercado, sino también entre los operadores de transporte y gobiernos en países vecinos. También puede ser el resultado de la competencia por el empleo e inversiones, o de diferentes tradiciones culturales; de otra manera pueden ser reflejo de diferentes valores políticos y procedimientos de toma de decisiones, o ser causados por diferentes regímenes impositivos y de tarificación.

Por otra parte, existen además conflictos de interés entre los gobiernos y las empresas del sector privado involucradas en el transporte multimodal: el primero busca maximizar el beneficio, económico y medioambiental del multimodalismo, y el segundo está más interesado en la rentabilidad. Más aún, también existen algunas tensiones entre los consumidores de servicios multimodales, entre aquellos que están buscando eficiencia y reducción de costos y aquellos que desean mantener su libertad de elegir.

Existe una clara necesidad para el gobierno de trabajar juntos para resolver esas diferencias, y crear así un ambiente en el cual la competencia pueda ser complementada por la cooperación, y un foro en el cual las diferentes partes puedan asistir juntas a identificar proyectos de beneficio mutuo.

– La escasez de recursos financieros.

Otra limitante para el crecimiento del intermodalismo ha sido la escasez generalizada de recursos públicos para la inversión; pero podrán desarrollarse diferentes estrategias para tratar de resolver este problema.

– Los impedimentos regulatorios.

A pesar de la desregulación generalizada del transporte, que se ha venido presentando constantemente durante los últimos años, aún permanecen varios impedimentos regulatorios para el multimodalismo, tanto dentro de los propios países como en los cruces fronterizos.

– La preocupación por la seguridad.

El aseguramiento de la carga está disponible en la actualidad en los servicios multimodales, y es ampliamente utilizado por los grandes usuarios. Para garantizar el éxito total de las operaciones, muchos de los grandes operadores multimodales están preparándose por su cuenta para asumir el riesgo, y prevenir con ello una eventual demanda. Sin embargo, los riesgos son más difíciles de absorber para los pequeños operadores y tienen un efecto psicológico importante en la actitud del cliente hacia el multimodalismo.

– Conocimiento insuficiente de las necesidades del usuario.

Debido a que los servicios multimodales son proporcionados por firmas privadas competidoras en lugar de una gran empresa del gobierno, hay relativamente poca discusión o difusión de información acerca de las necesidades del cliente. Por tanto, algunos de los eslabones de la cadena están controlados por organizaciones, las cuales (como en el caso de los ferrocarriles en el pasado) han puesto poca atención a los requerimientos de los clientes y pueden no estar totalmente enterados de los tipos de servicio para los cuales hay una demanda emergente por parte de los clientes.

III.1.2 Estrategias para fomentar el multimodalismo.

Para promover las ventajas de este modo de transporte, se debe recurrir a una metodología de planeación, mediante la cual se formalicen los objetivos específicos de la empresa o de la nación interesada en ello. Independientemente del enfoque que se le otorgue, en general se establecen las siguientes consideraciones que pueden corresponder a asuntos técnicos o cuestiones institucionales.

– Asuntos técnicos.

Algunos de los requerimientos técnicos para llevar a cabo el desarrollo de estrategias multimodales son:

- Enfocadas a las necesidades del cliente.

Las estrategias de transporte multimodal deben ser regidas por los clientes.

- Consideración de todos los modos.

Una vez que las necesidades de los clientes han sido definidas, las estrategias deben considerar la disponibilidad de cada uno de los diferentes modos para cubrir esas necesidades, identificando las ventajas comparativas de cada modo. La permutación de los diferentes modos debe ser considerada (si se requiere, incluyendo modificaciones a los servicios actualmente proporcionados) con la finalidad de seleccionar la combinación que mejor cubra las necesidades de los clientes.

- Combinación de los flujos de carga.

La estrategia debe buscar la combinación de flujos de carga para alcanzar el volumen o masa crítica requeridos para crear economías de escala, justificando el uso de los modos de transporte menos contaminantes, y hacer la mejor utilización de capacidad de transporte existente.

- Remoción de cuellos de botella.

La eliminación de cuellos de botella a menudo logra una gran expansión en la capacidad de la red a un costo relativamente bajo, así como la obtención de mejoras significativas en la calidad del servicio.

- Estandarización

Las estrategias multimodales deben buscar los medios más eficientes para lograr la estandarización, ya sea una estandarización física (por ejemplo, de equipo o de dimensiones de los vehículos) o una estandarización de los procedimientos (por ejemplo documentación y sistemas de tecnologías para manejo de información).

- Políticas efectivas de tarificación

Las estrategias multimodales deben sustentarse en un análisis completo de costos y deben abarcar la introducción de políticas de tarificación apropiadas para asegurar que los clientes sean sabedores de esos costos y se comporten de manera que todas las partes contribuyan a reducir a un mínimo el sistema de costos totales.

– Asuntos o temas institucionales.

Aún en el ambiente de los expertos en la materia, hay gran ambigüedad en cuanto a la dirección que deberán tomar las estrategias multimodales: ser decididas por el sector privado o el sector público.

Aunque algunos consideran que el desarrollo de los sistemas de transporte multimodal deberían dejarse completamente al sector privado, otros piensan que se debe dar prioridad al gobierno, otorgándole autoridad mediante el marco regulatorio y facilitar el desarrollo privado.

Otros más piensan que los gobiernos deben tomar la iniciativa para promover el multimodalismo en apoyo a sus propios y más amplios objetivos. De esta forma, la función del gobierno quedaría definida según los siguientes lineamientos:

- Planeación

Le corresponde el desarrollo de planes maestros de transporte con el soporte de una planeación económica nacional.

- **Facilitación.**

Actuando como el coordinador de planes regionales, y como agente entre los diferentes modos de transporte.

- **Infraestructura.**

Responsable de la provisión de infraestructura, particularmente de puntos de transferencia.

- **Innovación.**

Identificación de problemas asociados con la industria y en el estímulo de nuevas ideas.

- **Estandarización.**

Negociación de estándares comunes nacionales e internacionales.

- **Desregulación.**

Incluso re-regulación en los casos donde sea necesario.

- **Tarifificación.**

El establecimiento de tarifas e impuestos a niveles apropiados para recuperar de los usuarios los costos y la creación de fondos para la inversión futura.

- **Subsidios.**

Fondos para subsidios sólo donde es necesario para alcanzar objetivos específicos.

- **Información.**

Difusión de información para todas las partes involucradas.

Se dice que lo más conveniente es reconocer la necesidad de crear asociaciones mixtas, público-privadas, pero es muy complejo idear cómo llevarlas a la realidad, pues cada parte integrante representará distintos objetivos y aún así permanecerán unidas, por ejemplo:

- Informalmente, a través de foros para la discusión y el diálogo sin una estructura fija o reglas (mesas de discusión intermodal).
- Formalmente, a través de sistemas administrativos y procedimientos para la interacción de los diferentes socios participantes.

Las ventajas de los procedimientos formales son que con ellos se crean instituciones estables que satisfacen la planeación de largo plazo, permitiendo la toma transparente de decisiones, y aseguran que ninguno de los socios quede fuera. Las desventajas son que no hay sensibilidad suficiente ante cambios en el entorno, y no se alienta la innovación y la evolución rápida de las ideas.

III.2 Una nueva visión en la operación de los modos de transporte.

Al paso de los años, el empleo del transporte multimodal o intermodal se ha convertido en una tendencia generalizada a nivel mundial. La competitividad del transporte de carga de la actualidad, altamente eficiente, se basa en la adecuada integración de los diferentes modos de transporte para conformar el transporte multimodal; que en nuestros días se concibe como un solo modo de transporte; es decir, se pretende obtener el máximo beneficio para el usuario del transporte, haciendo uso de la combinación de tantos modos como sea posible y necesario.

Sin lugar a dudas, una de las áreas más dinámicas en el desarrollo del equipo intermodal lo compone la familia de sistemas bimodales carretera/ferrocarril, que comprende remolques de camión que pueden transformarse en carros ferroviarios sin emplear costosos equipos de arrastre o requerir servicios adicionales para su manejo en terminales. Hasta hace relativamente poco, el concepto bimodal se usó nada más en Estados Unidos, donde surgieron ideas como el Roadrailer, un remolque de autotransporte susceptible de acoplarse a un tren.

Actualmente, tan sólo en Europa existen alrededor de diez diseños diferentes que se han probado en Francia, Alemania, Italia, Inglaterra, España y Noruega.

Pero, definitivamente, el transporte en contenedores (sistema unitario de carga por el que se mueve la mercancía en cajas de acero o aluminio intercambiables, usando la vía marítima, terrestre y aérea), ha sido el de mayor aceptación, además de que se encuentra en pleno crecimiento. Por ello, forma parte integral del transporte multimodal, dado que cumple adecuadamente con el propósito elemental de efectuar la entrega de mercancías puerta a puerta de manera segura, rápida, simple y a bajo costo.

A pesar de que el transporte de carga contenerizada se comenzó a utilizar para el comercio de cabotaje en los Estados Unidos en la década de los años cincuenta, como solución a la necesidad de hacer más eficiente el servicio de transporte ante la fuerte industrialización, su uso generalizado (intensivo) entre países desarrollados se comenzó a dar hasta mediados de los sesenta y principios de los setenta. Los países en vías de desarrollo se incorporaron después, hasta finales de los años setenta y ochenta debido a los requerimientos de grandes inversiones para implementar el sistema. En nuestros días, el transporte de contenedores es de alcance mundial y continuará avanzando para constituirse en el medio de transporte de carga predominante.

De esta manera, el contenedor ha modificado el sistema de operaciones de todo tipo de terminales de carga, y consecuentemente, ha influido de manera determinante para cambiar también la configuración física de éstas. Al considerar estos nuevos conceptos de diseño, se busca como una de las cualidades elementales de la terminal, que permita efectuar las maniobras con fluidez, y esto implica a su vez la necesidad de atender vehículos de diferentes características; por ejemplo, un ferropuerto, donde unidades de autotransporte alimentan a un sistema de trenes unitarios, o el caso de las terminales portuarias, donde se atienden en diferentes áreas, lo mismo embarcaciones que ferrocarriles, o unidades de autotransporte de diferentes capacidades. Evidentemente, se pretende simplificar los procesos, por lo cual está presente la tendencia a la unitarización: el manejo del TEU.

La evolución de los sistemas de manejo de contenedores es cada vez más dinámica, congruente con la modernización y especialización de los medios de transporte. El surgimiento de los sistemas de manejo de contenedores en las terminales de carga ha sido consecuencia de la necesidad de dotarlas con los equipos más eficientes y adecuados para el manejo de flujos de diferentes magnitudes. La configuración de una terminal depende del volumen de tráfico a manejar y de los equipos que se seleccionen para hacerlo.

Por otra parte, con la apertura comercial que está viviendo el país, y los cambios estructurales efectuados en administraciones pasadas en los subsectores portuario, ferroviario, carretero y, actualmente aeroportuario, se ha fomentado un clima de sana competencia, que se refleja en un mejor servicio a los usuarios del transporte de carga. Este fenómeno de competencia ha sido un elemento esencial para modernizar el enfoque bajo el cual se deben planear, diseñar, construir, operar y administrar la infraestructura nacional referente al transporte. Por ejemplo, la función de un puerto moderno dentro del esquema general del transporte tiene mayor trascendencia que en el pasado, ya que antes se concebía a los puertos únicamente como el nexo entre el transporte marítimo y el terrestre, pero en la actualidad su función va mucho más allá.

III.2.1 Clasificación de los puertos, según el contexto histórico.

Las funciones desempeñadas actualmente por un puerto marítimo son más en cantidad y nivel de complejidad, lo cual evidencia tres diferentes tipos de puertos a lo largo de la historia. Según la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo), un puerto marítimo puede ser concebido dentro de tres contextos diferentes (y cada contexto corresponde a una generación). De acuerdo con la clasificación que la UNCTAD propone, se consideran tres criterios para hacer tal clasificación:

- Política, estrategia y actitud del país en materia de desarrollo portuario para distinguir un puerto de una nueva generación de otro de una generación más antigua
- Nivel de integración de las actividades de organización del puerto
- Alcance y amplitud de las actividades del puerto, especialmente en el manejo de la información

Puertos de Primera Generación.

Atendiendo a los criterios antes descritos, se consideran "puertos de primera generación" a aquellos que operan bajo un enfoque clásico, pues sirven para efectuar el intercambio comercial de una región o de un país. Básicamente, solo cumplen con la función de enlace de dos diferentes modos de transporte, pero sin que haya una exigencia en cuanto al tiempo, continuidad o eficiencia para que se presente tal enlace, y actúan como elementos para absorber las diferencias de capacidad entre dichos modos.

Por otra parte, los volúmenes y tipos de carga que operan, y sus posibilidades de crecimiento, están en íntima relación con las de la actividad económica y comercial de su zona de influencia o "hinterland"; por tal razón, actúan en respuesta a las demandas que les van planteando los distintos usuarios.

En la mayoría de los casos, este tipo de puerto se crea para atender la necesidad de exportación o importación de productos asociados a proyectos de tipo regional que forman parte de políticas gubernamentales de crecimiento económico. Una característica elemental de los puertos de primera generación, es que los servicios portuarios son en su mayoría de carácter público.

Puertos de Segunda Generación.

Corresponde al modelo adoptado por los puertos industriales, y representan el modelo que se adoptó para incorporarse al proceso de globalización del comercio mundial, así como de la recuperación de la capacidad de producción industrial de las naciones europeas y el Japón, que se perdió desde la segunda guerra mundial. La función de estos nuevos puertos, es la de ofrecer servicios a las industrias, desde las básicas hasta las de transformación, propiciando el establecimiento de cadenas productivas.

Estos puertos pueden atender a dos objetivos diferentes (internos o externos), que son establecidos por el país que los construye. Los de carácter interno, fomentan la descentralización y promoción del desarrollo en regiones que ofrezcan mayores ventajas en términos de crecimiento económico; y los externos, que pretenden participar con ofertas de ubicación estratégica respecto de los flujos de producción y distribución internacionales de diversos bienes.

Los puertos industriales constituyen unidades productivas autosuficientes, pues comprenden (además de la infraestructura portuaria básica, de características tales que permitan el arribo de barcos que aprovechan las ventajas de las economías de escala) áreas adecuadas a los distintos tipos de industrias asociadas, ya sea en cadenas productivas o para otras de apoyo o independientes que no requieran tener frente de agua, pero que utilizan terminales de usos múltiples que cumplen el propósito de atender sus demandas de transporte marítimo.

La importancia y las posibilidades de crecimiento de estos puertos están vinculadas con las del desarrollo industrial de las empresas que se asientan en él, y no tanto por el volumen de la carga que manejen.

Puertos de Tercera Generación.

Según los estudios de la UNCTAD, un puerto de tercera generación es un centro de transporte integrado y una plataforma logística para el comercio internacional. Además de realizar las funciones tradicionales de carga, descarga y almacenamiento, proporciona servicios múltiples como consolidación y desconsolidación de carga, formación de lotes, etiquetado, embalaje y otras actividades que agregan valor a la carga. Pero no solo son centros logísticos de distribución de carga sino también de información, la cual resulta de suma utilidad a los usuarios, prestadores de servicios y autoridades.

Los puertos de tercera generación también son denominados "puertos logísticos", porque siguen los principios de la logística internacional referidos a la rapidez, frecuencia, oportunidad y bajo costo con el que se manejan mercancías en flujos internacionales de comercio. La importancia de este tipo de puertos está asociada con la ubicación estratégica respecto de las corrientes de distribución internacional de carga, atrayendo dichas corrientes en procesos de concentración de volúmenes importantes de productos, lo cual los convierte en lo que se ha denominado "puertos concentradores".

El esquema más común obedece el patrón adoptado por puertos como los de Singapur o Hong Kong, que concentran por vía marítima cargas en contenedores provenientes de centros productores ubicados en áreas relativamente cercanas. Una vez concentrado un determinado volumen, lo reexpiden en barcos celulares de gran capacidad hacia otros puertos concentradores ubicados en ultramar, donde se recibe la carga, y se envía luego en trenes de doble estiba hasta los grandes centros distribuidores localizados tierra

adentro, desde donde se expide a su destino final a los distintos usuarios, aunque también se puede enviar directamente al destinatario desde el mismo puerto. Una segunda opción es que la carga sea enviada a otro puerto ubicado en la costa opuesta del territorio, donde se reembarca para continuar su trayecto hasta algún puerto de tipo similar en Europa.

En este caso, la decisión para instalar un puerto de tercera generación es exógena al país donde se ubica, pues los consorcios que participan en los flujos comerciales, deciden con base en su conveniencia, y seleccionan las rutas de acceso más ventajosas a los grandes mercados internacionales.

Por lo que respecta a su desarrollo, el puerto, actuando como empresa, realiza inversiones respaldadas por el gobierno local, para atraer organizaciones comerciales que realizan servicios logísticos multimodales, principalmente líneas navieras, que en asociación con el puerto o por sí mismas construyen y operan terminales especializadas en el manejo de contenedores y además, ofrecen el transporte en tierra hasta el destino final de la carga. Adicionalmente, el propio puerto propicia una coordinación con las autoridades aduanales para facilitar y hacer expedito el paso de las mercancías por él.

De esta manera es como el puerto de tercera generación debe constituir una comunidad indisoluble, en la que participan los actores involucrados en la distribución física, con la finalidad de mejorar el funcionamiento de las cadenas de transporte y en última instancia, las cadenas productivas que se desplazan a través de aquellas. Es en este tipo de puerto donde las necesidades de los ciclos productivos de las diferentes empresas que mueven sus productos a través de él, pasan a ser prioritarias.

III.2.2 El papel del ferrocarril.

El transporte por ferrocarril tiene ventajas intrínsecas sobre el transporte por carretera, entre las que destacan sus economías de escala, alta capacidad de carga, mayor rendimiento energético, menor número relativo de accidentes, reducida contaminación y escasas necesidades de espacio en su expansión (fuera de las terminales). Se dice que haciendo las consideraciones necesarias, al calcular los costos de transportación por ferrocarril, en nuestro país el ferrocarril está en posibilidades reales de competir con el autotransporte a partir de los 125 km; sin embargo en lo que se refiere a carga general, cuyos costos suelen ser más elevados, el rango competitivo comienza a partir de los 340 kilómetros.

La función del ferrocarril es transportar en forma masiva y al menor costo social, los bienes que requiere el funcionamiento de la economía y el abasto popular, así como el traslado de personas que demanda la sociedad moderna. En diferentes circunstancias, condiciones tecnológicas y grado de participación en el mercado nacional del transporte terrestre, las vías férreas siempre han contribuido en nuestro país al logro de dichos objetivos. Además, históricamente desempeñaron un papel fundamental en el proceso de expansión industrial, urbanización y localización de las actividades económicas, así como de apoyo en la instrumentación de políticas gubernamentales en materia de precios y generación de empleos. Todo ello con tarifas altamente subsidiadas y restricciones laborales, que en su momento dificultaron el aumento de la productividad y el aprovechamiento de los avances tecnológicos.

Este medio de transportación ofrece además de la ventaja de ser de gran capacidad, la posibilidad de manejar distintos tipos de carga (especialmente los graneles agrícolas y minerales cuando estos no se procesan en áreas inmediatas al sitio de su descarga). Sin embargo, su operación es ciertamente rígida, pues si no dispone de áreas exclusivas de formado de trenes en el área portuaria, puede generar congestión con el movimiento de otros vehículos, así como molestias para las zonas urbanas próximas a los puertos.

Este es un síntoma característico de varias ciudades portuarias en México, pues al carecer el puerto de áreas terrestres para su expansión, se ha suprimido la posibilidad de contar con mejores servicios ferroviarios, reduciéndose en parte importante la opción de incrementar la capacidad de sus terminales.

En la década de los ochenta se aumentaron las tarifas ferroviarias por encima de la inflación y del autotransporte para disminuir la dependencia de las transferencias del Estado, con lo que la demanda comenzó a disminuir por falta de competitividad, provocando reducción en los ingresos propios. Ello originó falta de recursos para el mantenimiento adecuado de los activos, deterioro de la calidad de los servicios ofrecidos y la inversión se tomó insuficiente.

Por circunstancias relacionadas con la modernización de la economía nacional, se perdieron tráficos tradicionales, especialmente productos de elevado volumen y poco valor agregado, que manejaban las empresas paraestatales actualmente desincorporadas. Por el contrario, se presentó un gran dinamismo y enorme potencial en el tráfico internacional de carga, así como también en nuevos mercados, como son los contenedores y tráficos de la industria automotriz y en general, productos manufacturados.

La consecuencia de la aparición del contenedor y de los servicios de transporte multimodal utilizando trenes unitarios de doble estiba han revitalizado el uso del ferrocarril para el manejo de carga de mayor valor que los graneles, incorporando modificaciones a su forma de operar en los puertos y a su llegada a ellos, a través del establecimiento de corredores independientes y aislados del tráfico urbano que evitan las molestias y problemas de congestionamiento que antes ocasionaban. Si bien en el puerto es totalmente obsoleta la presencia de vías de ferrocarril para servicios de carga y descarga directa al barco, se han dispuesto instalaciones inmediatas a los patios de almacenamiento de los contenedores para lograr un servicio de flujo prácticamente continuo entre la descarga del barco y la carga en las plataformas del ferrocarril.

Anteriormente, cuando el transporte ferroviario estaba altamente subsidiado, los usuarios eran poco exigentes en cuanto a la calidad del servicio y ponían mayor atención en los bajos costos de transporte. Por ello, no era necesario que Ferrocarriles Nacionales de México desplegara esfuerzos de comercialización y manejara con flexibilidad las tarifas para atraer nuevos clientes. Los aumentos de capacidad de transporte se lograron a partir de la compra de locomotoras y carros de mayor capacidad y de la modernización de las vías, que permitieron el tránsito de trenes cada vez más largos y pesados. Sin embargo, el área operativa permanecía con procedimientos obsoletos, con una gran resistencia al cambio y a la innovación tecnológica. Por medio del cambio estructural propuesto por el Gobierno Federal, durante la gestión de estas dos últimas administraciones, los ferrocarriles mexicanos tienden a experimentar un mayor dinamismo, aunque debemos considerar que todavía es muy prematuro tratar de hacer un análisis definitivo de qué tan efectivo ha sido este proceso de reestructuración en el subsector ferroviario.

Por lo pronto, es notable que la configuración del tránsito ha cambiado en los últimos años, ya que los tráficos tradicionales del ferrocarril (graneles, minerales, combustibles) han mostrado una tendencia decreciente, como ha sucedido en la mayor parte del mundo, mientras que los movimientos de productos de alta densidad económica, han presentado un importante desarrollo. Actualmente, se concibe al ferrocarril como un elemento indispensable para el desarrollo de las plataformas logísticas y centros de distribución.

Esto se demuestra porque el tráfico internacional representa actualmente casi el 40% del total. Y ante las perspectivas que ofrece el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica, se espera un incremento importante en la participación del ferrocarril en el tráfico de importaciones y exportaciones. Es claro que a partir de la firma del TLC y de la ejecución del Programa de Modernización de este subsector, hay una marcada tendencia por:

- Promover ampliamente las virtudes de este medio de transporte con el fin de crear la confianza entre usuarios del Contenedor y del Remolque.
- Manejo de carga especializada, a larga distancia y en rutas selectas (con la finalidad de mantener su posición competitiva).
- Generar empresas dedicadas a la industria intermodal.
- Dar un mejor servicio, a través de la remodelación y construcción de terminales intermodales y de aumento de terminales fiscalizadas.

Esto permitirá que se tengan:

- Servicios puerta a puerta, rampa a rampa y sus combinaciones, doméstico e internacional.
- Costos inferiores a los del autotransporte.
- Mejores tiempos de tránsito.

Dado que FNM centró su atención en algunos clientes selectos (entre los que se destacan Petróleos Mexicanos, empresas cementeras, armadoras de autos, mineras y agrícolas), en tan solo tres rutas hubo de concentrarse cerca del 49% de las toneladas-kilómetro transportadas por todo el sistema en años anteriores; a pesar de que estas líneas cuentan con tan solo el 9% del total de kilómetros de la vía ferroviaria principal. Estas líneas son, a saber: México - Veracruz, México - Nuevo Laredo, y Querétaro - Guadalajara - Manzanillo.

III.2.3 El autotransporte de carga.

Atención especial merece el caso del autotransporte, ya que durante varias décadas ha constituido la prioridad del Gobierno Federal. En la actualidad México cuenta con una red carretera lo suficientemente amplia para permitir que el autotransporte se consolide como el principal modo de transporte de carga y de pasajeros. Las mismas 3 o 4 décadas en que el subsector carretero ha sido privilegiado con cuantiosos recursos para su desarrollo, son en las que el subsector ferroviario padeció de considerables carencias.

Esto se aprecia con claridad en el total de kilómetros de vías férreas y carreteras que se han construido en el país al paso de los años. Por ejemplo, es sorprendente que en 1930 hayan habido un total de 23,000 km de vías férreas, mientras se contaba tan solo con 1,440 km de carreteras en todo el territorio nacional. En la actualidad, esta descomunal proporción es a la inversa, pues se tienen 26,622 km de ferrocarril por 323,977 km de carreteras

Por este simple hecho, el autotransporte de carga está en disponibilidad de ofrecer numerosos servicios, que suelen ser eficientes en virtud de la infraestructura creada en los últimos años para tales fines. Incluso, algunos de los avances logrados durante el sexenio anterior se reflejaron en la construcción de más de 6 mil kilómetros de autopistas de altas especificaciones.

Esto se muestra en la siguiente tabla, que comprende las dos últimas administraciones federales:

Longitud de la red de carreteras (km)		Longitud de vías férreas (km)	
Año	Total	Año	Total
1987	233,339	1987	26,287
1988	235,033	1988	26,399
1989	237,057	1989	26,361
1990	239,235	1990	26,361
1991	241,962	1991	26,334
1992	243,856	1992	26,445
1993	245,183	1993	26,445
1994	303,414	1994	26,477
1995	307,983	1995	26,612
1996	312,301	1996	26,622
1997	321,739	1997	26,622
1998	322,034	1998	26,622
1999	323,977	1999	26,622

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Como podrá deducirse, son evidentes las desventajas en que se encuentra el sistema ferroviario del país.

Por lo que respecta al movimiento doméstico de la carga, entre 1983 y 1993 las toneladas y toneladas-kilómetro domésticas movidas por el ferrocarril en México se redujeron en 30% y 16%, respectivamente. Entonces, si en 1980 el ferrocarril atendía el 21% del tonelaje de carga (33% de las toneladas-kilómetro), en la actualidad su participación se ha reducido al 12.5% del tonelaje (21% de las toneladas-kilómetro); dejando el restante 87.5% al transporte por carretera (que es el 79% de las toneladas-kilómetro)

En los años más recientes (1990-1995), los volúmenes de carga y porcentajes de participación del ferrocarril prácticamente se mantuvieron sin variación (aproximadamente, 50 millones de toneladas anuales promedio, equivalente al 11% de la carga total nacional)

En realidad, el servicio ofrecido por el autotransporte es de una calidad aceptable aun para los clientes más exigentes, pero igualmente implica un costo comparativamente más elevado que el solicitado por el ferrocarril

Toda actividad económica, como es el caso del autotransporte de carga, presenta rendimientos crecientes, cuando al aumentar el volumen de producción, el costo unitario promedio disminuye; este fenómeno se explica fundamentalmente por las siguientes razones:

- i) El prorrateo de los costos fijos;
- ii) La indivisibilidad tecnológica;
- iii) Economías externas;
- iv) La especialización derivada de la división del trabajo.

Si bien es cierto que las empresas de transporte de carga chicas, al no tener grandes inversiones y costos fijos, tienen ciertas ventajas de producción, desafortunadamente no se benefician de las ventajas derivadas de la especialización y además, su limitada capacidad de negociación frecuentemente les obliga a aceptar cargas y condiciones que, en general, resultan poco rentables.

En México, la aplastante mayoría de empresas de autotransporte de carga registradas son muy chicas, puesto que sólo el 15% de las empresas tienen 16 o más empleados. Sin embargo, es muy importante observar que este 15% de empresas mayores concentra más del 70% del total de los vehículos y de los empleados del subsector. Las relaciones anteriores indican que el segmento "empresarial" de la industria es relativamente pequeño en cuanto a número de empresas, pero muestra significativa fortaleza al concentrar la mayoría de los recursos y registrar las mayores tasas de crecimiento en cuanto a los rubros de vehículos y personal. Los cambios que ha vivido el autotransporte en los periodos más recientes sugieren la imagen de una industria orientada a mejorar su productividad económica y su nivel de organización empresarial y que, al menos en el pasado inmediato, parece mostrar signos positivos de crecimiento y consolidación.

III.3 Integración de los diferentes modos de transporte.

En el mundo entero, el contenedor se ha convertido en el elemento imprescindible para el desarrollo del transporte multimodal. De hecho, al transporte multimodal (o intermodal) se le debe considerar como un modo más de transportación de la carga (que se genera a partir del empleo de dos o más modos para efectuar un mismo traslado). Actualmente, un indicador importante de los flujos comerciales entre los principales bloques económicos mundiales está representado por el número de contenedores que se movilizan entre ellos; debido a que en estas cajas viaja la carga correspondiente a las cadenas de mayor sofisticación y por tanto, de mayor valor agregado.

La sola aparición del contenedor no fue suficiente para fomentar el notable desarrollo que el transporte multimodal ha tenido en años recientes. Para que se pudiera desarrollar adecuadamente este concepto de "integración" de los diferentes modos de transporte de carga, fue necesaria la adopción de profundas medidas de desreglamentación del transporte, sobre todo en Estados Unidos [Airline Deregulation Act (1978), Staggers Rail Act (1980), Motor Carrier Act (1980), Shipping Act (1984)], así como la acelerada transición de los países de Europa Occidental hacia una comunidad económica libre de barreras comerciales, para crear mediante estas acciones un ambiente propicio para el crecimiento definitivo del transporte multimodal en el mundo industrializado.

III.3.1 El desarrollo del transporte multimodal.

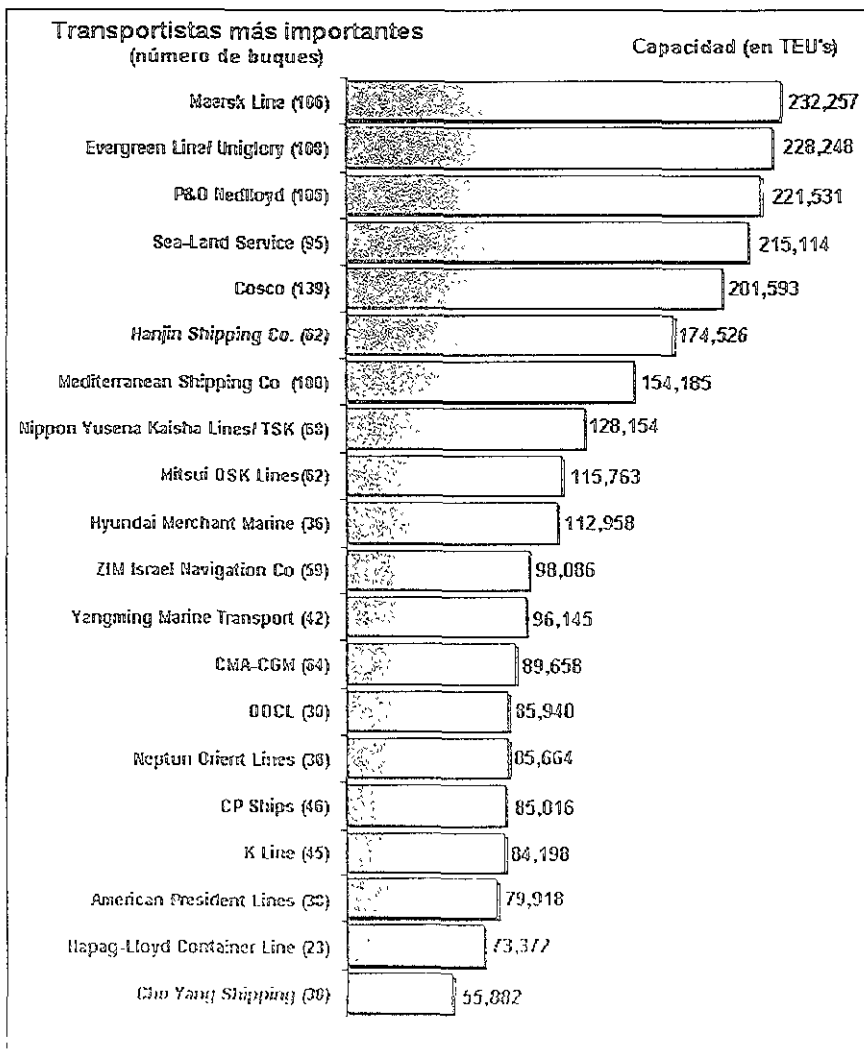
El desarrollo del transporte multimodal ha conducido a proponer nuevos sistemas de operación de las terminales de carga; y se ha consolidado a partir de las innovaciones tecnológicas aplicadas al ámbito del transporte. Esto ha permitido establecer ciertos criterios que se consideran "estándares internacionales" para el diseño de los equipos utilizados en el proceso.

Una consecuencia del buen funcionamiento de las terminales, se pone de manifiesto a través de los rendimientos actualmente desarrollados, lo cual ha conducido a la adopción de unidades de transporte cada vez mayores. Recuérdese que en tan sólo 15 años, el movimiento de contenedores en todo el mundo aumentó 100 millones de TEU's, esto es, de aproximadamente 39 millones de TEU's en 1980 a 140 millones de TEU's en 1995. El crecimiento más importante se registró en Asia, cuya participación actual en el movimiento portuario mundial de contenedores es del 43% mientras que en 1980 era del 25%. Para el presente año 2000 se estima que el movimiento de contenedores en los puertos de Asia será un 72% mayor que en 1995, o sea, 105 millones de TEU's.

Estos requerimientos para operar cada vez mayores volúmenes de carga, han repercutido para buscar nuevos métodos de operación del transporte. Por ejemplo, en cuanto a ferrocarriles ha sido necesario adecuar la infraestructura a las nuevas necesidades de gálibo en puentes y túneles, de capacidad estructural de las vías, y hasta renovación del equipo de rodamiento y de tracción. Por otra parte, en el ámbito marítimo durante 1998 se dieron casos de sustitución de la flota por nuevas unidades con capacidad superior a los 3,000 TEU's. También se registraron pedidos de barcos con capacidades de 6,600 TEU's y 7,000 TEU's, lo que podría impulsar el movimiento de contenedores de entre 60,000 TEU's y 100,000 TEU's por año en los próximos cinco años

Esto ha fortalecido el proceso que desde 1996 se ha venido presentando cada vez con mayor frecuencia. el de fusiones, adquisiciones y alianzas estratégicas entre las empresas de transporte; lo cual es más evidente aún en el caso de las líneas navieras (carriers), pues lo hacen con la finalidad de emprender políticas de racionalización en el uso de buques, terminales y en los esquemas de costos, así como de ampliar la cobertura y los servicios ofertados. Este proceso debe influir en los próximos años en el volumen de la carga, la orientación de las rutas comerciales, las tarifas y la calidad del servicio, debido a la competencia que se ha generado entre las líneas navieras. Como ejemplo de ello, resulta que la carga contenerizada a nivel mundial está dominada por tan solo veinte líneas navieras que en conjunto controlan poco más del 50 por ciento de la flota en servicio.

LOS 20 TRANSPORTISTAS DE CONTENEDORES MÁS IMPORTANTES EN 1997



fuente: Containemisation International noviembre de 1997

Notas: Los datos corresponden a septiembre de 1996 (es decir, antes de algunas fusiones recientes como la de APOL y Neptun Orient Lines - NOL) que aparecen por separado en la lista)

De manera que la concentración de las operaciones en unas cuantas empresas navieras ha sido una constante y se espera que esta tendencia continúe, siendo Maersk Line, Evergreen, Sea-Land y Cosco las que se sigan disputando los primeros lugares ya que a pesar de las fusiones, éstas continúan siendo las primeras.

Se prevé que el transporte de carga contenerizada continuará en franca consolidación por ser el único modo de transportación eficiente, seguro, de gran escala y que permite la conexión multimodal a bajo costo. De ahí que se observe una creciente demanda por este servicio, así como una fuerte competencia entre las terminales para ganar mercados y clientes y para constituirse en unidades concentradoras de carga. Por ejemplo, en el continente asiático se cuenta con puertos perfectamente caracterizados como "puertos concentradores" (hub ports).

Haciendo estas consideraciones, es evidente que el desarrollo del transporte multimodal ha revolucionado también la concepción tradicional del transporte, sobre todo en ciertos mercados y regiones geográficas. Los efectos derivados del desarrollo del transporte multimodal pueden clasificarse entonces en cuatro grandes áreas:

- 1) Equipo;
- 2) Operaciones;
- 3) Infraestructura;
- 4) Comercialización y Administración.

1). Equipo.

En cuanto al equipo, los avances más trascendentes son el contenedor y los equipos para su manejo, el equipo de arrastre ferroviario y equipos para uso combinado ferrocarril-carretera. Entre los equipos para manejar contenedores, sobresalen los utilizados en los puertos marítimos, que incluyen grúas de pórtico para carga y descarga de los buques; straddle carriers, sistemas de tractor y cargadores frontales para desplazamiento horizontal de contenedores entre muelles y patios; grúas de patio sobre rieles o neumáticos y cargadores frontales telescópicos para maniobras de contenedores en patios. Un componente básico en muchos de estos equipos es el spreader o bastidor de izaje, que es el dispositivo que entra en contacto directo con el contenedor y que lo asegura mediante candados giratorios.

En los ferrocarriles, la flota de carros para tráfico contenerizado incluye carros portacontenedores ligeros, de doble estiba y plataformas que pueden llevar contenedores o remolques de camión. Entre las innovaciones más recientes, una promisoria es el remolque de autotransporte susceptible de acoplarse a un tren para circular también sobre vías férreas (roadrailer). Actualmente, tan sólo en Europa existen alrededor de diez diseños diferentes que se han probado en Francia, Alemania, Italia, Inglaterra, España y Noruega.

2). Operaciones.

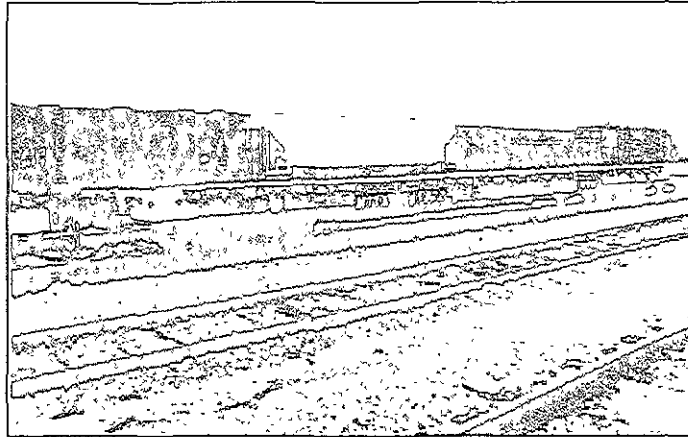
En lo que respecta a operaciones multimodales, destacan los servicios de movimiento de contenedores en trenes unitarios de doble estiba, los servicios express de remolque sobre plataforma, los trenes unitarios de remolques tipo roadrailer y las operaciones roll on - roll off. Los servicios de carros portacontenedores de doble estiba se han concentrado en puentes terrestres (movimiento terrestre de puerto a puerto, sin que ninguno de los dos sea extremo del recorrido); mini-puentes terrestres (igual, pero uno de los dos puertos es extremo del viaje); y micro-puentes terrestres (entre un puerto y un destino no portuario) para generar un explosivo crecimiento a nivel mundial, al grado que en abril de 1990 se había llegado a 98 servicios semanales de trenes de doble estiba tan sólo en Estados Unidos.

Los servicios express de remolque sobre plataforma aprovechan la reducción del número de tripulantes y la eliminación del cabús para correr trenes cortos en rutas también cortas con servicios rápidos y frecuentes. Esta combinación es rentable y asegura la supervivencia del remolque sobre plataforma, hoy amenazado por el movimiento contenerizado, cuando menos en recorridos medios y cortos. El nuevo concepto de trenes unitarios de remolques tipo roadrailer está aún en experimentación, pero parece promisorio para ofrecer servicios combinados ferrocarril-camión con una alta calidad de servicio. Finalmente, los servicios roll on - roll off, que llevan remolques de camión a bordo de transbordadores, suelen ser competitivos en travesías marítimas cortas.

EQUIPOS DE FERROCARRIL UTILES PARA EL DESARROLLO DE NUEVOS NEGOCIOS (TRANSPORTE INTERMODAL)

Plataformas.

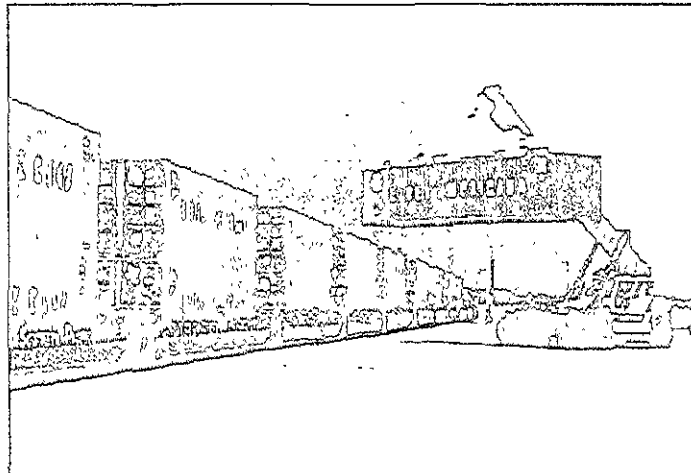
Este equipo permite transportar carga de dimensiones extraordinarias y maquinaria pesada, por ejemplo: Camiones, Generadores, Contenedores y Remolques. Las hay con piso deprimido o pozo longitudinal y de alta capacidad, permiten asegurar la carga con cadenas, flejes o postes, ya que cuentan con aditamentos para el caso.



Especificaciones:

CAPACIDAD DE CARGA	LARGO	ANCHO
45,360 kg	12.70 m	2.77 m
100,000 lb	41'8"	9'1"
69,854 kg	16.31 m	2.84 m
154,000 lb	53'6"	9'4"

Las plataformas para el servicio de doble estiba de contenedores son de poco peso y baja altura por tener piso deprimido y estar articuladas en sus unidades 2, 3 y 4 con un truck común, en tanto que la 1 y la 5 llevan acopladores



Remolque sobre Plataformas Intermodales.

Se refiere a la circulación de Cajas Remolque sobre plataformas de ferrocarril, que a su vez contienen diferentes tipos de carga. Estos remolques llevan llantas en la parte trasera y patín en la delantera, permitiendo también su transportación por carretera.

Los remolques facilitan recoger la carga en el domicilio del cliente y entregarla a las puertas del destinatario

3). Infraestructura.

Desde el punto de vista de la infraestructura, los principales efectos del transporte multimodal se han sentido en los puertos, en los que terminales completas han debido ser construidas y equipadas para manejar contenedores y para atender transbordadores que proporcionan servicios roll on - roll off.

Otras instalaciones fundamentales para el transporte multimodal son las terminales interiores de transferencia de contenedores entre ferrocarril y autotransporte, como la construida por el Ferrocarril Southern Pacific en Los Angeles/Long Beach. Para la infraestructura carretera, el desarrollo de tráficos multimodales ha generado presiones para aceptar mayores pesos y dimensiones de los vehículos en circulación; en el transporte ferroviario, las acciones más notables son la rectificación de curvas y el aumento de gálibos en algunos puentes y túneles en rutas de puentes terrestres.

4). Comercialización y Administración.

En lo referente a comercialización y administración, el desarrollo del transporte multimodal ha generado nuevas áreas de actividad y nuevos negocios, a la vez que ha cambiado la actitud de algunos involucrados en las operaciones. Algunos de los desarrollos más notorios son, la aparición de esquemas de cooperación entre transportistas de distintos modos; el rápido crecimiento de operadores que, no siendo transportistas ni usuarios, dominan aspectos logísticos y de transporte y subcontratan o proporcionan asesorías; la consolidación de empresas dedicadas a adquirir y rentar equipo para operaciones multimodales, como contenedores o remolques; el explosivo crecimiento de técnicas informáticas para la transferencia y el procesamiento instantáneo de información, así como de dispositivos electrónicos para identificar y localizar equipos; y el desarrollo de nuevos esquemas de documentación, distribución de responsabilidades y procesamiento de reclamaciones de clientes.

III.3.2 Transporte Intermodal en América del Norte.

La eficiencia económica de los ferrocarriles descansa esencialmente en las economías de escala. Pero, las ventajas inherentes a los ferrocarriles, no coincidían con los requerimientos de los usuarios. Los usuarios pertenecientes a la industria manufacturera, cuyas exigencias logísticas son indiferentes a las economías de escala, quedaron fuera de su campo de acción, limitando al ferrocarril a los movimientos de granos, del carbón y de los minerales.

Para captar la demanda de los usuarios no sensibles a sus ventajas, era necesario idear otras modalidades de servicio, para responder a los nuevos requerimientos de calidad de los usuarios.

La oportunidad surgió en Estados Unidos, cuando el autotransporte se enfrentó a la necesidad de reducir sus costos de operación, en el momento en que los recorridos largos registraban un alto crecimiento. Se crearon así las condiciones para que ambos modos se acercaran en busca de complementarse. El resultado fue el transporte "combinado".

El transporte combinado "supone la conducción de un vehículo de transporte por otro, por ejemplo, un semi-remolque sobre un vagón plataforma o un vagón de ferrocarril en un transbordador".

Uno de los diseños bimodales más recientes, lanzado al mercado por la industria francesa, es el remolque ferroviario, desarrollado en conjunto por especialistas en tecnología ferroviaria y por fabricantes de remolques carreteros tradicionales.

El remolque ferroviario tiene un diseño parecido al de los remolques carreteros convencionales. Por ejemplo, emplea tres tipos de neumáticos muy comerciales; se le ha incorporado una suspensión de aire y se le ha dotado de una capacidad vehicular de 33 tarimas de carga, equiparable a la de la mayoría de los remolques en el mercado. El remolque ferroviario, sin embargo, difiere de los vehículos carreteros tradicionales en varios aspectos. La estructura del remolque está reforzada para resistir fuerzas de 80 toneladas en tensión o compresión cuando se incorpora al ferrocarril; la defensa trasera es retráctil; y los ejes se aseguran en una posición elevada para no obstaculizar el movimiento en vías, ya que la base rodante es suministrada por dos carretones o boogies de ferrocarril.

La operación del remolque en el modo ferroviario se logra acoplándole dos carretones independientes que soportan cada extremo del remolque y que limitan la transmisión de fuerzas de torsión. La conexión entre el remolque y los carretones se logra con base en dos candados gemelos automáticos colocados sobre el carretón, lo que permite una operación sencilla y económica.

Dado que el sistema de conexión es simétrico respecto a un eje transversal del remolque, éste puede desplazarse horizontalmente como parte de un tren común y corriente. El movimiento vertical del remolque se efectúa mediante sistemas levadizos tradicionales en los remolques del auto transporte. La simplicidad de la interfaz puede propiciar que en el futuro estos remolques puedan usarse con otros tipos de carretones.

Paralelamente, la recomposición geográfica de la ubicación de los espacios industriales a nivel mundial en la que los países asiáticos han adquirido un mayor peso, junto con la abierta incorporación de México y Canadá al mercado norteamericano, han propiciado la renovación de los ferrocarriles

Esta renovación se ha basado fundamentalmente en el intermodalismo, apoyado por el uso del contenedor y el desarrollo e implantación de diversas tecnologías aplicadas al diseño de equipo de transporte y de maniobras, así como la utilización de técnicas más eficientes en el manejo administrativo y operativo, tanto de las redes como del tráfico. Todo ello ha posibilitado el resurgimiento del ferrocarril como una opción viable de transporte.

Inclusive, en América del Norte se está integrando un sistema ferroviario multinacional, lo que provoca la homogeneización de los servicios prestados de todas las empresas involucradas: mexicanas, norteamericanas y canadienses.

El transporte combinado en los Estados Unidos.

Se hace referencia a la evolución del transporte combinado en los Estados Unidos por dos motivos que se relacionan con la operación de los modos de transporte de México en la actualidad: el primero es evidente, pues las empresas de servicios de transporte que atienden el mercado de América del Norte (representado por México, Canadá y Estados Unidos) se ajustan a las condiciones del TLC, donde se busca que el nivel de servicio de las empresas de estos países sea más equilibrado (en el pasado, eran mucho más eficientes los servicios ofertados en aquellos países que en el nuestro); y el segundo, porque el diseño de las nuevas leyes mexicanas en la materia, toman como ejemplo lo ocurrido años atrás en dicho país.

Entre 1950 y 1986, la participación de los ferrocarriles estadounidenses en el acarreo de mercancías bajó sustancialmente. Además de la competencia del auto transporte, los cambios tecnológicos, productivos y económicos, redujeron el número de productos factibles de ser transportados por ferrocarril.

En los años setenta, las empresas ferroviarias norteamericanas fueron inducidas a la quiebra; porque representaban, por una parte, malos resultados comerciales mientras que por el otro estaban asediadas por los altos costos de operación y sin capital para mejorar su situación.

Por medio de la desregulación fue posible mejorar esa situación; pues se conformó el nuevo marco reglamentario para liberar las iniciativas comerciales que habían sido inhibidas por una reglamentación excesiva; sin embargo, fue hasta diez años después cuando comenzó a mostrarse la mejoría financiera de algunas empresas.

En Estados Unidos, el punto de partida de la desregulación fue la Staggers Rail Act, aprobada en 1980, esta ley permite a cada empresa manejar sus destinos sin restricciones, y propicia la negociación de tarifas. En los mercados en donde los ferrocarriles no poseen una posición dominante, las tarifas máximas no son sujetas a control por parte de la Interstate Commerce Commission (ICC)

En 1981, la ICC liberó al tráfico de remolques y contenedores de cualquier control de tarifas; esta acción representa el punto de partida de la renovación de los ferrocarriles norteamericanos

Para 1991, los ferrocarriles ya no perdían participación en el mercado, habían logrado reducir el rezago en materia de mantenimiento de las principales vías, la disponibilidad de equipo aumentó y el servicio era considerado altamente competitivo (como nunca antes lo había sido)

Evolución tecnológica reciente de los ferrocarriles norteamericanos.

Este fenómeno es un aspecto importante del proceso de recuperación de los ferrocarriles. Es significativo el desarrollo de los equipos de tracción, de arrastre y, en menor medida, de los equipos de patio. Los ferrocarriles necesitaban locomotoras más eficientes y confiables, adaptadas a los trenes unitarios de doble esbata, que son más ligeros

Detrás de la renovación de los equipos de tracción y el rediseño del tamaño de los trenes, está el problema de la disminución de las tripulaciones. En cuanto al equipo de arrastre, la complejidad creciente del

transporte intermodal plantea un reto tecnológico, por el número de posibles combinaciones, ante la variedad de equipos disponibles.

Las innovaciones tecnológicas, notables en la evolución del tamaño de los contenedores y de los remolques, altera el uso de las plataformas. Hasta ahora el tipo de plataformas más difundido es de 53 pies de largo. Cinco plataformas conforman un carro articulado y cada carro soporta 20 TEU's.

En una reunión organizada en mayor de 1993 por TTX Co., los constructores de carros de contenedores domésticos definieron las normas y especificaciones de la doble estiba de 53 pies. Para que la industria maneje cómodamente los contenedores de 53 pies, es necesario estandarizar los equipos de maniobras.

Estrategias de las empresas ferroviarias norteamericanas.

Parte de los cambios que se han efectuado en el sistema ferroviario mexicano, se derivan de los resultados operativos observados en las empresas ferroviarias norteamericanas una década atrás. Es por ello que conviene mencionar las estrategias en las que se trabajó en el ferrocarril de los Estados Unidos.

Para superar las graves carencias a las que se debían enfrentar las empresas norteamericanas de transporte ferroviario, durante el proceso de reestructuración iniciado con la desregulación de 1980 actuaron de manera simultánea de acuerdo a las siguientes líneas de acción:

- La reducción de los costos de operación.
- La ofensiva comercial.
- La reorganización administrativa de las empresas.

- Reducción de los costos de operación.

Esta medida implicó una estrecha relación entre los cambios tecnológicos y el redimensionamiento de la planta laboral. Esta línea estratégica abarcó varios aspectos:

- Adquisición de equipos.
- Reducción de personal.
- Seguimiento y control de tráfico.
- Capacidad de terminales.

La modernización de los equipos fue amplia y contribuyó a despertar la sensibilidad de las empresas ferroviarias con respecto a la doble estiba. No se trataba solamente de adquirir nuevos equipos de arrastre como las plataformas articuladas o equipos especializados para la carga y descarga de los contenedores era preciso también adecuar la fuerza de tracción a las condiciones de operación de esos trenes. Se incrementó la velocidad de los trenes.

También, la función de las empresas arrendadoras para regular la oferta fue muy importante. El uso de equipo alquilado incrementa la flexibilidad de los transportistas. La sustitución de equipos permitió una reducción sustancial de los costos de mantenimiento de las unidades y una reducción del personal ocupado en estas tareas. Asimismo, la subcontratación del mantenimiento de la infraestructura ha tenido buenos resultados y permite un ahorro importante.

En los Estados Unidos, los ferrocarriles son de las empresas de transporte que más utilizan los apoyos electrónicos, pero a pesar de los avances logrados, necesitan cumplir con tres aspectos:

- Programar los movimientos.
- Dar un buen seguimiento a los carros y a la carga.
- Estrechar la relación con los usuarios.

Las terminales intermodales de los ferrocarriles norteamericanos enfrentaron serias limitaciones de capacidad. La solución a este problema se ha enfocado hacia la sofisticación tecnológica.

- Política comercial (ofensiva comercial).

La revisión de la política comercial implicó una actitud de mayor agresividad en la atención del mercado, y replantear el tratamiento de los siguientes temas:

- Diversificación de servicios.
- Acuerdo de intercambios.
- Contratos de servicios.
- Movimientos a corta distancia.

La renovación de los equipos y la reasignación de las tareas, permitió a los servicios volverse más flexibles para responder a las necesidades particulares de los cargadores.

En este nuevo ambiente productivo, los ferrocarriles desarrollaron sus propias agencias comercializadoras intermodales para penetrar con agresividad en el mercado; e igualmente, desarrollaron alianzas estratégicas entre prestadores de servicios, lo que implicó una mayor integración de los sistemas de *servicio de cada empresa en el manejo de las cadenas de transporte.*

Paradójicamente, el incremento de la participación del ferrocarril en los movimientos a corta distancia puede provenir de la complementanidad con el autotransporte.

- Reorganización de las empresas.

Ha sido este aspecto el más complejo de estudiar en la modernización de los ferrocarriles norteamericanos, pues la *reorganización interna se da constantemente*

Esta reestructuración es periódica y aparentemente contradictoria, pues un supuesto obstáculo de la eficiencia es la gran cantidad de áreas de negocios por analizar; pero los grandes consorcios de la industria del transporte siguen adquiriendo más empresas para diversificar sus servicios.

El desarrollo del transporte combinado y del intermodalismo en México.

Con la firma del TLC de América del Norte, nuestro país está frente a un amplio y profundo proceso de redefinición de su espacio productivo, una modificación de la dirección de los flujos de materias primas y mercancías, así como cambios en la composición de los productos de intercambio que favorecen los movimientos de productos industrializados.

Tres empresas norteamericanas, Union Pacific, Santa Fe y Southern Pacific, han mantenido de varios años atrás una sólida relación con FNM, por tener accesos directos a México. Esta relación se fortaleció a partir de 1989, cuando Southern Pacific extendió sus movimientos de doble estiba a México.

Hasta el año de 1995 se habían consolidado tres tipos de rutas terrestres internacionales para los servicios de trenes de doble estiba que involucran a México:

1. Los puentes terrestres ampliaron las zonas de influencia de los puertos al sur de los Estados Unidos, como Los Angeles y Long Beach, hasta alcanzar a la Cd. de México.
2. Se conformaron corredores entre las plantas automotrices del Medio Este y Norte Industrial de Estados Unidos con el México Central, y paulatinamente las cadenas continentales se están diversificando y extendiendo a toda la zona de libre mercado, incluyendo Canadá y el Noreste.
3. Se probaron soluciones combinadas con servicios de ferrobarridos que involucran a los puertos nacionales de la costa del Golfo, en particular a Veracruz y Coatzacoalcos. Estos servicios revitalizaron algunos pequeños puertos estadounidenses en crisis como Galvestone, Mobile y Gulfport

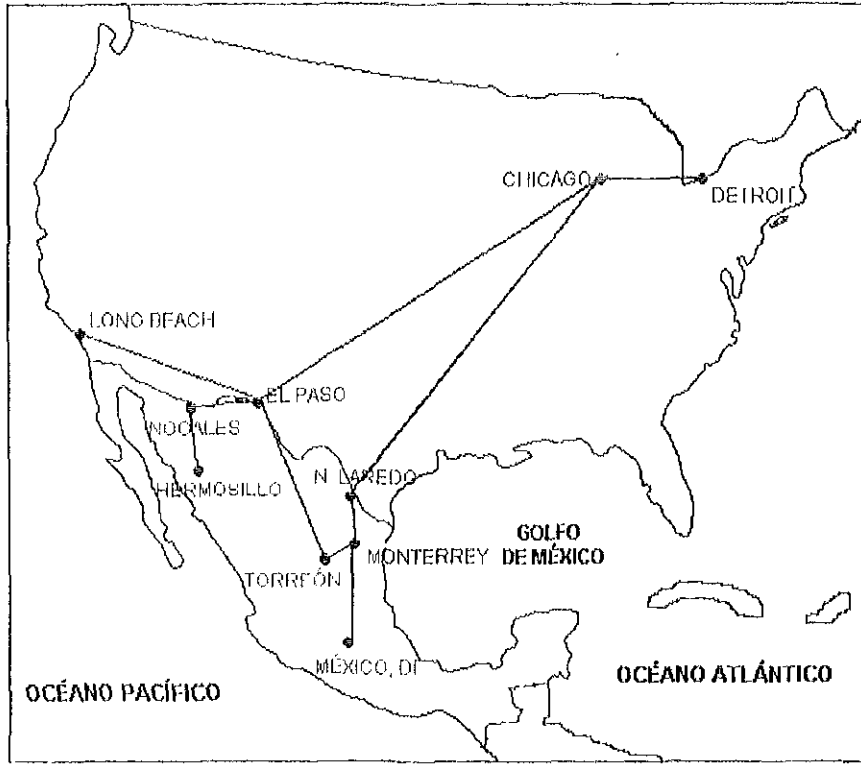
A mediano plazo es probable que se logre integrar un sistema ferroviario continental denso y competido, que ofrezca muchas alternativas y opciones de servicios

Para ofrecer servicios de larga distancia, mediante la integración de cadenas ferroviarias intermodales, es necesario establecer varios acuerdos de servicio con diferentes empresas ferroviarias, en virtud de la diversidad de compañías en el sistema estadounidense. Esto permite flexibilidad en el manejo de estas cadenas y *aumenta la ventaja del ferrocarril en los recorridos largos*

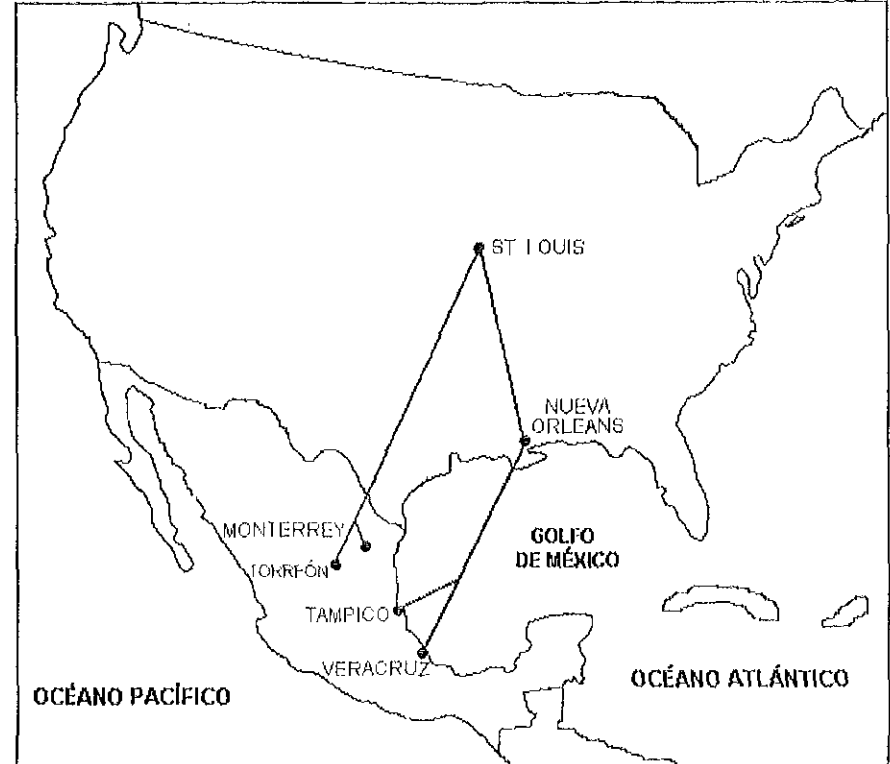
Para integrar un verdadero sistema ferroviario continental, es preciso que las empresas de los tres países superen plenamente sus diferencias tecnológicas y operativas. Entre las carencias más graves del ferrocarril en México está la falta de una red de terminales de transferencia capaz de alimentar el sistema y un dinamismo comercial suficiente para equilibrar los movimientos

La integración el sistema continental se aceleró con el uso de carros de doble estiba, cuyo movimiento ha sido causado por las estrategias de localización de las empresas automotrices en México

SERVICIOS FERROVIARIOS INTERNACIONALES (ENTRE MEXICO Y ESTADOS UNIDOS)



RUTAS TERRESTRES INTERNACIONALES PARA LOS SERVICIOS DE TRENES DE DOBLE ESTIBA



SOLUCIONES COMBINADAS CON SERVICIOS DE FERROBARCAZAS

Las Terminales Ferroviarias de Contenedores, representan un elemento de integración para los Puentes Terrestres en América del Norte

En 1993, cinco empresas norteamericanas habían firmado un acuerdo estratégico con FNM, que les permitiría ofrecer servicio en México. La guerra comercial de los ferrocarriles norteamericanos se estaba agudizando para captar la demanda de origen nacional.

Uno de los problemas más serios ha consistido en superar la revisión aduanal en la frontera, que retrasa los trenes. FNM se estaba limitando a un escaso movimiento combinado de remolques. Sin embargo, esta situación podría cambiar en los próximos años.

Los ferrocarriles están convencidos de que ahora no pueden ni deben actuar solos. Las iniciativas de los ferrocarriles norteamericanos encuentran demasiadas dificultades, que hacen necesaria la participación de intermediarios o coordinadores como los agentes de carga. En este proceso, las agencias navieras, que fungen como multimodales, están teniendo un papel destacado.

Las expectativas creadas por los trenes unitarios internacionales, entre los países del TLC, están acelerando la modernización de los servicios de apoyo logístico. También se están enriqueciendo los esquemas de participación privada en los servicios conexos, al grado tal que se permite la participación de inversionistas extranjeros.

La modernización de los ferrocarriles, a partir de la doble estiba, no se logrará si no se dispone de un número importante de estaciones de transferencia, capaces de agrupar los envíos y las entregas por lotes de contenedores.

De la misma manera, ante la carente concentración de los exportadores nacionales que suelen manejar volúmenes pequeños, las estaciones representan una solución racional para los envíos a larga distancia.

Es indispensable la creación de este servicio, ya que hace falta una estación especializada en cada centro industrial bien conectado a la red ferroviaria troncal y en particular, a lo largo de los principales corredores ferroviarios en formación. Dado que los inversionistas privados han sido quienes han impulsado el desarrollo de estas terminales, hay una gran lista de sitios de estudio, pero por su falta de experiencia hay carencia de resultados.

A pesar de estas dificultades, el número de ciudades con expectativas es significativo. A corto plazo, por ejemplo, las del Norte como Chihuahua y Hermosillo, así como las del Centro, San Luis Potosí, Aguascalientes o León, tienen más posibilidades.

Cabe señalar que la problemática de las terminales no se circunscribe al ámbito local; el TLC está involucrando la parte norteamericana fronteriza, en donde se están concentrando grandes puntos nodales o "hub" para agilizar los movimientos logísticos generados por esta región binacional y articular a los modos de transporte de esa región.

De acuerdo con investigadores en la materia, se recomienda que el mejoramiento de los servicios ferroviarios actuales se inicie con acciones de bajo costo sobre los corredores más importantes, que incrementen la seguridad, la puntualidad, la confiabilidad, la comercialización de los servicios y la rapidez de los mismos (o la disminución de los tiempos muertos). Parece un objetivo realizable, lograr que por este modo se capte el 25% de la carga terrestre nacional, mediante este tipo de acciones. Su implementación deberá verse favorecida con esquemas de privatización como los que actualmente se contemplan para este modo de transporte.

El incremento de su participación con otros modos en operaciones intermodales y multimodales, también contribuiría al logro de dicha meta de captación. Las acciones anteriores deberán generar los beneficios al sistema ferroviario que hagan razonable emprender mejoras de mayor envergadura en el mediano y largo plazos.

III.3.3 La reducción de escalas en el Transporte Marítimo.

Recordando que las actividades económicas generan una demanda creciente de servicios de transporte y una mayor eficiencia de estos servicios alientan el intercambio comercial y el crecimiento económico, se debe destacar que una mejor integración de los diferentes modos de transporte de carga permite a las empresas desarrollar las denominadas "economías de escala".

Factores que interactúan en la evolución de los volúmenes de mercancías transportados por vía marítima.

El incremento que se ha dado en los últimos años, se debe a varios factores, por ejemplo:

– Mayor capacidad de las naves, siempre en aumento.

Lo cual permite transportar mayores volúmenes con costos de transporte decrecientes por unidad transportada, en función del aumento no proporcional en los costos de operación de la nave.

– Cambios sustanciales en los sistemas de manejo de la carga.

Al mecanizarse las maniobras con equipo y maquinaria de gran capacidad y sustituirse los embarques de mercancías heterogéneas, estibadas en forma individual, por un nuevo concepto de carga unificada, tanto en plataformas (pallets) como en contenedores.

– Grandes inversiones en instalaciones portuarias en los principales puertos del mundo.

Lo que ha permitido la recepción o envío de grandes volúmenes de mercancías a gran velocidad, así como la disposición de nuevas unidades de atraque que reducen las estadías de los buques en espera de ser recibidos. Las inversiones realizadas en la infraestructura portuaria, así como las ventajas de localización industrial de un puerto sobre la localización en el interior, generalmente, han hecho surgir complejos industriales muy importantes en las inmediaciones o en los propios puertos de los países más adelantados, constituyendo en esta forma verdaderos "polos de desarrollo económico".

Esta modalidad de transporte, también padece ciertas restricciones, lo mismo desde un punto de vista físico como económico. Básicamente, las terminales marítimas son las más costosas debido a que es necesario proteger y dar servicio tanto a los vehículos que utilizan el agua como vía de comunicación, como a los vehículos que utilizan las vías terrestres, ya que el puerto es el centro de conexión entre dos medios de transporte; por lo tanto, existe la necesidad de reunir en un sitio que presente características adecuadas, las obras y servicios para ambos sistemas de transporte.

En general, estas obras requieren inversiones elevadas, por lo que, si no se tiene un volumen de carga suficientemente grande por manejar es difícil poder crear un nuevo puerto. Normalmente se requiere de la construcción de obras exteriores y hay también necesidad de proporcionar o acondicionar las profundidades para que los buques puedan entrar al puerto, dragando cada vez mayores volúmenes porque los buques van siendo cada vez más grandes y requieren cada vez mayores áreas para las maniobras de ciaboga. Todos estos aspectos van gravando directamente el costo de las terminales y dándole al transporte marítimo una característica muy especial: a medida que las inversiones son más grandes, para que estas sean económicamente factibles se requiere la existencia de una demanda de este tipo de servicios bastante más elevada.

Por tales razones, el transporte marítimo se ha abocado a lograr un mayor dominio de los mercados, con el fin de incrementar sus ingresos. Estas medidas comprenden el aumento de las frecuencias y la ampliación de los servicios de transporte así como la posibilidad de reducir los desequilibrios comerciales individuales. Esto ha sido característico de los Estados Unidos, pues han logrado una adecuada integración entre sus modos de transporte; con lo cual no hay grandes desequilibrios en su sistema nacional de transporte.

Internacionalmente, para poder mantener una postura competitiva, acorde con las exigencias impuestas por el mercado, se ha venido consolidando un proceso de concentración de los servicios de buques de líneas regulares. Según la publicación "Containerisation International", a fines de 1996 la capacidad de transporte de los 20 operadores de contenedores más importantes era de 2.6 millones de TEU's que equivale al 48% de la capacidad total a nivel mundial. Se estima que para el año 2000 esta proporción "superará considerablemente el 50%".

Proceso de concentración del comercio marítimo.

En los últimos años las formas de cooperación entre los servicios de líneas regulares se han transformado profundamente. Las alianzas permiten a las empresas de transporte en buques de líneas regulares, la posibilidad de consolidar los volúmenes de carga, aumentar la frecuencia de los servicios, mejorar el aprovechamiento de los activos mediante la compartición de buques, terminales, equipo y contenedores y emplear la capacidad financiera combinada para la adquisición y reposición de activos en el largo plazo.

La participación de las alianzas en el mercado ha aumentado; siendo que este crecimiento forma parte del proceso de concentración del transporte marítimo. Por ejemplo, a mediados de 1997, las 10 agrupaciones más importantes, con inclusión de algunas empresas que no integraban ninguna alianza, manejaban entre ellas el 63% de las plazas de contenedores de todo el mundo. A fines del mismo año, las tres agrupaciones más grandes, que contaban con más de 100 buques cada una, eran la Gran Alianza, con una capacidad de 541,000 TEU's, la alianza entre Maersk y Sea-Land, con 476,000 TEU's y la Global Alliance (ahora conocida como la New World Alliance), con 408,000 TEU's.

Consecuentemente, al incrementarse el tamaño de los buques, se reduce el número de escalas; en virtud de que serán menos los puertos que estén en posibilidades de proporcionar el calado requerido por las nuevas embarcaciones, por una parte y por la otra, el equipamiento portuario necesario para efectuar las operaciones con la eficiencia solicitada por las exigencias internacionales. Y como las alianzas utilizan buques más grandes, de 5,000 a 6,000 TEU's de capacidad, deben reducir al máximo el número de escalas para mantener ciertas ventajas financieras. Es decir, el número de escalas que realicen los buques PostPanamax disminuirá, siempre y cuando los mayores costos derivados de las conexiones intermodales o de enlace sean inferiores a las economías logradas al reducir el número de escalas. Esta tendencia produce directamente un aumento de la concentración del tráfico portuario en un número menor de puertos de mayor tamaño. Es decir, los 10 puertos más grandes de la costa oriental de los Estados Unidos en 1997 registraron una tasa de crecimiento del 12%, mientras que la tasa media de crecimiento de los demás puertos más pequeños fue del 6%.

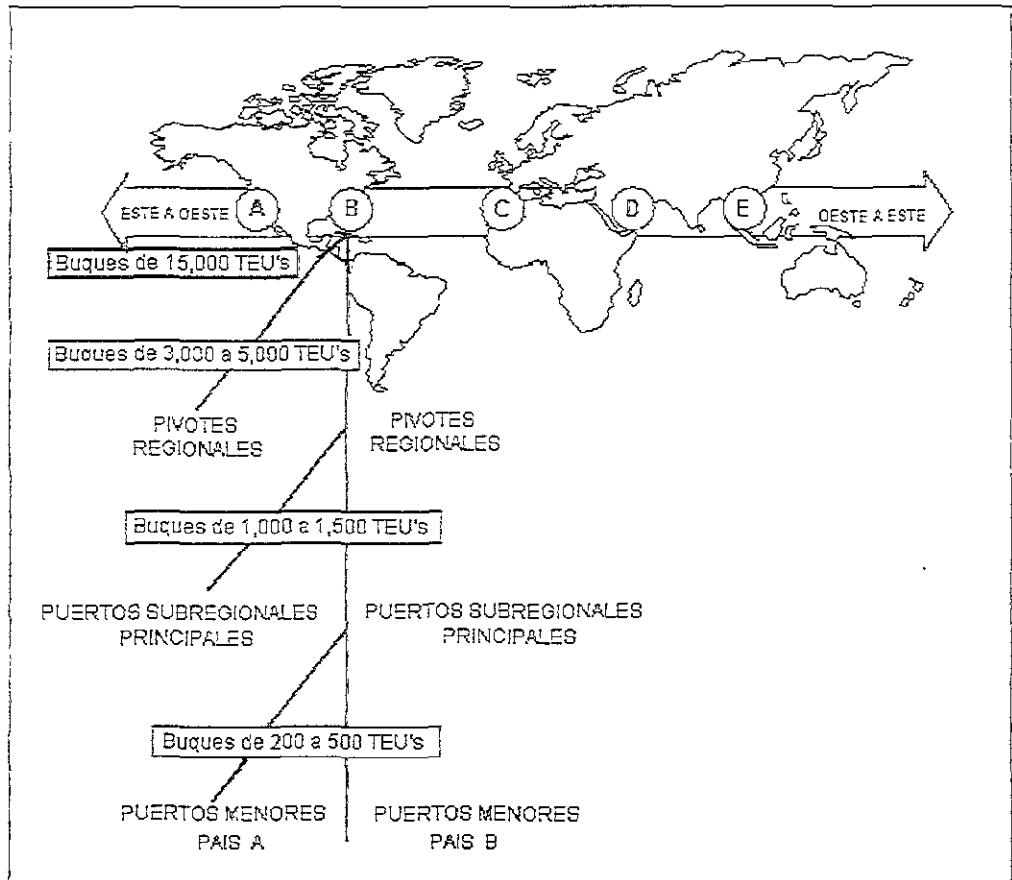
En una de las visiones más futuristas, Gustaaf de Monie [de la Policy Research Corporation N.V., con sede en Amberes (Bélgica)], supone el uso de buques de hasta 15,000 TEU's de capacidad, que hacen escala en sólo cuatro o cinco megapuertos de concentración en todo el mundo. En realidad, lo más probable es que estos cuatro, o quizás cinco, megapuertos mundiales estén ubicados en Asia Sudoriental, la salida occidental del Mediterráneo, el Caribe y la costa occidental de Centroamérica. Si se seleccionara otro megapuerto, estaría ubicado cerca del Golfo Árabe. La realización de un análisis más profundo llevaría a concluir que, las instalaciones de un megapuerto de este tipo estarían ubicadas costa afuera, ya que es muy probable que sólo se utilicen para realizar transbordos.

El establecimiento de una "cadena" de megapuertos como la que se acaba de describir podría llevar unos 20 años. Aunque es imposible saber si esta visión puede concretarse, y cuándo podría darse, sirve para ilustrar la tendencia hacia una intensificación de las operaciones de transbordo y otros servicios navieros conexos.

El proceso de concentración en el transporte marítimo (buques de mayor tamaño, fusiones, más operaciones de transbordo, alianzas) tiene profundas repercusiones para el desarrollo de la actividad portuaria. Los analistas consideran con frecuencia que esta evolución afectará negativamente a la actividad portuaria; porque si aumenta el tamaño de los buques y el número de operaciones de transbordo, será necesario realizar inversiones adicionales en los puertos. A su vez, el sector portuario venderá cada vez más servicios. La utilización de buques más grandes y el aumento de las operaciones de transbordo entraña inevitablemente mayor movimiento de contenedores y menor número de millas recorridas por buque.

Otro aspecto, también importante, será la presencia de grandes operadores portuarios, como lo son en la actualidad Hutchinson Port Holdings de Hong Kong, Stevedoring Services of America (SSA), International Container Terminal Services Inc (ICTSI) de Filipinas, y P&O Ports of Australia. Estas empresas se han beneficiado del auge de las privatizaciones registrado recientemente. Por ejemplo, los puertos que opera la empresa Hutchinson, manejan en total, aproximadamente el 10% del movimiento mundial de contenedores.

ESQUEMA HIPOTETICO DE LAS FUTURAS ESCALAS PORTUARIAS DE NIVELES MÚLTIPLES



Fuente: Policy Research Corporation N.V., Amberes (Bélgica), según publicación de CEPAL en el Boletín FAL, N° 142, abril de 1998.

El intermodalismo como ventaja competitiva para México respecto del Canal de Panamá.

Para culminar el presente apartado, comentaré un caso que merece mención especial, pues se ha expuesto cómo ha evolucionado la necesidad de hacer cada vez más eficientes todas las operaciones involucradas con el traslado de mercancías. Se ha visto que por lo que respecta al transporte marítimo, desde un punto de vista financiero, ha sido benéfico el empleo de vehículos cada vez más grandes.

Pero, también se ha visto que la tendencia de utilizar embarcaciones de mayor tamaño podría involucrar ciertas dificultades en el futuro. Por ejemplo, es probable que en el futuro cercano los buques PostPanamax no atraquen en los puertos de América del Sur, África y Australia. Sin embargo, su mera existencia puede tener repercusiones para los puertos y las empresas marítimas de esas regiones.

Para lograr el aprovechamiento pleno de los nuevos buques PostPanamax, los transportistas más importantes tendrán que aumentar el tráfico, agregando rutas de enlace en las zonas ubicadas fuera de las principales rutas comerciales que cubren Europa, América del Norte y el Lejano Oriente. Esta situación se convertirá en un hecho habitual para los buques que recorren las rutas este-oeste. Además, en muchos de los nuevos buques de gran tamaño hay numerosas conexiones para el transporte de carga refrigerada

Para ilustrar esto, se muestra a continuación un servicio de la ruta este-oeste, correspondiente a una importante empresa naviera (Maersk Line).



EJEMPLO DE LOS SERVICIOS ESTE-OESTE
DE LA EMPRESA MAERSK LINE

Si en las principales rutas marítimas comerciales del mundo (principalmente este-oeste), se incorporan al tráfico embarcaciones de 5,000 y 6,000 o más TEU's, es evidente que los cargueros pequeños de 1,000 a 4,000 TEU's de capacidad, se destinan a las rutas secundarias.

Incluso, los buques que se están eliminando de las rutas este-oeste son más grandes que los que se utilizan actualmente en las rutas norte-sur; y la mayoría de ellos carece de equipo propio de manipulación de carga, de manera que los operadores portuarios del hemisferio sur se están viendo en la necesidad de instalar grúas de pórtico.

Es evidente que las empresas más importantes tienen diversos motivos para ampliar sus actividades a los mercados regionales. Se observa un incremento notable de los vínculos entre las principales rutas este-oeste con el tráfico intrarregional tradicional y con las rutas norte-sur. Los trayectos que una vez fueron parte de un viaje completo en las rutas norte-sur, se están convirtiendo en rutas de enlace para los transportistas de primera línea

Con esto, se completa el proceso mencionado para los "puertos hub"; es decir, existirán puertos concentradores de carga; y estarán facultados por ello, para recibir embarcaciones de grandes dimensiones, mientras que otros puertos quedarán rezagados de estas operaciones y se dedicarán exclusivamente a llevar y recoger la carga hacia y desde estos puertos concentradores de carga. Este fenómeno está claramente identificado en los puertos asiáticos; por ejemplo, Hong Kong.

Recordando la definición de "puerto de tercera generación" o "puerto logístico", que se refiere a la concentración de cargas, vemos que es aplicable para el caso de algunos puertos norteamericanos. En la costa del Pacífico, por ejemplo, se reciben en buques celulares las cargas provenientes de Asia; y desde ahí se distribuyen hasta los principales centros de consumo de esa nación (destino final), haciendo uso de trenes de doble estiba

La otra posibilidad es que, considerando las dimensiones de los buques en cuestión (del tipo PostPanamax), o los costos adicionales para el traslado hasta el Canal de Panamá, quizás sea más conveniente descargar las mercancías en un puerto norteamericano del litoral del Pacífico, y desde ahí se les transporte hasta algún otro puerto del litoral del Atlántico haciendo uso de su sistema ferroviario y/o carretero, pues son altamente eficientes. En dicho punto, la carga se vuelve a incorporar a otro buque con destino final a un puerto semejante en Europa

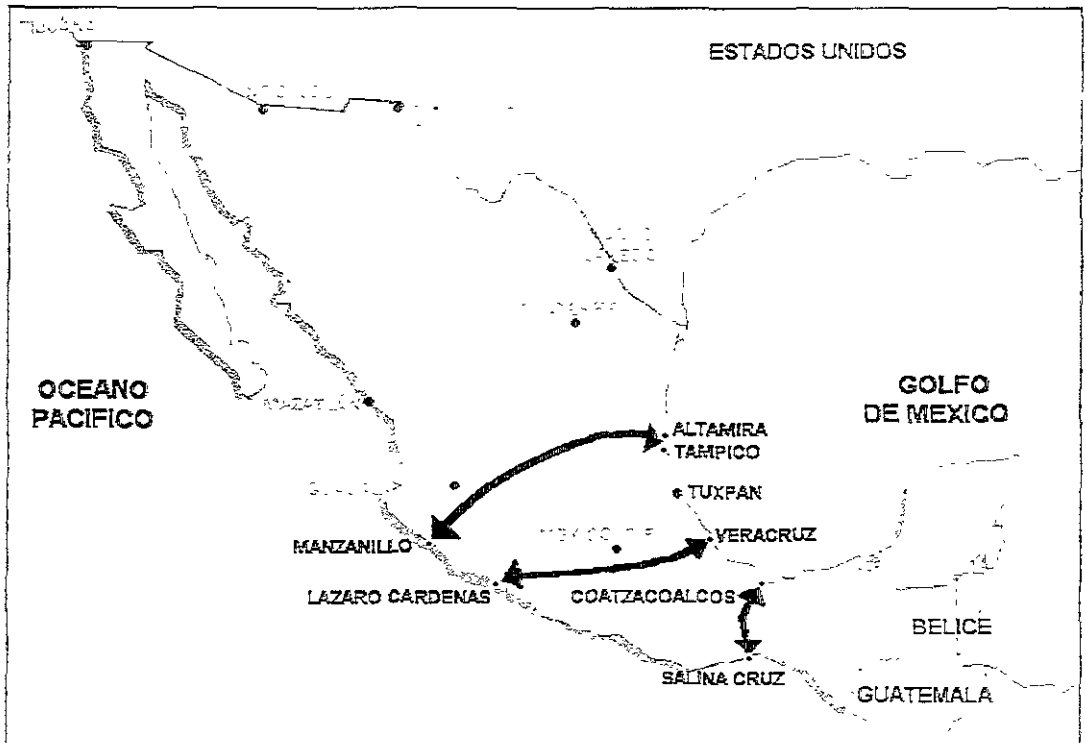
Si esta es una práctica común en los Estados Unidos; quiere decir que cuando seamos capaces de incrementar la calidad del servicio que se oferta en territorio nacional, estaremos en capacidad de disputar aquellos flujos que todavía cruzan por el Canal de Panamá.

Recordemos que, dadas las nuevas características de las embarcaciones, el Canal ha perdido eficiencia. Esto representa una buena oportunidad para México, cuando disponga de puertos bien equipados (con un calado que les permita recibir grandes embarcaciones), un sistema ferroviario moderno y eficiente, al igual que un sistema de autotransporte bien coordinado, con el apoyo de las terminales intermodales.

De hecho, hay tres posibles "puentes terrestres" que tienen cada vez mayor importancia:

Manzanillo - Tampico; Lázaro Cárdenas - Veracruz; y Salina Cruz - Coatzacoalcos; que podrían permitirnos captar ciertos volúmenes de carga cuyo recorrido sea transoceánico; pero la condición es disponer de infraestructura moderna y suficiente.

Precisamente, la deficiencia de las conexiones terrestres en algunos puertos mexicanos, ha sido una limitante para su desarrollo. Por ejemplo, Tuxpan, pues a pesar de ser el más cercano a la Ciudad de México, y de contar con las condiciones suficientes para competir con Tampico y Veracruz, al carecer de una carretera de altas especificaciones (que actualmente se encuentra en proceso de construcción), así como del ferrocarril, no ha logrado consolidarse aún como un puerto poderoso.



RUTAS TERRESTRES QUE EN LOS PROXIMOS AÑOS PODRIAN SER CONTEMPLADAS PARA COMPLETAR FLUJOS DE CARGA TRANSOCEANICOS

III.4 Problemas de Conectividad en las Terminales Mexicanas.

Hasta hace unos cuantos años, la falta de infraestructura adecuada para los nuevos requerimientos del transporte de carga internacional representó una seria limitación, por lo cual no estábamos en posibilidades de fomentar el intercambio comercial con las naciones de la comunidad europea, ni con las naciones asiáticas, ni tampoco con nuestros principales socios comerciales: los Estados Unidos. Fue por ello que durante la pasada administración federal se tuvo como prioridad dotar al país de un marco *jurídico propicio para que la inversión privada le permitiera estar en posibilidades de desarrollar la infraestructura básica del transporte que se requiere para impulsar el intercambio comercial.*

Muestra de ello fue el "Programa Nacional de Autopistas Concesionadas", que en su primera etapa superó por mucho las expectativas que se tenían de él; lo mismo ocurrió con las reformas al subsector marítimo portuario mediante la creación de las API's. Fueron tan solo los primeros resultados; que se han continuado en la presente administración mediante la concesión del ferrocarril a empresas particulares y la concesión de los grupos de aeropuertos.

Esto quiere decir que las actividades del gobierno federal se restringen en la actualidad a la función elemental de coordinación y control; dejando que sean los concesionarios los responsables de brindar un servicio competitivo, a la altura de los requerimientos internacionales. Por ello, estas empresas realizan fuertes inversiones para construir nueva infraestructura y para rehabilitar aquella con la que se contaba.

La mejoría es clara: ahora tenemos carreteras diseñadas para las condiciones actuales y futuras del tráfico (en cuanto al diseño geométrico y estructural); lo mismo está ocurriendo para el caso del ferrocarril (rectificación y corrección de pendientes y curvaturas, así como la modificación de gálibos en puentes y túneles y rehabilitación de vías para la colocación de rieles elásticos); las administraciones portuarias se han encargado de acondicionar las áreas de agua y de tierra en los puertos a las exigencias de los nuevos equipos de transporte y manipulación de mercancías a través de las empresas que operan en el puerto; y esto es lo que se busca también para el caso de los aeropuertos, que a pesar de que su servicio está dirigido principalmente al transporte de pasajeros, bien pueden ser aprovechadas sus bondades para el transporte de mercancías de ciertas características especiales, ya sean generales, peligrosas, valiosas o perecederas.

Todo esto, hace referencia únicamente a las vías y a las terminales; pero ha sido necesario además permitir un fácil acceso y/o salida de las mismas; lo cual en algunos casos continúa siendo conflictivo. Este ha sido un aspecto que han considerado las administraciones portuarias integrales, por ejemplo, dada la complejidad de las operaciones para atender satisfactoriamente a los usuarios del puerto ha sido necesario rehabilitar estas áreas donde se complementa el transporte marítimo con el terrestre. Entonces, hasta hace poco más de diez años, aún contando con terminales funcionales, se tenían bajos rendimientos en éstas debido a las malas condiciones en que se encontraban las vías terrestres y las conexiones de las terminales con éstas últimas.

Un ejemplo bien conocido es el de las terminales del Puerto de Manzanillo, en donde se han hecho fuertes inversiones para completar su equipamiento; pero al haber escasas unidades de autotransporte que presten el servicio de Manzanillo a otras poblaciones de la región, ocurre que los movimientos de graneles por citar un caso, son lentos y propician elevados tiempos de permanencia de los buques en puerto. Algo similar ocurre con el ferrocarril, que por sus características sería el medio ideal para movilizar este tipo de carga, pues tampoco tiene la suficiente disponibilidad de equipo y carros especializados. Este fenómeno se agrava además porque aunque se hagan eficientemente las maniobras en las terminales portuarias, al haber rendimientos menores en los lugares de destino en el interior de la República, se conduce a la inmovilización de las unidades en dichos sitios, lo cual hace suponer una escasez de vehículos en el puerto.

Esto quiere decir que el problema de este tipo de carga no consiste en el rendimiento de las maniobras portuarias (porque aún con medios semimecanizados se han alcanzado estándares elevados), sino en el "estrangulamiento" de las cadenas de distribución de la interfase terrestre.

III.4.1 Conexiones Terrestres.

Como se ha venido mencionando durante el desarrollo del presente capítulo, los esfuerzos del gobierno federal y los inversionistas privados para modernizar la infraestructura del país en materia de transporte han sido numerosos y en nuestros días apenas comienza a notarse cierta mejoría.

Un síntoma característico en la mayoría de las terminales de carga en México, era la escasa vinculación de éstas con las áreas de consumo, al carecer de los elementos para hacerlo adecuadamente. Esto fue muy marcado en los puertos mexicanos durante la década de los ochenta, que además del escaso equipamiento, se manifiesta en las numerosas deficiencias de las conexiones terrestres de dichos puertos. Incluso, ésto se acentúa en los puertos del Pacífico, pues era más evidente la necesidad de efectuar algunas correcciones al diseño geométrico, así como reducir el estado de deterioro de la infraestructura carretera y ferroviaria, pues las condiciones en que se encontraban dificultaban una circulación física de las mercancías más ágil. A pesar de que se han efectuado inversiones importantes para modernizar las vías terrestres y con ello reducir los tiempos de traslado, aún subsisten ciertas deficiencias operativas en muchas empresas transportistas, incluidos los ferrocarriles, que se reflejan en una mala calidad de servicio y en costos elevados.

Apenas comienzan a observarse los avances, pues a pesar de que contamos con mejores carreteras, éstas suelen ser demasiado costosas aún; mientras que los ferrocarriles apenas muestran mejores resultados operativos, dado que las empresas que han recibido las concesiones tienen poco tiempo de estar operando las líneas (la primera de ellas, TFM, tiene apenas dos años de administrar el Ferrocarril del Noreste).

Se debe continuar la política de apoyo al sector transportes, pues el esfuerzo por elevar los rendimientos de las terminales de contenedores del Pacífico mexicano, puede truncarse de no mejorar las conexiones terrestres con los principales mercados del país. (El ejemplo más trascendente es el del Puerto de Lázaro Cárdenas, pues aunque hay un buen funcionamiento de su terminal de contenedores (43 movimientos por hora), las deficiencias en sus vías terrestres han limitado su crecimiento).

Precisamente, la modernización de las conexiones terrestres entre las principales ciudades del país y determinados puertos del Pacífico, cuya selección y jerarquización es necesaria por razones operativas y económicas, es un elemento clave de competitividad frente a otras opciones de transporte eficiente que pueden reducir drásticamente la carga manejada por puertos nacionales.

Este es el caso del puente terrestre que comunica los principales mercados nacionales con los puertos estadounidenses de la costa del Pacífico (Long Beach y Los Angeles), ofreciendo a exportadores e importadores una opción eficiente y económica para el desplazamiento de sus mercancías. La operación de un ferrocarril de doble estiba de contenedores, propiciada por la asociación entre los ferrocarriles norteamericanos Southern Pacific y Santa Fe, y Ferrocarriles Nacionales de México, se ha constituido en un elemento altamente competitivo en el movimiento de carga entre México, Norteamérica y Asia. Su funcionamiento está desviando segmentos importantes de carga que potencialmente podrían ser manejados por puertos mexicanos del Pacífico.

He ahí el gran compromiso de despertar el mercado de los transportes en México, estimulando el surgimiento de empresas de servicios de carga y de apoyos logísticos a los usuarios. Sin estos apoyos complementarios el transporte nacional seguirá progresando lentamente. Hasta ahora, la tendencia del sistema de transporte nacional se ha dirigido hacia un esquema dual, en el cual se acentúa el distanciamiento entre los servicios internacionales y los interregionales.

Por ello, los ferropuertos son instrumentos útiles para revertir esta situación; pues se pueden considerar como puntos potenciales de articulación de las relaciones interindustriales del aparato productivo nacional, al mismo tiempo que como "pivotes" entre éste y el comercio globalizado.

Problemas de accesibilidad a las terminales.

Para poder implantar un sistema nacional de plataformas logísticas (que se analizarán en el capítulo siguiente), se requiere de una adecuada infraestructura, que sea capaz de permitir extender la gama de servicios ofrecidos al cliente. En una primera estimación, las propuestas de plataformas logísticas parecen ser unimodales por su vocación carretera o ferroviaria (aunque eso no es lo más deseable); esto es porque se presentan diferentes problemas de accesibilidad por carretera y por ferrocarril, asociados con las inversiones para adaptar las terminales actuales.

Las deficiencias de adaptación de las terminales a las nuevas exigencias de servicio a nivel internacional, son mucho más evidentes para el caso del ferrocarril, dadas las dificultades para transformar sus actuales instalaciones, esto es,

- Salvo unas cuantas excepciones, los servicios logísticos de la actualidad no pueden ser llevados a cabo dentro de las instalaciones de las terminales ferroviarias existentes, desde un punto de vista tanto físico como organizacional.
- La mayor parte de las terminales ferroviarias son obsoletas en cuanto a su localización, por efecto de las modernas técnicas de operación de trenes. Por otra parte, son varias las terminales ferroviarias que presentan problemas de estrangulamiento por el crecimiento urbano, lo que bien podría implicar la construcción de nuevas terminales

La red de las principales terminales ferroviarias constituye un escenario potencial para la implantación y desarrollo de una red de plataformas logísticas. Aparte de esto, la política de comercialización de los servicios por ferrocarril deberá reflejar un interés por cumplir con nuevas prerrogativas en la calidad de servicio a los clientes.

Por lo que respecta al autotransporte, desde el punto de vista del análisis de la circulación física de mercancías, queda de manifiesto que en el pasado se adoptaron medidas poco adecuadas y aún cuando se tuvieron aciertos (por ejemplo, la creación de las Centrales de Servicios de Carga, (CSC)), no hubo aprovechamiento para dotar al subsector del autotransporte de terminales propias, desde las cuales fuera posible incorporar servicios relacionados con los circuitos de distribución en zonas urbanas.

Las funciones de dichas centrales consistían en

- La racionalización regional de la oferta de servicios de transporte de carga.
- La aplicación rigurosa de las tarifas.
- Establecer la posibilidad de una integración eficiente con los otros modos de transporte.

A través de las centrales, se pretendía equilibrar la oferta de transporte en itinerarios y regiones, articulando el modo carretero con los otros modos y así consolidar el transporte multimodal. La organización de estas centrales estaba coordinada por la también extinta Empresa Mexicana de Transporte Multimodal (EMTM).

Otras ventajas derivadas de una operación adecuada de las centrales eran las siguientes:

- Reducir la circulación de camiones en ciudades.
- Conformar economías de escala para los transportistas, mediante compras de insumos, refacciones y reparaciones.

Algunas características de la operación deficiente de las centrales, eran las siguientes

- Sistema de rol La central asignaba al prestador del servicio de transporte, sin que hubiese posibilidad de negociación del servicio, lo que dificultaba la adecuación de las normas de circulación de la carga del usuario con las características técnicas del equipo y servicio de transporte.
- Organización monopolística El control sobre la carga impedía que el transportista consiguiera carga de retorno y por ello, circulara en vacío al amparo de una cuota adicional por este concepto
- Deficiente función de consolidación y desconsolidación de cargas. Las instalaciones y el equipo de las centrales eran insuficientes e inadecuados, en la mayoría de las ocasiones no se disponía de las áreas y equipamiento para ofrecer servicios de almacenamiento o de transferencia, por ejemplo. Con esta deficiencia, se extinguió la posibilidad de conformar cadenas de transportes eficientes.

III.4.2 Terminales Intermodales.

Principalmente en las áreas portuarias, sigue habiendo dificultades para una correcta integración (articulación) entre los diferentes modos de transporte, por lo cual es necesario pensar en soluciones que permitan impulsar el funcionamiento de dichas terminales. Una solución de utilidad para el caso del autotransporte es la ingeniería de tránsito pues permite hacer eficiente el tráfico de vehículos al aprovechar al máximo las condiciones del área donde estos deben circular lo cual repercute positivamente en el funcionamiento de las terminales

Las terminales intermodales aseguran la mejor articulación modal entre el ferrocarril y los medios de transporte locales, evitando demoras en el proceso de carga y descarga, y agilizan la concentración y redistribución de la carga a granel o del contenido de los contenedores.

En nuestro país, estas nuevas terminales especializadas han tomado el nombre de "ferropuertos", pero conviene aclarar que este nombre no corresponde a un término técnico, sino a la marca registrada del paquete de proyectos promovidos por un grupo de inversionistas de La Laguna.

Estas terminales pueden atraer inversiones privadas, mixtas o públicas, según las circunstancias y los intereses locales. Pueden ser inducidas por industriales que quieran racionalizar sus movimientos y reducir sus costos de inventarios, pero también pueden convertirse en un elemento de crecimiento para ciertas localidades que deseen atraer nuevas actividades industriales.

Los ferropuertos constituyen una alternativa tecnológica que permitirá al ferrocarril competir con ventaja sobre el autotransporte y el transporte marítimo, al propiciar la conformación de cadenas continentales con el menor número de rupturas de carga. En teoría, los ferropuertos podrían también sustituir a las terminales tradicionales que operan en México para atender los movimientos de carga exclusivamente entre regiones distantes. En realidad estas son dos funciones complementarias, solo que representan soluciones por etapas, porque si bien hasta ahora el interés de los inversionistas ha estado dirigido al comercio internacional, es importante decir también que el mercado interno se convertirá a mediano plazo en una atractiva fuente de ganancias para los ferropuertos.

La primera terminal de este tipo en México, el Ferropuerto de Torreón, es de gran capacidad; y recurre al uso de equipos de arrastre especializados disponibles en los Estados Unidos. En el caso del granel agrícola, por ejemplo, dispone de un equipo de carga y descarga sofisticado, básculas, bandas, elevadores y silos, lo que permite vaciar en poco tiempo los trenes unitarios; una tolva de 90 toneladas se descarga en tres minutos, por ejemplo. Para el caso de la carga contenerizada se utiliza un sencillo equipo de montacargas y amplios espacios para acomodar y clasificar las cajas.

Este ferropuerto tiene cuatro silos de ocho mil toneladas de capacidad cada uno, equivalente a la carga de un tren unitario mediano. Se usa como almacenamiento transitorio para liberar rápidamente los trenes y facilita la redistribución final de los granos a los consumidores, de acuerdo con el ritmo de las necesidades.

La terminal de granos regula las importaciones que provienen del Medio Oeste Norteamericano, desde los almacenes de grandes intermediarios.

Esta solución terrestre compite exitosamente con la alternativa tradicional que usa el transporte fluvial del Mississippi, hasta Nueva Orleans y el transporte marítimo de ahí en adelante. El transporte por carretera desde el ferropuerto hasta la planta de alimentos balanceados es exclusivamente local, lo que reduce los costos del arrastre en territorio nacional en comparación con los viajes largos y costosos entre cualquier puerto de altura mexicano del Golfo y la Comarca Lagunera.

Los movimientos por trenes unitarios entre el intermediario y la terminal regional facilitan la programación de los inventarios, reduciendo las existencias de los compradores. El ferropuerto se convierte así en un instrumento de control de mercado.

Este ferropuerto de La Laguna es un proyecto privado, realizado por industriales de la región que participan en el mercado internacional de granos.

Terminales de contenedores y trailers.

El ferrocarril se ha convertido en el modo principal para los movimientos terrestres de larga distancia, entre Long Beach y Houston, Los Angeles-Chicago y también entre Detroit y nuevas ciudades industriales mexicanas como Hermosillo y Ramos Arizpe.

Para que el ferrocarril represente una alternativa competitiva con el autotransporte, requiere de apoyos logísticos sofisticados, agencias de carga y terminales especializadas, entre otros. Las terminales especializadas de contenedores constituyen el sitio idóneo para ubicar tales servicios y para orientar la demanda de transporte hacia el ferrocarril, consolidando envíos masivos de contenedores.

En el caso de un proyecto privado, la terminal puede ser de dos tipos:

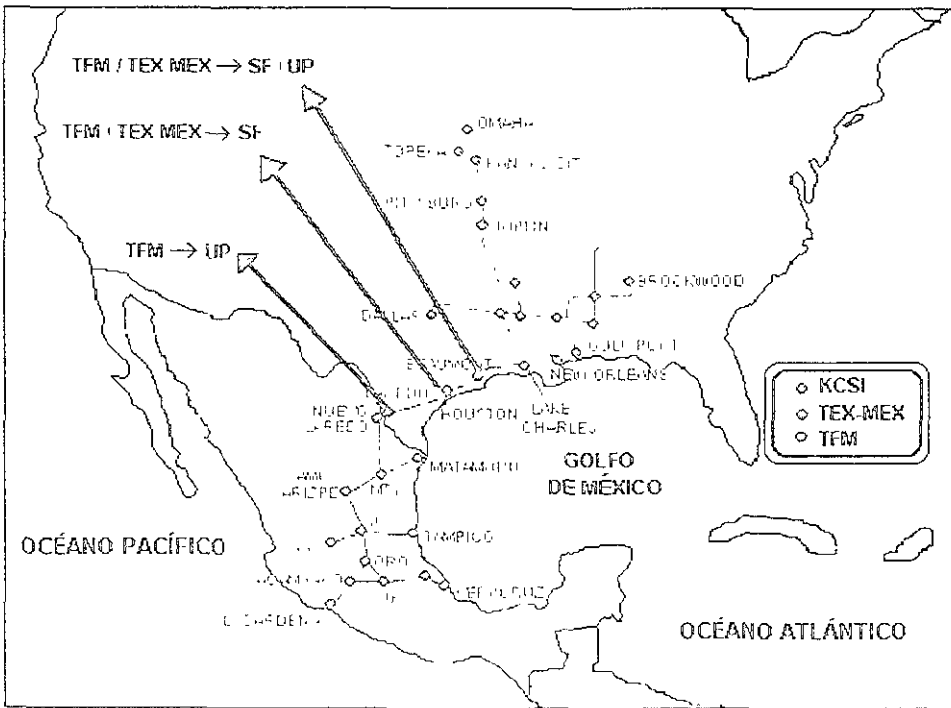
De servicio exclusivamente público, para cualquier cargador que usa los contenedores o los trailers de una gran empresa de transporte, llamado porteador, que está estrechamente asociado con la operación de la terminal.

El porteador puede ser una empresa de transporte norteamericana que necesita regresar con carga y que tiene en México una representación comercial que orienta la carga hacia la terminal especializada. Este es el caso de la terminal de Huehuetoca, cuyas agencias de carga son subsidiarias de Southern Pacific o de Union Pacific. Las dos empresas ferroviarias prestan el equipo de arrastre (plataformas) y el necesario para las maniobras en patio, mientras Ferronales efectúa la tracción y las navieras proveen los contenedores.

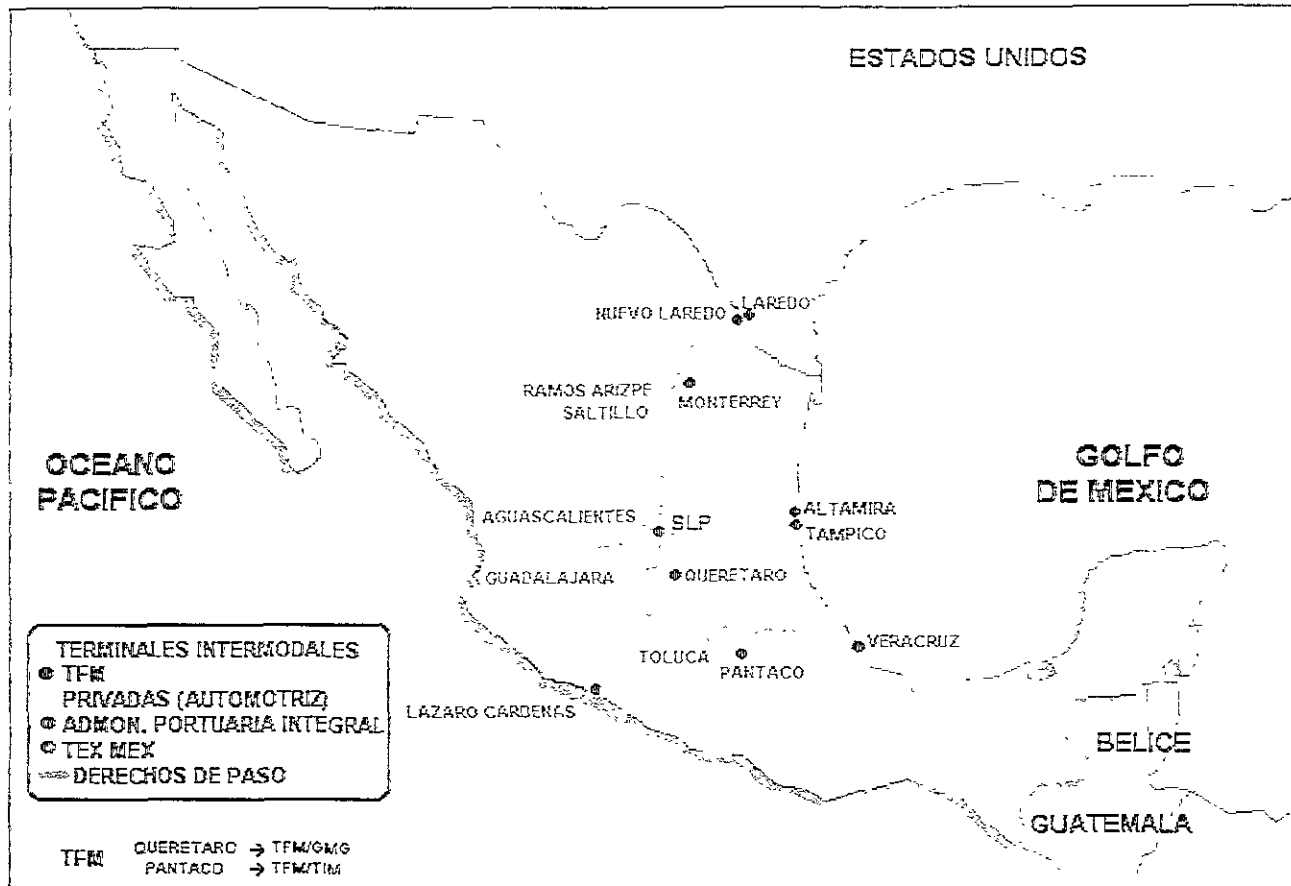
De servicio mixto asociado a una plataforma industrial ensambladora de gran tamaño que ofrece un servicio multimodal a terceros para equilibrar el movimiento de sus contenedores que van de regreso a Estados Unidos, abaratando sus costos. Es el caso del proyecto de la Chrysler con Union Pacific en Ramos Arizpe.

De acuerdo con esta información, los exportadores e importadores nacionales cuentan cada vez con más alternativas de transporte. Por ejemplo, se usan cada vez con mayor frecuencia los puentes terrestres del sur de los Estados Unidos para aprovechar la oferta marítima de los puertos de Long-Beach y Los Angeles. En estas cadenas se asocian Ferronales y Southern Pacific o Santa Fe, con distintas navieras norteamericanas como APL, K Line o Mitsui OSK, y hasta coreanas como Hanjin.

Otra de las alternativas que puede ser ampliamente explotada como solución a las necesidades de transporte es el "piggy back" (trailer colocado sobre plataforma ferroviaria); en nuestro país esta modalidad se usa para el arrastre a larga distancia, y es ofertada por una empresa de autotransporte. Una empresa líder de este tipo es J.B Hunt, que maneja su propia agencia de carga multimodal.



CONEXIONES POSIBLES MEDIANTE LA CONTRATACION DE LOS SERVICIOS DE LA EMPRESA TRANSPORTACION FERROVIARIA MEXICANA (TFM) DE NOMINADA ASIMISMO COMO "LA VIA DEL TLC"



SERVICIO DE TERMINALES INTERMODALES (TFM)

En la figura pueden apreciarse los principales puntos de la red que opera Transportación Ferroviaria Mexicana y se muestran las terminales intermodales, así como el responsable de su operación.

El Ferrocarril Mexicano (Ferromex) presta el servicio en trenes unitarios; y ofrece una modalidad express en las líneas que opera, lo cual permite ofrecer altos niveles de confiabilidad y consistencia.

Cuenta con un Departamento de Logística, para coordinar de una manera eficiente el número de unidades que se encuentran en circulación, atendiendo satisfactoriamente las necesidades de los clientes en las diferentes regiones donde presta sus servicios. Por ejemplo, con la finalidad de aprovechar el regreso de los contenedores la industria armadora, ha desarrollado una tecnología para cargar autopartes dentro de los mismos; lográndose una notable mejoría financiera. Para lograrlo, se requiere de un adecuado equipamiento en las terminales; de tal manera que en los orígenes y destinos de esta industria, se cuenta con rampas automotrices especializadas. Además, en las plantas de origen se cuenta con programas de inspección y preparación de las unidades para garantizar que la unidad cargada se encuentra en óptimas condiciones.

Actualmente, Ferromex cumple con los programas que responden a los estándares aceptados internacionalmente, fijados por las empresas armadoras; además ha instrumentado programas de vigilancia de alta eficiencia a bordo de los trenes, con el propósito de proporcionar seguridad al producto.

Por otra parte, esta empresa ferroviaria proporciona acceso al mercado internacional a través de los cruces fronterizos y a través de puertos marítimos de altura.

En el mercado doméstico, los principales corredores automotrices son:

Valle de México - Piedras Negras, Coah.	Silao, Gto. - Manzanillo, Col.
Valle de México - Cd. Juárez, Chih.	Silao, Gto. - Cd. Juárez, Chih.
Valle de México - Manzanillo, Col.	Hermosillo, Son. - Nogales, Son.
Saltillo, Coah. - Piedras Negras, Coah.	Manzanillo, Col. - Aguascalientes, Ags.
Ramos Arizpe, Coah. - Piedras Negras, Coah.	Puebla, Pue. - Piedras Negras, Coah.
Ramos Arizpe, Coah. - Cd. Juárez, Chih.	Puebla, Pue. - Cd. Juárez, Chih.
Silao, Gto. - Piedras Negras, Coah.	Guadalajara, Jal. - Manzanillo, Col.
Silao, Gto. - Altamira, Tamps.	Guadalajara, Jal. - Piedras Negras, Coah.

Por lo que respecta al transporte de contenedores, ofrece servicios de alta eficiencia, en virtud del equipamiento ferroviario del que dispone; ya que está facultada para el transporte de contenedores de diferentes medidas 20', 40', 45', 48' y 53', de estiba sencilla y doble; así como el "Piggy Back" de 40', 45' y 48'.

A las modalidades del servicio de transporte de carga contenerizada sobre plataforma se les denomina:

- Estiba sencilla (E.S.). Container On Flat Car (COFC), 60' y 89'
- En doble estiba (D.E.). Double Stack (D.S.).

Cuando se habla del transporte de contenedores en doble estiba, normalmente se utilizan plataformas especializadas (módulos de 5 unidades articuladas que pueden transportar en promedio 10 contenedores de 40' ó incluso de mayores dimensiones)

Este servicio se presta principalmente en trenes unitarios. Es importante señalar que para el adecuado manejo de contenedores es indispensable que las terminales cuenten con el equipo especializado para eficientar las maniobras de la plataforma ferroviaria al camión o al buque y viceversa.

Otras modalidades de servicio, se refieren por ejemplo, al traslado de remolques de autotransporte sobre plataforma de ferrocarril

- Transporte de remolques. Remolque sobre plataforma (R.S.P.) (Trailer On Flat Car (TOFC)) también conocido como "Piggy Back".

El servicio de R.S.P se ofrece cuando un remolque es subido a una plataforma del ferrocarril (que cuenta con la denominada "quinta rueda" para sujetarlo) con el propósito de transportarlo a un destino determinado, obteniendo los siguientes beneficios: ahorro en el consumo de combustible y en el desgaste de llantas, así como economías derivadas del menor uso del tractocamión.

También debe considerarse la mayor seguridad de la carga dentro del remolque, toda vez que el robo de estas unidades es muy frecuente en carreteras.

Los servicios antes mencionados se prestan en el mercado internacional a través de los cruces fronterizos y a través de puertos marítimos de altura; en el mercado doméstico, entre cualquier ruta de origen y destino que cuente con instalaciones especializadas (principalmente terminales intermodales)

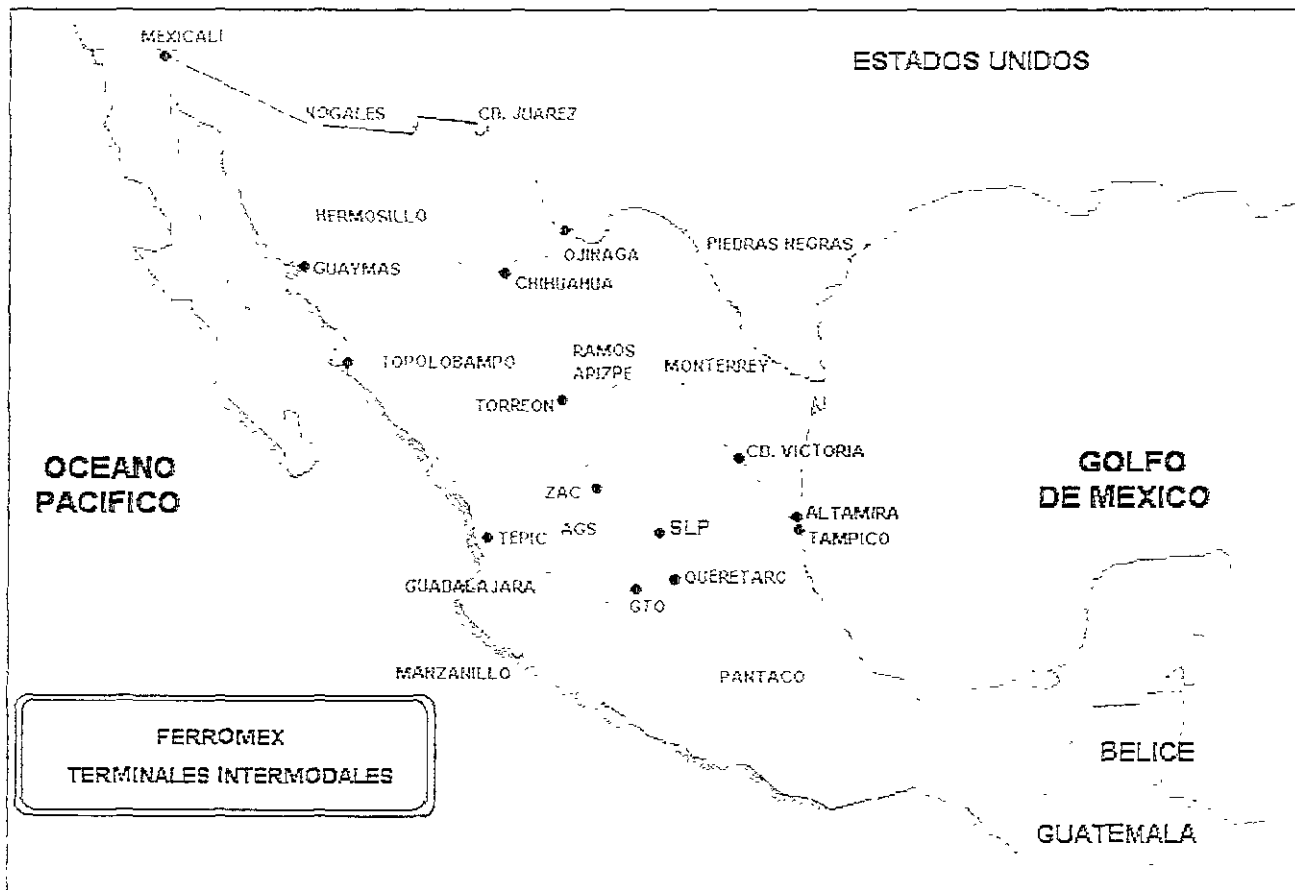
Los directores de la empresa saben que la tendencia mundial nos conducirá progresivamente a un mayor empleo del transporte multimodal; por tal motivo han extendido su área de negocios, de tal manera que Ferromex cuenta con una terminal intermodal propia en Guadalajara, Jalisco y es socio de la Terminal Ferroviaria del Valle de México (TFVM), donde se encuentra la terminal intermodal más importante del país, Pantaco. Además, la empresa cuenta con rampas para carga de trailers en varias localidades del país

La empresa ofrece servicios especiales para manejo de contenedores y/o remolques, en las siguientes rutas:

- De cualquier origen hacia Guadalajara y Pantaco
- Manzanillo, Col. - Aguascalientes, Ags.
- Monterrey, N.L. - Manzanillo, Col.
- Pantaco - Cd. Juárez, Chih.
- Pantaco - Piedras Negras, Coah.
- Hermosillo, Son. - Nogales, Son.
- Ramos Arizpe, Coah. - Piedras Negras, Coah.

Respecto de la empresa operadora, resta decir solamente que actualmente se encuentra elaborando un estudio que le permitirá, en el corto plazo, ofrecer nuevos servicios intermodales.

Esto es un ejemplo más, de hacia dónde se están orientando los nuevos negocios de las empresas de transporte; pues saben que ya no es suficiente ser "arrastradores" de carga; sino que deben ofrecer una gama de servicios que se reflejen en ventajas competitivas para quienes hacen uso de sus servicios. Esto los obliga, necesariamente, a dedicar mayor atención a la adecuada integración de los diferentes modos de transporte; y por tanto, se incrementan las ventajas del empleo del contenedor como un componente más del equipo de transporte.



SERVICIO DE TERMINALES INTERMODALES DE FERROMEX

PRINCIPALES TERMINALES FERROVIARIAS DEL PAIS

Tabla de Distancias (km)										
	Nuevo Laredo	Valle de México	Veracruz	Matamoros	Monterrey	San Luis Potosí	Aguascalientes	Tampico	Lázaro Cárdenas	Querétaro
Nuevo Laredo	0	1,188	1,606	591	265	765	990	784	1,549	957
Valle de México	1,188	0	418	1,257	923	423	570	870	797	232
Veracruz	1,606	418	0	1,675	1,341	841	988	1,284	1,215	650
Matamoros	591	1,257	1,675	0	334	834	1,059	1,282	1,618	1,073
Monterrey	265	923	1,341	334	0	500	725	519	1,284	692
San Luis Potosí	765	423	841	834	500	0	225	448	784	239
Aguascalientes	990	570	988	1,059	725	225	0	673	756	339
Tampico	784	870	1,284	1,282	519	448	673	0	1,232	687
Lázaro Cárdenas	1,549	797	1,215	1,618	1,284	784	756	1,232	0	619
Querétaro	957	232	650	1,073	692	239	339	687	619	0

Fuente: Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM)

Terminal Ferroviaria del Valle de México (Pantaco).

Una terminal que por sus proporciones y sus características merece nombrarse es la correspondiente al Area Metropolitana de la Ciudad de México.

La Terminal Intermodal de Pantaco es administrada por la empresa privada Ferrocarril y Terminal del Valle de México (FTVM), sociedad de las empresas de Transportación Ferroviaria Mexicana, Ferrocarril del Sureste, Ferrocarril Mexicano y el Gobierno Federal, para ofrecer una nueva alternativa que está cambiando a la Industria del Transporte en México.

En la Terminal Intermodal de Pantaco se mueven por tren y autotransporte más de 100,000 contenedores y piggy backs por año, apoyándose en el siguiente equipo:

- 4 grúas de marco
- 7 tractores de patio.
- 450 chasises.

Patio desaduanalizado y depósito de vacíos.

- 2 grúas de marco
- 2 haister para cargados.
- 12 montacargas para vacíos.
- 1 kalmar para vacíos con cinco estibas

El operador de patios, Terminales Intermodales Mexicanas (TIM), controla su operación mediante un sistema de cómputo en el que se alimenta toda la información generada en relación con los movimientos de los contenedores dentro de la terminal maniobras de carga y descarga de tren, posicionamiento de contenedores solicitados para reconocimiento previo, cargas de camión, entradas y salidas

Gracias al Comité de Facilitación Aduanera, en el cual intervienen la Aduana de México, navieras, agentes aduanales, ferrocarrileras y todos los responsables involucrados en la operación de la terminal, Pantaco ofrece un promedio de dos a siete días de estadía en piso para los contenedores de importación, de acuerdo con los requerimientos y características de cada carga

FTVM administra los servicios de interconexión en la zona de contenedores de Pantaco y sus patios auxiliares, así como servicios intermodal: automotriz y de transporte

Para tal efecto, dispone de la siguiente infraestructura:

- 515 kilómetros de vías principales.
- 307 kilómetros de vías secundarias.
- 48 vías en el patio de clasificación.
- 19 vías en el patio de recibo.
- Dos patios de despacho (35 vías al oriente y 31 vías al poniente)
- 32 vías en la Terminal Intermodal Pantaco.
- 16 patios auxiliares.
- Talleres para mantenimiento y reparación de carros, locomotoras y equipo de vías.
- Cada uno de los patios están debidamente señalados en coordenadas, para facilitar la rápida ubicación de contenedores dentro de la terminal, apoyados por sistemas informáticos de localización.

Además brinda los servicios de:

- Flete local.
- Servicio a industrias y vías de uso público.
- Servicios intraterminal y distribución de carros.
- Servicio intermodal y automotriz.
- Control y despacho de trenes.
- Capacitación (ICF).
- Reparación de equipo de vía.
- Análisis de pruebas y control de calidad de procesos de manufactura y bienes de consumo (CECIF).

Pantaco conecta vía Nuevo Laredo con los ferrocarriles UP, BNSF, Tex-Mex, KCS, NS, CSX, CN, CP y con las principales navieras vía Veracruz, Lázaro Cárdenas, Altamira y Manzanillo.

Los tráficos entre Pantaco y otros puertos por Transportación Ferroviaria de México son constantes, con los siguientes tiempos de tránsito:

Manzanillo / Pantaco	39 horas
Laredo / Pantaco	35 horas
Veracruz / Pantaco	22 horas
Lázaro Cárdenas / Pantaco	48 horas
Tampico / Pantaco	48 horas
Houston / Pantaco	70 horas

Para la transportación de mercancías hacia Pantaco y de éste hacia otros puertos, Transportación Ferroviaria de México ofrece los servicios de:

- Tren de doble estiba para contenedores.
- Tren de estiba sencilla para contenedores y remolques.
- Remolques sobre plataforma (Piggy Back).

A modo de comparación, se muestran a continuación los costos de transportación de un contenedor cargado de 40 pies; vía autotransporte, y vía ferrocarril, de Manzanillo a la Ciudad de México.

Origen	Destino	Contenedor	Status	Tarifa Carretera	Tarifa Ferrocarril
Manzanillo	Pantaco	40'	Cargado	\$ 7,500*	\$ 5,321.67**

Evidentemente, el transporte ferroviario ofrece el menor costo.

*Dato proporcionado por la Aduana de México. (Junio, 2000).

** Dato proporcionado por Ferromex. La tarifa incluye cargos por concepto de flete, arrastres ordinarios en origen y destino, así como maniobras de carga o descarga de los contenedores en la Terminal Intermodal Pantaco. Otros cargos que se originen en el transporte de estos embarques y el IVA, quedarán sujetos a disposiciones vigentes. (Junio, 2000).

1.5 Integración de los Modos de Transporte en México en la actualidad.

ha sido tal la aceptación que ha experimentado el contenedor como elemento de apoyo al transporte de mercancías en todo el mundo, que en nuestros días resulta prácticamente imposible concebir un puerto moderno que carezca de una o varias terminales para su manejo.

Obviamente que lograr una adecuada integración entre los diferentes medios de transporte, queda representada por la eficiencia que se logra durante la transferencia de los contenedores del buque al puerto del puerto hacia los medios terrestres; por ello es determinante el funcionamiento del patio de la terminal para el éxito de las operaciones del puerto.

Como consecuencia del proceso de apertura de los puertos mexicanos, a través de la participación del capital privado y de la creación de las API's, en la actualidad nuestro país cuenta ya con enlaces multimodales de mayor eficiencia.

Prueba de ello es que el Gobierno Federal y las empresas que actualmente operan el ferrocarril, han realizado inversiones importantes para adecuar el gálibo de puentes y túneles en las líneas férreas que van de Manzanillo a Guadalajara y de Lázaro Cárdenas a Coróndiro - Las Truchas, con lo cual se ha hecho posible el transporte de contenedores en doble estiba.

Se trabajará además en la conclusión de la carretera Morelia - Lázaro Cárdenas, para darle mayor proyección regional al puerto industrial impulsando las mismas acciones, aunque este servicio multimodal ya existe desde hace varios años en Veracruz, gracias a la decisión de las autoridades correspondientes se hicieron importantes inversiones que han permitido habilitar el nuevo acceso carretero al recinto portuario.

También se han mejorado los accesos y vialidades en los puertos de Manzanillo, Altamira y Tuxpan

Se pretende continuar por el mismo rumbo, hasta lograr que los volúmenes de carga operados por nuestras terminales permitan promover una inversión creciente. Con ello se estará en condiciones de alcanzar un nivel de servicios de excelencia (eficientes y altamente competitivos), mediante la infraestructura apropiada para tal fin (que sea amplia y moderna); llevando a las terminales de carga del país a convertirse en entidades competitivas, capaces de ser consideradas para integrar corredores comerciales de carga de mayor valor.

Para consolidar al transporte multimodal en nuestro país, aún es necesario seguir varias acciones; pero ya se está trabajando para lograrlo. Por lo pronto, en julio de 1999 se formalizó la constitución de la "Asociación Mexicana de Transporte Intermodal". Para tan fin, las principales empresas dedicadas al transporte intermodal en nuestro país, como son Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM), Ferrocarril del Sureste (Ferrosur), Ferrocarril Mexicano (Ferromex), Transportación Marítima Mexicana (TMM), Grupo Carso (Gcarso), Grupo México (GMéxico), American President Lines (APL), Transportes Unidos Mexicanos (TUM), decidieron conformar la denominada Asociación Mexicana de Transporte Intermodal (AMTI).

Por medio de esta asociación se busca integrar los diversos servicios de empresas involucradas en el embarque, consolidación, transportación y entrega de diversos productos al interior del país

Además, dentro de esta Asociación quedarán integrados los sectores de autotransporte, las empresas ferroviarias, las agencias de carga aérea, las agencias marítimas, firmas de logística, agentes aduanales y firmas de mercadotecnia y consultoría, y muy posiblemente en un futuro podrían integrarse también las Administraciones Portuarias Integrales (API's)

De entre los comités de trabajo que se están integrando, se tienen a los de tecnología, arbitraje y legal, marítimo-terrestre, marítimo-ferroviario y tarifas

Otro hecho también relevante, lo representa la constitución de la nueva empresa paraestatal que se encargará de la infraestructura ferroviaria ubicada en el Istmo de Tehuantepec, con lo cual se dan pasos firmes no sólo para el desarrollo de esta región, sino para la integración del transporte multimodal en México, al permitir la participación en el Consejo de la empresa de las Administraciones Portuarias Integrales de Salina Cruz y Coatzacoalcos

Según se establece en los lineamientos de la nueva empresa, estas Administraciones Portuarias intervendrán en cuestiones de logística en las decisiones del Consejo de Administración de la empresa; lo cual sería con la finalidad de asegurar la coordinación en el transporte de mercancías bajo los principios de servicio "puerta a puerta" y "justo a tiempo", considerando que se requieren sistemas de transporte eficientes y competitivos para que los productos lleguen con oportunidad a los diferentes mercados de consumo.

Esta empresa paraestatal contará adicionalmente con representantes de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, así como de la Contraloría y Desarrollo Administrativo.

Conviene recordar que la red ferroviaria del Istmo de Tehuantepec no fue privatizada y quedó en manos del Estado para explotar la vía de comunicación ferroviaria, darle mantenimiento, así como tener el control del tráfico; ya que como lo establece el Director General de Tarifas del Transporte Ferroviario y Multimodal de la SCT, esta empresa no operará trenes y los que pasarán por ahí serán los conectantes debido a la baja carga de origen y destino en la zona.

La empresa tendrá presupuesto y recursos para operar en el despacho, mantenimiento, rehabilitación y modernización de la vía integrada por 207 kilómetros; y como se trata de un ferrocarril conectante y de tránsito para adherirse a los demás ferrocarriles, ya privatizados, deberá emplear la más reciente tecnología y operación moderna a fin de que no resulte un obstáculo.

Será cuestión de algunos años para comenzar a ver mejores resultados operativos y financieros de las empresas dedicadas al área del transporte de carga; pero por ahora están dadas las condiciones para impulsar su desarrollo definitivo.

Lo que se busca es que estas empresas, a través de sus compañías y agencias de transportación marítima, ferroviaria y carretera, terminales aduanales y empresas de logística y comercialización, estén en condiciones de ofrecer una amplia gama de servicios que resuelvan de manera integral las necesidades de sus usuarios no solo nacionales, sino también internacionales, dado el entorno económico actual.

IV. PLATAFORMAS LOGISTICAS.

Las tendencias que muestran en la actualidad las empresas más innovadoras, tienen sus orígenes en los años setenta, cuando comienza a desarrollarse la logística como una poderosa herramienta para incrementar la productividad, el nivel de servicio al cliente y los márgenes de utilidades de las empresas. En nuestro días, las empresas incorporan sus procesos y métodos como parte de estas estrategias, destacando el interés primordial de asegurarse del control sobre los flujos de carga, buscando siempre una *mayor rotación del capital, la reducción de los costos financieros por inventarios y una mayor presencia, oportunidad y capacidad de ampliación de mercados.*

Una preocupación elemental para las empresas que se mantienen a la vanguardia, consiste en la aplicación de ciertos conceptos, como la circulación física, que comprende todos los tiempos y operaciones de circulación de las mercancías; enfocando el uso del transporte como sólo uno de los componentes de los procesos de abasto para la producción, producción intermedia y de distribución en los circuitos comerciales hasta el consumidor final.

Por otra parte, hay que destacar que conforme a las exigencias imperantes en el mundo actual, la calidad de un producto y su precio ya no garantizan por sí solos su éxito comercial. En circunstancias de gran competencia, un buen sistema de transporte asociado a un buen sistema de circulación de mercancías, representa con frecuencia el margen de competitividad de los productos que se exportan, pero también de los que se producen y consumen por la planta productiva nacional. Podemos ver que en los últimos años, ante la apertura comercial de México, los productos nacionales compiten con los importados en términos de *disponibilidad, oportunidad, calidad, precio y a menudo en servicios después de venta.*

Para la época en que vivimos, es válido decir que a igual calidad de productos, el diferencial de costo de transporte y de calidad para llegar al mercado en el momento oportuno, son factores que facilitan la valorización de la mercancía donde la demanda existe y en el momento apropiado; puesto que nos ubicamos en un proceso histórico en donde la homogeneización de los precios tiende a acentuarse por la caída de las barreras arancelarias y por la dinámica de la tecnología.

Haciendo un análisis de nuestro pasado reciente, veremos que para lograr los beneficios esperados a partir de la apertura de la economía mexicana (fundamentalmente por la firma de Tratado de Libre Comercio de Norteamérica), resulta inaplazable que México deba adaptarse lo más rápidamente posible al empleo de diferentes tecnologías que mejoren el funcionamiento global de su sistema de transporte. Bajo este ambiente es que los sistemas de producción que caracterizan la competencia internacional actual, por ejemplo, conducen al desarrollo de ramas industriales donde se aplican sistemas de producción flexibles y al establecimiento de circuitos que requieren de transportes cada vez más eficientes. En estos dos casos, el *transporte "justo a tiempo" y los servicios logísticos que le están asociados, parecen responder a las nuevas exigencias de los usuarios mexicanos que estén facultados para incorporar los servicios de transporte que se adapten mejor a sus necesidades.*

Es importante mencionar que el enfoque hacia el cual se ha dirigido la economía mexicana en años recientes, no está ideado para desfavorecer o marginar a los sectores menos tecnificados de la economía. Por el contrario, tomando en consideración la capacidad actual de la infraestructura y equipo de transporte, los aspectos cualitativos (calidad de los servicios) y de organización (cadenas de transporte) que favorezcan la integración del transporte a los procesos productivos y comerciales, éstos serán importantes para promover a las pequeñas y medianas empresas como parte de las iniciativas de mejoramiento del sistema de transporte en México.

Dado el actual escenario de transformación que se vive en el sistema de transporte nacional, es importante establecer dentro de una política general de transporte, las formas de actuación y los niveles de desempeño que se espera alcanzar, tanto para las nuevas inversiones en infraestructura y equipamiento, como para la *operación de los sistemas existentes o los que sea necesario crear*

IV.1 La Logística, referida al enfoque de los sistemas.

La forma burocrática y jerarquizada de organización usada anteriormente por la mayoría de las empresas, resulta obsoleta para las exigencias de la actualidad. Se piensa por ello que el modelo de la estructura organizacional de los próximos años deberá adoptar la forma de una red, a fin de lograr permanecer en un nivel competitivo; y para llevarlo a cabo es esencial el apoyo de la logística.

En general, las organizaciones se adaptarán a una configuración en tres niveles diferentes dentro de las actividades relacionadas con el transporte:

- **La Empresa** (que son los operadores), que ha ido evolucionando al paso de los años desde la organización jerárquica cerrada a la actual organización abierta en red.
- **La Tecnología** (facilidades/servicios de la terminal de servicios de carga), que ha transformado a la terminal desde ser tan solo un centro de transporte hasta convertirse en un centro logístico.
- **Los Sistemas de Información** (intercambio electrónico de datos y comunicaciones), que han cambiado desde el servidor central, hasta los actuales sistemas en red, abiertos a las comunicaciones con otras redes (por ejemplo, Internet).

IV.1.1 El significado de la Logística.

Para comprender mejor cómo influye la logística en la calidad de las operaciones que implica el traslado de mercancías, conviene establecer cuál es su definición, y cómo se debe aplicar en asuntos relacionados con el transporte. Por lo pronto, digamos que es una tecnología, y que su función es la de permitir tener control sobre la circulación de los flujos de carga.

Según el Council of Logistics Management, "logística" es el proceso de planeación, instrumentación y control eficiente y efectivo en costo del flujo y almacenamiento de materias primas, de los inventarios de productos en proceso y terminados, así como del flujo de la información respectiva desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con los requerimientos de los clientes.

Es decir, la logística es una disciplina que involucra todas aquellas operaciones que son requeridas para definir de manera precisa el movimiento de los productos, como lo son por ejemplo, la localización de unidades de producción y almacenes, aprovisionamiento, gestión de flujos físicos en el proceso de fabricación, embalaje, almacenamiento y gestión de inventarios, manejo de productos en unidades de carga y preparación de lotes a clientes, transportes y diseño de la distribución física de productos.

Esto significa que la logística, debe ser entendida como la tecnología que busca el control sobre la circulación de los flujos de carga que la empresa envía a otras empresas o clientes bajo la forma de productos terminados o partes para ensamble; de los productos semi-terminados en tránsito que transfieren durante su proceso de producción; o los flujos de las materias primas o insumos que recibe de sus diferentes proveedores.

Cuando una empresa asocia el movimiento de la carga a un flujo físico, la logística busca la sincronización de los ritmos o frecuencias con que son enviadas las cargas durante todo el proceso, lo que da como resultado el diseño de una cadena logística que ordena las actividades para ser realizadas en tiempos preestablecidos (por ello surge la necesidad de transporte justo a tiempo), con el fin de evitar tanto las rupturas de inventarios por falta de mercancías, como los excedentes del mismo.

Al constituir la logística una función de control dentro de las empresas y fundamentalmente de sus flujos de carga, su intervención se centra en la definición de las características técnicas de los embarques: ritmos o frecuencias, cantidades o tamaño, así como de las características cualitativas que determinan la selección del modo de transporte, el tipo de carga, el embalaje, la unitarización o su almacenamiento, entre otros factores.

Por estas razones, el objetivo general del sistema logístico es asegurar un servicio predecible, consistente y confiable a un costo razonable. Consecuentemente, se considera que la empresa es una organización asociada con un flujo primario, integrado por tres componentes de la economía: capital, trabajo y tecnología; y uno secundario, consecuencia de los anteriores: mercancías (que incorpora también la mercancía "dinero").

Adicionalmente, el mecanismo de control de la organización se desenvuelve sobre un flujo de información.

Los flujos primarios y secundarios se asocian a direcciones funcionales de la organización corporativa (por ejemplo, de finanzas o de personal). Las fases de la actividad de la empresa (transformación de materias o aprovisionamiento, producción y distribución física) son divisiones de actividades operacionales sobre esos flujos.

En las empresas tradicionales, no hay una dirección funcional de logística, puesto que las funciones logísticas están descentralizadas y dispersas, son funciones individuales que operan separadamente, y no hay una coordinación por productos o divisiones de productos, salvo algún posible enlace a nivel directivo.

En estos casos son comunes las siguientes situaciones:

- Aumento excesivo de los inventarios en los almacenes regionales, por temor del área comercial de no poder satisfacer plenamente la demanda.
- Compras de transporte y almacenamiento mal programadas.
- Ausencia de coordinación entre la producción y los inventarios de productos terminados.

A nivel operativo, la evolución de la jerarquía de la función logística en la estructura de la empresa comienza a través del establecimiento de un departamento autónomo de transportes, que en ocasiones extiende su actividad al conjunto de movimientos (aprovisionamientos, transferencias entre fábricas, entregas a los depósitos y a los clientes), hasta finalmente el establecimiento de una Dirección de Distribución Física, la cual en muchas empresas adquiere la importancia de una Dirección Funcional de Logística, dado que al encargarse de todas las operaciones necesarias para llevar los productos terminados desde las unidades de producción hasta los consumidores, controla no sólo todas las operaciones de transporte y almacenamiento en la red de distribución y asegura además la preparación de pedidos y la gestión de inventarios, sino que frecuentemente, al integrar las funciones de mercadotecnia, interviene en la planificación de la producción y en la programación de los aprovisionamientos.

Por otra parte, en nuestro medio se habla cada vez con mayor frecuencia además de la logística comercial, que es la que se ha comentado brevemente en líneas anteriores, de la logística comercial internacional. Entonces, debemos destacar que los acuerdos bilaterales y multilaterales de facilitación del comercio entre las naciones, así como el proceso de globalización de la economía, impulsan una serie de reflexiones sobre la competitividad de la producción en un mercado mundial.

En otras palabras, la competitividad de un producto en el comercio exterior, está definida por los canales de comercialización, la gestión logística de la cadena de distribución física internacional y la ejecución adecuada de cadenas de transporte en corredores de servicios de transporte.

A su vez, la Distribución Física Internacional es la serie de operaciones necesarias para viabilizar el traslado físico de un producto, desde el local del exportador hasta el local del importador. Cada operación requiere la contratación de un servicio, lo cual representa una componente del costo. En la práctica es muy difícil para las empresas que trabajan en el desarrollo de negocios de comercio exterior, obtener información sobre todos los componentes del costo; la experiencia demuestra que sólo ciertas empresas, con varios años en comercio internacional, pueden realizar un análisis integral de la Distribución Física Internacional.

IV.1.2 Las Cadenas Logísticas y las Plataformas Logísticas.

Conforme ha ido evolucionando la sociedad industrial, ésta se ha caracterizado en mayor medida por la fragmentación de los procesos de producción en múltiples tareas y su realización en serie. Esto tiene como consecuencia la realización de complejos sistemas de control y supervisión. Con la generalización de las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones se producen cambios radicales en los procesos, siendo éstos integrados con actividades en paralelo y/o simultáneas.

De esta manera, las prácticas que han llevado a cabo las empresas industriales y comerciales al equiparse con un sistema de "plataformas logísticas", parten de su necesidad cada vez mayor de conformar "cadenas logísticas".

Es decir, con el objetivo de organizar y controlar la circulación de sus flujos de carga y de la información asociada a las mercancías, una cadena logística integra todas o parte de las múltiples operaciones de distribución física (incluyendo la distribución física a nivel internacional), la dirección de la producción y la administración de los aprovisionamientos de la empresa.

Según el orden asignado a cada una de las actividades que componen una cadena logística, todas las operaciones previstas se encuentran interrelacionadas y manejadas de manera secuencial, lo que justifica en ocasiones el diseño de vanas cadenas de transporte y por tanto, de múltiples prestadores de servicios. Cuando se llega a ese grado de innovación y desarrollo de modalidades de circulación de las mercancías de empresas industriales y comerciales, se traduce en la práctica en el empleo de plataformas logísticas.

Aunque la palabra "plataforma logística" tiene su origen en la actividad portuaria (recuérdese el concepto de puerto de tercera generación, mediante el cual se reconoce a éste como una plataforma logística, según la UNCTAD), la aplicación de éste se ha ido extendiendo fuertemente al ambiente terrestre (por ejemplo, los ferropuertos), con la misma idea de alcanzar mayores beneficios al integrarse a redes de transporte de los modos carretero, ferroviario y aéreo, aunque no sea necesariamente multimodal.

Por tanto, es correcto pensar que los puertos constituyen nodos estratégicos para facilitar los flujos de mercancías en el ámbito internacional (mundial), formando parte de una extensa red logística sobre la cual se establecen los intercambios comerciales entre puntos y/o zonas geográficas distantes.

Los puertos de primera generación tenían como objetivo realizar funciones de transporte (enlace entre diferentes medios de transporte) complementadas en ciertos casos con funciones de almacenaje. Los puertos de segunda generación, añaden a los de primera las funciones más características de la distribución. Solo cuando a los puertos-distribución se suman funciones ligadas con el tratamiento de la información y las telecomunicaciones nos referimos a los puertos de tercera generación o "puertos logísticos"

Entonces, una plataforma logística parte de la organización formal de una cadena logística que contempla necesidades técnicas, comerciales y de calidad de servicios integrados, desde un origen hasta un destino y sin que el paso por una terminal se convierta en un obstáculo a la fluidez de los flujos de carga.

Como se ha mencionado, el objetivo fundamental de las empresas modernas es lograr una certidumbre total de los tiempos en que se contará con los insumos requeridos para la producción, así como del comienzo de la distribución de las manufacturas, lo cual repercute, evidentemente, en su **sistema de inventarios**.

La intención de ejercer el control sobre el flujo de las mercancías, repercute entonces en la reducción de los inventarios de las empresas; y a su vez, el aspecto más importante relacionado con los inventarios desde el punto de vista logístico, se refiere a su costo, que solamente puede mantenerse bajo cuando el volumen de inventarios es extremadamente bajo. Obviamente que una ruptura de inventarios, es decir, cuando no esté disponible un producto, cualquiera que sea el sistema de inventarios empleado, tiene un costo que es deseable evitar. Consecuentemente, se tiene la necesidad de hacer un balance adecuado entre la necesidad de inventarios y el costo de mantenerlos.

La política de inventarios en una empresa debe integrar todos los aspectos de la gestión de la distribución física. La gerencia de logística debe precisar la cantidad y la localización de cada aditamento que debe ser almacenado como inventario. La determinación de niveles de inventario que debe mantener la empresa, ya sea en aprovisionamiento de materiales como en la cadena de distribución del producto, se asocia con la manera en que se realiza la gestión de flujos físicos, el tipo de contratos con proveedores y distribuidores y los costos aceptados para cumplir niveles de servicio a la producción y a los clientes. De alguna manera, la determinación del nivel de inventario implica un proceso de decisiones en un sistema fundamentado en la constante y permanente retroalimentación.

Los sistemas de inventario justo a tiempo (JIT) (en inglés just-in-time, en japonés kan-ban) han sido desarrollados originalmente por empresas japonesas. Al paso de los años han sido adoptados por las empresas occidentales modernas para obtener una disminución considerable de los costos logísticos y mejorar sus utilidades y se han constituido en la solución cuando el costo de capital es alto y cuando la competitividad del producto se enfrenta a un mercado mundial.

Más adelante, será tratado con mayor detenimiento este sistema; pero por ahora se comentará que los impactos más relevantes de éste sobre los transportistas han sido el cambio en la asignación modal (por ejemplo, el aprovechamiento de nuevos nichos de mercado para el transporte aéreo), nuevas exigencias en calidad de servicio y en la necesidad de organizar servicios con base en la consolidación de cargas.

En consecuencia, es notorio que el concepto de análisis del costo total es fundamental para la aplicación del sistema logístico; y para tal fin, se debe considerar que la estructura de costos logísticos se comporta como un sistema en el que sus componentes se encuentran interrelacionados. Así, la gestión del sistema de costos logísticos se plantea una minimización del costo total, más que la minimización de cada componente; de hecho, en general, una reducción de sólo un costo para una estructura más o menos optimizada, conduce a un incremento del costo total.

Teniendo en consideración esto, es posible definir un cuadro donde se tengan los principales componentes de un sistema de costos logísticos:

- Costo del nivel de servicio al cliente
- Costos de transporte.
- Costo por gestión de almacenamientos.
- Costo de procesamiento de pedidos de clientes.
- Costos asociados al tamaño de lotes de producción
- Costo de capital por inventarios.
- Costos asociados al aprovisionamiento para la producción.
- Costos de información.

Análogamente, otro aspecto de gran relevancia en nuestros días, está representado por la información. Ésta constituye un insumo adicional que alimenta los procesos de producción y de distribución y que determina los requerimientos de transporte. Esto es, que cada mercancía circulante emite información sobre el estado de la demanda y de sus condiciones de tránsito en un momento dado, tales como cantidad y características físicas, origen y lugar de destino, modo de transporte y velocidad de circulación ("cadena de tiempos" referida a todo el proceso), entre otros datos. Incluso, para el proceso de la toma de decisiones resulta de apoyo tanta información como sea posible; por lo cual, la información relacionada con un simple código de barras, puede dar origen a operaciones de levantamiento y transmisión de pedidos, de recepción de carga, de almacenamiento, de transporte, entre otras situaciones más.

IV.1.3 Importancia de los sistemas de información.

La información es una necesidad que satisface los requerimientos específicos de las personas, los grupos y las organizaciones para poder guiar su comportamiento. La necesidad de información se debe principalmente a:

- Lo complejo de las relaciones actuales.
Las nuevas técnicas de administración.
- La tecnología de las computadoras y las redes internet e intranets

Estas características, son perfectamente aplicables para el caso de los transportes, dada la complejidad de las relaciones comerciales que se tienen en la actualidad.

Por ejemplo, para el caso especial de los puertos marítimos, el negocio portuario tiene por objeto facilitar el posicionamiento de las mercancías entre puntos distantes a través de cadenas intermodales, en donde los puertos extienden sus funciones de transporte, distribución e información a lo largo de todo el proceso

Entonces, son dos elementos los que se presentan como fundamentales la transacción o proceso de interacción y decisión entre comprador y vendedor; y los sistemas de información que transmiten y realizan todo el seguimiento de una operación comercial como son los seguros de la mercancía, los flujos financieros, y los documentos de transporte. Estos dos elementos caracterizados por la intervención humana en cuanto a las transacciones y por la intervención electrónica en lo referente al intercambio electrónico de datos constituyen la esencia del comercio electrónico, base de la realización del negocio portuario y de la implantación de los puertos de tercera generación o logísticos

Los componentes del Intercambio Electrónico de Datos, o Documentos, EDI (en inglés Electronic Data Interchange) son muy similares a los documentos realizados en papel. De igual manera, un documento necesita un tipo de formato estándar generalmente aceptado, una traducción entre distintos idiomas y un servicio de correo o de transmisión.

El EDI tiene como objetivos, con base en crear un lenguaje común entre ordenadores e ir integrando los flujos de información, servir de instrumento para funcionar en tiempo real y disminuir el volumen de información creada en soporte papel. Como consecuencia, el EDI permite la desmaterialización de las mercancías, interviniendo en la realización de la logística integrada. La potencia tecnológica del EDI, hace que supere su valor instrumental para convertirse en motor de cambios culturales, empresariales y sociales.

En principio, el sistema justo a tiempo y el intercambio electrónico de datos pueden existir independientemente el uno del otro. Sin embargo, dentro de las nuevas formas de gestión de la producción se convierten ambos en necesarios. Las dos formas de circulación de las mercancías, tanto física como de información, los relacionan de forma integrada; es decir, el intercambio de datos es una tecnología nueva de la información en tiempo real, de la misma manera que el justo a tiempo es un sistema de producción en tiempo real. El intercambio de información, puede convertirse en un factor de éxito para el sistema justo a tiempo, porque ofrece la posibilidad de reducir el tiempo real de respuesta a la demanda.

Operar en condiciones de justo a tiempo, permite obtener una situación más competitiva en el sistema de producción; trasladando esta filosofía al resto de la cadena logística, en combinación con la aplicación del instrumento electrónico de datos, se integran los flujos físicos con los de información dando origen al nuevo concepto de "logística integrada".

La logística clásica se preocupa de la circulación física de las mercancías, coordinando los recursos utilizados en la cadena aprovisionamiento – producción – comercialización. Esta cadena no evita tener que soportar sobrecostos, y excesos que se produzcan en almacenamiento.

La integración de la cadena comercialización – producción – aprovisionamiento solo se logra con la implementación del EDI, trabajando paralelamente en JIT, lo que permite evitar las rupturas correspondientes para estar en términos de logística integrada.

Para la consecución de la logística integrada es necesario, tal como define M. Hammer para el concepto de "Reingeniería", la revisión fundamental y rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez

El poder real de la tecnología no está en que pueda hacer funcionar mejor los viejos procesos, sino en que les permite a las organizaciones romper los modelos tradicionales y crear nuevas maneras de trabajar; es decir, rediseñar.

Así, la producción en serie tiende a desaparecer y los departamentos funcionales pierden su razón de ser. Unos de los efectos más importantes es la "desintermediación" o eliminación de las tareas que no generan valor agregado, al realizar reingeniería apoyados en la incorporación de nuevas tecnologías.

Por otra parte, el destacado crecimiento de Internet, con tendencia a su universalización, durante los próximos años, basado en su bajo costo y su amplia difusión mediante el uso de las redes de telecomunicaciones, está construyendo la plataforma necesaria para la consolidación definitiva del comercio electrónico.

Finalmente, el seguimiento de la mercancía vía EDI con apoyo de las más recientes tecnologías, va a producir cambios importantes en las empresas relacionadas con el transporte y comercio mundiales. En realidad, la naturaleza de las mercancías no tiene por qué cambiar durante el proceso de transporte, pero pueden estar sujetas a la consolidación, fraccionamiento, etiquetado, almacenaje y operaciones similares.

En este escenario, la cadena de transporte con enlaces intermodales es cada vez más compleja, con importantes efectos logísticos. Por consiguiente, la necesidad de integrar flujos de información y los requerimientos de las actividades de producción hacen necesario, la utilización de las tecnologías que apoyen al intercambio electrónico de datos.

En otras palabras, día con día se hace más necesario el empleo de la logística avanzada, pues facilita el desarrollo de las cadenas intermodales

IV.2 El Transporte y el Sistema Logístico.

Como se ha venido comentando durante el desarrollo del presente trabajo, un sistema de transporte eficiente y barato contribuye a aumentar la competitividad en los mercados, así como a aumentar las economías de escala en la producción y disminuir los precios de los productos.

Con un sistema de transporte poco desarrollado, las áreas de mercado se reducen a las que rodean de forma inmediata a los lugares de producción. En cambio, si los costos relativos de transporte son menores, existe una oferta diversificada que permite integrar adecuadas cadenas de transporte, con lo cual es probable que diferentes centros de producción compitan en mercados distantes.

De acuerdo con esto, los mercados más amplios permiten economías de escala en la producción. Cuando los mercados mueven mayor volumen de producción puede hacerse una utilización más intensa de los medios de producción, situación a la que generalmente sigue una especialización del trabajo. La facilidad de integrar cadenas de transporte adecuadas, a costos razonables, permite una división espacial del trabajo, no sólo a nivel doméstico en las naciones sino también en el plano internacional.

Los costos de transporte afectan directamente la localización de las plantas de producción, los almacenes, los puntos de aprovisionamiento de materiales y productos intermedios, los puntos de venta del producto y el acceso de los consumidores. Los requerimientos de inventario están influenciados por el modo de transporte utilizado: sistemas de transporte más veloces y más caros se asocian con reservas más pequeñas. Sería imposible diseñar sistemas logísticos integrados justo a tiempo sin el progreso técnico en el transporte.

El empaque y el embalaje, y en menor medida el envase mismo del producto, están determinados por la cadena de transporte en la que se introduce para su distribución física. El uso de paletas, reciclables o desechables, la adopción de contenedores, el empleo de acondicionantes especiales, se asocia al desempeño de los modos de transporte que integran la cadena.

Las características y el nivel de calidad de los servicios de transporte modales y de la coordinación intermodal/multimodal, son claves para definir políticas de gestión de tráfico.

En el autotransporte de carga destacan las innovaciones en las mejoras técnicas de los medios materiales de producción del transporte y las mejoras a la infraestructura vial, así como el impacto de la *desreglamentación del acceso a la industria*.

En cuanto al ferrocarril, las innovaciones más relevantes son: la mercadotecnia agresiva, orientada a recuperar los segmentos de tráfico; las mejoras en medios técnicos de producción del servicio, la operación de servicios prioritarios diseñados para clientes específicos; y la coordinación con agentes en otros medios de transporte para un mejor acercamiento a los usuarios.

Las innovaciones en el servicio de transporte de carga aérea han revolucionado la noción clásica de costos de transporte e invalidado la tradicional afirmación de que el avión sólo podía transportar cargas de muy alto valor unitario y de relativo bajo peso. En años recientes destaca la disponibilidad de aeronaves especializadas en carga sobre una amplia gama de equipos convertibles de fuselaje ancho; en particular aquellos que permiten convertir rápidamente una sala de pasajeros en beneficio del espacio de carga. También la operación nocturna de aeropuertos, así como la automatización de los procesos de carga y descarga en terminales especializadas, la estrecha relación con agentes de carga para las operaciones de recolección y distribución de carga en tierra, a partir de terminales para servicio eficiente de paquetería y mensajería, y las tarifas atractivas de aplicación innovadora, han transformado al modo aéreo en una opción difícilmente descartable.

Cada vez más, en particular en el comercio internacional, las cadenas de transporte tienen una concepción multimodal. La expansión de los servicios en contenedores ISO y contenedores aéreos, mediante equipos innovadores para cargas específicas, acompañan el impulso que el transporte multimodal ha tenido con base en acuerdos internacionales y reglamentaciones domésticas de facilitación. También han habido avances derivados de mejoras en equipo de arrastre modal para uso intermodal/multimodal, entre los que destacan los furgones de ferrocarril de bajo perfil para Piggy-Back, chasis con ruedas pequeñas para uso en buques Ro-Ro, etc.

Finalmente, conviene recordar que los servicios de paquetería en sus diferentes modalidades son un recurso de interés para la logística de las empresas. Hasta hace poco tiempo estos servicios solo se consideraban para enfrentar situaciones de emergencia; sin embargo, cada vez son más utilizados en la logística de distribución.

IV.2.1 Producción Justo a Tiempo e implicaciones para el Transporte.

En nuestros días, el mundo se encuentra en una etapa de cambios constantes y permanentes, lo cual provoca que se atraviese por un proceso de cierta inestabilidad, como consecuencia directa del proceso de constitución de una economía más global, en donde todas las fronteras tienden a desaparecer, mediante el surgimiento de las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones; lo que implica un necesario cambio cultural y organizacional en las empresas e instituciones.

Por estos motivos, los mercados están operando una profunda transformación: de oferta a demanda; de cerrados a abiertos; de locales a globales. Es decir, los mercados se están adaptando al cliente, personalizándose, adquiriendo más realce e importancia el software frente al hardware, los flujos frente a las existencias. Por esto, la crisis mundial es un reflejo de las tensiones producidas por el surgimiento de estas nuevas estructuras; algo que solo es posible en ambientes abiertos, flexibles, ligeros y generadores de confianza.

Dado el crecimiento de algunas industrias que, para poder efectuar adecuadamente los procesos de abasto de sus insumos y de distribución de sus productos requieren del apoyo de un sistema de transporte eficiente, ésta necesidad se ha hecho cada vez más compleja conforme pasa el tiempo, al grado que ya no es suficiente contar solamente con un sistema de transporte que ofrezca seguridad, rapidez, economía, oportunidad, etc. Ahora es necesario ofrecer al usuario una serie de nuevos servicios que puedan serle de utilidad, los cuales le inducirán a preferir a la empresa en cuestión, por ser "mejor" que las demás al satisfacer de menor manera las necesidades específicas de ese tipo de cliente en particular.

En este ambiente, se destaca un servicio generado a partir de una buena interrelación entre los modos de transporte de una nación y de las empresas internacionales: el servicio que se acopla al proceso de producción "justo a tiempo".

Dicho en otras palabras, se puede definir al esquema de la producción justo a tiempo como aquella gama de servicios de transportación y distribución que permiten que los bienes requeridos para la producción de una empresa lleguen en las cantidades apropiadas y en el momento en que hagan falta; lo mismo que la distribución hacia el exterior de los bienes manufacturados por ésta.

El sistema justo a tiempo es una estrategia de producción; por lo cual representa una filosofía cuyo objetivo es lograr la productividad más alta sin pérdidas y excesos de inventarios. Esto significa cambios desde la fabricación en serie o producción en masa a la producción personalizada en masa.

Esto quiere decir que se trata de una técnica de producción que se opone al enfoque tradicional, que se basa en la producción masiva y en su venta posterior; pues aquélla parte del supuesto de que lo que se produce se vende. Por el contrario, esta novedosa técnica de producción busca racionalizar los procesos y eliminar desperdicios; el objetivo básico de la producción justo a tiempo consiste en uniformizar los flujos de insumos y productos. La clave está en la palabra "justo", pues sólo logrando que la producción ocurra justo en el momento preciso se pueden eliminar requerimientos de almacenes, inventarios y personal que los atienda, entre otros aspectos.

En realidad, la producción justo a tiempo es motivada por la satisfacción de las necesidades del cliente, normalmente expresadas a través de los pedidos. Esto tiene numerosas implicaciones para el trabajo dentro de la planta, pues cada trabajador debe funcionar bajo un esquema completamente distinto al de la línea de producción. Para el caso de la producción justo a tiempo, se hace imprescindible la existencia de un transporte moderno, que sea capaz de garantizar una calidad de servicio que asegure el permanente abasto según las exigencias del proceso productivo.

Esto significa que el transporte que alimenta la producción justo a tiempo debe funcionar sin retrasos, con una confiabilidad absoluta y una calidad de servicio irreprochable. Para proveer un transporte con esas características, las cadenas logísticas de cada uno de los insumos de la producción deben estudiarse y armarse a la perfección, con objeto de diseñar un servicio plenamente integrado a las características de cada insumo y a los requerimientos de la producción. Por todo lo anterior, se dice que en estos casos se trata de un transporte a la medida del cliente, que puede ser muy diferente (con respecto a la frecuencia, tamaño de embarque, costos, tiempo de traslado, origen, etc.) para un insumo, que para otros.

IV.2.2 Tendencias de los prestadores de Servicios de Transporte.

Para lograr participar en el marco de competencia a nivel global, producir con la más alta calidad y al menor costo posible, es un prerrequisito indispensable incorporarse a esta técnica de producción. Junto con otros factores, que son ocasionales, como los altos costos financieros derivados de las elevadas tasas de interés, lo anterior consolidará y difundirá la producción justo a tiempo; por tanto, el transporte habrá de adaptarse y cambiar, para cumplir con los requerimientos de calidad de servicio internacionales.

Por lo pronto, la solución a las exigencias de la producción justo a tiempo ya han generado diversas tendencias por parte de los prestadores de servicios de transporte. A continuación se presentan algunas de las que han proliferado de manera extensiva en todo el orbe:

– El diseño de servicios de transporte específicos.

En nuestros días, representa prácticamente una generalidad que el transportista ya no sólo ofrece servicios de transporte de productos indiscriminados entre cualesquiera puntos en un territorio. La tendencia es que cada vez es mayor la oferta de servicios especializados, diseñados para clientes y productos específicos, para atender hasta el más mínimo detalle los requerimientos de cada usuario. La consecuencia es que el transportista es hoy mucho más receptivo a las condiciones del mercado y hace lo necesario por ofrecer servicios competitivos que le aseguren una presencia y participación comercial sostenida.

– La prestación de servicios integrales de transporte.

Un efecto de la tendencia mencionada en el párrafo anterior, es que el transportista diseña cadenas de transporte cuyo objetivo es cumplir con las condiciones del cliente. Originalmente, no se preocupa por el modo de transporte al que se tenga que recurrir, sino por el análisis de la combinación de modos que conduzca hacia la calidad de servicio deseada, y que permita sostenerla.

Un ejemplo de esta marcada tendencia, es el surgimiento de empresas de transporte integradas, propietarias o socias de empresas activas en diferentes modos. Otro ejemplo está presente en cuanto a la mayor presencia de los operadores de transporte multimodal, que son empresas no necesariamente transportistas, pero sí oferentes de servicios integrados de transporte.

– Una gran calidad de servicio en la atención al cliente.

Con el firme propósito de conservar y fortalecer su negocio, el transportista dedica cada vez más tiempo y esfuerzo a atender a sus clientes. Es palpable que el transportista sabe perfectamente que su negocio no se trata solamente de diseñar y ofrecer los servicios que sus clientes requieren, sino también de estar en condiciones de dar seguimiento e informáries sobre la situación de sus embarques, así como de poner a su disposición datos sobre tarifas y calidades de servicio y de ofrecerles además sistemas eficientes de facturación

– El uso intensivo de sistemas informáticos y telecomunicaciones en empresas de transporte

Son tales los requerimientos actuales para ofrecer un servicio que sea digno de ser considerado como de "calidad", que es también mayor la necesidad de aprovechar las ventajas que ofrecen los medios electrónicos. Tratar de colocar a la empresa en posibilidades de ofrecer alta calidad en la comercialización, la producción, el seguimiento y la facturación de servicios de transporte, sólo se puede lograr con el apoyo de modernos sistemas informáticos que lleguen hasta todos los ámbitos de acción de las empresas. Además de la implantación de sistemas en las áreas tradicionales, están en pleno crecimiento los sistemas novedosos como el intercambio electrónico de datos, el control pormenorizado de equipos y los sistemas de comunicaciones

La introducción de equipos especializados para determinados productos y/o mercados.

Con la evolución de los equipos utilizados en las actividades asociadas con el transporte, ha sido necesario satisfacer la demanda representada por cierto tipo de clientes, con lo cual, las empresas han tenido que ir adquiriendo nuevos equipos especializados. Por ejemplo, en nuestros días es prácticamente obligatorio que una empresa que aspire a consolidarse en el mercado, esté adaptada a cualquier tipo de requerimientos del cliente, como lo es el empleo de equipos especializados para el manejo de contenedores, lo mismo que el uso de técnicas modernas de refrigeración en el transporte, o la introducción de remolques de diferentes tamaños de carros portacontenedores de doble estiba, de empaques especiales, métodos de estiba, sistemas de almacenamiento de control de inventarios entre otros, como respuesta a las necesidades características de cada tipo de mercado

Todavía no puede decirse que en nuestro país haya una completa modernización del transporte, pese a que se cuenta con algunos ejemplos de empresas exitosas que operan con indicadores favorables (y que muestran una tendencia a mejorar en el futuro próximo).

Son todavía pocas las empresas que conforman cadenas de transporte plenamente integradas a esquemas de producción justo a tiempo, entre los que destacan las asociadas con la industria automotriz, por ejemplo. Sin embargo, dadas las presiones que enfrenta el aparato productivo nacional para alcanzar una mayor competitividad internacional y dado el marco actual que permite mayor libertad para el desarrollo de la actividad del transporte, se espera que conforme vayan transcurriendo los años aumente la prestación de servicios de transporte modernos y especializados que se ajusten a las exigencias de los sistemas de producción justo a tiempo.

IV.2.3 Servicios específicos para cada tipo de cliente.

Los consumidores necesitan productos y servicios a cualquier hora. Se tiende a trabajar en tiempo real donde la demora entre la solicitud y la satisfacción de las necesidades se aproxime a cero; convirtiéndose en una ventaja competitiva para los suministradores de productos y servicios.

Para que la mercancía fluya lo más rápido posible a su destino al pasar por la terminal, es necesario ir a sistemas de información más próximos al usuario e integrarlos.

Surgen nuevos servicios para dar respuesta a las demandas crecientes de cadenas de transporte intermodal. El antes citado control que se pretende imponer mediante el apoyo de la logística, se aplica no solamente a las funciones internas de la empresa, sino que también a aquellas funciones delegadas a terceros mediante una rigurosa selección, calificación y control de los servicios recibidos; por ello se dice que el control es virtual, porque las operaciones de la cadena son subcontratadas a prestatarios de servicios.

El prestatario universal de servicios logísticos se presenta en el mercado como un organizador capaz de asegurar una calidad de servicio standard a sus múltiples clientes independientemente del lugar, el tiempo y el servicio donde deba de ser realizado. Es necesario realizar una coordinación perfecta entre las diferentes fases de la cadena; para ello se requieren de fuertes inversiones que garanticen el nivel de cobertura y equipamiento necesarios. Normalmente este tipo de operador tiene el apoyo financiero de una importante entidad bancaria.

Otra nueva figura es el arrendador de servicios logísticos. Esta figura no significa más que el ser un vendedor de servicios a un cliente, pero que organiza el servicio, para lo que debe conocer la empresa y su filosofía, siendo importante, más que el costo de transporte, otras variables operacionales y de suministro de información, así como del conocimiento de la empresa y su logística.

Actualmente, existe una marcada tendencia a adoptar el modelo norteamericano de "servicios a la medida del cliente", que consiste en que las empresas transporte de carga contratan con terceros ciertos servicios que usualmente se proveen dentro de su propia organización, pero que no forman parte de su giro principal de actividades. Esto surgió como consecuencia de la desregulación y de los factores económicos que se vivieron en los Estados Unidos en la década de los ochenta (que se comentaron con detalle en el capítulo anterior) y aunque se aplica en todas las modalidades de transportación, es en el autotransporte donde se ha explotado más exitosamente.

Los servicios por contrato consisten en dedicar vehículos, conductores, aparato administrativo, sistemas de control y despacho de carga a un cliente específico, confeccionándole un servicio a la medida.

La calidad del servicio proviene, entre otros factores, de la selección cuidadosa del vehículo idóneo para cada tarea, de la aplicación de programas de mantenimiento preventivo para reducir los tiempos muertos de la programación adecuada de rutas y entregas y de programas de capacitación de los conductores que redundan en una mayor seguridad y confiabilidad.

Los servicios a la medida por contrato contribuyen a la conservación del capital del cliente, ya que reduce los gastos de seguros, mejoran la utilización de inventarios y maximizan los beneficios que ofrecen las disposiciones fiscales.

Para diseñar un servicio a la medida, el enfoque de una empresa líder en los servicios de transporte por contrato consiste en entender con detalle las consecuencias del transporte para el negocio del cliente. Se analiza el efecto del transporte en el desarrollo de otras actividades subsecuentes, como lo son venta:

comercialización, producción, administración; así como el efecto en los costos y busca reducir no sólo el costo de transporte, sino el costo total de distribución, para lograr que el cliente obtenga una mayor ventaja competitiva.

Las transformaciones en las estructuras productivas y el ambiente económico de gran competencia han vuelto a los dueños de la carga más receptivos a las ventajas de contratar no sólo los servicios de transporte típicos, sino incluso, operaciones logísticas completas. Estas operaciones pueden abarcar desde el transporte de materia prima hasta la entrega del producto terminado al usuario final, e incluir servicios de consolidación, administración y almacenamiento de carga. Hay ejemplos de varias empresas transnacionales que aplican el sistema de "inventario mínimo" o "justo a tiempo", con lo cual eliminan costos innecesarios.

La fortaleza de las empresas líderes en los servicios por contrato se debe, entre otros aspectos, al desarrollo propio de los sistemas tecnológicos de la actualidad y a su personal conocedor de la logística y otras disciplinas relacionadas. Estas empresas diseñan, para cada contrato, un paquete único de servicios logísticos en colaboración estrecha con el cliente.

Las diversas modalidades de servicios de transporte y logística internacionales.

El agente o reexpedidor de carga es el prestador de un servicio especializado que, actuando como intermediario entre el usuario y el transportista, desarrolla actividades para solucionar, por cuenta de su cliente, todos los problemas implícitos en el flujo físico de las mercancías. Consigue carga a los transportistas y resuelve al cargador cualquier problema vinculado con el transporte, consolidación, almacenaje, embalaje o distribución de productos, así como los servicios auxiliares y de asesoría involucrados, incluyendo los relacionados con materia fiscal y aduanal, declaración de bienes para propósitos oficiales, aseguramiento de los productos y recolección o procuración de pagos o documentos relacionados con las mercancías.

El agente de carga cumple un papel fundamental en el comercio internacional, ya que resuelve complicados flujos de carga e información en beneficio de una amplia gama de exportadores e importadores.

La participación de los agentes o consolidadores de carga es vital en países con un gran número de pequeños exportadores, ya que hacen viable el flujo de sus manufacturas hacia los países consumidores. Tal es el caso de países como Hong Kong, Taiwan, Corea, China, Filipinas, Tailandia y Singapur, en donde los envíos de numerosos exportadores son tan pequeños, que no permiten realizar contratos de servicio directamente con las navieras. Por otro lado, a éstas les resulta prácticamente imposible procesar un tráfico tan fragmentado sin la intervención de los agentes o consolidadores de carga. En este sentido, los agentes o consolidadores contribuyen significativamente a la economía del intercambio comercial en la Cuenca del Pacífico y pueden hacerlo también en otras regiones del mundo.

Cuando se trata de exportadores de volúmenes suficientes para llenar un contenedor, la expedición de carga al extranjero puede ser tan eficiente contratando directamente a una naviera (o una línea aérea), como a un agente de carga. Esto es cierto sobre todo cuando los trámites aduanales han sido simplificados y/o cuando la naviera ofrece un servicio multimodal de puerta a puerta. En dichas circunstancias podría pensarse que los agentes de carga son entes prescindibles. Sin embargo, para no perder mercado frente a las grandes navieras modernas, los agentes de carga han ampliado y diversificado sus servicios, convirtiéndose en más que simples intermediarios entre exportadores o importadores y transportistas.

Por ejemplo, en Hong-Kong, las agencias de carga ofrecen paquetes de servicios para procesar el tráfico de exportación: expedición marítima de carga fragmentada o contenerizada, transportación multimodal de carga contenerizada y servicio bimodal marítimo-aéreo a los Estados Unidos, Europa y Australia. Además, consolidan la carga para el importador, lo cual implica recibir la mercancía de los diferentes proveedores, domésticos o de la región (exportadores), llenar contenedores a toda su capacidad, arreglar el flete marítimo y enviar la información computarizada electrónicamente a alguna agencia asociada en el país de destino, para ponerla a disposición del cliente.

En particular, la disponibilidad de información sobre la situación de la carga es tan importante para los importadores, que existen agentes que basan su competencia y presencia en el mercado principalmente en ello. Suministran información computarizada a sus clientes en el extranjero durante cada etapa del ciclo de transportación: compra de la mercancía - carga del contenedor - tránsito marítimo - distribución en el país de destino a los almacenes del destinatario.

Tan pronto como el agente recibe una orden de compra, comienza el flujo electrónico de datos al cliente en el extranjero. Conforme se van completando las etapas de la transacción, la información se va acumulando: fecha estimada de entrega al destino indicado por el cliente, confirmación de entrega a la bodega del agente o consolidador, detalles de la consignación, nombre del buque que transportará la mercancía, costos del flete marítimo, datos de los contenedores en que viajará la carga, fecha de salida, fecha de llegada al puerto receptor y costos acumulados hasta la descarga a tierra de la mercancía con el fin de facilitar trámites aduanales y contratación de seguros para la siguiente partida de transporte terrestre; esto último, en el caso en que el agente o consolidador no proporcione el servicio de entrega tierra adentro.

Actualmente, el papel del agente como consolidador de carga es doblemente valioso, ya que dicho servicio es un elemento crucial en las exportaciones de productos de bajo valor, pues el éxito de su comercialización depende principalmente de que los costos totales de distribución sean mínimos.

Por otro lado, dado que la mayoría de los importadores de algunos países, como los Estados Unidos, compran Libre a Bordo (FOB) y pagan tarifas por contenedor en movimientos de terminal a terminal o multimodales, les resulta también conveniente lograr la mayor carga posible en cada contenedor para minimizar sus costos de transportación. Salvo por las compañías navieras que ofrecen servicios logísticos totales a los importadores, a los transportistas marítimos no les interesa lograr la carga total de los contenedores. Como el número de importadores con oficinas de tráfico propias en el extranjero es escaso, la labor del agente de carga en favor de los intereses del importador es de gran relevancia.

IV.3 Las Plataformas Logísticas en el Transporte de Carga.

Desde el punto de vista del transporte, una **plataforma logística** es un punto de concentración de tráficos provenientes de orígenes geográficos distintos.

Este tipo de equipamiento permite mejorar la productividad de las operaciones de transporte al capturar volúmenes importantes de carga entre dos regiones diferentes y organizar embarques con cargas combinadas a clientes distintos en la zona de influencia de cada plataforma. Al mismo tiempo, puede constituirse como un punto de encuentro entre modos y permitir su complementariedad. Por otro lado, la plataforma logística aparece como un punto de "ruptura de tracción" (cambio de unidad de transporte) o de "ruptura de carga" (consolidación o desconsolidación de cargas) que puede ser aprovechado para realizar actividades anexas al transporte que incorporen valor agregado a la mercancía tales como etiquetaje, embalaje, formación de lotes de productos combinados, envasado, marcado de precios para venta en anaquel, entre otras más.

Para comprender el alcance de las plataformas logísticas en el contexto mundial, se presenta una breve descripción de los tipos más comunes (que son de origen privado); y los objetivos de aquéllas promovidas por iniciativas del sector público.

IV.3.1 Desarrollo de Plataformas Logísticas.

a) Plataformas Logísticas promovidas por el Sector Privado.

Este tipo de plataformas logísticas están representadas por las tendencias que han mostrado las empresas de las áreas industrial, comercial y de transporte.

- **Plataformas logísticas privadas en el Sector Industrial.**

Los principales promotores de las plataformas logísticas privadas en el sector industrial son los fabricantes de bienes intermedios y de gran consumo (sector agroalimentario, electrodoméstico, electrónico, principalmente), cuyas operaciones se organizan estableciendo flujos de carga entre sus múltiples proveedores y sus plantas para optimizar sus tráficos y la gestión de sus inventarios. Organizan sus movimientos mediante una red jerarquizada de plataformas logísticas en dos o tres niveles (local, regional o nacional), lo que les permite realizar la colecta de múltiples productos en un lugar para enviarlos en las cantidades necesarias y en los tiempos apropiados al lugar donde son requeridos para su transformación.

En empresas transnacionales, su estructura jerarquizada refleja la globalización de la producción. Los objetivos que buscan los productores son básicamente la reducción del número de bodegas o almacenes y la reducción de los inventarios en volumen y en tiempo

Privadas en su origen, estas plataformas logísticas, se reservan para beneficio exclusivo de las empresas que las desarrollan, por lo que el armado de sus cadenas logísticas y, por consiguiente, la disposición *técnica de sus plataformas en cuanto a equipo instalado, personal, tamaño y localización*, está condicionada por sus sistemas de producción y de organización del transporte. En esos casos, las plataformas logísticas se convierten en parte integrante de la producción industrial.

Como resultado de las transformaciones en la estructura mundial de la producción, se observa en ciertas industrias un abandono del transporte masivo a grandes plantas productoras a cambio de una fragmentación del proceso, que da origen a una variedad de productos intermedios y terminados, con diferentes requerimientos de embalaje, frecuencia y tamaño de embarque. Este esquema se traduce en cadenas de transporte diseñadas para embarques pequeños y bajo pedido entre un mayor número de orígenes y destinos. Mediante este esquema, la adecuada gestión de los flujos de carga puede favorecer los costos de transporte por el volumen, regularidad y homogeneidad de los embarques en cada cadena de transporte que se ejecute. Una logística de producción alimentada por información en "tiempo real", interviene sobre los ritmos y secuencias de fabricación en función de las ventas realizadas, con el fin de reponer las existencias en los almacenes intermedios y en los puntos de venta final de los distribuidores.

◦ Plataformas logísticas privadas de los Distribuidores.

Pese al uso intensivo de la logística por parte de los industriales, los primeros en impulsar el desarrollo de plataformas logísticas fueron los grandes distribuidores y las empresas de mensajería, con el fin de disponer de un lugar apropiado para la agrupación de embarques y preparación de pedidos fraccionados, combinados y precisos para diferentes clientes, organizando los flujos de carga en forma regular y homogénea según categorías de productos.

Técnicamente, estas plataformas pueden competir con las de los productores, sólo que su función esencial es la adecuada ubicación geográfica de los inventarios. Se diseñan para manejar productos terminados, enfocándose a las compras en cantidad importante, lo que implica ampliar las funciones de almacenamiento y de gestión de los inventarios. Por la fuerza que adquieren al controlar las ventas, los distribuidores son capaces de remontar lo más posible las cadenas hacia el productor y a menudo ejercen presiones sobre su esquema productivo, determinando el número de productos a fabricar, los tiempos de entrega y las características técnicas del transporte.

En el sector de la gran distribución, se trata de eliminar las áreas no productivas (por ejemplo, se suprimen áreas de almacenamiento para destinarlas a superficies de venta final). Por eso se surten de productos en tiempos cada vez más cortos para mantener altos niveles de servicio al consumidor.

Gracias a un transporte bien organizado desde plataformas logísticas localizadas a proximidad, y a los explosivos avances en sus sistemas de información y transmisión de datos, este sector controla en grado superlativo las diferentes escalas territoriales, lo que técnicamente les permite abastecerse de productos terminados desde cualquier parte del mundo.

◦ Plataformas logísticas privadas de Transportistas.

Por último, para la mayoría de los transportistas, en especial los de nuestro país, ha sido primordial adaptarse a las nuevas exigencias de competencia exacerbada que marca el mundo actual. Se complica integrarse a los nichos de mercado por la mayor competencia, necesidad de diferenciación de los servicios y mayor capacidad de negociación de tarifas, entre otros aspectos.

Los transportistas se ven en la necesidad de no limitarse a ser "arrastradores de carga", sino a desarrollar nuevas opciones de transporte, innovaciones tecnológicas o alianzas estratégicas con clientes y otros transportistas. En una prestación de servicios moderna, un operador de transporte debe ser capaz de formar una cadena de transporte agrupando actividades tales como transporte, carga/descarga, almacenamiento, embalaje, gestión de inventarios, tratamiento de pedidos y formación de embarques consolidados, entre otras. Así una cadena de transporte se puede integrar simultáneamente en varias cadenas logísticas de distintos clientes, de manera que el prestador del servicio puede obtener economías de escala, de competencia y de especialización.

Bajo este enfoque, algunos grandes transportistas del contexto internacional, han organizado sus tráficos mediante plataformas logísticas para captar mayor carga. Otros han comenzado a abrir sus terminales a otros transportistas, prestadores de servicios y usuarios para obtener beneficios compartidos por el incremento de la intensidad de uso de la capacidad instalada y diversificación, gracias al mayor volumen de carga en tránsito.

Las cadenas de transporte que los transportistas diseñan o ejecutan para uno o diversos clientes, integran además del transporte de carga, múltiples operaciones en la misma prestación de servicio, que requiere de instalaciones más o menos complejas:

- Transporte.
- Operaciones finales de producción (ensamblado, pruebas de control de calidad, acabado final, etc.).
- Distribución física (formación de pedidos, embalaje, etiquetado).
- Funciones comerciales (levantamiento de pedidos o facturación).
- Almacenamiento y gestión de inventarios.
- Transmisión de información e intercambio electrónico de datos.
- Vaciado o llenado de producto.
- Documentación.
- Asesoría y Consultoría en servicios logísticos

Al ofrecer un servicio de transporte con alto valor agregado, los transportistas obtienen más ingresos, que les permiten modernizar sus equipos e instalaciones, diversificar sus servicios y ampliar sus mercados.

b) Plataformas Logísticas promovidas por el Sector Público.

En otros países, la política que orienta el interés del sector público hacia el tema de plataformas logísticas consiste en la promoción de prácticas logísticas accesibles para las empresas que no disponen de los apoyos en infraestructura terminal y organización, necesarios para incrementar su eficiencia y productividad. Los beneficios globales esperados de estas prácticas modernas están asociados al intermodalismo, a la articulación de los modos de transporte, a la concentración y organización de una gama de servicios logísticos al alcance de las empresas productoras y distribuidoras, a mejores técnicas para el manejo de la carga e información, y al mejoramiento de la tecnología en los servicios de transporte en diversos corredores del país, entre otros más. Bajo esta política, los beneficios esperados por reducciones en los costos de transporte y de los costos anexos al desplazamiento de la carga, impactan directamente sobre la competitividad de los productos en los mercados doméstico e internacional.

Bajo un esquema apropiado, el Estado podría integrar las plataformas logísticas como un instrumento de sus políticas de interés general, en busca de objetivos tales como la ordenación del territorio o la organización espacial de las actividades socio-económicas, dada su importante contribución para mejorar el transporte de carga, su infraestructura, su operación y la organización misma del sistema de transporte nacional. La acción de los poderes públicos en sus diferentes niveles, puede sustentarse en el papel estratégico de una plataforma logística en el desarrollo y promoción de nuevos servicios asociados al transporte, ya que permiten el acceso a instalaciones adecuadas para muchos transportistas, y con ello, técnicas modernas de transporte para las empresas industriales y comerciales de diversos tamaños (usualmente clasificadas como "pequeñas" y "medianas"). Estos sitios crean un medio apropiado para desarrollar y transferir las tecnologías modernas de transporte, embalaje, paletización, unitarización, aquellas relacionadas con los procesos de producción y de distribución que resulten más convenientes.

Las plataformas logísticas de carácter público pueden presentar un esquema de funcionamiento a partir de módulos, susceptibles de modificarse físicamente en función de las necesidades de cada lugar, con funciones y equipamiento específicos, convirtiéndolas en una unidad adaptativa, según las provisiones de crecimiento por necesidades reales de los agentes económicos.

Por medio de un esquema adecuado de promoción, localización y desarrollo de prestadores de servicios, la conformación de una red de plataformas logísticas de carácter público, aplicando criterios de especialización o jerarquización, proporciona al Estado, elementos para el impulso y ordenación de actividades económicas sobre el territorio y, por tanto, de los flujos de carga que por él circulan.

La red del sistema de transporte interior conectada con los puertos marítimos y terrestre formaría una estructura física de doble función, reforzando y flexibilizando la estructura de los intercambios de mercancías en el territorio y con el exterior. Desde la perspectiva de las oportunidades para el comercio exterior de México y dada la creciente necesidad de infraestructura, las plataformas logísticas pueden contribuir a la integración de redes multinacionales de transporte, actuando como los extremos de circuitos cerrados, donde los flujos de carga tendrán las mismas condiciones de calidad de servicio, no sólo de transporte, sino también de otros servicios logísticos.

Otros beneficios adicionales que pueden obtenerse a partir de la adopción del sistema nacional de plataformas logísticas, está representado por mejoras en el medio urbano; pues constituyen la ordenación del tráfico pesado en las ciudades, lográndose simultáneamente la reducción de los congestionamientos, accidentes y contaminación, así como el menor deterioro de calles y avenidas, por ejemplo.

Según esta propuesta, los circuitos de distribución y colecta de cargas a través de plataformas logísticas dependerían del soporte de vehículos ligeros y de la organización de nuevos servicios de carga integrados a los circuitos de comercialización y distribución a nivel urbano

Criterios de Localización de las Plataformas Logísticas.

Desde el punto de vista teórico, el problema de la localización de plataformas logísticas se centra en la calidad del espacio de localización, así como de su accesibilidad y jerarquización. En la práctica es común que éstas se implanten de manera selectiva en un pequeño número de nodos de la red de transporte y requieren de condiciones de funcionamiento particulares de enlace y comunicaciones.

o Posicionamiento de los nodos.

El principio para configurar una red de plataformas logísticas de primero, segundo y tercer orden consiste en seleccionar los puntos de articulación de los flujos de carga (de diferentes categorías). En nuestro país, la jerarquización de los nodos de la red de transporte, está asociada a la estructura urbana del país, sin embargo, éste no es el único criterio.

En realidad, el problema de la localización de plataformas logísticas en México no está condicionado a la accesibilidad a las diversas regiones del país, pues hay disponibilidad de infraestructura aún a pesar de ciertas diferencias regionales; más bien, la eficiencia radica en la operación del transporte y de servicios logísticos de apoyo en las terminales especializadas

o Arcos y Accesibilidad nodal en la red.

Para funcionar de manera interactiva, sea cual sea su orden jerárquico y su posición relativa en una red de circulación de mercancías, una plataforma logística debe estar provista de infraestructura de transporte muy confiable (ejes carreteros, autopistas y ejes ferroviarios, principalmente), además de los medios de transmisión de información actualmente indispensables (se considera que los modernos Sistemas de Intercambio Electrónico de Datos constituyen un soporte deseable)

En la actualidad, las carreteras y autopistas mexicanas ofrecen una gran flexibilidad (a pesar de contar con una limitada capacidad en ciertos tramos), lo cual implica que haya un predominio del autotransporte en nuestro país, así como un crecimiento del tráfico de carga por este modo, lo cual podría ocasionar a mediano plazo que se presentase un problema de capacidad de las infraestructuras ante los tráficó inducidos en algunas regiones o tramos por la implementación de las plataformas logísticas.

De esta manera, algunas plataformas podrían verse favorecidas por la presencia de un libramiento urbano o de algún tramo que las una a los principales ejes de transporte.

Por lo que respecta al ferrocarril, se piensa que debe consolidarse en los próximos años dentro de su función decisiva para el crecimiento de los flujos de carga en el país. Algunas soluciones a la necesidad de asegurar enlaces confiables y eficientes por ferrocarril, consisten en la construcción de terminales intermodales, en el establecimiento de rutas con trenes directos o unitarios con transporte combinado o de doble estiba sobre algunos corredores. Estos servicios se justifican por la necesidad de articular y complementar la operación de plataformas a escala doméstica e internacional

Sera fundamental realizar estudios precisos acerca de generación, distribución y asignación de tráficó en el futuro, con la finalidad de identificar las modificaciones inducidas sobre la infraestructura de transporte y prever sus niveles de servicio (etapas de modernización) y la aportación de recursos financieros destinados a la conformación de la red, donde operen los flujos inducidos por plataformas logísticas

Parte de las necesidades evaluadas dentro del Programa Nacional de Autopistas, podrían estar vinculadas con el desarrollo de plataformas logísticas por ejemplo:

- Lograr una mejor conectividad con las redes urbanas y suburbanas.
- Establecer conexiones intermodales en la red, incluyendo terminales de transferencia y accesos al ferrocarril.
- Desarrollar servicios a lo largo de la red.

Como una componente del trabajo de diagnóstico de operación de una red de plataformas logísticas, es necesario incorporar al análisis las carreteras y autopistas que estén siendo objeto de modernización o construcción, con el objetivo de apoyar los nodos que tendrían como función articular los principales corredores de la red primaria de plataformas logísticas. Si consideramos además que la conformación de la red de infraestructura carretera en México es adecuada para aportar un nivel satisfactorio de accesibilidad a las plataformas, se piensa que, pese a los tramos con menores especificaciones, la infraestructura carretera se encuentra en condiciones de apoyar la operación de una red jerarquizada de plataformas logísticas en el corto y mediano plazo, sin que esto implique inversiones adicionales en construcción o modernización de nuevos enlaces interregionales, aunque sí probablemente de mantenimiento y rehabilitación de la estructura de algunas carreteras o puentes para mantener niveles de servicio aceptables.

Si a partir de la operación de las plataformas logísticas es posible lograr una mejor organización de los flujos de carga sobre el territorio, reduciéndose con ello los tráficos sobre ciertos ejes carreteros (al eliminarse aquéllos que sean innecesarios), se tendrían efectos favorables en los programas de conservación de carreteras y sobre los costos generalizados de transporte, así como también sobre la complementariedad e integración entre los diversos modos de transporte del país.

Es decir, el desarrollo simultáneo del transporte carretero y ferroviario puede tener consecuencias positivas sobre la red carretera. A través de una adecuada orientación de las plataformas logísticas se pueden captar tráficos carreteros dispersos, para concentrarlos hacia puntos nodales del sistema ferroviario y favorecer el desarrollo del intermodalismo, mediante el uso intensivo del contenedor y remolque sobre plataforma, así como la jerarquización de autotransporte en funciones de colecta y distribución a corta distancia.

IV.3.2 Efectos esperados a partir de la aplicación de las redes de plataformas logísticas.

En nuestro país, se considera que es posible el desarrollo de dos tipos de redes:

- a. Redes espontáneas.
- b. Redes coordinadas por el Estado.

a). Las redes de plataformas logísticas espontáneas.

Son redes de plataformas desarrolladas por entera iniciativa de un usuario (industrial o comercial), de un prestatario (transportista o almacenador), o de un agente promotor inmobiliario. En esos casos, el empresario define el tipo, el equipamiento y la arquitectura de su red, que jerarquiza en función de sus propias necesidades o de los usuarios clientes en operaciones de colecta o distribución sobre una zona de influencia geográfica local, regional, nacional o aún internacional.

Desde la perspectiva de las empresas, ésta es la opción más apropiada porque ellas mismas adoptan las instalaciones según sus necesidades. No obstante, este desarrollo de tipo privado puede verse restringido por insuficiencia en los aspectos técnicos, de financiamiento o de gestión del centro logístico. Esta propuesta surge frecuentemente como resultado de la falta de prestaciones logísticas en el mercado, por servicios deficientes y, realmente, por la falta de plataformas que ofrezcan servicio a terceros.

Por el carácter estratégico de las plataformas logísticas privadas dentro de la estructuración de la cadena de transporte de los usuarios más dinámicos, este tipo de red se ha desarrollado con mucha fuerza en el sector industrial y de la gran distribución en México.

Por lo que se refiere a los transportistas, algunos podrían desplegar estrategias de red con base en centros de distribución urbana, a partir de los cuales se realiza el aprovisionamiento de clientes. Al integrar su servicio a una cadena de transporte bien estructurada, una empresa de transporte puede ampliar la gama de sus servicios de almacenamiento, gestión de inventarios, formación de pedidos, para transformarse en una empresa de alta calidad de servicio.

b). Las redes de plataformas logísticas coordinadas por el Estado.

Las plataformas logísticas de acceso público corresponden a una zona de equipamiento con carácter público, abierto a toda empresa interesada en el marco de su operación, por una implantación sobre esta zona (lógica de equipamiento público). Derivada de una ordenación de actividades, esta concentración de servicios en un solo lugar permite a las empresas beneficiarse de economías de escala y de complementariedad en el ejercicio de operaciones logísticas.

Las plataformas logísticas públicas representan un doble interés para los transportistas que buscan un sitio adecuado de instalación, debido a:

– La existencia de una oferta de locales adaptados.

Desde la perspectiva económica, esa oferta permite orientar las inversiones en infraestructura de la empresa transportista y consecuentemente, limitar la inmovilización del capital que se requiere para su establecimiento. La opción de renta de instalaciones es apreciada por aquellas empresas que buscan minimizar sus gastos por inversión. Bajo este esquema, la renta de oficinas y bodegas se incorpora a los tradicionales sistemas contables de las empresas, como en el caso de inmuebles o vehículos

– Flexibilidad inmobiliaria.

En función del crecimiento de su negocio, los usuarios pueden aumentar o disminuir las áreas rentadas, dependiendo de los tiempos comprometidos, o abrir sucursales en otros puntos de la red, con menores costos por expansión de mercados. La posibilidad de acceder a este tipo de oferta les permite limitar los riesgos derivados de esta instalación (deslocalización sin riesgos inmobiliarios) gracias a las opciones de arrendamiento de locales y bodegas en diversas regiones del país

Por otra parte, la intervención del Estado para apoyar la formación de una red de plataformas logísticas, es susceptible de apoyar las políticas de ordenamiento del territorio y de desarrollo de actividades económicas en las diferentes regiones del país.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo de 1989-1994, se consideró la conformación de un Sistema Urbano Nacional que contribuyera a controlar el crecimiento de las grandes ciudades; a impulsar el desarrollo de centros alternos (particularmente de ciudades medias), y por último, de lograr una mejor integración rural-urbana, reorientando y apoyando el desarrollo de pequeñas ciudades.

Estas plataformas apoyadas por el estado, tendrían por misión promover las mejores condiciones de acceso al transporte, integrando a las diferentes regiones del país; y podrían aumentar la cobertura de servicios urbanos con una mejor distribución, sobre todo en términos de la calidad de servicio de transporte

Con esta política de interés general se pretende fomentar la integración de una red de centros de población jerarquizada en cuatro niveles de atención.

- Centros de Servicios Regionales.
- Centros de Servicios Estatales.
- Centros de Servicios Subregionales.
- Centros de Servicios de Integración Rural

Es importante mencionar que las plataformas situadas a proximidad de aglomeraciones urbanas se justifican desde el punto de vista de los costos de distribución y de los costos sociales, puesto que pueden atraer a las empresas de transporte instaladas en zonas urbanas, evitando de esta manera la circulación de camiones en ciudades y favoreciendo el uso de vehículos de carga de menor tonelaje para distribución final

Gracias a la relocalización de las empresas de transporte hacia sitios mejor adaptados, se induciría además hacia un efecto de desconcentración y de reconversión de espacios urbanos utilizados anteriormente por las empresas de transporte. La venta de esos terrenos de alto valor inmobiliario en la ciudad, puede servir para financiar las nuevas instalaciones, incorporándose a los programas de financiamiento para la construcción de plataformas logísticas

Además de esto, el Gobierno Federal podrá preciar las expectativas y la potencialidad de lo que representan las plataformas logísticas como desarrollos tecnológicos, no solamente para la industria de transporte, sino también para un gran número de sectores de la economía

A través de una política sustentada en el desarrollo de plataformas logísticas, se buscaría alcanzar una cierta autonomía tecnológica en este tipo de proyectos. Obviamente, se deberán cumplir varias etapas del proceso antes de que sea posible que se consolide una organización capaz de dominar este sistema; teniéndose muy claras sus ventajas y oportunidades, así como sus antecedentes y perspectivas de asimilación y desarrollo tecnológico en México.

La misión del Estado de coordinar proyectos y fomentar el desarrollo de un "saber hacer" ocasionado por las necesidades específicas del país, podrá ser abordada solamente cuando se concentren los esfuerzos en una organización encargada de integrar los diferentes planes, programas y requerimientos tecnológicos del sector transporte con aquellos de la industria, comercio y los servicios; lo cual requeriría la participación de equipos interdisciplinarios integrados por industriales, consultores, ingenieros y fabricantes de equipo de carga/descarga, ingenieros de sistemas e informática, así como de los propios operadores de plataformas

Por lo pronto, se considera que todo debe quedar integrado dentro de un Programa Maestro, tal que sean elementos fundamentales:

1. Un sistema nacional de nodos de transporte, con la finalidad de identificar lo que ocurre sobre los principales nodos del sistema de transporte nacional.
2. Coordinar los proyectos entre los actores involucrados y las instancias públicas a los niveles que se requieran sobre el plan político, tecnológico, socioeconómico y financiero.

Considerando lo anterior, se intenta que los objetivos generales de los proyectos no permanezcan aislados y que la red jerarquizada logre un equilibrio de conjunto. Un proyecto de tales características requiere de un sistema de información y de mecanismos de apoyo para su evolución.

No podemos negar los severos problemas financieros que ha acusado el Estado en los últimos años, lo cual ha afectado el desarrollo de numerosos proyectos; pero su participación en el desarrollo de las plataformas logísticas es fundamental, sea cual sea la modalidad bajo la que se proponga (ya sea a través del financiamiento privado, o de una acción mixta). Es decir, no importa que el Estado intervenga de manera pasiva o activa; más bien, lo que realmente importa es que éste no permanezca indiferente. Debe estar preparado para actuar (así sea solamente en aspectos normativos) para un eventual crecimiento de inversiones en el sector transporte en una etapa de crecimiento económico, con lo que sea posible aprovechar las ventajas que las plataformas logísticas pueden ofrecer.

IV.3.3 Criterios generales para estructurar una red de plataformas logísticas en México.

Para un mayor beneficio de los usuarios y prestadores de los servicios logísticos, las condiciones de circulación de mercancías deben ser homogéneas en términos de calidad de servicio, con el fin de permitir la continuidad y la fluidez de las cargas en el territorio nacional. Así, los medios de transferencia de carga deberán adaptarse a las normas de circulación de las mercancías, y no solamente sobre los nodos interiores de la red que deberán soportar los tráficos domésticos.

Concebida bajo un diseño modular, la estructuración de una red interior no debe contribuir exclusivamente a las relaciones comerciales con el exterior, sino que contrariamente, debe comenzar a consolidarse primero, como una estructura capaz de reforzar las alternativas de transporte doméstico en el país.

Considerando la lógica de una red jerarquizada, es conveniente indicar el orden de magnitud del radio de influencia a considerar y a calibrar en relación con la geografía y las dimensiones del territorio mexicano, con el objetivo de crear un mapa en tres niveles integrado por nodos con vocación diferenciada:

Vocación/Posición en la red	Orden
• Grandes centros urbanos (nacional/internacional)	1º
• Regional/nacional	2º
• Local/regional	3º

– Radio de acción local.

Se refiere a las distancias en las que el costo de transporte es prácticamente igual sin importar hasta a qué punto específico del trayecto se deba efectuar el traslado. Se trata de distancias donde se realiza la ruptura de carga (consolidación o desconsolidación) y con tiempos de recorrido que pesan más que la propia distancia.

– Radio de acción regional.

Comprende las distancias en donde se realiza la distribución y el aprovisionamiento regular de un depósito hacia puntos de venta final. Sobre este radio de influencia local el autotransporte es sumamente competitivo. A este radio de influencia normalmente se asocia una plataforma logística regional.

– Radio de acción nacional e internacional.

Se trata de distancias donde se localizan los depósitos y almacenes centrales de empresas con cobertura regional y nacional y donde se hacen viables los tráficos contenerizados o de remolque sobre plataforma de ferrocarril.

Según un primer criterio, que considere los centros de población, la jerarquización urbana muestra una correlación estrecha con el orden jerárquico de una plataforma, mas no será obligatorio que coincidan en su tipo y funciones específicas.

Con este criterio, las ciudades más pequeñas serían abastecidas desde plataformas logísticas de nivel superior. A causa de esa jerarquización, la relación de escalas de la red plantea la necesidad de establecer una subjerarquización para ciertas regiones (por ejemplo, para la región central del país), donde se incluiría un segundo nivel de plataformas de primero, segundo y tercer orden, que establecerían una malla mucho más cerrada.

Según los criterios demográficos y económicos, habría que considerar tres parámetros de orientación

◦ Densidad demográfica

Este se considera como un indicador útil para apreciar el potencial de producción y consumo que una plataforma logística puede desarrollar al nivel local.

◦ Noción de accesibilidad.

Corresponde a un criterio interpretado en términos de distancia y tiempo de recorrido y, por tanto, de confiabilidad de las cadenas de transporte.

◦ Vocación industrial, comercial o agrícola

Este criterio, indicará el curso que deberá adoptarse para la especialización de la plataforma logística en función de las condiciones regionales o locales que haya que atender.

A continuación, se describe el esquema general de una posible configuración de la red de plataformas logísticas en nuestro país.

Los nodos de la frontera de la red.

En esta clasificación quedan comprendidos los nodos de frontera del país (puertos marítimos y terrestres) como aquellos que son la entrada o salida de flujos de carga de la red de circulación de mercancías en México. Algunos de ellos podrán reforzar su vocación dentro de una jerarquía nacional/internacional, y sus servicios estarán directamente relacionados con el comercio exterior (incluyendo la industria de la maquila)

La orientación de las funciones y las dimensiones de cada uno de esos nodos pueden estar conformadas por cuatro sub-estrategias, cada una con características particulares

a) Sub-estrategia del Norte.

Incluye las ciudades fronterizas del norte del país Tijuana, Nogales, Ciudad Juarez, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros

b) Sub-estrategia del Pacífico.

Las plataformas logísticas se encontrarían asociadas a una política de inversión según la especialización y las funciones de los puertos marítimos del Pacífico. En principio, se buscaría una mejor vinculación de los puertos del Pacífico con los norteamericanos, así como el crecimiento del cabotaje nacional.

c) Sub-estrategia del Golfo de México.

Análogamente a como lo harían los puertos del Pacífico, estas plataformas logísticas enlazarían a las plataformas situadas sobre los corredores interiores del país y se vincularían con el comercio internacional de nuestro país.

d) Sub-estrategia del Sur.

Esta parte de la red estaría compuesta por un nodo de frontera sur y por nodos articuladores en el Istmo de Tehuantepec, los cuales a su vez podrían enlazarse desde algún nodo interior, por ejemplo, Puebla.

Los nodos interiores de la red.

Una vez definidos los puertos marítimos y terrestres como nodos "periféricos" de una red de plataformas logísticas, es necesario establecer enlaces eficientes con nodos del interior del territorio, con el fin de asegurar la buena circulación de mercancías y de información.

La adopción de criterios de jerarquización, permite identificar los conjuntos de nodos interiores con vocación internacional/nacional, nacional/regional y regional/local.

A partir de los nodos de frontera se desprende un conjunto de nodos localizados sobre los siguientes corredores norte-sur o sur-norte:

- Corredor México – Nuevo Laredo.
- Corredor Aguascalientes – Ciudad Juárez.
- Corredor Aguascalientes – Tijuana.

A partir de los puertos marítimos, los corredores transversales se articularán en los siguientes nodos:

- Tampico/Altamira – San Luis Potosí.
- Tampico/Altamira – Monterrey.
- Tampico/Altamira – México.
- Veracruz – México.
- Manzanillo – Guadalajara– México.

Tendrá importancia considerar, además, los proyectos especiales en zonas metropolitanas, principalmente en las tres ciudades más importantes del país: México, Guadalajara y Monterrey. En algunos casos sería necesario establecer un cinturón de plataformas logísticas a la entrada y salida de las principales arterias de circulación de carga. De esta forma se podrán identificar los flujos periféricos alrededor de dichas ciudades, así como de algunas otras con similares problemas de congestión urbano por tráfico interregional.

Por otra parte, independientemente de los problemas técnicos que intervienen en el análisis de los proyectos, la selección del lugar y el equipamiento de las plataformas logísticas públicas deben pasar por un análisis de alternativas, en función de criterios económicos y financieros.

Los criterios estratégicos y de prioridad determinan los nodos principales en función de los objetivos planteados por la política económica nacional y por la del transporte en particular.

En cuanto al desarrollo de las plataformas logísticas, es posible que se consideren como parte de la estrategia para alcanzar algunos objetivos concretos, contribuyendo en las siguientes condiciones:

- Elaboración de esquemas de ordenamiento del territorio.
- Diseño de planes de desarrollo regional y de desconcentración de actividades socio-económicas.
- Soporte estratégico del comercio exterior.

- Elemento estratégico para transferencias de carga de la carretera al ferrocarril en tráficos de largo alcance
- Impulsor del movimiento de contenedores en puertos y en terminales intermodales interiores
- Estímulo para el abasto interior de productos alimenticios de la canasta básica

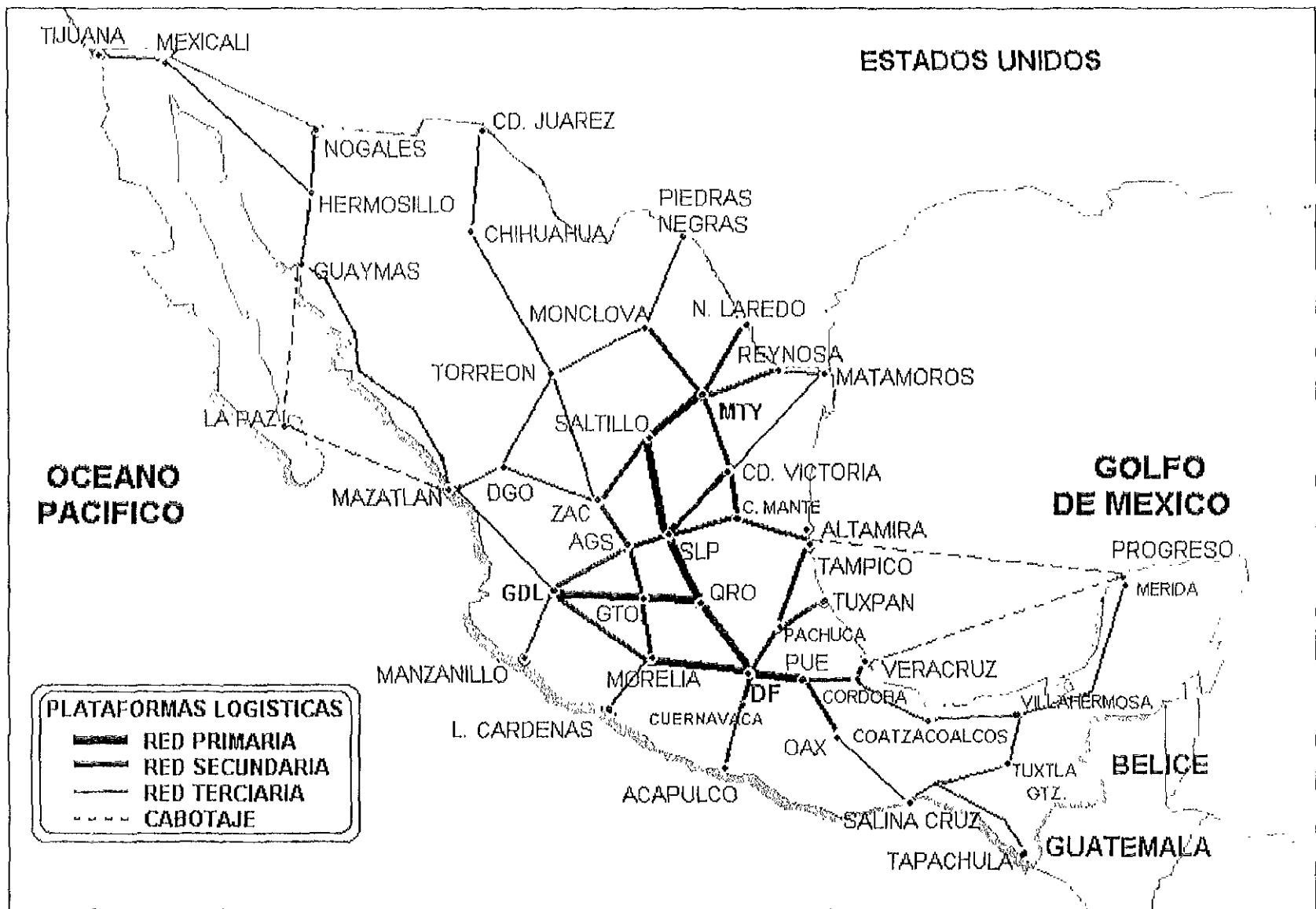


PRINCIPALES CORREDORES DE TRANSPORTE: EN LAS DIRECCIONES NORTE-SUR Y ESTE-OESTE

Dentro de un Esquema Director que habría de diseñarse para ordenar el crecimiento de las plataformas logísticas, se debe considerar un programa donde se definan los horizontes de planeación, a los que se pondrán en operación los proyectos locales. Es decir, se deberán especificar las acciones en el corto, mediano y largo plazos, asociadas con la evolución del sistema de transporte en el país.

Recuérdese que la función de la planeación es considerar tanta información como ésta sea disponible y útil para el análisis en cuestión y, a partir de ella generar las líneas de acción relacionadas con el fenómeno en el futuro (consiste de pronósticos que, de ser posible, deberán ir actualizándose para hacer que lo programado se ajuste lo mejor posible a la realidad)

Es deseable que no haya una gran diferencia entre lo que se planea y lo que realmente acontece, porque en el caso de que las instalaciones estén por debajo de la demanda real de servicios, se estará limitando el crecimiento de la industria del transporte y sus servicios asociados (se tendrá una operación deficiente), y en el caso contrario, habrá un desaprovechamiento de las instalaciones lo que generará pérdidas financieras importantes



JERARQUIZACION DE UNA RED DE PLATAFORMAS LOGISTICAS EN MEXICO

IV.4 Logística y Políticas de Transporte.

Tal como se ha descrito en el presente capítulo, es necesario que la adopción de un sistema nacional de plataformas logísticas esté coordinado por el Estado; para lograrlo, éste deberá identificar los efectos que esos Centros de Servicios Logísticos (o Centro Logísticos de Carga) producirán al paso del tiempo en determinadas áreas de influencia. Además de los aspectos de orden técnico y organizacional, se aprecia que un problema básico de su implementación consiste en la movilización de los recursos humanos y financieros. Para alentar este tipo de proyectos, la iniciativa privada (empresas, cámaras de comercio e industria, transportistas y almacenadoras, operadores de terminales, agentes aduanales y de carga, entre otros), pueden proponer proyectos concretos, que demuestren su rentabilidad y que sean apoyados por el sector público para ampliar los efectos macroeconómicos deseados.

Por tanto, debe insistirse en la importancia de que el Estado asuma, cuando menos, funciones de regulación para la aplicación de las plataformas logísticas. Esto implica una estrecha relación entre las principales tendencias de la logística comercial e internacional y sus implicaciones en una política de transporte.

A continuación, se muestra un cuadro que contempla interesantes observaciones del Seminario de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) sobre Redes de Transporte Intermodal y Logística organizado por la OCDE, SCT-IMT, celebrado en la Cd. de México durante junio de 1997.

LOGISTICA Y POLITICAS DE TRANSPORTE		
TENDENCIAS	IMPLICACIONES	ELEMENTOS PARA UNA POLITICA NACIONAL DE TRANSPORTE Y SERVICIOS RELACIONADOS
Hacia la globalización y la ruptura de fronteras (integración internacional); originalmente debido a la mano de obra más barata, ahora debido a la mano de obra más competitiva.	Necesidad de una operación de transporte "sin fronteras"	Facilitación del transporte transfronterizo mediante <ul style="list-style-type: none"> - Mejor coordinación entre autoridades con responsabilidades de inspección y revisión (sanitarias, aduanales, judiciales, ecológicas, etc) y modernización de procedimientos. - Mejoramiento de instalaciones físicas que faciliten los flujos expeditos de vehículos, personas y carga - Ampliación de la capacidad de infraestructura cuando las dos medidas anteriores no sean suficientes
	Estandarización internacional de documentos y tecnologías para manejo de la información	Facilitación de la gestión de información asociada al comercio y al transporte mediante <ul style="list-style-type: none"> - Promoción activa del uso de sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI) entre los agentes participantes en puertos marítimos y terrestres - Promoción activa del uso de estándares internacionales (EDIFACT) en la implantación de dichos sistemas - Participación activa en los foros internacionales que promueven la adopción de documentos estándar para el comercio exterior
	Las redes de transporte regional pueden tener gran dificultad de responder al crecimiento en la demanda causada por el repentino acceso a grandes mercados y a los cambios en los patrones geográficos de los flujos	Estudio y monitoreo continuo del uso de las redes regionales de transporte frente a los cambios en magnitud y geografía de los flujos de comercio con el objetivo de <ul style="list-style-type: none"> - Identificar posibles cuellos de botella de infraestructura y priorizar soluciones alternativas - Identificar medidas funcionales y/u operativas como opciones a la ampliación o creación de infraestructura para racionalizar el uso de recursos financieros escasos - Identificar oportunidades para impulsar el desarrollo regional mediante nueva infraestructura de transporte que se justifique

<p>Una mayor diversificación del espectro de la demanda del consumidor, combinado con un cambio de producción por inventario a producción por orden.</p>	<p>Los sistemas de entrega justo a tiempo, resultado de la demanda por servicios más rápidos y frecuentes y un incremento en el movimiento vehicular por unidad de producción.</p>	<p>Facilitar la diversificación de servicios de transporte competitivos con responsabilidad social, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El reconocimiento legal de nuevas figuras o giros empresariales asociados a la gestión y transporte de los flujos comerciales. - La simplificación de trámites para iniciar negocios en este ámbito. - La producción y difusión de índices de precios y tarifas de transporte para contribuir al ordenamiento y sana competencia y monitoreo del mercado. - La implantación de medidas de prevención de accidentes que involucren vehículos comerciales, a partir de la investigación sistemática de sus causas y efectos de manera integral.
	<p>La sincronización de las actividades de múltiples organizaciones en la cadena de abastecimiento. Esta es un área donde el transporte representa un aspecto vital.</p>	<p>Facilitar, promover y apoyar todo tipo de servicios logísticos, mediante la celebración de foros de encuentro, entre demandantes y prestadores de servicios de almacenamiento, transporte, etc.</p>
	<p>La necesidad del seguimiento de la carga en tiempo real y de los sistemas de información.</p>	<p>Facilitar y promover la adopción de nuevas tecnologías, sistemas de información y comunicación para la gestión de la logística comercial y del transporte, auspiciando y apoyando la realización de exhibiciones y demostraciones prácticas.</p>
<p>Desarrollo de sistemas sofisticados para manejo de la información (IT)</p>	<p>La generación de gran cantidad de información que puede ser utilizada para el desarrollo de más sistemas de transporte inteligentes, (En el caso de que podamos encontrar la manera de procesarla y analizarla).</p>	<p>Promover el estudio de los desarrollos en el campo de sistemas inteligentes de transporte para :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las modalidades y tendencias. - Identificar sus costos y beneficios económicos y niveles de madurez tecnológica y comercial. - Evaluar las aplicaciones de mayor provecho para el país. - Sugerir, en su caso, la aplicación de tecnologías apropiadas a través de proyectos piloto.
<p>Preocupación creciente en relación al medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lejos de una alta concentración de sistemas hub-spoke, un posible alejamiento de los sistemas de estrella hacia entregas más directas y movimientos a través de pequeñas terminales. Esta tendencia es respaldada por el crecimiento del tráfico, que genera la masa crítica. • Presión política para el establecimiento de un régimen de tarificación de la infraestructura que considere los costos medioambientales. Esto tendría un impacto mayor en el nivel futuro de la estructura de la demanda de transporte. 	<p>Para ambas implicaciones, se propone promover el desarrollo del conocimiento acerca de la magnitud y los costos de los efectos del transporte comercial en el medio ambiente, mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El apoyo a la formación de especialistas - El apoyo a la investigación y desarrollo de indicadores, métodos y redes de medición apropiados. - El apoyo al estudio de sistemas de tarificación y recuperación de costos medioambientales. - La implantación de medidas de control de la contaminación ambiental causada por vehículos comerciales. - La promoción del conocimiento y uso de técnicas cuantitativas de planeación y gestión de la distribución física de mercancías y administración eficientes de flotas vehiculares.
<p>Importancia creciente de la logística y el transporte en el costo total de manufactura.</p>	<p>Más atención del gobierno para el mejoramiento de la infraestructura de transporte.</p>	<p>Mejorar el proceso de toma de decisiones respecto de la modernización y construcción de infraestructura</p> <p>Incluir en los métodos de planeación de infraestructura la consulta a organizaciones empresariales y de usuarios del transporte sectoriales nacionales y regionales</p>

Para finalizar el presente capítulo, convendría citar nuevamente a una destacada empresa en el área del transporte, que se mantiene a la vanguardia en tecnología y que ofrece servicios caracterizados por una alta calidad: *Transportación Marítima Mexicana (TMM)*.

Esta empresa, la más grande naviera de México y, en su momento, de las más grandes del mundo a través de su fusión con la Canadiense C P. Ships en julio de 1998, ha decidido llevar a cabo un proceso de reestructuración, concentrando ahora sus operaciones en los negocios de logística y transporte ferroviario y multimodal

Para exponerlo de mejor manera, se presentan a continuación algunos hechos cronológicos que han ocurrido recientemente:

- De acuerdo con Standard & Poor (empresa calificadoradora), la compañía ha presentado pobres resultados en sus operaciones marítimas, incluyendo la operación de Americana Ships, que ha estado plagada de sobrecapacidades y desbalances comerciales. Desde el cuarto trimestre de 1999, las bajas tarifas, particularmente en el área del Atlántico, han golpeado severamente la rentabilidad total de TMM.
- Próximamente, TMM deshará su sociedad con CP Ships, quien hace tiempo fuera el gigante en el transporte internacional de carga por contenedores al consolidarse como el tercer conglomerado más importante del mundo, vendiendo el 50% de acciones de la sociedad que ambas empresas formaron en Americana Ships y de Lykes Lines, propiedad de CP.
- Transportación Marítima Mexicana vendió a Royal Vopak, apenas en diciembre de 1999, sus cuatro terminales de líquidos ubicados en cuatro puertos estratégicos del país: Altamira, Veracruz, Coatzacoalcos y Manzanillo. Esta compañía adquirió el 51% de las acciones que TMM tenía en Van Ommeren-TMM Terminal, la empresa conjunta de terminales de líquidos que opera en nuestro país. Royal Vopak tendrá ahora el control total de las cuatro terminales en México, con una capacidad instalada de aproximadamente 150,000 metros cúbicos, disponibles para el almacenamiento de productos químicos y aceites vegetales.

Es evidente que estas acciones forman parte de una estrategia global de reorientación en el mercado por parte de TMM; sin embargo, el hecho de que CP Ships haya adquirido la totalidad de las acciones de sus sociedades refleja que la decisión de la separación también corresponde a ésta al preferir manejar sus subsidiarias directamente.

Se debe recordar que TMM ganó en junio de 1997 la concesión del Ferrocarril del Noreste, llamado "la Vía del Tratado de Libre Comercio". Como resultado, la compañía posee una asociación con Kansas City Southern Industries para operar a Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM). Ello demuestra su firme propósito de incursionar en el negocio de logística y transporte ferroviario y multimodal

Por otra parte, la elevada capacidad de expansión de TMM le obliga a deshacerse de sus activos "no estratégicos" o al menos en los que sus ganancias han sido abundantes, como los de transportación marítima internacional, para pagar las obligaciones de deuda relacionadas con un bono que venció en octubre del año 2000 y que asciende a 200 millones de dólares, aproximadamente

Con estas decisiones TMM se retira del tráfico de altura. Algunos opinan que con ello México pierde la oportunidad de contar con una marina mercante netamente nacional, ya que con la venta de sus nueve barcos portacontenedores a fines de 1999, desaparece prácticamente la flota con bandera nacional en el país; pero desde otro punto de vista, estos sucesos pueden enmarcarse dentro una estrategia de reestructuración interna que pretende preparar mejor a este gran gigante mexicano que es TMM, para incursionar en los negocios del futuro, como lo es el del transporte multimodal, que sin duda serán más rentables que el que venía desempeñando

V. ESTUDIO DE CASO: PUERTO PROGRESO.

Para una mejor exposición de los conceptos y de los fenómenos comerciales citados en este texto, conviene hacer referencia a un caso específico, donde se apliquen estos nuevos criterios y políticas para la planeación, operación y administración de las obras de infraestructura asociadas con el transporte.

Siendo un caso especial el de los puertos mexicanos, donde ha sido necesario efectuar fuertes inversiones para mejorar la infraestructura existente, así como complementarla mediante nuevos trabajos de ampliación en algunos de ellos, se ha considerado que el Puerto de Progreso permite exponer con mayor claridad la necesidad de contar con mejor infraestructura para generar un mayor desarrollo económico

Prueba de lo anterior es que entre 1995 y 1999, más de 900 empresas que operan en los puertos, así como las API's, destinaron a la infraestructura portuaria poco más de 6,500 millones de pesos, de los cuales cerca de 1,100 se invirtieron en los trabajos de ampliación del Puerto de Progreso, que quedaron parcialmente concluidos a fines del año pasado.

Esto comprueba que la infraestructura asociada al transporte constituye un pilar fundamental para la economía del país.

V.1 Antecedentes.

Siendo Mérida una de las cuatro ciudades más importantes en la región del Golfo de México, junto con Tampico, Veracruz y Campeche, ha mantenido siempre la necesidad de desarrollar el comercio a gran escala. Tal como se ha mencionado en este trabajo, la mejor manera de reducir los costos de transportación es a través de la navegación (tanto de cabotaje como de altura). Curiosamente, de estas cuatro ciudades, la única que no está ubicada sobre el litoral, es Mérida. De ahí la necesidad de contar con una entrada y salida marítima para sus insumos o productos.

Originalmente, esta salida era en un lugar conocido como Sisal; pero se encontraba a más de 53 km de Mérida; además de que las condiciones del camino eran muy desfavorables en la época de lluvia. Por eso, en 1840 los señores Juan Miguel Castro, Simeón Peón y Pedro Cámara Vergara, se dieron a la tarea de encontrar un lugar que fuese más cercano a Mérida y tuviera condiciones favorables para la navegación. El lugar elegido se encontraba a 33 km de Mérida y se le denominó como "Progreso"

De esta manera, la Villa de Progreso se funda en 1856 por Juan Miguel Castro; y en 1871 se autoriza el traslado de la Aduana Marítima de Sisal a dicho punto; iniciando formalmente la actividad portuaria en Progreso, que adquirió el rango de Ciudad en 1876.

V.1.1. Introducción.

Dentro del sistema marítimo-portuario mexicano el Puerto de altura de Progreso, en la península de Yucatán, es la frontera abierta al Golfo de México, al Mar Caribe y al Océano Atlántico para el intercambio comercial y el turismo.

Por vía terrestre, Progreso se enlaza a una amplia red carretera y ferroviaria que lo une con las principales ciudades del estado y los estados vecinos de Campeche, Quintana Roo y Tabasco

El puerto ha sido una plataforma fundamental para el crecimiento de la economía regional, pues ha permitido el desarrollo de sectores elementales como el agropecuario, la industria manufacturera y el comercio con el exterior, especialmente con Estados Unidos, Centroamérica y el Caribe, además de que es un importante elemento para el abasto de combustibles de la región. Sin el puerto, las actividades agrícola, pecuaria y de maquila de la región no se habrían desarrollado al ritmo alcanzado en los últimos años y el abasto de graneles no se habría logrado con la eficiencia y oportunidad requeridas

Por otro lado, el puerto de Progreso ha favorecido la orientación exportadora de la zona con el resto de la economía del estado y ha favorecido también la generación de empleos, ya que ha sido un aspecto fundamental para que se hayan instalado en la zona más de 110 empresas maquiladoras

Para los usuarios del Puerto de Progreso, son importantes las siguientes ventajas competitivas:

- Está ubicado estratégicamente para servir a la península de Yucatán, pues se localiza a 32 km de la ciudad de Mérida. Dispone de enlaces carreteros con las ciudades más importantes del país y constituye el principal punto de intercambio comercial marítimo de su zona de influencia.
- Entre los puertos mexicanos, Progreso es el más cercano al estado de Florida y se encuentra a 320 kilómetros de Cancún, la zona de mayor desarrollo del turismo de cruceros en el mundo. Se ubica en un punto de cruce de las rutas marítimas norte-sur en el continente, así como en las principales rutas de cruceros del Caribe.

La actual construcción de nuevas instalaciones para este puerto, se deben al crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios en el estado de Yucatán, gracias al dinamismo que ha mostrado la economía local.

– La Historia del Puerto. El desarrollo de sus instalaciones hasta la actualidad.

La historia de Yucatán está ligada al esplendor de la cultura maya y a la llegada de los primeros españoles. En 1511 los naufragos de la expedición de Pedro de Valdivia atracaron en pequeñas embarcaciones en la costa oriental de la península que a ellos les pareció isla.

En la primera mitad del siglo XVI Francisco Montejo, el conquistador enviado por Hernán Cortés para someter a los mayas, aconsejó a su hijo que después de fundar Mérida abriera camino en todas direcciones y uno “como para la mar”; el lugar era Sisal.

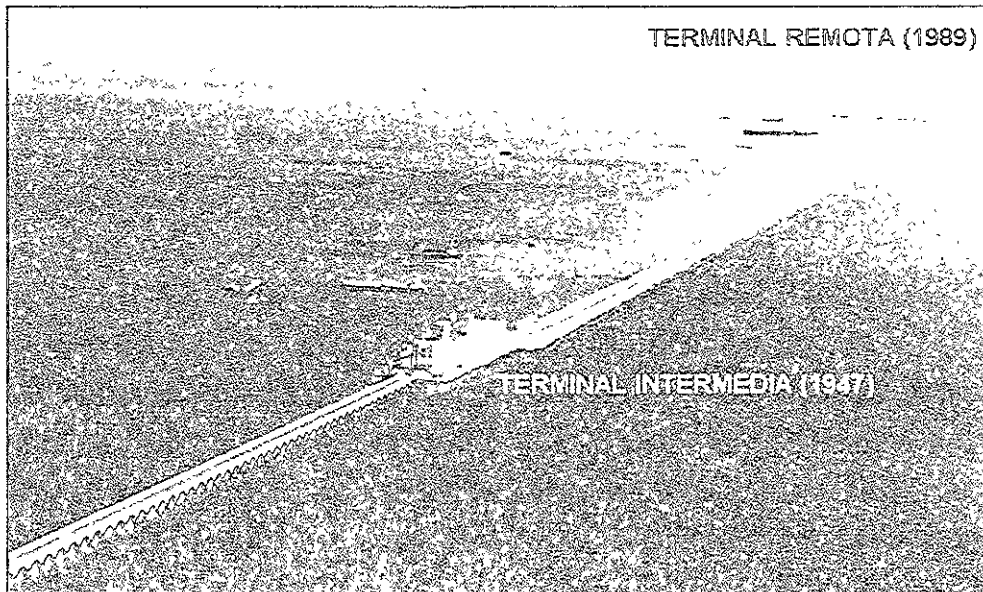
En 1856, el Presidente de la República, Ignacio Comonfort, concedió permiso para fundar la nueva población denominada Progreso y más tarde, Progreso de Castro, en memoria del señor Juan Miguel Castro, uno de los promotores que en 1840 habían escogido al lugar donde hoy se encuentra el puerto más adecuado para el comercio marítimo en la región. El 4 de octubre de 1876 se le otorgó el rango de ciudad.

En 1871, por decreto del Presidente Benito Juárez, Progreso fue declarado Puerto de Altura y Cabotaje. A principios de este siglo era, por el volumen de carga movilizado, el tercero del país sólo después de Veracruz y Tampico. Progreso operaba con dos muelles: el Fiscal de la Nación y el Benito Juárez de los Ferrocarriles Unidos de Yucatán. Estos muelles de madera, contaban con un calado oficial de 3.5 m, por lo que algunos barcos tenían necesidad de fondear primero a una distancia de casi 4 km mar adentro, donde se alijaban en canoas y lanchones propiedad de las casas que eran operarias del puerto.

En el periodo 1936-1941 se autorizó la construcción de un nuevo Muelle Fiscal. El proyecto original era novedoso: uso de concreto en la construcción de dos muelles de 2 y 4 kilómetros para disponer de una dársena protegida. La Segunda Guerra Mundial impidió su realización y sólo se levantó un viaducto de 2 kilómetros sostenido por enormes pilotes de concreto sobre los que se asientan unos arcos, ligados por juntas de plomo y corcho. Su superficie de rodamiento es de 9 metros de ancho con una vía para ferrocarril. Al final del viaducto se construyó una plataforma de concreto reforzado para maniobras de 200 metros de longitud y 50 de ancho con una profundidad de 5 metros; se erigió también un edificio de tres niveles con oficinas y bodegas. Esta obra fue inaugurada por el “Emancipación” en 1947 y hoy se mantiene en operación con el nombre de “Terminal Intermedia”.

En 1936 se inició la construcción de este Muelle Nuevo, llamado “Héroes Aduaneros”, y se inauguró en 1947. Es una hermosa obra arquitectónica construida por la empresa danesa Christiane and Nielsen. En él llegaron a operar 15 líneas navieras de tráfico de altura y se podían hacer conexiones con Nueva York, Nueva Orleans, Liverpool, Glasgow, Hull, Amberes, Hamburgo, Génova, Marsella, Burdeos y Barcelona.

También fue importante el tráfico de cabotaje, ya que por Progreso se abastecía la región sureste del país y se transportaban los productos locales, los estados de Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas y Tabasco carecieron hasta mediados de este siglo, de una eficiente red ferroviaria y carretera para movilizar personas y carga al resto de la República; por ello, Progreso era el punto que permitía el comercio y la comunicación.



PANORAMICA GENERAL DEL PUERTO DE PROGRESO

Después de la Segunda Guerra Mundial decae el auge de Progreso debido a varios factores: el descenso de la demanda mundial de henequén (del que Yucatán es productor y proveedor importante), el carácter incipiente de la producción industrial de la península, así como la creación y operación del Ferrocarril del Sureste y, en la década de los sesentas, de las carreteras y los servicios de autotransporte.

Progreso se marginó del desarrollo portuario mundial por la falta de instalaciones adecuadas y la escasa profundidad de sus aguas; no podían atracar las modernas embarcaciones que habían aumentado su peso y calado.

Cuatro kilómetros al poniente de Progreso se construyó el Puerto de Abrigo de Yucalpetén: una laguna de ciénega que fue dragada, convertida en dársena y comunicada con el mar por un canal artificial. Inaugurado el 1º de junio de 1968, es utilizado por la flota pesquera y embarcaciones deportivas.

– La Construcción de la Terminal Remota.

En 1985, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, después de realizar completos estudios de factibilidad y analizar diversas opciones, aprobó el proyecto que ofrecía más ventajas técnico-económicas. Se inició así la construcción de un desarrollo portuario cuya primera etapa se concluyó en agosto de 1989.

Se construyó una plataforma de enrocamiento con materiales de roca caliza para aprovechar los abundantes bancos de este material que hay en la zona y con elementos de concreto hidráulico. La isla fue construida a una distancia de 6.5 kilómetros mar adentro de la línea de playa y se comunicó mediante un viaducto de 4.5 km al viaducto preexistente de 2 km de longitud. En la terminal remota se contaba en 1999 con una superficie de 36,000 m² de patios de maniobras y 3 posiciones de atraque, que totalizaban 620 m de longitud de muelles.

Esta terminal permite atracar embarcaciones con 7.5 m de calado, significando barcos con hasta 20,000 toneladas de productos, es decir, cuatro veces más que lo que permitía la terminal intermedia. Esta es una de las más importantes obras de ingeniería náutica de América Latina.

Como prueba de la importancia que ha representado la construcción de esta obra, cabe mencionar que en el año de 1989 en que se inauguró esta terminal, se manejaban anualmente a través del puerto un total de 520,000 Ton de productos, y en contenedores el equivalente a 500 TEU's, comparativamente con el año de 1998 se movieron un total de 1,537,033 Ton y 28,077 TEU's, esto significa un crecimiento de 293.5% en 9 años de operación, esto sin contar con las 1,267,471 Ton anuales de combustibles manejados por Pemex.

Su construcción se realizó entre 1985 y 1989, y se invirtieron alrededor de 110 mil millones de pesos antiguos. Esta es la primera etapa de modernización y ampliación del desarrollo portuario de Progreso.

V.1.2 El Estado de Yucatán.

El estado de Yucatán se encuentra en el Sureste de México, en el extremo norte de la Península del mismo nombre; limita al norte con el Golfo de México, al oeste y suroeste con Campeche y al este y sureste con Quintana Roo. Su extensión territorial es de 39,340 km².

– Población.

Tiene una población total (según resultados preliminares del XII Censo General de Población y Vivienda) de 1 millón 655 mil 707 habitantes, distribuidos entre sus 106 municipios y 3,150 localidades.

Destacan los municipios de Mérida con 703,324 habitantes (y que tiene a la capital del estado, que es el mayor centro urbano, comercial e industrial de la región); Progreso con 48,692 habitantes, Umán con 49,105 e Izamal con 22,998. Otros municipios importantes son Tizimín, Valladolid y Motul, entre varios más.

– Geografía Física.

La mayor parte del territorio yucateco es una planicie de origen cárstico, constituida por rocas calizas. No existen corrientes de agua superficial, todas son subterráneas, debido a que el agua de lluvia se infiltra y forma cenotes; también existen dolinas, que son hundimientos en los que no aflora el manto freático, por lo que su fondo se va rellenando con arcillas.

Su costa es baja, con un litoral arenoso, amplio y de dunas altas. Entre el cordón y la tierra firme existe una penilaguna de aguas salobres, en la que destaca por su extensión la parte conocida como estero de Río Lagartos. Frente a la ribera del Golfo y lejanos a la costa están unos islotes estériles y semidesiertos: Cayo Arenas y el Arrecife de los Alacranes, formados por bancos de coral.

El clima en Yucatán es cálido; aunque en realidad tiene dos tipos de clima, el cálido subhúmedo que abarca el 90% de su territorio y el cálido semiseco que corresponde a la franja costera en el norte del estado.

– Economía.

La agricultura yucateca ha enfrentado graves problemas debido al monocultivo del henequén; no obstante, en la actualidad se ha diversificado y se cultiva también maíz, frijol, caña de azúcar, melón, sandía, aguacate, naranja, limón agrio y mango. Por otra parte, la ganadería está representada por la cría de ganado bovino, porcino y caballar en primer término, así como ovino y caprino.

En lo que respecta a la pesca, se realiza en los puertos de cabotaje; siendo los principales los de Progreso (que además es comercial), Celestún y Yucalpetén (industrial-pesquero), Teichac Puerto, Dzilam de Bravo, San Felipe, Río Lagartos y El Cuyo (pesqueros).

Yucatán cuenta con una superficie forestal constituida por selvas medianas y bajas, manglares y marismas, en la que se explotan principalmente maderas preciosas y maderas corrientes tropicales. La extracción de sal marina en Celestún y otros sitios a lo largo del litoral, así como la industria de transformación representada por la del henequén, han sido las actividades industriales más importantes, aunque esta última ha decaído. Además, se extrae fibra y se fabrican cuerdas, cables y hamacas. En importancia, después de la textil siguen las industrias alimenticia, tabacalera y cervecera.

La actividad turística de la entidad también muestra un importante dinamismo por la existencia de numerosas ruinas de la cultura maya, siendo las de Chichén Itzá las más visitadas; así como los numerosos atractivos naturales en el interior del territorio y a lo largo del litoral.

La estrategia económica a seguir en Yucatán, definida en el Plan Estatal de Desarrollo (1995-2001) consiste en la combinación de proyectos materiales a los que se han denominado "detonantes de desarrollo", con la diversificación y la intensificación de las actividades productivas de éstas, tales como industria, comercio, pesca, turismo, agroindustria, artesanías y servicios, mediante la infraestructura que permita lograr tales objetivos.

De hecho, la economía local ha mostrado en los últimos años un crecimiento superior al registrado por la economía mexicana en su conjunto. Entre 1990 y 1995, la entidad avanzó a un promedio anual de 3.0%

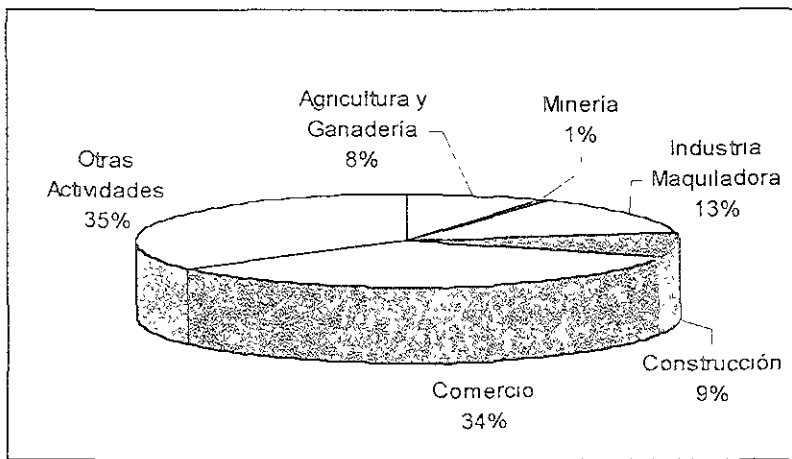
que es el doble del correspondiente al crecimiento del PIB nacional. En el período 1995-1998 el número de asegurados permanentes se incrementó a una tasa media anual del 8.5%, que se compara favorablemente con el 7.0% nacional.

Como resultado de esta evolución, Yucatán incrementó su participación en el PIB nacional al pasar de 1.1% en 1985 a 1.3% en 1995.

Las actividades que registraron mayor crecimiento fueron la minería, la generación de energía eléctrica, las comunicaciones y transportes y los servicios financieros. También sobresalen el sector agropecuario y la industria manufacturera.

Evidentemente, mucho tiene que ver en este crecimiento la participación cada vez mayor de la actividad industrial. La industria manufacturera del estado ha cobrado gran relevancia en los últimos años, ya que en conjunto, esta industria genera cerca de 63,000 empleos en 4,000 establecimientos.

En los últimos años, se ha producido una rápida expansión de la actividad maquiladora, la cual, de 1990 a 1997, tuvo un crecimiento anual promedio de 35.7% en el número de plantas y de 22.9% en el número de empleos generados.



ACTIVIDADES ECONOMICAS QUE INTEGRAN LA PRODUCCION DEL ESTADO DE YUCATAN
Fuente: Bancomext (1997)

V.1.3 El Municipio de Progreso.

El Municipio de Progreso, con una superficie de 270.10 km², está ubicado en la parte norte de la Península de Yucatán, en el litoral del Golfo de México.

Otros poblados importantes en este municipio, además de la cabecera que es del mismo nombre, son: Chuburná, Chelem, Chicxulub, San Ignacio, Flamboyanes, Yucalpetén.

Progreso tiene al norte el Golfo de México, al este el municipio de Chicxulub, al sur Mérida y Uucú y al oeste, Hunucmá.

El terreno donde se asienta el municipio de Progreso es de arena, tierra negra, piedra y pantano. El subsuelo está formado por una capa de piedra o laja. El Río Fraga o albufera de agua salina corre a lo largo del municipio, cerca de la costa y viene desde un punto denominado San Joaquín, al poniente de Celestún y se extiende con algunos cortes hasta Río Lagartos, encontrándose en su trayecto manantiales de agua dulce. Se puede decir que el municipio es pobre en bosques por las condiciones pedregosas y cenagosas del suelo.

Condiciones Físico-Geográficas.

Coordenadas: Su cabecera tiene como coordenadas geográficas 21° 18' 00" latitud norte y 89° 39' 30" longitud oeste del Meridiano de Greenwich.

Situación: en la zona tropical, en la costa norte de la península, a 33 kilómetros de la ciudad de Mérida fondeadero abierto de la plataforma continental con pendiente muy suave. a 2,000 metros de la playa la profundidad es de 5 metros.

Clima: seco estepario, caliente de tipo sabana, con temperatura media anual de entre 26 y 28 grados centígrados (máxima de 38 y mínima de 18).

Precipitación pluvial: de 400 a 700 milímetros por año. Lluvias escasas, de tipo torrencial, normalmente de principios de mayo a mediados de octubre.

Oleaje: la dirección más frecuente es la noreste con altura de ola significativa máxima mensual de 1.03 metros con periodo de 12 segundos.

Estos datos estadísticas son el resultado de investigaciones realizadas 'in situ' con ológrafo, durante 3 años a partir de enero de 1985 y validados por comparación con la información de la Oficina Hidrográfica de los Estados Unidos de América con base en observaciones que incluyen dirección, rango de altura y periodos para el oleaje local (SEA) y para el distante (SWELL).

Mareas. Se presentan mareas de tipo diurno cuyos niveles significantes respecto al nivel medio del mar son los siguientes.

Nivel de pleamar media	0.259 m
Nivel medio del mar	0.000 m
Nivel de media marea	-0.020 m
Nivel de bajamar media	-0.308 m

(DATOS PROPORCIONADOS POR EL INSTITUTO DE GEOFISICA DE LA UNAM)

Corrientes. Con base en las investigaciones realizadas durante los últimos años mediante el empleo de corrientógrafos de alta precisión, se ha concluido que las corrientes son favorables para el acceso de embarcaciones al puerto. Predominantemente, vienen de las direcciones Noreste y Norte.

Vientos. Utilizando anemocinemógrafo se han analizado las velocidades y direcciones dominantes de viento, lo cual ha permitido caracterizar estos parámetros para diferentes años.

– Población del Municipio de Progreso.

En las últimas cinco décadas la población ha registrado un aumento considerable. He aquí los censos 1950 15,748; 1960, 21,352; 1980, 30,183 y 1990, 37,806 habitantes. Se afirma que la población registra en estos momentos un aumento importante por el arribo de familias de otros lugares para dedicarse a la pesca actividades navales y otras labores.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, la población del Municipio de Progreso, Yucatán, correspondía en 1995 a las siguientes cifras:

Población Total	Hombres	Mujeres
43,892	22,165	21,727

POBLACION DEL MUNICIPIO DE PROGRESO (1995)

La tasa de promedio intercensal (1990-1995) de la población fue del 2.7%.

También de acuerdo con la información del INEGI, la población económicamente activa del municipio en 1995, correspondió a:

Municipio de Progreso	
Población Total	43,892
P E A.	13,255
Población menor de 15 años	13,397
Sector Agropecuario	650
Sector Manufactura y Comercio	1,116
Sector Servicios	2,124
Otros	9,365

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL MUNICIPIO DE PROGRESO (1995)

V.2 El Puerto de Progreso.

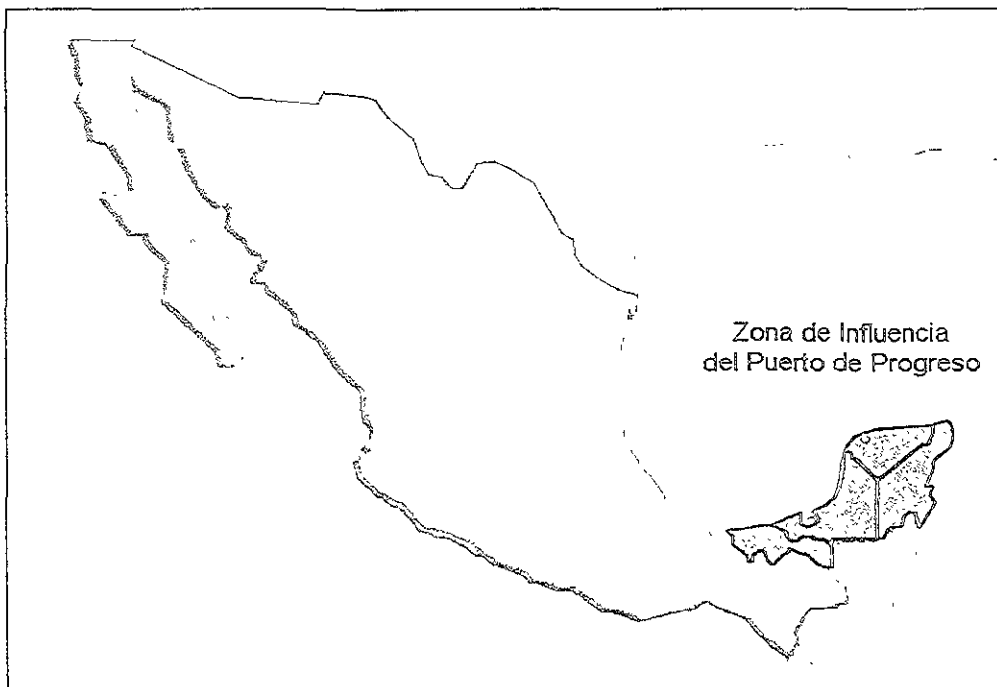
Como se mencionó en el apartado anterior, Progreso se localiza geográficamente en la parte central del litoral del estado de Yucatán, en una playa tendida y abierta a los 21° 18' 00" de latitud norte y a los 89° 39' 30" de longitud oeste.

V.2.1 La Zona de Influencia Interior o Hinterland.

La zona de influencia del Puerto de Progreso son los estados de Yucatán, principalmente (80%); y en segundo lugar Quintana Roo, Campeche y Tabasco (que conforman el 20% restante).

Las ciudades principales de la zona de influencia son:

Mérida, Motul, Umán, Valladolid, Kanasín, Ticul, Tizimín, Campeche, Ciudad del Carmen, Cancún, Cozumel, Playa del Carmen, Chetumal y Villahermosa, entre otras



AREA DE INFLUENCIA INTERNA DEL PUERTO DE PROGRESO

El municipio de Progreso, donde se ubican el puerto de altura del mismo nombre y el de abrigo de Yucalpetén, se distingue porque dos de las principales actividades económicas son la pesca y el procesamiento de especies marinas. Las especies que más se capturan son mero, tiburón, curvina, guachinango, anchoveta, langosta sin caparazón y pámpano. En el área hay numerosas congeladoras, fábricas de harina de pescado y saladeros. Aproximadamente el 50% de los pescadores de Yucatán trabajan aquí. La flota pesquera del municipio cuenta con poco más de 600 embarcaciones.

Otras actividades productivas de importancia son la construcción y reparación de embarcaciones en astilleros y varaderos de Yucalpetén y Mérida, la hotelería y la prestación de servicios marítimo-turísticos, la manufactura de artesanías, la elaboración de materiales de construcción, el procesamiento de alimentos y en pequeña escala, la manufactura de textiles.

En el sector agrícola destaca el cultivo del henequén, deben mencionarse otros de menor importancia como el maíz, el frijol, el ajonjolí y el ajo. Los principales productos forestales de la zona son el pino, el cedro rojo y la caoba. Existen explotaciones pecuarias de bovinos y porcinos, se produce también miel de abeja.

A 33 km de Puerto Progreso se localiza la capital de Yucatán, Mérida, que dispone de una planta fabril ubicada en el parque industrial al suroeste de la ciudad; éste se prolonga al corredor hacia Progreso, con excelente infraestructura y servicios como energía eléctrica, ferrocarril, carreteras y transporte para el establecimiento de industrias no contaminantes, como maquiladoras, armadoras y ensambladoras.

La zona de Mérida-Progreso concentra más del 40 por ciento del total de establecimientos comerciales del estado y genera el 90% de su producción bruta.

La mano de obra aprovecha rápidamente la capacitación y sus costos son bajos. Gradualmente se diversifica la producción en la región (Cementos Maya, Siderúrgica de Yucatán) y se promueven, con buenas perspectivas gracias a la ampliación y modernización del Puerto de Progreso, las industrias metalmeccánica, petroquímica secundaria, textil y del vestido, electrónica, de bienes de capital, alimenticia de productos del mar y maquiladora, de la cual existen 11 plantas en operación, 12 en proceso de instalación y 25 en proyecto en todo Yucatán. También se estimula la fabricación de muebles, de plásticos, de cemento y de cal.

LOCALIDAD	PARQUE INDUSTRIAL
MÉRIDA	FELIPE CARRILLO PUERTO, se encuentra al sudoeste de Mérida sobre la carretera internacional a la ciudad de México, a 500 metros del Aeropuerto Internacional de Mérida.
	AMPLIACION CIUDAD INDUSTRIAL DE MÉRIDA (ACIM), ubicado a 11 kilómetros al sudoeste del centro de la ciudad de Mérida y a 4.5 kilómetros del Aeropuerto Internacional de Mérida
	YUCATAN, destinado a la instalación de industrias no contaminantes Ubicado al norte de la ciudad de Mérida, a la altura del kilómetro 10 de la carretera Mérida-Progreso
PROGRESO	POLIGONO, ubicado en el km 28 de la carretera Mérida-Progreso y a 8 kilómetros del mismo puerto
	YUKALPETEN, ubicado en el kilómetro 30 de la carretera Mérida-Progreso y a 6 kilómetros del mismo puerto.
MOTUL	MOTUL, ubicado el sudoeste de la ciudad de Motul, a 50 kilómetros de la Ciudad de Mérida
VALLADOLID	VALLADOLID, ubicado a 6 kilómetros al norte de la ciudad de Valladolid y a 130 kilómetros de la Ciudad de Mérida.

YUCATAN CUENTA CON SIETE PARQUES INDUSTRIALES: ESTA ES SU UBICACION E INFRAESTRUCTURA ACTUAL

La red carretera y ferroviaria de la región permite el traslado de personas y mercancías a las principales ciudades del estado y del país.

– Carreteras.

Yucatán tiene una infraestructura de caminos integrada por 8,956.14 km de longitud, de los cuales 154.64 km son vialidades de cuota; 3,203.3 km son de carreteras libres; y los restantes 5,598.2 km son de caminos rurales. Por lo que se refiere al enlace con otros estados, Yucatán cuenta con las siguiente carreteras:

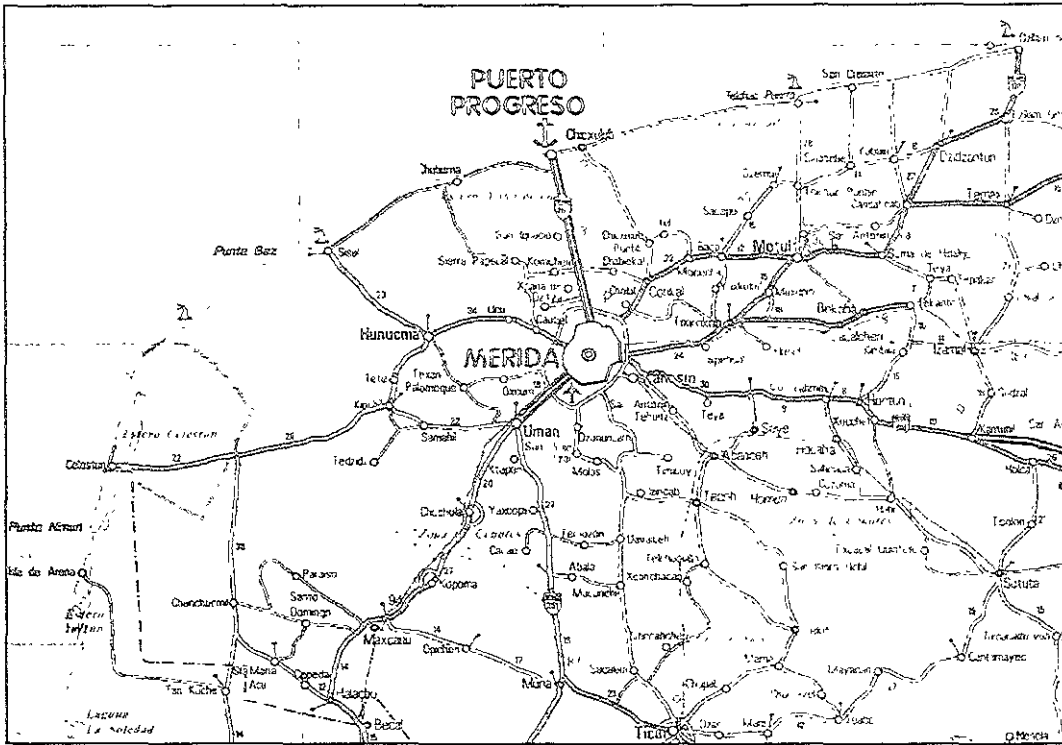
Mérida - Chetumal	Vía Valladolid - Chetumal Vía Peto - Carrillo Puerto Vía Catmís - Valle Hermoso
Mérida - Cancún	Vía Valladolid - Cancún libre Carretera de Cuota
Mérida - Campeche	Vía Corta Vía Ruinas Arqueológicas

De esta manera, Yucatán queda comunicado con los demás estados de la República Mexicana y por consiguiente, al norte con Estados Unidos y al sur con Belice y Guatemala.

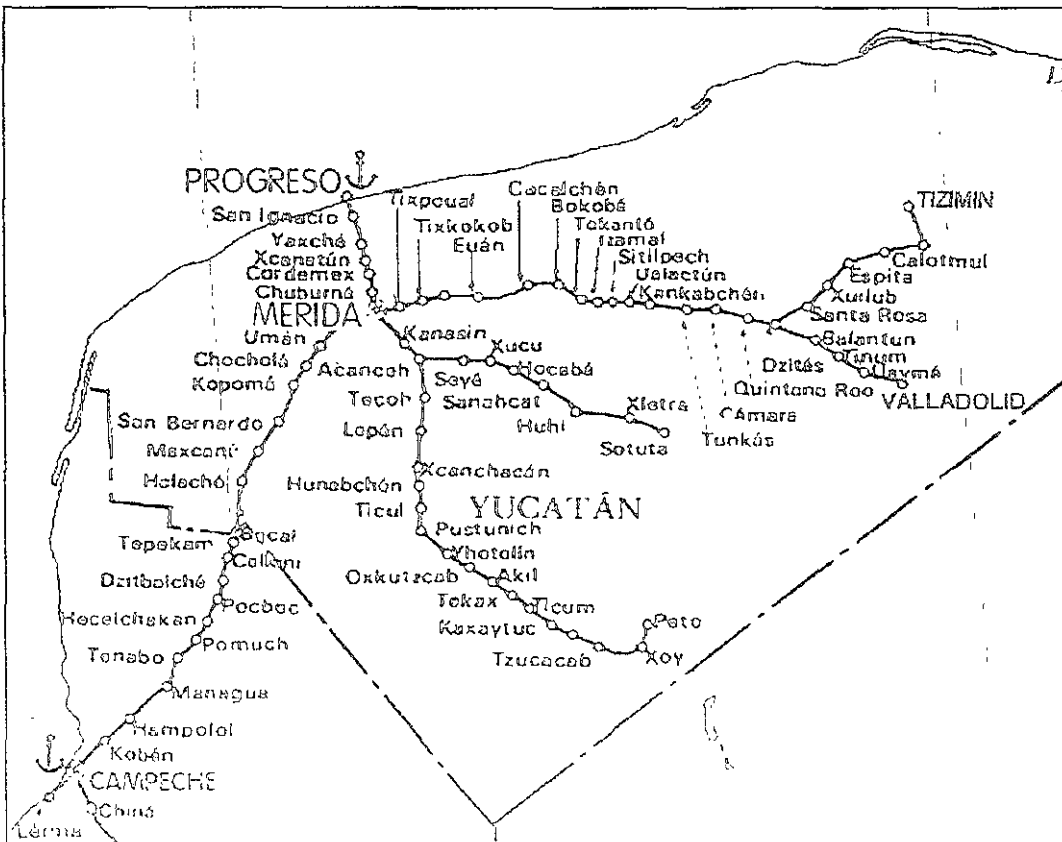
– Ferrocarril.

Parte importante del territorio yucateco cuenta con el servicio de ferrocarril, que abarca un total de 605 km de vías. La ruta más importante comunica a las ciudades de Mérida y Campeche; pero otros posibles destinos son Peto, Sotuta, Valladolid, y Tizimin.

Debe mencionarse que el Puerto de altura de Progreso cuenta con vías de ferrocarril (originalmente fue la vía angosta y luego se construyó la ancha); pero desde 1993, el servicio ha sido suprimido al argumentarse que ofrecía baja rentabilidad



RED DE CARRETERAS EN EL ESTADO DE YUCATÁN



RED FERROVIARIA EN EL ESTADO DE YUCATÁN

Las distancias desde Progreso, por carretera y ferrocarril, a algunos centros urbanos importantes de la región y del país, se muestran en el cuadro siguiente:

De Progreso, Yuc. a:	Distancias aproximadas (km)	
	Por carretera	Por ferrocarril
Mérida, Yuc.	33	36
Valladolid, Yuc.	193	195
Campeche, Camp.	227	209
Ciudad de Carmen, Camp	438	
Cancún, Q.R.	350	
Chetumal, Q.R.	427	
Tuxtla Gutiérrez, Chis.	968	
Palenque, Chis.	430	602
Villahermosa, Tab.	674	
Tenosique, Tab.	416	535
Coatzacoalcos, Ver.	846	931
México, D.F.	1,510	1,651
Guadalajara, Jal	2,117	2,227
Monterrey, N.L.	2,193	2,555
Puebla, Pue.	1,383	1,516
Toluca, Edo. de Méx.	1,574	1,723
Querétaro, Qro.	1,723	1,864
Veracruz, Ver.	1,157	1,331
San Luis Potosí, S.L.P.	1,927	2,055

– **Aeropuertos.**

En cuanto al transporte aéreo, a 40 kilómetros se encuentra el Aeropuerto Internacional de Mérida, "Lic. Manuel Crescencio Rejón", que cuenta con vuelos regulares a las siguientes ciudades: Miami, La Habana, México, Cozumel, Cancún, Villahermosa, Oaxaca, Veracruz y Chetumal; son operados por Continental Airlines, Aeroméxico, Mexicana de Aviación, Aerocaribe y Aerocozumel.

Regularmente, entre diciembre y abril llegan algunos vuelos "charter" procedentes de Norteamérica. También se dispone de aeropista en las localidades de Tizimin, Valladolid y Chichén Itzá.

Por cierto, dentro de la estrategia de desarrollo regional de la península de Yucatán, recientemente comenzó a operar el nuevo Aeropuerto Internacional de Chichén Itzá, que se espera en pocos años se consolide como detonante del desarrollo turístico y comercial de la región; pues será una de las terminales aéreas más modernas y avanzadas del país.

– **Puertos.**

El litoral yucateco cuenta con varios puntos donde se ha concentrado la población y se han construido ciertas instalaciones para alojar pequeños puertos (la mayoría de ellos pesqueros, exclusivamente).

Los principales puertos y terminales (que son administrados por la API de Progreso), son: Progreso, Celestún, Sisal, YucaPetén, Telchac Puerto, San Felipe, Dzilam de Bravo, Las Coloradas y El Cuyo.

El más importante es el Puerto de Progreso, que es considerado como puerto de altura por las características de sus instalaciones y el tipo de embarcaciones a las que se le puede dar servicio; su infraestructura principal es de un viaducto con dos terminales, una intermedia y una remota.

Desde el Puerto de Progreso, por vía marítima, se puede acceder a otros puertos importantes del Golfo de México y del Caribe en litorales mexicanos.

En el cuadro que se muestra a continuación se dan las distancias a algunos puertos de las costas mexicanas:

De Progreso, Yuc. a:	Distancia aproximada (millas náuticas)
Ciudad de Carmen, Camp	228
Puerto Juárez, Q.R.	200
Cozumel, Q.R.	261
Coatzacoalcos, Ver.	356
Veracruz, Ver.	400
Tuxpan, Ver.	450
Tampico, Tamps	467

V.2.2 La Proyección Internacional o "Foreland".

Las modernas instalaciones del Puerto de Progreso, al igual que las ventajas y atractivos de la región para el turismo, las actividades productivas y el intercambio comercial son promotores eficaces de la importación y exportación de mercancías en el amplio "foreland" del desarrollo portuario yucateco. Este abarca los países de la cuenca del Océano Atlántico situados en América del Norte, del Centro y del Sur, en las islas del Mar de las Antillas, en Europa y en África. El puerto tiene alto potencial para el comercio exterior y el turismo internacional.

Los destinos principales desde el Puerto de Progreso son:

la costa atlántica de los Estados Unidos (Port Bienville, Nueva Orleans, Tampa, Miami, Gulfport, y Fort Lauderdale, entre otros), Georgetown en Gran Caimán, Puerto Cortés en Honduras, Santo Tomás, Guatemala y La Habana, Cuba. La navegación de cabotaje se hace para Puerto Morelos y Veracruz, México.

En el cuadro que sigue se indican las distancias de Progreso a varios puertos de la cuenca del Atlántico:

De Progreso, Yuc. a:	Distancia aproximada (millas náuticas)
Houston-Galveston, EUA	631
Nueva Orleans, EUA	610
Miami, EUA	697
Nueva York, EUA	1,736
Toronto, Canadá	4,030
La Habana, Cuba	479
Puerto Colón, Panamá	937
Kingston, Jamaica	893
Cartagena, Colombia	1,248
Maracaibo, Venezuela	1,503
Santos - Sao Paulo, Brasil	5,533
Buenos Aires, Argentina	6,089
Bilbao, España	5,500
El Havre, Francia	5,000
Amberes, Bélgica	5,900
Rotterdam, Holanda	6,034
Londres, Inglaterra	5,969
Hamburgo, Alemania	6,371
Goteborgs, Suecia	6,753
Helsinki, Finlandia	8,061
Casablanca, Marruecos	4,836
Monrovia, Liberia	5,054
Ciudad de Cabo, Sudáfrica	7,668

Es importante mencionar que el puerto recibe embarcaciones de cinco líneas navieras con arribos regulares, que apoyan el comercio de la península

Línea	Destino	Frecuencia
Línea Peninsular	Mississippi, USA	Semanal
Crowley	Jacksonville, USA	Semanal
Crowley	Centroamérica-Port Charles, USA	Semanal
Cubalse	La Habana, Cuba	Quincenal
Commodore Cruise Line	New Orleans, USA	Semanal

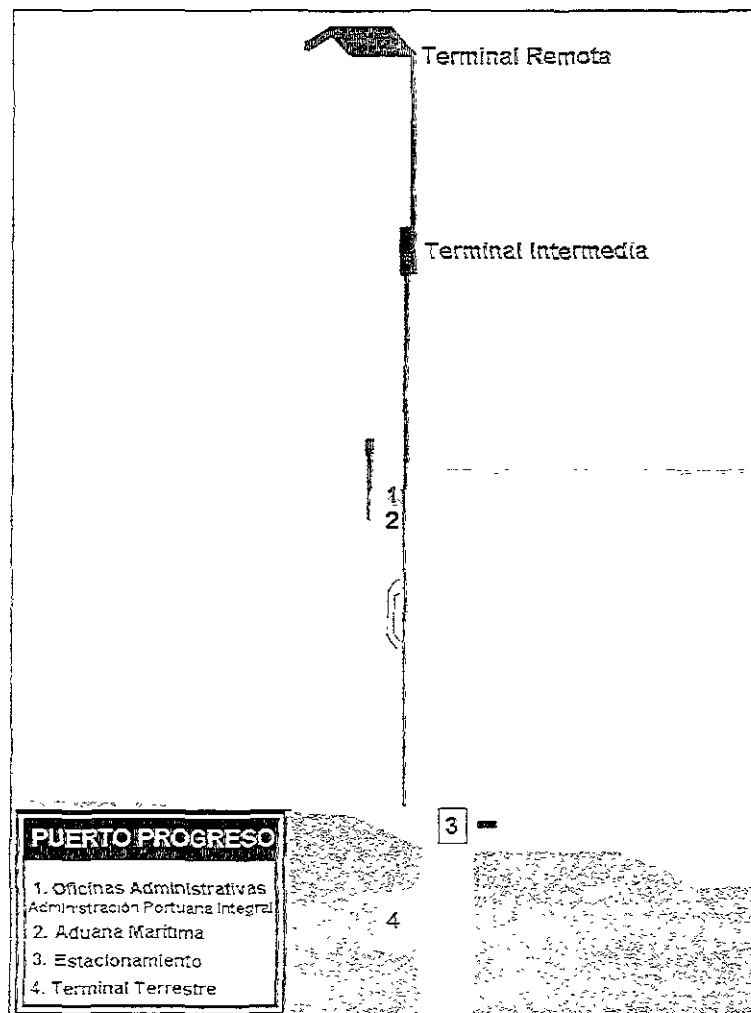
V.2.3 Infraestructura y Equipamiento en el Puerto de Progreso.

En términos de la operación del puerto, la infraestructura se divide en dos zonas donde se realiza la actividad sustancial del puerto y tres áreas complementarias.

La primera zona comprende desde el arranque del viaducto, donde se ubican las áreas de oficinas administrativas y las de revisión aduanal, hasta la Terminal Intermedia.

Los muelles 1 y 2 de la terminal intermedia, han operado como complemento de la terminal remota, especialmente para la recepción de embarcaciones de bajo calado, limitado a 15 pies, y para el manejo de carga general suelta que requiere de almacenamiento en la única bodega techada de que dispone el puerto (donde sólo se utiliza la planta baja). En la terminal se ubica la instalación intermedia de transferencia de productos petrolíferos. El conjunto, una vez puesta en operación la ampliación, podrá destinarse a otros usos diferentes al del servicio a embarcaciones.

La segunda zona, es la llamada Terminal Remota, que es la que concentra la mayor parte de las operaciones del puerto, dispone de tres posiciones de atraque para embarcaciones de no más de 7.5 metros de calado. Hay 15,000 m² de almacenamiento a cielo abierto para contenedores; 6,700 m² de patio de maniobras y 3,000 m² que se cedieron a un operador privado que construyó dos silos para almacenamiento de graneles agrícolas. La terminal remota, ha propiciado el notable incremento en el movimiento de graneles agrícolas y contenedores.

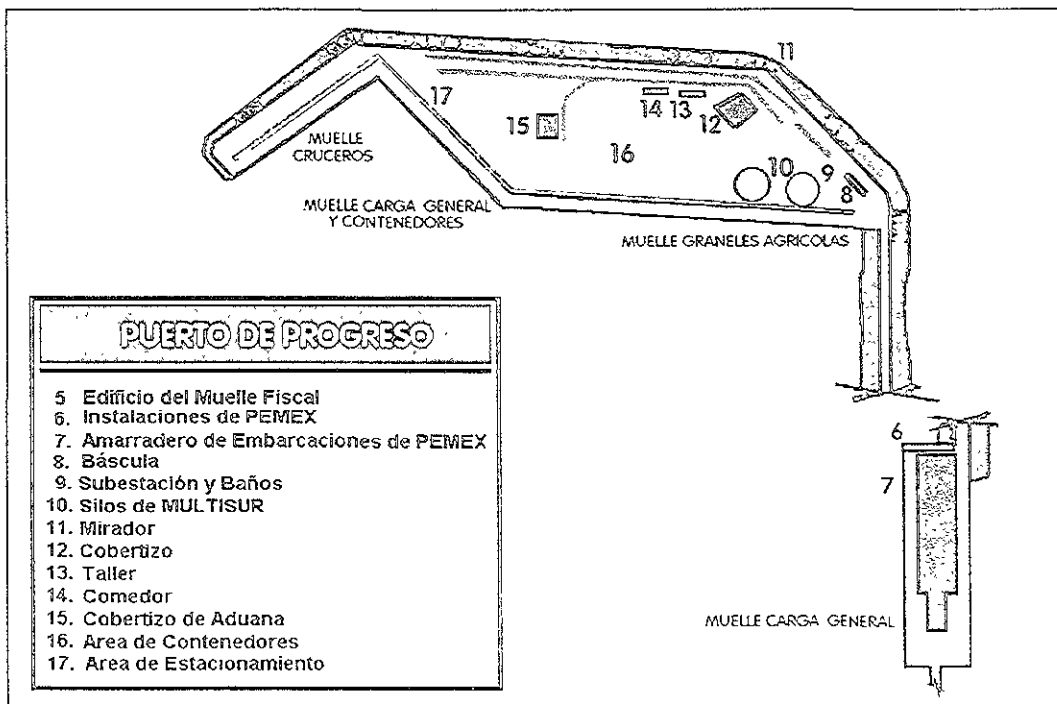


INSTALACIONES DEL PUERTO DE PROGRESO

Respecto de las dos áreas en tierra firme, la mayor, de 25 hectáreas, por disposición de las autoridades ambientales, sólo ha sido posible utilizar 1.5 ha para el almacenamiento de contenedores. Otra de 9 hectáreas, se destina al estacionamiento de vehículos y para fines de pesaje de los camiones graneleros, pues ha auxiliado al puerto para aliviar los problemas de congestión en la entrada y salida de los vehículos.

Operativamente, se hace uso de la infraestructura de la siguiente manera:

- ✓ Los muelles 1 y 2 se asignan exclusivamente al manejo de carga general suelta.
- ✓ El muelle 3 descarga, hasta su capacidad óptima, granel agrícola.
- ✓ El muelle 4 se utiliza para contenedores.
- ✓ El muelle 5 mueve granel agrícola en maniobra directa y carga general suelta.



TERMINALES REMOTA E INTERMEDIA DEL PUERTO DE PROGRESO

Características de la Terminal Portuaria de Progreso.

Como se ha comentado, la terminal remota de Progreso se ubica a una distancia de 6.5 km de la línea de playa, asentada sobre una "isla artificial" de enrocamiento de 35,000 m² de superficie, protegida por un rompeolas de 6,700 bloques prefabricados de concreto (dados) de 10.3 toneladas cada uno. Las instalaciones están unidas a tierra firme por un viaducto también de enrocamiento de 4.5 km de longitud, éste entronca con el antiguo muelle y su viaducto de 2 km, construido a base de concreto armado.

El viaducto, que está a 2.5 m sobre el nivel del mar, consiste en una sección trapezoidal con base de 55 m y ancho de corona de 14 m. La superficie de rodamiento del viaducto tiene dos carriles de 4 m cada uno con su respectivo acotamiento de 3 m.

La coraza del viaducto a ambos lados se construyó con dados de concreto simple de $f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ de 7.8 toneladas de peso colocados en forma aleatoria.

Se utilizaron 47,000 dados de concreto en la construcción de la terminal remota y el viaducto. En esta terminal se dispone de instalaciones que permiten el arribo de embarcaciones de 12,000 a 15,000 toneladas de peso muerto y la profundidad en el área es de 26 pies (7.925 m aproximadamente).

Además, los muelles son de concreto hidráulico de $f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ con capacidad de carga de 10 ton/m^2 . El muelle marginal cuenta con bitas de capacidad hasta de 40 toneladas a la tensión y defensas circulares de hule industrial para recibir impactos de hasta 120 toneladas. El módulo de pasajeros es de 252 m^2 , con servicio de sanitarios, agua potable y energía eléctrica; mientras que el estacionamiento está preparado para atender a 40 automóviles y 23 autobuses.

Para validar la operatividad de la terminal, el extinto organismo federal "Puertos Mexicanos", encargó al Instituto de Investigaciones Marítimas de Holanda "MARIN", ubicado en Wageningen, un estudio de accesibilidad al Puerto de Progreso para barcos cruceros; en él se especifican nombres y características de los cruceros que navegan en esa zona y pueden operar sin precauciones especiales en Progreso: en términos generales, pueden arribar cruceros de 169 m de eslora, 21.5 m de manga y 6.5 m de calado. En casos específicos pueden también acceder barcos de mayores dimensiones, cuyos nombres y características están contenidos en el estudio, siempre y cuando no rebasen los 23 pies de calado.

• **Infraestructura del Puerto.**

El puerto de Progreso, queda dentro de la clasificación "MAR" "A", es decir, se localiza en la costa y es de tipo artificial. Cuenta con un faro de 36 m, localizado a 100 m de la playa en el centro de la población (esquina de las calles 27 y 32), y su alcance geográfico es de 16 millas náuticas. Tiene 6 boyas en las instalaciones del puerto de altura y una boya de recalada localizada a 1 km mar abierto de la terminal remota y un racón en el centro de la misma.

- **Obras de Protección.**

- Rompeolas.** 520 m de longitud.
- Protección marginal.** 4,500 m de longitud.
- Espigones.** Estructura: huacales de madera rellenos de piedra de pepena.

Localización: a lo largo de la costa entre Progreso y Yucalpetén.

Cantidad: aproximadamente 20. Longitud promedio: 20 metros. Longitud total: 400 m aprox.

Localización: a lo largo de la costa entre Progreso y Chicxulub Puerto.

Cantidad: aproximadamente 25. Longitud promedio: 20 metros. Longitud total: 500 m aprox.

- **Áreas de Navegación.**

ÁREAS DE NAVEGACION (1999)				
ÁREAS	LONGITUD	ANCHO/DIAMETRO	PROFUNDIDAD	TAMAÑO DE BARCO MAXIMO
Canal de Acceso	5 km	150 m	11.0 m	300 m / 30'
Canal de Navegación	597 m	125 m	10.3 m	300 m / 30'
Dársena de Ciaboga	-	450 m	10.3 m	300 m / 30'

- **Áreas de Almacenamiento.**

ÁREAS DE ALMACENAMIENTO						
TIPO	UBICACION	CAPACIDAD MAXIMA	CAPACIDAD MAXIMA FUTURA	PRODUCTOS PALETIZADOS/	SUPERFICIE OCUPADA	CONSOLIDACION/ DESCONSOLIDACION
Bodegas	Terminal Intermedia	3,571.06 m ²	3,571.06 m ²	Pallets / Carga Unitizada	80%	Desconsolidación
Patios	Terminal Remota	15,575.62 m ²	250,000 m ²	Carga. Contenerizada	75%	-
Cobertizos	Terminal Remota	441.00 m ²	5,000 m ²	Carga Unitizada	50%	Consolidación y/o Desconsolidación

- Terminales, Muelles e Instalaciones.

TERMINALES, MUELLES E INSTALACIONES

TERMINAL/MUELLE/ INSTALACION		PRODUCTO MANEJADO	NUMERO DE POSICIONES DE ATRAQUE	TAMAÑO DE BARCO MAXIMO LONG/CALADO	OPERADOR	ALMACENES (m ²)	
Nombre	Longitud (m)					Bodega	Patios
Intermedia	205	Carga Gral.	2	180.00 m / 14'	Navega	3,571	-
Remota	620	Granel / Carga Contenerizada	3	225 00 m / 23'	Multisur - Navega	-	15,575
Ampliación	1,762	Granel/Gral./Cruce	6	300 00 m / 30'	Proyecto	-	235,000

o Equipamiento del Puerto.

EQUIPO MAYOR (TERMINAL REMOTA)	
NUM. / NOMBRE DENTRO DE LA TERMINAL REMOTA	CAPACIDAD
1 Portacontenedor Raid-W	80,000 lb
1 Grúa P-H	80 ton
1 Grúa Link Belt	40 ton
1 Grúa Grove	30 ton
1 Grúa Link Belt	15 ton
1 Montacarga Komatsu	16,000 lb
1 Montacarga Hayter	12,000 lb
5 Tractocamiones	
1 Remoique	10,000 lb
6 Almejas	1 0 m ³
1 Remoique	2,100 HP
1 Remoique	750 HP
1 Remoique	1,500 HP
3 Lanchas	500 HP
2 Grúas Patos Bull Mouse	20 ton
6 Tolvas	35 ton
1 Tolva Plana	-
2 Almejas	3 82 m ³
2 Almejas	4 97 m ³
2 Almejas	5 35 m ³
3 Almejas	6 21 m ³
2 Almejas	4 55 m ³
2 Silos	10,000 ton
2 Grúas P-H	90 ton
1 Grúa Link Belt	100 ton

EQUIPO MENOR (TERMINAL REMOTA)	
NUM. / NOMBRE DENTRO DE LA TERMINAL REMOTA	CAPACIDAD
2 Montacargas Toyota	8,000 lb
3 Montacargas Allis Chalmer	8,000 lb
2 Montacargas Yale	8,000 lb
2 Camiones	3 ton
1 Trascavo	3/4 yd ³
4 Montacargas Yale	4,000 lb
4 Montacargas	8,000 lb
2 Montacargas	5,000 lb
2 Tractores de Arrastre	5,000 lb
4 Trascavos	1 1/2 yd ³

o Servicios al usuario.

a). Movimiento de Carga.

Al buque.
Pilotaje
Remoique
Avituallamiento
Lanchaje
Recoleccion de basura
Agua

A la carga.
Maniobras de carga y descarga
Bascula amarre y desamarre

Nota: Los contenedores son descargados con el equipo del propio barco o de la terminal marítima. Las cajas son colocadas en plataformas de tractocamiones que las llevan al patio donde son almacenadas con una grúa de 18 ton, un montacargas de 80,000 lb y dos grúas de patio de 50,000 lb cada una. En una segunda etapa se construirán bodegas, patios de almacenamiento de carga general y, para manejo de contenedores, bodegas de consolidación así como oficinas administrativas.

b). Turismo náutico en cruceros.

Al buque.

Pilotaje.
Remolque
Amarre y desamarre.
Avituallamiento
Lanchaje.
Recolección de basura.
Agua.

A los pasajeros.

Servicio de terminal (módulo de servicios)
Información turística
Transportación turística terrestre.
Teléfono.
Cambio de moneda.
Télex.
Manejo de equipaje.

• **El Puerto de YucaPETÉN.**

YucaPETÉN fue elegido para un puerto de abrigo y se encuentra solo a 4 km al poniente de Progreso. El propósito de su apertura fue, como Progreso, proporcionar mayor capacidad económica al estado mediante el desarrollo pesquero con nuevas industrias y eliminando los riesgos que corrían antes los barcos e instalaciones cuando tenían que permanecer en mar abierto.

Consta de 2 zonas: Industrial y Turística, en la primera están comprendidas las plantas procesadoras de pescado, fábricas de hielo, astilleros y otras muchas empresas ligadas a la pesca. En YucaPETÉN se manejan en la actualidad todas las especies marinas propias de nuestros litorales y por ello está considerado como el centro pesquero más importante del sureste.

En 1982, la administración del estado hizo pruebas en Progreso y YucaPETÉN para adoptar nuevos sistemas en el transporte de graneles; el transporte "lash" a base de barcazas operó durante dos años trayendo cereales de los Estados Unidos, pero por no habersele refrendado los contratos suspendió sus servicios.

– **Infraestructura portuaria y pesquera de YucaPETÉN.**

Escolleras	820 m totales
Espigones	300 m totales
Muros de atraque	150 m totales

- ✓ Son 2 escolleras: la del este tiene una longitud de 650 m; la escollera oeste mide 170 m.
- ✓ Canal de Acceso Norte-Sur: ancho 60 m, largo 550 m, profundidad 3.0 m.
- ✓ Dársena No. 1: Superficie 23.7 ha, longitud 710 m, ancho 130 m, ancho mayor 420 m, profundidad de 1 a 3 m.
- ✓ Dársena No. 2 Sureste: longitud 500 m, ancho 370 m, ancho menor 110 m, extensión 11.2 ha, profundidad de 1.3 a 2.9 m.
- ✓ Dársena No. 3 de 180 x 150 m: superficie de 2.7 ha, profundidad de 2.5 m; se utiliza para botadura de barcos.
- ✓ Dársena de pesca deportiva, comunicada a la Dársena No. 2, con forma irregular de trébol: largo 400 m, ancho 50-270 m con una extensión de 4 ha; uso para maniobra de barcos.
- ✓ Fondeadero: capacidad para 43 barcos.
- ✓ Parque industrial: extensión de 53.65 ha, con servicios de red de agua potable, pozos de absorción por lote, electrificación y alumbrado público, vialidad y radiotelefonía.

V.3 Movimiento Portuario.

De la actividad principal o vocación de los 107 puertos y terminales mexicanas, 64 son de altura, 46 tienen actividad pesquera, 38 turística, 19 petrolera y 42 comercial

La Terminal Portuana de Progreso está preparada para recibir embarcaciones en tráfico de altura y de cabotaje Su actividad preponderante es la comercial, aunque otras actividades de relevancia son la pesquera y la petrolera; recientemente se ha incorporado de nuevo a la actividad turística, aunque todavía de manera incipiente, por supuesto

V.3.1 Participación dentro del Sistema Portuario Nacional.

En Progreso, los principales productos que se manejan por el puerto son graneles agrícolas, productos congelados, mieles, manufacturas de henequén, cítricos, madera, pescados y mariscos, textiles, cerveza, papel, maquinaria, cantera, turbosina, gasolinas y diesel.

Exportación. Los productos que se originan en cada estado de la Península y que se manejan a través del puerto de Progreso son:

Derivados del henequén	Mariscos y Pescados
Maquila	Productos Porcícolas
Fibra Sintética	Refrescos
Miel	Cerveza
Piedra Caliza	Harina

Importación. Entre las mercancías que llegan al Puerto de Progreso y que desde ahí son distribuidas a los centros de consumo de su zona de influencia se encuentran:

Sorgo	Maquila
Soya	Refacciones
Maíz	Maquinara
Trigo	Productos de acero
Aceite vegetal	Polietileno
Aceite de palma	Cartón corrugado

Desde el comienzo de operaciones de la Terminal Remota de Progreso, la carga operada por el puerto ha registrado un incremento considerable

Sin embargo, la participación de Progreso dentro del Sistema Portuario Nacional aún no logra la misma trascendencia que aquellos puertos que cuentan con una zona de influencia más desarrollada industrialmente.

MOVIMIENTO DE CARGA TOTAL POR LITORAL Y PUERTO (MILES DE TONELADAS)

PUERTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Pacífico	66,121	67,170	74,501	73,608	81,310	80,742	84,925
Rosario	2,295	2,287	1,736	2,467	2,638	2,473	2,646
Ensenada	941	689	901	826	719	846	1,005
Isla Cedros	11,445	11,439	15,722	12,241	14,784	12,627	13,180
Guerrero Negro	5,734	5,746	5,406	6,016	6,890	6,287	6,900
La Paz	1,730	1,840	2,300	1,639	1,999	1,874	1,775
San Marcos	2,286	2,581	1,809	2,641	2,786	2,822	2,481
Guaymas	5,173	4,813	5,335	4,981	5,661	5,107	4,672
Topolobampo	2,484	2,898	2,684	3,785	2,970	3,630	3,757
Mazatlan	2,036	2,182	2,617	1,535	1,691	2,179	2,205
Manzanillo	8,132	6,771	7,207	6,367	9,995	10,140	10,131
Lazaro Cardenas	5,437	7,402	10,331	12,849	12,007	14,587	17,227
Acapulco	631	609	426	450	459	366	427
Salina Cruz	16,620	16,330	16,357	16,301	16,793	15,129	15,637
Puerto Morelos	186	188					

PUERTO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Golfo y Caribe	115,708	116,280	110,874	113,031	127,271	139,046	152,456
Altamira	1,229	1,679	1,844	2,591	2,413	3,085	4,307
Tampico	8,747	6,977	7,128	8,917	8,375	8,020	8,703
Tuxpan	6,712	7,185	5,548	7,458	7,047	8,375	9,851
Veracruz	6,715	6,838	7,885	7,065	9,017	9,169	12,043
Coatzacoalcos	2,751	2,273	3,244	1,670	2,433	2,295	3,011
Pajaritos	25,193	27,870	12,870	30,265	31,352	31,004	34,751
Minatitlán	138	32	4	-	-	-	-
Dos Bocas	22,945	22,827	31,536	16,349	23,438	25,575	26,193
Cd. del Carmen	149	183	126	39	146	202	236
Campeche	1,365	1,323	1,530	1,376	1,212	1,325	1,434
Cayo Arcas	32,033	31,469	30,624	28,163	31,471	39,848	40,542
Progreso	2,147	1,905	2,219	1,936	2,322	2,616	2,805
Morelos	336	361	356	391	4009	463	482
Cozumel	443	350	352	385	397	514	531
Playa de Carmen	105	-	-	-	-	-	-
Punta Venado	4,162	4,617	5,248	6,101	6,021	6,127	7,016
Total	181,829	183,450	185,375	186,640	208,582	219,788	237,381

Fuente: Los Puertos Mexicanos en Cifras 1992 - 1998
Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.
* Incluye los siguientes productos: petróleo y derivados, yeso y sal

Si no se consideran los productos mencionados en el pie anterior, encontraremos que los puertos comerciales más importantes en México son Veracruz, Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Tampico y Altamira. Progreso ha incrementado su participación en el litoral del Golfo de México y ha mantenido tasas de crecimiento importantes durante los últimos diez años.

Desatacan entre los diferentes tipos de carga que circulan por este puerto, los graneles agrícolas y los contenedores.

Progreso ha llegado a colocarse como segundo puerto en manejo de granos a escala nacional.

Y en cuanto a carga contenerizada, Progreso se ha situado recientemente como el quinto del país, tal como se mostró en la tabla "Evolución del Tráfico de Carga Contenerizada por Puertos Mexicanos" en el capítulo II.

PUERTO	TEU's (1998)
Veracruz	427,415
Manzanillo	276,542
Altamira	163,529
Tampico	67,477
Progreso	28,777

Por lo que respecta al número de buques atendidos por puerto, se observa que el número de arribos en Progreso es mayor que en uno de los puertos más importantes, como Coatzacoalcos; e incluso muy superior al de Salina Cruz, siendo un fiel reflejo de la dinámica de crecimiento que tiene Progreso. Esto se muestra a continuación:

BUQUES ATENDIDOS POR PUERTO (ARRIBOS)							
Puerto	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Pacífico							
Ensenada	1,365	1,168	1,075	1,091	1,209	1,190	1,280
San Carlos	71	68	68	68	94	56	128
La Paz	702	709	724	674	75	68	88
Pichilingue	162	22	22	131	54	72	84
Guaymas	217	200	240	247	181	150	180
Topolobampo	98	113	90	37	80	97	125

Mazatlán	189	113	129	202	187	216	273
Manzanillo	348	373	456	404	588	700	883
Lázaro Cárdenas	275	340	393	411	327	365	407
Acapulco	74	66	50	55	53	32	48
Salina Cruz	56	67	69	78	81	86	66
Puerto Madero	55	76	95	-	-	-	-
Total	3,612	3,315	3,411	3,398	2,929	3,032	3,572
Golfo y Caribe							
Altamira	471	481	612	622	667	814	1,012
Tampico	749	592	735	794	978	956	951
Tuxpan	138	103	96	75	105	104	190
Veracruz	938	1,035	1,245	1,123	1,346	1,451	1,809
Coatzacoalcos	697	496	359	233	287	311	386
Frontera	72	127	315	1	-	61	83
Cd. del Carmen	2,141	1,885	1,634	570	2,237	2,650	3,838
Progreso	269	216	274	262	278	347	400
Morelos	486	593	530	497	56	67	59
Cozumel	435	497	419	420	-	-	-
Total	6,396	6,025	6,219	4,597	5,954	6,761	8,718

Fuente: Los Puertos Mexicanos en Cifras 1992 - 1998
Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

En cuanto al movimiento de cruceros, Progreso ha estado limitado por condiciones de profundidad, lo cual ha impedido que haya un gran movimiento de este tipo de embarcaciones por la terminal. Pero su Programa Maestro establece las mejoras necesarias a la infraestructura para hacer que comience a competir en este tipo de mercado, pues está muy cercano a una de las zonas de mayor desarrollo de este tipo de turismo en el mundo, Cancún y Cozumel.

MOVIMIENTO DE CRUCEROS POR PUERTO (ARRIBOS)

Litoral / Puerto	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Pacífico	1,567	1,406	1,174	683	651	708	829
Ensenada	601	629	561	204	229	231	221
Cabo San Lucas	284	241	174	136	109	125	151
Mazatlán	243	180	124	77	83	85	93
Vallarta	263	197	144	100	97	96	128
Manzanillo	8	5	5	1	3	3	25
Zihuatanejo	58	424	34	39	14	18	37
Acapulco	109	112	132	126	116	114	124
Golfo y Caribe	485	630	763	1,2250	1,318	1,441	1,366
Progreso	-	-	-	-	16	-	4
Playa del Carmen	-	-	-	576	625	594	505
Cozumel	485	630	763	674	677	725	764
Cancún	-	-	-	-	-	39	22
Punta Venado	-	-	-	-	-	83	74
Total	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	2,052	2,036	1,937	1,933	1,969	2,149	2,195

Fuente: Los Puertos Mexicanos en Cifras 1992 - 1998
Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Además, Progreso ha incrementado su productividad hasta lograr rendimientos operativos similares a los de los principales puertos mexicanos, lo cual es un síntoma positivo de que tiene el potencial para consolidarse como el principal puerto del sureste de México. Los mejores rendimientos operativos de los puertos mexicanos aparecen en la siguiente tabla:

OPERACION PORTUARIA					
RENDIMIENTOS OPERATIVOS EN LOS PRINCIPALES PUERTOS					
Carga general fraccionada T H B O	1994	1995	1996	1997	1998
Tampico	54	61	62	77	90
Progreso	50	53	35	53.3	60.6
Lázaro Cárdenas	37	32	57	37	40
Carga general unitarizada T.H B O.	1994	1995	1996	1997	1998
Salina Cruz	58	60	110	135	171.4
Veracruz	146.1	133	125.9	133	153.6
Progreso	62	61	76	88	111

Fuente: Los Puertos Mexicanos en Cifras 1992 - 1998
Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.
T.H.B.O. Toneiadas hora buque en operación

V.3.2 Movimiento de Carga en el Puerto de Progreso.

A partir de la nueva Ley de Puertos aprobada en 1993, se formaron las administraciones portuarias integrales, que permiten la apertura para las inversiones privadas en los puertos.

La Administración Portuaria Integral de Progreso S.A. de C.V., es la responsable de coordinar los siguientes puertos y terminales concesionadas desde junio de 1994: Progreso, Celestún, Sisal, Chuburná, Yucalpetén, Telchac, San Felipe, Chabihau, Dzilam de Bravo, Río Lagartos, Las Coloradas y El Cuyo.

Ejemplo de esta apertura es que en 1995, se concesionó a la empresa yucateca Multisur, S.A. de C.V. un área para la construcción de una terminal especializada en el manejo de graneles agrícolas; obra que quedó concluida en diciembre de 1996 con una inversión privada de 12 millones de pesos. Esta obra viene a dar una solución integral a la descarga de este tipo de mercancías que, conviene mencionar, representan aproximadamente el 85% del total de la carga que circula por este puerto.

Con esta terminal, Progreso se sitúa como el puerto de descarga más eficiente del país en el manejo de graneles agrícolas, con una productividad de descarga de hasta 10,000 Ton por día. Con esta velocidad de recepción la ocupación de horas muelle se reduce, ayudando también a abatir las líneas de espera y generando importantes ahorros en pagos de estadías a los usuarios.

A partir de la puesta en marcha de las instalaciones de la Terminal Remota en 1989, la carga operada por el puerto registró un importante incremento: en 1990 se movilizaron 1.6 millones de toneiadas, y para 1998 se llegó a un volumen de 2.8 millones, lo que significó un crecimiento promedio anual del 7.4%.

Progreso ha tenido históricamente un importante tráfico de graneles agrícolas, el cual en 1997 participó con el 18.9% del total manejado a escala nacional, ocupando el segundo lugar entre los puertos mexicanos en dicha categoría. Por la importancia de este tipo de tráfico se construyó hace unos años la terminal especializada para el manejo de graneles, tal como se acaba de mencionar.

El movimiento de contenedores ha sido el que ha experimentado el crecimiento más espectacular; en los últimos ocho años creció a una tasa media anual del 42.7% al pasar de 1,636 TEU's en el año 1990, a 28,077 TEU's en 1998. Se ha logrado posicionar como el quinto puerto en el manejo de carga contenerizada a nivel nacional, solamente después de Veracruz, Manzanillo, Altamira y Tampico (en este último, el procedimiento de carga/descarga también es el tradicional, es decir, sin emplear grúa de pórtico).

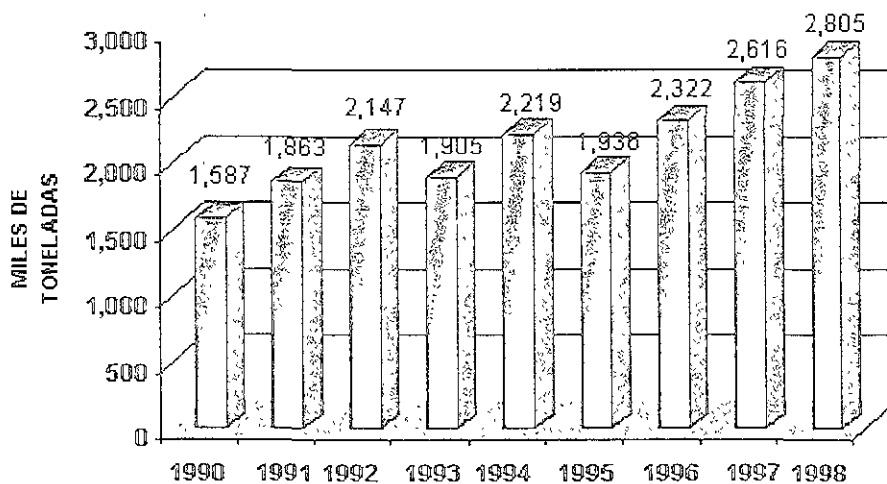
Enseguida, se mostrarán los volúmenes de los diferentes tipos de carga que se operan en esta terminal portuaria. Se mostrarán dos tablas, la primera corresponde a datos históricos (1990-1998); y la segunda muestra las proyecciones de carga (1999-2003) según los análisis propuestos en el Programa Maestro de Desarrollo del Puerto

Series Históricas del Movimiento de Carga en el Puerto de Progreso (1990-1998).

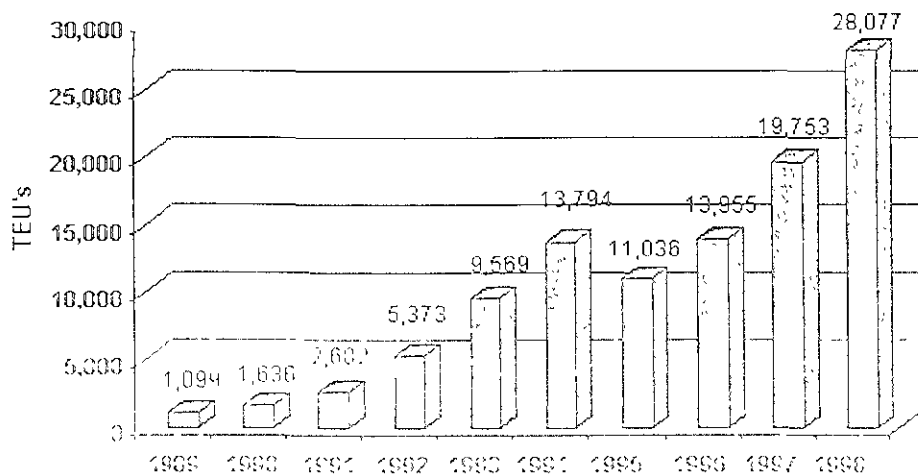
CARGA HISTORICA EN EL PUERTO DE PROGRESO (1990-1998)

Año	TIPO DE CARGA				
	CARGA TOTAL Miles de ton	CONTENEDORES TEU'S	GENERAL SUELTA Miles de ton	GRANEL AGRICOLA Miles de ton	HIDROCARBUROS Miles de ton
1990	1,587	1,636	662	561	925
1991	1,863	2,682	798	654	1,065
1992	2,147	5,373	1,115	985	758
1993	1,905	9,569	945	799	895
1994	2,219	13,794	1,256	1,057	889
1995	1,936	11,036	1,110	974	836
1996	2,322	13,955	1,388	1,221	984
1997	2,616	19,753	1,444	1,271	1,037
1998	2,805	28,077	1,537	1,315	1,268
	TMCA = 10 22 %	TMCA = 42 67 %	TMCA = 11.10 %	TMCA = 11 24 %	TMCA = 4.02 %

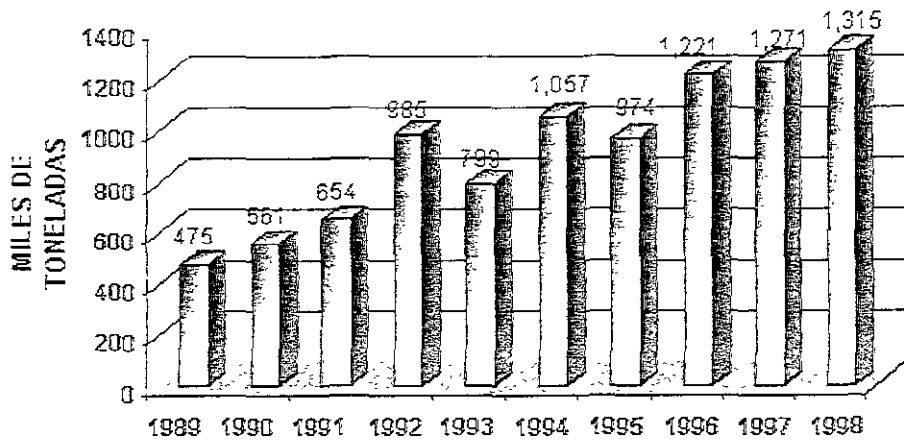
Total de Carga operada en el Puerto de Progreso (1990-1998)



Carga Contenerizada en el Puerto de Progreso (1989-1998)



Granel Agrícola operado en la Terminal Portuaria de Progreso (1989-1998)



• **Proyección del Movimiento de Carga en el Puerto de Progreso 1999 – 2003.**

Se estima que para el año 2003, Puerto Progreso maneje un movimiento de carga de 3 millones 599 mil toneladas, significando un crecimiento de 5.12% promedio anual.

El crecimiento más espectacular se espera en contenedores, para llegar a manejar en el mismo año 99,645 TEU's, 26% promedio anual más en el periodo 1999-2003.

De igual forma la carga general ascenderá a una tasa de 6% promedio anual para ubicarse en 2,057 miles de toneladas en ese último año.

PROYECCIONES DE CARGA EN EL PUERTO DE PROGRESO (1999-2003)

Año	TIPO DE CARGA				
	CARGA TOTAL Miles de ton	CONTENEDORES TEU'S	GENERAL SUELTA Miles de ton	GRANEL AGRICOLA Miles de ton	HIDROCARBUROS Miles de ton
1999	2,947	39,308	1,629	1,354	1,318
2000	3,098	51,100	1,727	1,381	1,371
2001	3,256	66,430	1,830	1,409	1,426
2002	3,423	83,038	1,940	1,437	1,483
2003	3,599	99,645	2,057	1,466	1,542
	TMCA = 5.12 %	TMCA = 26.18 %	TMCA = 6.0 %	TMCA = 2.00 %	TMCA = 4.0 %

V.3.3 Análisis de Planeación Estratégica.

Una vez que ha sido expuesta la información relacionada con los movimientos de carga histórico y proyectado para el Puerto de Progreso es evidente que, si se trabaja de manera adecuada en aspectos de comercialización, promoción y capacitación, será factible convertir sus ventajas comparativas de localización e infraestructura en ventajas competitivas. Es decir, una mayor inversión para el desarrollo de las diferentes actividades que se realizan en la región, permitirá que las ventajas que ofrece Progreso por su localización geográfica y su zona de influencia impliquen, además del menor costo de un factor productivo, la generación de conocimiento e información, que se traduce en valor (que equivale a la distinción, satisfacción y presencia en el mercado) para los inversionistas.

a). **Transporte Integrado y Logística asociados con el Puerto de Progreso.**

Atendiendo al objetivo de esta tesis y consistente con el desarrollo de los dos capítulos anteriores, procederé a diagnosticar la situación que caracteriza a Progreso

Resulta claro que la construcción de este puerto ha merecido un tratamiento especial desde un punto de vista ingenieril, debido a las peculiares condiciones del litoral yucateco. Sus instalaciones son totalmente diferentes de las de un puerto marítimo "tradicional" (donde los muelles están en contacto directo con tierra firme) como sería Yucalpetén, por ejemplo, con la problemática adicional de ofrecer un calado limitado e implicar elevados costos de mantenimiento por dragado. Técnicamente, su diseño obedeció a la mejor solución para la construcción de un puerto de altura en la península de Yucatán.

Pero al tratarse de una obra en mar abierto, cualquier ampliación o mejora que requieran las terminales involucrará la construcción de nuevas áreas mediante rellenos, tal como se hizo en los últimos dos años para incrementar la superficie de la terminal remota de 3.6 a 24 ha y atender de esa manera los síntomas de una inminente saturación. Evidentemente, esta ha sido una restricción importante para poder lograr una efectiva operación de las terminales de carga en este puerto, pues se involucran fuertes inversiones de capital. Por tanto, la construcción de nueva infraestructura le permitirá a Progreso contar con las instalaciones que requiere para competir con mejores expectativas en el mercado portuario nacional; con las nuevas instalaciones y adoptando sistemas de operación y administración eficientes, el nivel de servicio en las terminales de carga de Progreso mejorará considerablemente

Por otra parte, la especialización que está alcanzando el puerto de Progreso se debe al tipo de industrias que se están asentando en la región, lo cual ha motivado la construcción de dos silos para carga/descarga de graneles agrícolas en la terminal especializada de Multisur y la adquisición de mejor equipamiento en la terminal de contenedores que opera la empresa Navega.

Esto demuestra que el puerto además de ser un elemento de enlace y regulación entre diferentes modos de transporte, en la actualidad constituye una infraestructura que garantiza la continuidad del flujo de mercancías que entran y salen por él. Se pretende que Progreso alcance en unos cuantos años altos niveles de eficiencia, e incluso las expectativas para su crecimiento son tan buenas, que recientemente hubo una fuerte polémica para decidir quién se adjudicaría la licitación para operar la nueva terminal especializada de contenedores, resultando vencedora la empresa Transportación Marítima Mexicana.

A pesar de la eficiencia lograda en las terminales actuales de este puerto, al tener que movilizarse las unidades de autotransporte (único modo terrestre que opera en nuestros días) hasta la zona donde termina el viaducto y comienza la ciudad, se pierde eficiencia operativa, dada la interacción entre los diferentes tipos de unidades que circulan por la misma vialidad que conduce hacia la carretera que va a Mérida. En sentido inverso la situación empeora, pues las unidades que vienen de Mérida deben hacer algunos movimientos para llegar a la aduana marítima, es decir, no es posible llegar haciendo uso de una sola vialidad, lo cual obliga a los operadores a maniobrar innecesariamente. Esto afecta la velocidad de recepción de unidades en el puerto y llega a ocasionar líneas de espera que afectan las demás vialidades de la zona urbana, pues por una misma calle circulan vehículos de carga, de pasaje y de uso particular.

En la actualidad el tráfico no es demasiado complicado, pero en el futuro será más intenso y podría afectar al sistema de actividades de la población

Por otra parte, la gran interrogante es ¿qué pasará cuando se intensifiquen las actividades en el puerto y sea ineludible la operación del ferrocarril?, porque las áreas que alguna vez fueron terminales y zonas reservadas para este tipo de servicios han sido ocupadas en la actualidad para otros fines. Llama la atención que no sólo desapareció el servicio en 1993, sino que las vías han sido cubiertas de asfalto en casi toda la ciudad y la antigua terminal de transferencia es hoy paradero de autobuses urbanos y suburbanos. Innegablemente, esto demuestra que no hubo planificación urbana, pues esas zonas exclusivas del ferrocarril nunca debieron ser destinadas a otros propósitos, lo mismo acontece para las viviendas que están hacia el poniente del viaducto, pues ocupan áreas que originalmente estaban reservadas para el establecimiento de empacadoras de pescado y otras empresas

Estas circunstancias dificultan la operatividad de las terminales intermodales en Progreso, pues aún cuando la Administración Portuaria ha adquirido algunos predios en tierra firme, las autoridades ambientales solamente le han permitido hacer uso de una pequeña porción de éstas. A futuro, será inevitable pensar en desahogar actividades portuarias en ciertas zonas de tierra firme, pues la ampliación de la terminal remota aún completamente finalizada, proporcionará el espacio y las condiciones propicias para mejorar la operatividad de las empresas de servicios que se hagan cargo de las terminales, pero aún con los rellenos donde se localizará la nueva aduana marítima y áreas de revisión, habrá que proponer una solución integral que permita darle mayor continuidad a los flujos de mercancías mediante una articulación más eficiente entre los modos de transporte de carga de esta región.

Derivado de lo anterior, convendría analizar con profundidad la conveniencia de un reordenamiento urbano para separar las actividades propias del negocio portuario de las demás y lograr con ello un mejor control del tráfico pesado por las calles de la ciudad. Al respecto, el Programa Maestro del Puerto de Progreso hace ciertas consideraciones que parecen inconsistentes, pues no queda totalmente explícita cuál será la solución definitiva para canalizar los flujos del autotransporte y ferrocarril dentro del puerto y la ciudad. Estas situaciones que se evidencian en Progreso, obedecen a la falta de compromiso de las autoridades en el pasado, pues no se valoró correctamente la necesidad de disponer de grandes reservas territoriales que sirvieran en el futuro para el apoyo de actividades asociadas al negocio portuario, lo mismo que la disponibilidad de accesos y vialidades que no afectaran la zona urbana.

Empíricamente, la trascendencia de Progreso para la península de Yucatán ha correspondido plenamente al concepto de "plataforma logística", pues desde su fundación se le reconoció su función económica en la región. Tal como se comentó anteriormente, Progreso era a comienzos del siglo XX un puerto de importancia internacional, pero por la falta de planificación en el ámbito nacional y estatal fue perdiendo relevancia. Acontecimientos como la caída en la demanda del henequén, el mayor porte de las embarcaciones, la presencia del ferrocarril y la construcción de carreteras en el sureste fueron afectando paulatinamente la competitividad del puerto.

Ese concepto de plataforma logística se fortalece desde que en 1985 se aprobó la primera ampliación de esta terminal marítimo-portuaria. Esto es, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes consideró dentro de sus análisis de planeación de infraestructura que al ser Mérida una de las ciudades más importantes del país, merecía un puerto capaz de impulsar el desarrollo económico de la región a través del comercio a gran escala y la especialización de ciertas actividades productivas.

A partir de 1989, cuando entra en operación la terminal remota, el puerto comienza a destacar nuevamente y a captar ciertos flujos que correspondían a otras terminales portuarias del Golfo. Ha sido tan elevado el ritmo de crecimiento de la carga que circula por el puerto de Progreso, que se tomó la decisión de ampliar sus instalaciones, tal como se ha venido describiendo.

Aquí debo destacar la correlación que existe entre una plataforma logística y la especialización de las actividades productivas de una región, pues en este estudio de caso se aprecia que conforme ha venido creciendo la inversión para el establecimiento de un tipo específico de industrias en el estado de Yucatán se han intensificado los flujos de mercancías que son requeridos por éstas y han tenido que relacionarse con mayores exigencias de calidad, puntualidad, seguridad y confiabilidad para cada tipo particular de insumo o producto.

En otras palabras, se conforma un ciclo que comienza con inversiones en infraestructura, continua con la oferta de servicios de transporte de carga de alta eficiencia y calidad (servicios que agregan valor a la carga) y concluye induciendo a las empresas a establecerse en zona industriales cercanas al puerto para aprovechar las ventajas que de éste pueden recibir. A su vez, la mayor demanda de servicios especializados para las industrias, repercute en inversiones dirigidas al constante mejoramiento de la infraestructura y la implementación de novedosos sistemas de operación y administración de las terminales de carga. De esta manera, es tangible la creciente inversión de la industria en el estado y el desarrollo de actividades económicas de mayor valor, gracias al mejor entendimiento de la logística como una herramienta de planeación del sistema de transporte de carga regional y como un elemento insustituible para incrementar la productividad y fomentar la competitividad. Este conocimiento permitirá que Progreso se consolide definitivamente como un importante punto de concentración y distribución de tráficos entre el sureste de México y las regiones centro-norte y el exterior.

b). Evaluación del Programa Maestro 1994-1999. Objetivos del Puerto de Progreso propuestos en el Programa Original.

- Estimular el movimiento de contenedores en exportación e importación

El objetivo se ha cumplido en la medida que se dio un apoyo fundamental para el funcionamiento y crecimiento de la industria maquiladora local, tanto para recibir los insumos necesarios, como para el envío a los mercados de los Estados Unidos, de los distintos tipos de productos terminados. En el lapso de evaluación el movimiento creció poco más de dos veces. En 1998, el movimiento total de contenedores, sólo fue superado al nivel nacional por Veracruz, Manzanillo, Altamira y Tampico

- Impulsar el asentamiento de terminales e instalaciones para recepción o envío de graneles agrícolas y minerales, como insumos o productos terminados para industrias o generados por factorías ubicadas en esta región peninsular del país

El objetivo se alcanzó en lo relativo al manejo de los graneles agrícolas. El puerto fue el segundo en importancia a nivel nacional en importación de estos productos, ello permitió que la industria de alimentos balanceados se haya desarrollado sin restricción.

- Propiciar y estimular la participación de la iniciativa privada en inversiones para el desarrollo de nuevas instalaciones y terminales y para la prestación de los distintos servicios que requiere el puerto, favoreciendo mejoras en la eficiencia de la operación, costos de flete y los servicios del puerto de Progreso y su jurisdicción y generando fuentes de empleo en beneficio de la región.

Las posibilidades de cumplimiento de este objetivo se concentraron en la construcción de silos para granel agrícola, a fin de lograr una operación de descarga semi-mecanizada, pero continua de los barcos. Respecto del resto del objetivo, lo limitado del espacio físico disponible por una parte, y por otra los cambios, particularmente en el mercado del cemento, limitaron la instrumentación de nuevas instalaciones adicionales a la mencionada.

- Desarrollar el mercado de carga de transferencia que por vía terrestre que proviene o sale con destino a Centroamérica o a la región norte y central del país.

El objetivo no fue posible cumplirlo por falta de un servicio regular de cabotaje, sumado a la falta de suficiente espacio en la terminal para manejar contenedores diferentes de los propios para la industria de maquila.

- Asegurar que el enlace entre el transporte marítimo y el transporte terrestre se realice en forma moderna y eficiente y de acuerdo a los requerimientos de los diversos tipos de carga que se manejan en el puerto

Este aspecto, se trató parcialmente con el autotransporte y con las adecuaciones que se han hecho para la aduana, pero subsisten los problemas estructurales de separación de tráfico en el futuro cercano

- Promover e impulsar la recepción de cruceros y transbordadores turísticos con el propósito de beneficiar a la región con la explotación de esa actividad turística

El objetivo no fue posible cumplirlo por problemas de falta de profundidad y de infraestructura física para recibir a los megacruceros y, en cuanto a los transbordadores, no obstante la promoción realizada por la API, por razones de tipo comercial por parte de los operadores, no se llegó a establecer el servicio regular

- Armonizar el desarrollo del puerto de Progreso con el de la población, adoptando también las medidas preventivas necesarias para evitar el deterioro del medio ambiente

Este aspecto se atendió especialmente en lo relativo al flujo de camiones de y hacia el puerto, para minimizar los problemas de tránsito urbano. En cuanto al deterioro al medio ambiente, en la operación del puerto se observaron medidas para reducir la emisión de polvos en la descarga de los granos

- Promover el tráfico de cabotaje con otros puertos del Golfo de México

A este respecto y no obstante haber manifestado una empresa naviera su disposición para iniciar servicios regulares entre Veracruz y el puerto, por problemas de organización y de carácter financiero no ha podido operar el servicio

c). Análisis de Competitividad.

El éxito de la industria de maquila en el estado ha sido un factor decisivo para el crecimiento del puerto. La consolidación de los mercados de los Estados Unidos y la posibilidad de competir con la de la frontera norte es una perspectiva que podría acelerar el crecimiento de ella. Conviene destacar que en los próximos años habrán mejores condiciones para penetrar en los mercados de Centro y Sudamérica, así como los de la Unión Europea, este último vía servicios feeder a los puertos concentradores del Caribe.

Respecto de la industria de alimentos balanceados, se evidencia que sus condiciones de competencia respecto del suministro de materias primas, obtendrá los beneficios derivados de las economías de escala asociados con la posibilidad de uso de embarcaciones de mayor capacidad y menor permanencia en puerto por aumento en la eficiencia de la descarga.

Se debe enfatizar el gran potencial del turismo marítimo en todas sus modalidades, desde los megacruceros hasta el de las embarcaciones menores de recreo. El mercado del Caribe ha mostrado resistencias por la falta de profundidad en el puerto que limitaba el tipo de barco. El turismo ecológico es un nicho significativo de mercado para Progreso y el resto de los recintos concesionados.

Del análisis del entorno del puerto se desprende el análisis de fortalezas y debilidades; amenazas y oportunidades, correspondiente.

Fortalezas.

- Tiene una posición estratégica respecto de los circuitos comerciales de las líneas navieras que operan en el Golfo de México y en el Caribe.
- El mercado de las industrias a las que sirve tiene posibilidades importantes de crecimiento.
- El puerto dispondrá de infraestructura general con capacidad y dimensiones adecuadas para otorgarle las ventajas de las economías de escala en el transporte marítimo.
- Por los recursos naturales del litoral del estado y los atractivos tierra adentro, ofrece magníficas perspectivas para los distintos negocios relacionados con el turismo marítimo, al mismo tiempo que podrá ofrecer oportunidades de servicio a todos los tipos de embarcaciones usadas en el turismo náutico.

Debilidades.

- Los problemas de congestionamiento a la entrada del viaducto serán mayores con el incremento de tráfico de vehículos de y hacia las distintas terminales del puerto.
- El paso a través de la ciudad de los vehículos de carga y los turísticos, que se combinan con los de uso particular y servicio urbano.
- La falta de áreas para actividades conexas con la portuaria en las zonas adyacentes al viaducto de entrada, especialmente para los servicios de revisión aduanal.
- La escasa integración con los demás modos de transporte: la prueba está en la desaparición del ferrocarril hace unos cuantos años

Amenazas.

- El interés del ferrocarril por atraer flujos de carga para abasto de la península, compitiendo con el autotransporte y desde luego con el servicio de cabotaje.
- La falta de una infraestructura de servicios de soporte para enfrentar las nuevas demandas derivadas de la ampliación del puerto.
- El desconocimiento del medio socioeconómico y cultural de las comunidades donde potencialmente se desarrollarían proyectos de turismo náutico ecológico.
- La cercanía con Cancún y Cozumel, dos de las terminales de cruceros más importantes en el Caribe.

Oportunidades.

- Establecer una mayor vinculación de la actividad marítimo portuaria con los programas de desarrollo de la costa de Yucatán
- Ofrecer condiciones atractivas de volumen y eficiencia al transporte marítimo en general y al cabotaje en particular, destacando la posibilidad de atender servicios Ro/Ro.

- La participación de empresas involucradas en el negocio del movimiento de contenedores como operadores potenciales de la nueva terminal, y que fortalecerán los servicios de valor agregado asociados con dicha terminal de contenedores.
- La extensión hacia el puerto de los servicios turísticos organizados existentes y el desarrollo de nuevas empresas prestadoras de servicios.
- Aprovechar el proceso de construcción de la ampliación del puerto, para complementar con obras que corrijan los problemas de acceso y de circulación de vehículos
- Reorientar el uso de parte de la infraestructura básica del puerto hacia nuevos nichos de negocio portuario, así como integrar los recintos concesionados en el litoral del estado a actividades productivas, especialmente el turismo marítimo.

Misión y Objetivos.

Misión del Puerto de Progreso.

Constituirse como un eficaz promotor del desarrollo de la península de Yucatán y del de las costas del estado, aprovechando las ventajas de su posición geográfica estratégica para participar en los flujos internacionales de tipo comerciales y turísticos de la región del Golfo de México y Caribe, facilitando el enlace entre el transporte marítimo y el terrestre para la transferencia de mercancías y pasajeros.

Objetivos Generales.

- Aprovechar las ventajas de su posición estratégica para participar en los movimientos de carga comercial, en tráficos de cabotaje y altura, incluyendo los servicios de transferencia internacional en la costa del Golfo de México, de los Estados Unidos a los mercados de Centroamérica y Europa.
- Impulsar el turismo marítimo en todas sus escalas, desde los megracruceros hasta las embarcaciones menores de recreo
- Incorporar modalidades de negocio en el uso de parte de la infraestructura general actual.
- Diversificar el universo de los servicios portuarios, generando una mayor derrama económica a la comunidad regional.

d). La Necesidad del Desarrollo de Nuevas Instalaciones.

Las expectativas de crecimiento de la economía de la península de Yucatán indican que Progreso continuará siendo fundamental para el desarrollo de la zona. Para el año 2005 se estima movilizar por el puerto el doble de la carga comercial que se maneja actualmente; en particular, se prevé que la de graneles agrícolas crecerá en 150% y la de contenedores por arriba de 300%

Por lo que se refiere a los productos petroleros y sus derivados, se estima que seguirán aumentando a una tasa promedio anual superior al 4%

Existen, además, otras actividades de gran potencial que demandarán mejores y más variados servicios portuarios, como las de cruceros y transbordadores, cuyo dinamismo se refleja ya en el rápido crecimiento del número de arribos a Cozumel, el cual pasa de 424 a 725 entre 1991 y 1997, así como en el número de pasajeros, que se incrementó de 492 mil a 1.1 millones en el mismo periodo

La Ampliación de la Terminal Remota.

Debido a los incrementos mencionados, el índice de utilización de la capacidad instalada fue superior al 80% durante 1998 y se anticipan ritmos de crecimiento de los volúmenes de carga que provocarían, para el año 2000, índices críticos de congestiónamiento, que saturarían la operación portuaria

Para evitar la posible saturación del puerto y dar mayor impulso al desarrollo de la península, el Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, está llevando a cabo las obras de ampliación del Puerto de Progreso, las cuales comprenden

Infraestructura:

- Un canal de acceso de 6.455 km de longitud, hasta alcanzar una profundidad de 12 metros con 150 metros de ancho de plantilla y 192.49 m, en la parte curva

- Dragado de la dársena de ciaboga, que será de 450 metros de diámetro, con 11.30 metros de profundidad operativa.
- Un rompeolas de protección de 1,161 metros de longitud, que parte de la terminal actual hacia el poniente. Compuesto por un núcleo, dos capas secundarias y coraza de protección a base de cubos de 7.8 y 10.4 toneladas de peso.
- Bordos para retener el material de dragado que servirá de relleno para conformar la plataforma de operaciones con 24 hectáreas de superficie, integrada con la terminal remota actual.
- Ampliación del viaducto actual a cuatro carriles con 10 metros más de corona, en una longitud de 4,500 metros.

Terminales:

- Un muelle para cruceros turísticos y ferrys roll on – roll off con tres posiciones de atraque.
- Un muelle para carga general, contenedores y cruceros.
- Habilitación de 26 hectáreas para posiciones de atraque para carga general, contenedores y usos múltiples así como patios de almacenamiento y maniobras.

Adicionalmente, con la participación de Petróleos Mexicanos y la iniciativa privada se construirán:

- Una terminal petrolera.
- Una terminal de graneles.
- Área para desarrollo de marinas, reparación de yates, centro comercial, etc. Se contará con una plataforma de operaciones de 5 ha, con un muelle en espigón con dos posiciones de atraque para recibir megacruceros y una posición más para transbordadores.

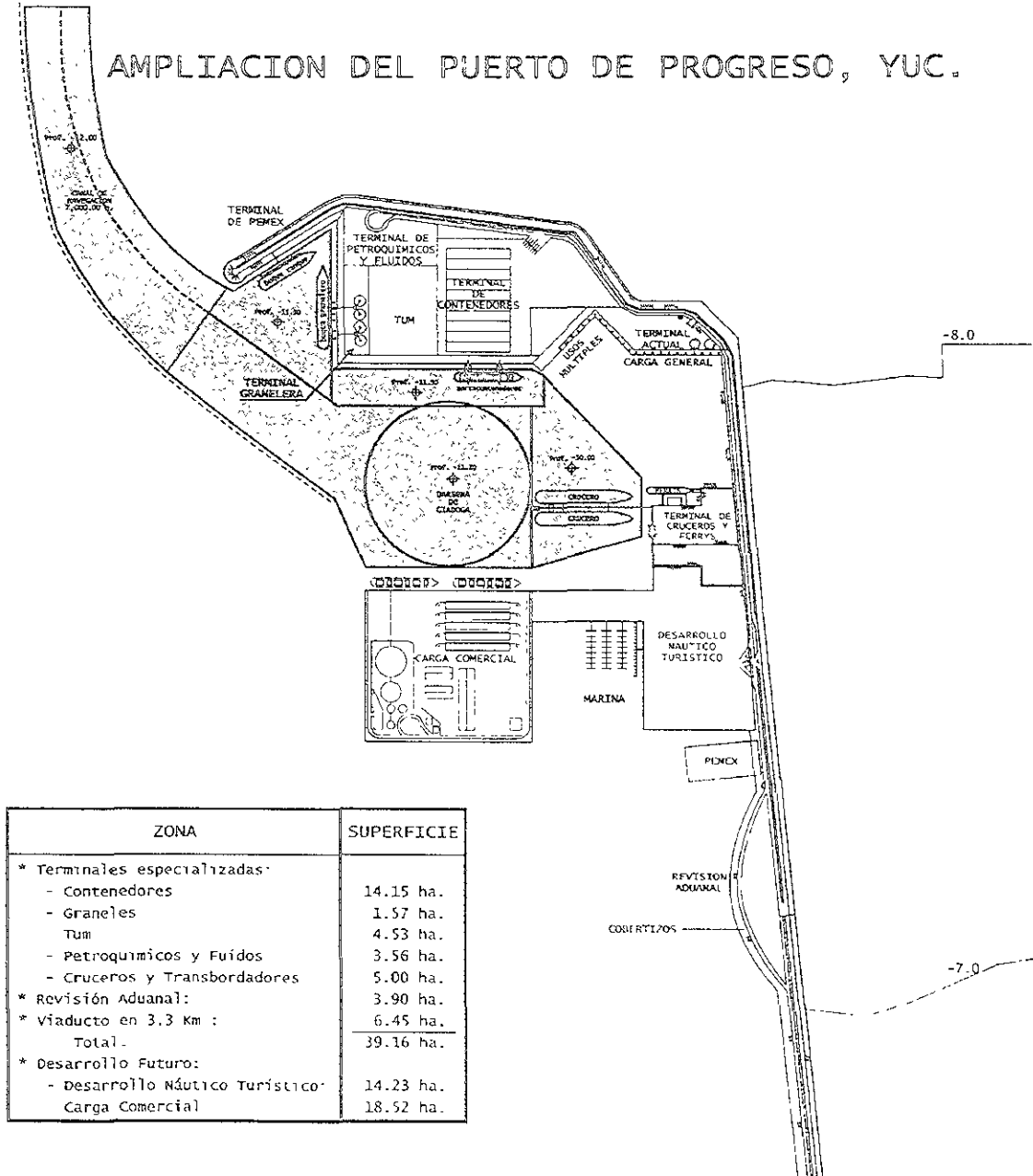
Con la realización de estas obras, el puerto de Progreso contará con seis posiciones de atraque, con una profundidad de 12 m en adición a las tres posiciones actuales, que cuentan con 8 m de profundidad, y se quintuplicarán las áreas de almacenamiento y maniobras (se pasará de una superficie de 3.4 ha en la terminal remota en su primera etapa, a un total de 26 ha cuando haya finalizado esta ampliación).

BARCOS TIPO PARA LA AMPLIACION DE LA TERMINAL REMOTA				
	CONTENEDORES	GRANELEROS	PETROLEROS	CRUCEROS
Eslora (m)	210	210	180	300
Manga (m)	28	29	29	30.5
Calado (m)	10.0	9.5	9.0	10.5
Capacidad de carga	2,800 TEU's	40,000 TPM	30,000 TPM	101,000 TPM

Como parte de estas mejoras, se considera también lo siguiente:

- Construcción de una plataforma de aproximadamente 3.9 hectáreas, adosada al viaducto, para alojar todas las instalaciones necesarias para la revisión aduanal, ubicada al norte de la terminal intermedia. El carril de salida del viaducto rodeará la nueva plataforma y continuará por la actual zona de operaciones de los muelles 1 y 2 de la terminal intermedia.
- Eliminación del uso de los muelles 1 y 2, para utilizar el espacio entre el paramento de atraque y la bodega como banda de circulación para los vehículos que salen del puerto y adecuación de la planta baja de la bodega para estacionamiento de vehículos de usuarios de la planta alta, que se destinará a fines comerciales y recreativos.
- Remodelación de las áreas ocupadas actualmente por las oficinas de la API y la aduana, para destinarlas a constituir un centro de negocios asociados con el puerto, sus usuarios y prestadores de servicios.

AMPLIACION DEL PUERTO DE PROGRESO, YUC.



PROYECTO DE AMPLIACION DEL PUERTO DE PROGRESO, YUCATAN
PLANEACION GINIRAI

Ventajas de la ampliación del Puerto.

- Con las obras descritas, se dispondrá de una nueva terminal de contenedores que permitirá el arribo de barcos especializados con capacidad de hasta 1,400 contenedores y 20,000 toneladas de carga, tres veces más que la capacidad actual.
- Podrán arribar embarcaciones de graneles agrícolas de 28,000 toneladas, es decir, con 65% más de capacidad que las operadas actualmente.
- También podrán llegar a la nueva terminal buques tanque de Pemex de 35,000 Ton, con capacidad de descarga de 24,000 barriles por día. Con ello se reducirá sensiblemente el período que tarda su descarga mediante "chalanes" en permanente flotación. De esta manera, los fletes de los combustibles tendrán una reducción significativa.
- Las nuevas instalaciones permitirán atender hasta tres cruceros de las últimas generaciones, con 3,400 pasajeros cada uno, cuando se concluya la primera etapa de la ampliación; y cuando se termine la segunda etapa, se dispondrá de cinco posiciones de atraque para este tipo de embarcaciones. Se fortalecerá así la importancia de nuestro país en esta actividad, en la que participa con el 20 % de los pasajeros atendidos en el ámbito internacional.
- Además, se mejorará en términos de oportunidad el transporte, pues se podrán reducir sensiblemente las estadías y ampliar el número de transbordos de buques de navegación de altura a otros de cabotaje y viceversa.

CAPACIDAD MÁXIMA DE RECEPCION DE EMBARCACIONES								
	CONTENEDORES		GRANELEROS		PETROLEROS		CRUCEROS	
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro
Eslora(m)	130	185	182	182	180	180	157	275-300
Manga(m)	17	28	29	29	29	29	22	35
Calado(m)	-7.0	-9.0	-7.0	-9.0	-9.0	-9.0	-6.1	-8.0
Peso(TPM)	13,500	20,700	37,600	37,600	35,000	35,000	15,410 TRB	101,000 TRB
Capacidad de carga	450 TEU's	1,400 TEU's	17,000 ton	28,000 ton			637 pas	3,400 pas
Ritmo de descarga diaria					7,000 b	24,000 b		

Beneficios de la ampliación del Puerto.

La ampliación del puerto de Progreso permitirá el desarrollo y aprovechamiento de sinergias importantes que darán mayor impulso a la economía de Yucatán. La construcción del gasoducto Ciudad Pemex Valladolid para surtir a la península y la edificación de la planta de energía eléctrica "Mérida III" conjuntamente con otros proyectos de inversión, asegurarán el abasto oportuno y a precios competitivos de combustibles, fluido eléctrico y otros insumos que demandan la industria manufacturera, las actividades agropecuarias y de servicios.

En resumen, el puerto apoyará el Progreso de la península, y el país se favorecerá con las nuevas inversiones y la generación de empleos.

V.4 Procedimiento de Construcción.

El Procedimiento General de las Obras de Ampliación de la Terminal Portuaria de Progreso consiste de:

V.4.1 Rompeoías.

- 1.- Instalaciones Previas, Permisos, Accesos, etc.
- 2.- Desmonte y Despalme.
- 3.- Barrenación.
4. Voladura.
- 5.- Remoción, Selección y Carga.
- 6.- Acarreo.
- 7.- Colocación.
 - a Núcleo
 - b. Secundaria y Berma
- 8.- Cubos de Concreto.
 - a. Moldes e Instalaciones Previas
 - b Fabricación y Colocación del Concreto
 - c. Cimbrado y Descimbrado
 - d. Carga, Acarreo y Colocación de Cubos.
- 9.- Rescate de Cubos del Rompeoías Antiguo para ser colocados en el Nuevo Rompeoías.
 - a. Rescate y Depósito en Almacén
 - b. Carga en Almacén
 - c Acarreo
 - d. Descarga, Carga y Colocación en el Rompeoías

V.4.2 Bordos de Contención para Dragado.

1. Extracción, carga, acarreo y colocación de las piedras de núcleo y secundaria.

V.4.3 Relleno en la parte posterior del Muelle de Contenedores.

- 1.- Relleno con Material de Dragado.
- 2.- Formación de Talud con Piedra.
 - a. Extracción, Selección, Carga y Acarreo de la Piedra.
 - b Colocación de la Piedra en el Talud de Relleno

V.4.4 Muelle de Contenedores y Cruceros.

- 1.- Trabajos Previos, Trazos, Instalaciones, Patios, Moldes para Precolados.
- 2.- Perforación de Fondo Marino.
- 3.- Fabricación de Precolados.
 - a Moldes, Cimbrado y Descimbrado
 - b Armado de Acero.
 - c Fabricación y Colocación de Concreto
 - d Almacenamiento, Carga y Acarreo de Pilas y Trabelosas
- 4.- Colocación de las Pilas.
 - a Escantillón
 - b Limpieza Previa del Fondo de la Perforación
 - c Colocación de las Pilas
 - d Colado de Concreto en contacto con el agua para relleno del volumen en el empotre de las Pilas
 - e Arriostamiento de las Pilas
 - f Retiro de Escantillón
- 5.- Colado de Caballetes, Trabes Longitudinales y Colocación de Trabelosas.
 - a Obra Falsa y Cimbra.
 - b Acero
 - c Colocación de Trabelosas
 - d Colado hasta Niveles de Proyecto
- 6.- Instalaciones, Bitas, Defensas y Endurecedor.

V.4.5 Ampliación del Viaducto.

- 1 - Retiro y Recolocación de Cubos
- 2.- Formación de Ampliación Lateral.
 - a Formación de Ampliación con Material producto de Dragado
 - b Piedra en Taludes de Ampliación

V.4.1 Rompeolas.

1.- Instalaciones Previas, Permisos, Accesos, etc.

Una vez contratada la obra se procede de inmediato a la tramitación del permiso de almacenamiento y uso de explosivos. La empresa Infraestructura Marítima y Portuaria, S.A. de C.V., ya contaba con un permiso general para tal efecto, vigente para el año de 1999
Se construyeron los polvorines de acuerdo a los planos de construcción y de localización autorizados por la Secretaría de la Defensa Nacional.

A continuación, se realizó la instalación y adaptación de las básculas que se proponen en el concurso con sus respectivas casetas e instalaciones. Finalmente se acondicionó el camino de acceso al banco de roca y se ampliaron a las nuevas zonas de explotación

Durante este periodo comenzó el traslado de equipo a los diferentes frentes de la obra.

2.- Desmonte y Despalme.

Esta actividad es la primera que se efectúa en el banco de roca (banco de propiedad federal conocido como km 26, al lado poniente de la carretera Mérida-Progreso) El material producto del desmonte y despalme, previo levantamiento de sus volúmenes, se almacena en áreas del propio banco para posteriormente llevarlas a su destino final, de acuerdo con la especificación correspondiente.

Equipo : Tractor D-6.

3.- Barrenación.

La barrenación se trabaja sobre una plantilla de 2.0 m x 2.50 m (aproximadamente) a una profundidad de 0.80 m hasta 1.40 m y un diámetro de perforación de 2 1/2". Por tratarse de un banco plano y de poca altura se trabaja en áreas muy extendidas, procurando hacer una cuadrícula que distribuya muy bien el trabajo del equipo de perforación, evitando su interferencia con otros equipos que trabajan simultáneamente en el banco.

Equipo : Compresores y Track Drills

4.- Voladura.

La carga de los barrenos se realiza por líneas de barrenos y se inicia una vez que una línea ha sido terminada Las tronadas se hacen todos los días de la semana, para lo cual se despeja totalmente el área aledaña y se toman las medidas adecuadas de seguridad

5.- Remoción, Selección y Carga.

Estas actividades son casi simultáneas y deben estar muy coordinados para obtener un buen aprovechamiento del material explotado evitando esperas innecesarias a los vehículos de transporte.

El material se remueve de la tronada y se selecciona según los tamaños especificados, haciendo montículos que contengan un solo rango de piedra Los equipos de carga toman el material de los montículos de piedra y cargan los camiones La carga de la piedra tiene una liga muy importante con la construcción del rompeolas, esto se debe a que los volúmenes de carga están supeditados a los volúmenes que se requieran para ir formando las capas de piedra del rompeolas Por lo anterior, se tuvo especial cuidado en planear los volúmenes de carga con una anticipación de 24 horas para lograr una buena coordinación con la colocación en las secciones del rompeolas Asimismo, durante la carga diana de piedra se tiene comunicación por radio entre los colocadores de piedra y la carga, para ir dosificando la relación de viajes de núcleo y secundaria que se requieran durante el día

Equipo Remoción y Selección Cargadores frontales de 6 yd³
Carga Cargadores frontales de 3 yd³

6.- Acarreo.

El acarreo de piedra requiere, tal y como lo señala la especificación correspondiente, unidades con capacidad mínima de 12 m³. El acarreo esta siempre en coordinación con las actividades de carga en el banco y de colocación en el rompeolas.

Equipo: Núcleo: Volteos de 14 m³.
Secundaria: Plataformas de 30 ton con charola.

7.- Colocación.

Esta es la actividad más importante en la construcción de un rompeolas. Requiere de una excelente coordinación de los equipos de carga y acarreo con los equipos que están en el rompeolas. También es necesario tener muy bien definidos y señalados los trazos de las capas de berma, núcleo y secundaria.

a. Núcleo.

La colocación de la piedra hacia el frente del rompeolas se hace con la ayuda de tractor y cargadores frontales. La formación de los taludes se hace colocando la piedra desde el fondo del mar hacia arriba por medio de grúa y charolas contenedoras de piedra.

Se colocan las capas de núcleo primero avanzando hacia el frente un máximo de 20 m.

b. Secundaria y Berma.

Una vez afinados los taludes del núcleo se coloca la capa secundaria a líneas y niveles de proyecto para posteriormente colocar la berma del talud exterior teniendo especial cuidado en que esta última quede bien nivelada ya que posteriormente recibirá la primer capa de coraza de cubos de 7.80 ton

Equipo: Cargador Frontal. Grúas de 60 ton. Grúa de 80 ton. Charolas.

8.- Cubos de Concreto.

a. Moldes e Instalaciones Previas.

Para el colado de los cubos se fabrican moldes de una sola pieza. Los moldes son de lámina de acero reforzado con perfil tipo canal, llevan un aditamento que permite dejar una hendidura en dos de las cuatro caras laterales que sirven posteriormente para que el cubo pueda ser manejado con unas tenazas operadas con las grúas.

En el área de colados se tienen las siguientes instalaciones:

- Patio. Se habilita una superficie de 2 hectáreas con material de rezaga del banco de piedra, dejando el terreno lo más horizontal posible para recibir los moldes.
- Instalación eléctrica. Se hace la instalación necesaria para operar la dosificadora y los vibradores de concreto.
- Agua. Se tiene un tanque con la capacidad suficiente para 2 días de colado.
- Almacén de agregados. Se tiene un área contigua a la dosificadora de concreto con la suficiencia requerida para el almacén de agregados, limpiando previamente la superficie para evitar cualquier contaminación de la misma.
- Planta dosificadora. Se instala una planta de 50 m³/hr con capacidad de 100 ton de almacenamiento de cemento.

b. Fabricación y Colocación del Concreto.

El concreto se dosifica con la planta y se mezcla y acarrea en ollas revolventoras de 7 m³ de capacidad. El tamaño de los agregados será de hasta 4" que es el idóneo por el tamaño de los cubos.

La colocación se hace vaciando directamente de las ollas al cubo y se coloca con el auxilio de vibradores

Equipo: Cargador Frontal. Dosificadora. Ollas de Concreto. Vibradores

c. Cimbrado y Descimbrado

Los moldes metálicos se asientan sobre el piso previa colocación de tela de plástico y aplicación por las paredes interiores de un desmoldante a base de diesel y aceite quemado. Una vez colado el cubo se retira el aditamento que sirve para dejar las preparaciones del izaje.

El descimbrado del molde se hace con gatos de 50 ton y un aditamento especial para levantar la cimbra apoyándose en el propio cubo.

Los moldes se levantan con grúa una vez que han sido despegados con los gatos, se limpian perfectamente, se aplica el desmoldante y se vuelven a colocar para el siguiente colado.

Equipo: Gatos de 50 ton. Grúa de 14 ton.

d. Carga, Acarreo y Colocación de Cubos

De ser necesario por razones de espacio, los cubos en el área de colados se podrán remontar uno encima del otro hasta 4 cubos.

Para las maniobras de remontar cubos y cargar los vehículos de transporte se usan grúas equipadas con tenazas

Tal y como se señaló en el rubro de la piedra, las labores de carga, acarreo y colocación debe llevarse con una excelente coordinación. En el caso de los cubos se tendrá especial cuidado en no dejar sin protección de coraza, tramos de más de 20 m ya cubiertos de secundaria.

La carga se hace a camiones plataforma de 3 ejes con capacidad para 3 cubos de 10.4 ton ó 4 cubos de 7.8 ton. Los camiones llegan a la zona de colocación donde la grúa los baja sobre la capa de rodamiento, se retiran los vehículos y la grúa coloca los cubos en los taludes del rompeolas a líneas y niveles de proyecto.

La primera capa de cubos de 7.8 ton se coloca desde la base, poniendo los cubos que van horizontalmente sobre la berma, estos cubos actúan como centinelas anclas de los cubos del talud. Se continúa con la colocación de los cubos del talud de abajo hacia arriba hasta llegar al nivel de terminación de la primer capa de cubos.

La segunda capa de cubos de 10.4 ton, por experiencia de la empresa, se recomienda colocarla con un desfazamiento de 100 a 150 metros de la primera, lo cual permite que los cubos de la primer capa tengan un mejor acomodo. La segunda capa se construye igual de abajo hacia arriba hasta llegar al nivel de terminación final de la coraza.

Equipo: Tenazas. Grúa de 50 ton Camiones plataforma de 3 ejes Grúa de 110 ton

9.- Rescate de Cubos del Rompeolas Antiguo para ser colocados en el Nuevo Rompeolas.

a. Rescate y Depósito en Almacén.

El rescate se hace al revés de la colocación, llevándolo de arriba hacia abajo; y el rescate de cubos del rompeolas antiguo se efectúa en dos fases.

La primera fase es la que contempla los cubos que se encuentran visibles para el operador de la grúa, o sea los cubos fuera del agua. Este rescate se hace con tenazas tipo rock-ton

La segunda fase consiste en rescatar los cubos bajo el agua. Para ello se forman equipos de dos buzos que lanzan cubo por cubo con estrobos de cable de acero. Los equipos de buzos trabajan en áreas separadas que permiten que la grúa levante los cubos sin interferir o poner en riesgo a los buzos que al mismo tiempo trabajan en el estrobo de otro cubo

Los cubos se depositan en la superficie de la terminal remota para posteriormente cargarlos a camion, llevarlos a almacén y descargarlos

b. Carga en Almacén

Los cubos en almacén se cargan cuando el equipo de colocación del nuevo rompeolas requiera de los cubos

c. Acarreo.

Los cubos se acarrean en vehículos similares a los ya citados en 1.8.d.

d. Descarga, Carga y Colocación en el Rompeolas.

Se repite la operación citada en líneas anteriores.

Equipo: Tenazas Grúa de 60 ton. Camiones Plataforma de 4 ejes. Grúa de 90 ton.

V.4.2 Bordos de Contención para Dragado.

1. Extracción, carga, acarreo y colocación de las piedras de núcleo y secundaria.

El procedimiento de construcción del bordo es esencialmente el mismo que el del rompeolas, lo importante es que el avance del bordo vaya casi paralelo, pero atrás del rompeolas para obtener la protección de éste contra el oleaje.

V.4.3 Relleno en la parte posterior del Muelle de Contenedores.

En total se dragarán 3,872,593 m³ geométricos, los cuales se convertirán en 5,847,615 m³ reales de relleno al considerarse un porcentaje de vacíos del 34%.

1.- Relleno con Material de Dragado.

El relleno de la parte posterior del muelle de contenedores se lleva a cabo con draga equipada con bote de almeja, y que transitará sobre el bordo de contención, tomando material del lado de los rellenos (producto del dragado) y los depositará desde el inicio del talud del muelle avanzando hacia arriba y formando el talud de proyecto.

El relleno se hará una vez que las pilas estén colocadas, colado el relleno de la parte inferior y perfectamente arriostadas eje por eje.

La maniobra de relleno es muy delicada y aunque el tamaño de la draga permite usar una almeja de gran capacidad, se utilizará una almeja de menor tamaño por la dificultad para trabajar entre las pilas.

Equipo: Draga de Arrastre. Almeja.

2.- Formación de Talud con Piedra.

a. Extracción, Selección, Carga y Acarreo de la Piedra.

Se sigue el mismo procedimiento del punto V.4.1,2,3,4,5 y 6. (Rompeolas).

b. Colocación de la Piedra en el Talud de Relleno

La colocación se hace con la misma draga que coloca el relleno en los taludes, con las debidas precauciones dada la dificultad señalada en el inciso anterior.

Equipo: Draga de Arrastre. Almeja

V.4.4 Muelle de Contenedores y Cruceros.

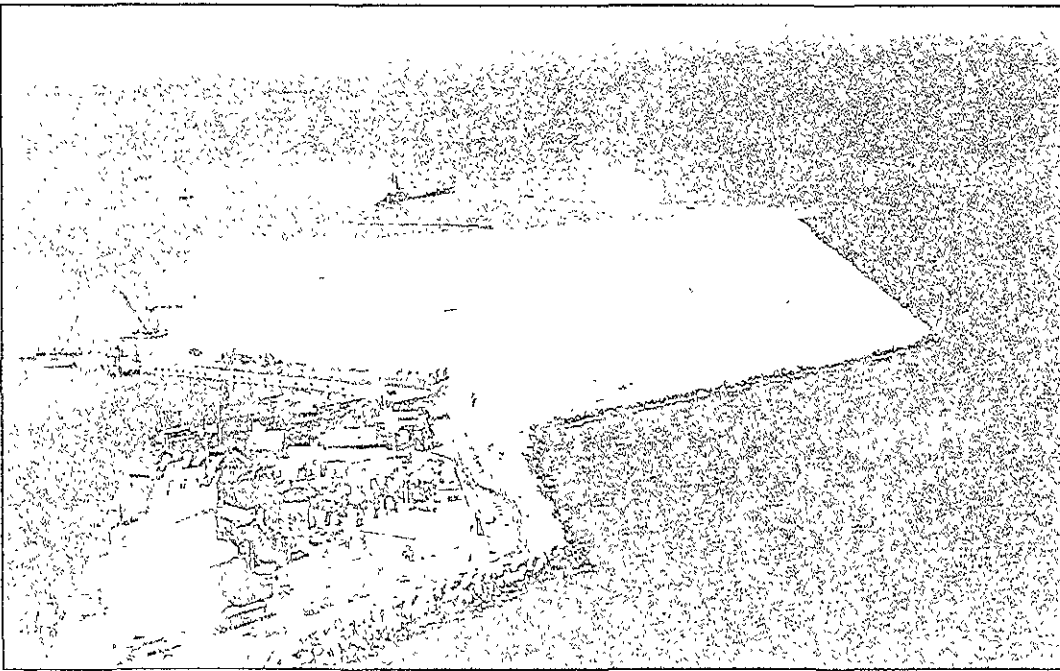
Aunque los muelles de cruceros y contenedores tienen diferente localización (norte y sur de la dársena), el primero es un muelle en espigón y el segundo es marginal, por el hecho de tener cimentación superestructura y losa similares en diseño su procedimiento de construcción queda agrupado en uno solo.

1.- Trabajos Previos, Trazos, Instalaciones, Patios, Moldes para Precolados.

En ambos muelles se deberá hacer un trazo de los ejes de pilas con una precisión casi perfecta, dejando referencias en tierra que permitan dar la localización de cada pila con facilidad y precisión. El empleo de distanciamientos tipo laser es indispensable en este trabajo.



EN ESTA FOTOGRAFIA SE APRECIA LA PROLONGACION DEL ROMPEOLAS HACIA EL PONIENTE, LO MISMO QUE LA CONTINUACION DEL MUELLE PARA CRUCEROS MEDIANTE EL BORDO PARA LA RETENCION DEL MATERIAL DE DRAGADO QUE SE DEPOSITARA EN EL AREA PROTEGIDA.



EN ESTA OTRA, SE APRECIA AL AVANCE DE LA OBRA DE AMPLIACION EL AREA DESTINADA A RELLENOS ESTA COMPLETAMENTE CIRCUNSCRITA POR EL ROMPEOLAS Y EL BORDO, QUE ESTAN TOTALMENTE TERMINADOS. INCLUSIVE, LO QUE SE APRECIA EN BLANCO ES MATERIAL QUE CONFORMA EL RELLENO QUE DA ORIGEN A LAS NUBES ARIAS.

Se habilita un patio de colado de 1 ha aproximadamente, con camas para pilas y trabelosas. Este queda ubicado junto al patio de colados de cubos, siempre a una distancia menor de 1 km de la planta. Se fabrican moldes de lámina de acero reforzados con ángulos de acero, para pilas y trabelosas.

2.- Perforación de Fondo Marino.

Recuérdese que el trazo de localización de cada pila debe ser casi perfecto y esto debe empezar con la perforación.

Para lograr que la herramienta de perforación quede bien centrada en el eje vertical de cada pila, se traza primero un punto en el fondo marino y se hace una perforación guía de 4" de diámetro por 30 o 40 cm de profundidad. Eso permite que la broca guía de la barrena de perforación penetre en esa cavidad y la perforación quede centrada y continúa así hasta el fondo de la misma.

La broca de perforación es una barrena helicoidal a base de placa de 1 1/2" de espesor con dientes reforzados de tungsteno y una broca guía de 4" de diámetro. Su altura es de 1.05 m. La broca va acoplada a la barra Kelly de la perforadora rotaria que a su vez está adaptada a una grúa de 60 ton sobre chalán equipado con zancos.

La perforación se hace por tramos de 1.0 metros. Luego se saca la broca para extraer el material cortado y se vuelve a introducir para continuar la perforación.

Una vez terminada la perforación, si no se va a colocar de inmediato una pila, se tapa para evitar azolvamiento excesivo de la cavidad que alojará la pila.

Equipo: Escantillón. Grúa de 60 ton Perforadora. Barrena Helicoidal (Auger). Chalán seccionable con zancos. Lancha.

3.- Fabricación de Precolados.

a. Moldes, Cimbrado y Descimbrado

Tanto en el caso de las pilas como en las trabelosas se fabrican moldes metálicos, en el caso de los moldes de las pilas se tendrá una cimbra exterior para dar la forma cuadrada y octagonal de proyecto, y una cimbra interior a base de tubo de acero, recuperable, lo cual da un ahorro importante pues evita el dejar el tubo PVC de 25 cm ahogado en el colado.

Los moldes se colocan en las camas de colado y se preparan con desmoldante.

El descimbrado se realiza quitando la cimbra lateral y levantando las piezas con una grúa.

b. Armado de Acero.

Todos los armados se hacen en el patio de colados colado, junto a las camas de colado; se arman también los elementos de izaje de las trabelosas.

c. Fabricación y Colocación de Concreto.

El concreto se dosifica en la planta, se mezcla y acarrea en ollas revolventoras de 7 m³ y se vacía a los moldes donde se coloca con el auxilio de vibradores.

Previo al colado se verifica que todas las preparaciones para izaje y manejo de los precolados queden bien colocados y que el acero de refuerzo tenga los recubrimientos de proyecto.

Todas las piezas precoladas son objeto de curado inmediatamente después del descimbrado.

d. Almacenamiento, Carga y Acarreo de Pilas y Trabelosas.

Las piezas precoladas se almacenan junto a las mesas de colado con el auxilio de grúas. Una vez que las piezas sean requeridas en el sitio de colocación se cargan a trailers para llevarlas hasta la obra.

Equipo: Dosificadora. Olla Revolvedora. Vibradores. Grúas. Trailers.

4.- Colocación de las Pilas.

a. Escantillón.

Para la colocación de las pilas se utiliza un escantillón. El escantillón tiene las dimensiones necesarias para abarcar un eje transversal de pilas.

Dicho escantillón esta compuesto de dos estructuras, la primera es la que se apoya en 4 zancos y da el nivel de las pilas; la segunda se apoya en la primera y es la que da la alineación de las pilas.

El escantillón primario se coloca con una guía sobre chalán y se alinea en ambas direcciones (ejes transversal y longitudinal) de forma aproximada, después se nivela en sus 4 esquinas con una tolerancia de ± 0.5 cm.

El escantillón secundario se coloca sobre el primario con la grúa sobre chalán y se alinea en los 2 ejes con ayuda de un distanciómetro con una tolerancia de ± 0.5 cm en cada uno de los ejes verticales de las pilas; logrado lo anterior se fija al escantillón primario con abrazaderas. Este escantillón tiene en cada eje de pilas unas guías para introducir en ellas la pila con tolerancia de ± 2 mm en el sentido horizontal

Equipo: Grúa de 90 ton. Chalán Seccionable con Zancos. Compresor con Tubo Dragador Escantillón. Empujador.

b. Limpieza Previa del Fondo de la Perforación.

La perforación previa para las pilas deberá estar limpia de cualquier residuo o caídos de las paredes de la perforación.

Inmediatamente antes de proceder a bajar la pila se limpia el fondo de la perforación con un tubo dragador (Airlift) accionado por un compresor de aire.

Equipo: Grúa de 40 ton. Chalán Seccionable con Zancos. Compresor con Tubo Dragador. Escantillón. Empujador.

c. Colocación de las Pilas.

Las pilas tendrán aditamentos de izaje que permitirán levantarlos y hacer todas las maniobras previas a su colocación, pero principalmente, tendrán un aditamento para que al levantarlos queden perfectamente bien plomeados (verticales).

La pila plomeada se coloca con la grúa dentro de las guías del escantillón secundario y se baja hasta el fondo de la perforación.

Es importante hacer notar que la pila antes de colocarse en la perforación lleva ya colocadas unas abrazaderas que cumplirán con un doble objetivo: el de sostener la obra falsa y el de servir de apoyo para arriostar las pilas de cada eje.

La pila ya colocada se checa perfectamente en su alineación y nivelación.

Equipo: Grúa de 40 ton. Chalán Seccionable con Zancos. Compresor con Tubo Dragador Escantillón Empujador.

d. Colado de Concreto en contacto con el agua para relleno del volumen en el empotre de las Pilas.

Esta actividad se realiza con el sistema de Tubo Tremie, colocando el concreto desde la parte superior de la pila. Esto se hace con el auxilio de buzos para revisar que la parte exterior de la pila entre las paredes de la perforación quede llena de concreto.

El concreto de esta parte de la obra será el único que se colará en contacto con el agua; por ello, se dosifica con un 10% de cemento adicional de acuerdo con lo especificado en el concurso

Equipo: Dosificadora. Ollas Revolvedoras. Tubo Tremie. Grúa de 50 ton sobre Chalán Empujador

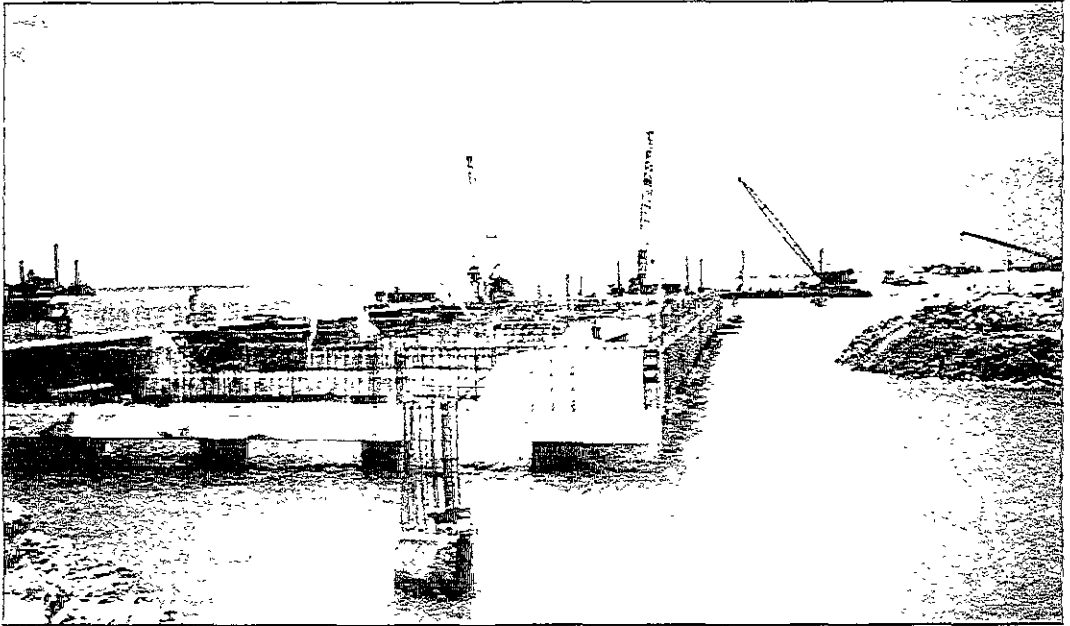
e. Arriostramiento de las Pilas.

Como acaba de mencionar, las pilas se arriostarán por ejes. Para ello se utilizarán abrazaderas metálicas y vigas, que al mismo tiempo sirven como obra falsa de los caballetes y trabes

f Retiro de Escantillón

Una vez arriostadas y coladas las pilas, se retira el escantillón con el auxilio de la grúa sobre chalán, para continuar posteriormente con la colocación del siguiente eje de pilas

Equipo Grúa de 90 ton Chalán Seccionable con Zancos. Compresor con Tubo Dragador Escantillón Empujador



OBRA DEL MUELLE PARA CONTENEDORES EN PROCESO

5.- Colado de Caballetes, Trabes Longitudinales y Colocación de Trabelosas.

a. Obra Falsa y Cimbra.

Las abrazaderas y vigas del punto anterior sirven de apoyo para toda la cimbra de caballetes y trabes longitudinales.

Se cimbra primero la parte del patín de los caballetes y las pantallas, posteriormente se cimbra el fondo de las trabes y finalmente las fronteras para la losa.

b. Acero.

El acero de los caballetes se arma en dos partes, primero el patín y los estribos que sobresalen hasta la losa y posteriormente el armado de la parte superior de los caballetes. Se sigue con el armado de pantallas, el de trabes longitudinales y finalmente la losa.

c. Colocación de Trabelosas.

Las trabelosas se colocan sobre el patín de los caballetes y sirven de cimbra lateral de las trabes y de la parte superior de los caballetes.

d. Colado hasta Niveles de Proyecto.

El orden de colado en la superestructura queda en este orden: el patín inferior de caballetes, pantallas, se continúa con trabes y parte superior de caballetes y finalmente la losa.

En todos los casos se deberá dar el curado adecuado, de acuerdo a la especificación del fabricante.

Equipo: Grúa de 60 ton. Dosificadora. Ollas Revolvedoras. Vibradores. Bachas.

6.- Instalaciones, Bítas, Defensas y Endurecedor.

En ambos muelles hay instalaciones que deberán tener preparaciones previas a los colados para dejar anclajes, fronteras, angular, tubo PVC, barandal, etc. Todas se harán ubicando cada una de ellas en el lugar exacto, colocando las que vayan a quedar ahogadas o dejando las preparaciones necesarias para su posterior colocación.

Finalmente se procede a la pintura del muelle y la aplicación del endurecedor del concreto especificados

V.4.5 Ampliación del Viaducto.

Para llevar a cabo esta actividad, la constructora pensó en un procedimiento que consideró va a facilitar enormemente los trabajos y permitirá reducir costos.

El procedimiento consiste en tener una grúa de gran capacidad y alcance que permita alzar cubos del viaducto desde una distancia de 36.0 metros. Con esto se pretende que desde una sola posición la grúa levante cubos del viaducto existente y los recolocó en el nuevo talud sin necesidad de almacenarlos o bajarlos al suelo aunque sea momentáneamente, esto es, hacer un solo movimiento o maniobra por cubo.

Lo anterior conduce a que solo se sacarán cubos para almacenarlos en los primeros 20.0 m del tramo por ampliar. Estos cubos se almacenan hasta el final para colocarlos en el último tramo por ampliar

Al sacar los cubos de esos 20 metros, se amplía el viaducto y la grúa se coloca sobre la ampliación, desde rescata cubos al frente de la zona rellena y los va colocando en el talud ya formado con relleno y protección de piedra.

A medida que la grúa rescata cubos y despeja el frente, se avanza en el relleno de ampliación, estableciendo un ciclo que es más rápido y efectivo que el pensar en almacenar todos los cubos rescatados colocándolos a un lado del viaducto.

1.- Retiro y Recolocación de Cubos.

Esta actividad se hace con la grúa y equipos de buzos, igual que en el rescate del rompeolas, los cubos arriba del agua se sacan con tenazas y los cubos bajo el agua son lazados con estrobos. Los cubos se recolocan en la misma maniobra sobre el fondo nuevo.

Equipo: Grúa de 110 ton con alcance de 36.0 m.

2.- Formación de Ampliación Lateral.

a. Formación de Ampliación con Material Producto de Dragado.

El material se carga con cargadores frontales directamente a camión en la zona de relleno con material producto de dragado; se pesa en la báscula, se deposita en el talud y se empuja con tractor.

Equipo: Cargadores. Camiones de Volteo. Tractor de Orugas.

b. Piedra en Taludes de Ampliación

El procedimiento es el mismo que el aplicado para la capa secundaria del rompeolas.

V.4.6 Relación de Materiales, Equipo y Mano de Obra durante la Construcción.

- Relación de Materiales (Volúmenes de Obra).

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DEL ROMPEOLAS

No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Roca graduada de 7.5 a 300 kg de peso para la formación del núcleo	ton	1,067,556
2	Roca graduada de 1,680 a 3,900 kg para la capa secundaria	ton	315,529
3	Concreto de f_c de 200 kg/cm ² para la formación de cubos ranurados en la coraza	m ³	74,066
4	Roca graduada con peso menor o igual a 300 kg para la base de coronamiento	ton	95,138

MATERIALES PARA LA CONFORMACION DE LOS BORDOS

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Roca graduada de 5 a 15 kg de peso para la formación del núcleo	ton	582,642
2	Roca graduada de 70 a 380 kg para la capa secundaria	ton	50,297
3	Roca graduada de 800 a 3,600 kg de peso para la formación de la coraza del bordo	ton	27,224
4	Roca graduada de 3 a 6 pulgadas de diámetro para el filtro tipo 1	ton	101,615
5	Roca graduada de 4 a 12 pulgadas de diámetro para el filtro tipo 2	ton	79,732

MATERIALES PARA LA FORMACION DE RELLENOS

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Material en todos tamaños para la primera capa de rellenos (con peso menor o igual a 580 kg)	ton	4,034,112
2	Materiales graduados de 4 a 7 pulgadas de diámetro para la capa de sub-base	ton	1,057,728
3	Materiales graduados de 0.5 a 2 pulgadas de diámetro para la capa de base	ton	391,183
4	Material geotextil de 250 g/m ²	m ²	4,140

MUELLE DE CONTENEDORES

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Pilas de concreto precolado	Pza.	130
2	Trabes de concreto precolado	Pza.	275
3	Elaboración y colado de concreto $f'_c=250$ kg/cm ² en caballetes, pantallas, trabes, losas y firme	m ³	5,178
4	Acero de refuerzo $f_y=4,200$ kg/cm ² para caballetes, pantallas, trabes, losas y firme	kg	458,259

BAÑOS, VESTIDORES, CASETA DE BOMBEO Y CISTERNA

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Elaboración y colado de concreto $f'_c=250$ kg/cm ² en edificios	m ³	372
2	Acero de refuerzo $f_y=4,200$ kg/cm ² en edificios	kg	16,761
3	Muro de block 15 X 20 X 40 cm en edificios	m ²	844

INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Tubo de cobre en diferentes diámetros	m	8
2	Tubo Fo. Go. En diferentes diámetros	m	31
3	Tubo P.V.C. en diferentes diámetros	m	95
4	Muebles sanitarios: Vertedero	Pza.	2
	Lavabo	Pza.	8
	Mingitorio	Pza.	8
	Inodoro	Pza.	3
5	Fosa séptica para 100 personas	Pza.	1
6	Pozo de absorción	Pza.	1

INSTALACION ELECTRICA

No	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Tubería PVC tipo pesado de 3" de diámetro para línea eléctrica principal	m	7,240
2	Cable eléctrico en diferentes calibres	m	35,980
3	Torre de alumbrado de 18 m de altura	Pza	1
4	Luminaria V.S.A.P. de 1,000 watts, 440 volts	Pza	72
5	Subestación eléctrica compacta de 700 kvar	Equipo	1
6	Transformador 1,000 kvar	Equipo	1
7	Transformador 300 kvar	Equipo	1
8	Tubería de acero cédula 40 en diferentes diámetros	m	681
9	Tubería extrupak de polietileno alta densidad de 3" de diámetro	m	1,305

MUELLE DE CRUCEROS

No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Concreto Total	m ³	5,626
2	Acero de Refuerzo Total	ton	693
3	Bitas de 100Ton	Pza.	30
4	Defensas	Pza	22
5	Luminarias	Pza.	40

Relación de Maquinaria y Equipo.

No.	Descripción	Cantidad	Tiempo de Ocupación (meses)
01	Cargador Frontal	2	22
02	Camión fuera de carretera	5	22
03	Draga de arrastre	2	20
04	Tractor sobre orugas	2	22
05	Equipo de compactación	1	6
06	Báscula para pesaje de material	1	16
07	Lancha con motor fuera de borda	1	22
08	Equipo de corte de oxiacetileno	1	12
09	Traxcavo CAT 955	1	12
10	Camión de Volteo de 6m ³	5	22
11	Pipa de agua de 12m ³	1	6
12	Motoconformadora	1	6
13	Compactador vibropack	1	6
14	Compactadora tipo pata de cabra	1	6
15	Aplanadora	1	6
16	Petrolizadora y finisher	1	6
17	Soldadora eléctrica de 400 A acondicionada con gasolina	1	12
18	Camión revolver de concreto	3	6
19	Chalán de 300 T	1	12
20	Grúa de llantas de 20 T	1	6
21	Grúa con orugas de 75 T, con equipo de perforacion	1	12
22	Malacate de 20 T	1	6
23	Retroexcavadora de 0.5 yd ³	1	4
24	Vibrador de concreto a gasolina	2	12
25	Camion con grua "HIAB"	1	14
26	Remolcador	1	12
27	Compresor 650 bcm	1	16
28	Jack drill	1	16

- Relación de Mano de Obra.

No.	Descripción	Cantidad	Tiempo de Ocupación (meses)
01	Albañil	5	18
02	Operador bulldozer	3	16
03	Carpintero para muebles	4	18
04	Carpintero de obra negra	2	3
05	Colocador de mosaico y azulejo	3	4
06	Yesero	2	4
07	Fierrero	7	18
08	Chofer de camión	10	22
09	Chofer de camioneta	3	22
10	Chofer operador de grúa	2	12
11	Operador de draga	2	20
12	Electricista	4	4
13	Bodeguero	3	22
14	Herrero	2	6
15	Mecánico	2	22
16	Perforista con pistola de aire	2	16
17	Pintor de casas	4	6
18	Plomero	2	6
19	Soldador	2	18
20	Operador de traxcavo	1	12
21	Velador	3	22
22	Peón	10	22
23	Ingeniero	2	22
24	Ayudante	6	22
25	Poblador	2	16
26	Buzo	2	6
27	Topógrafo	1	22
28	Cadenero	2	22
29	Personal administrativo	10	22

V.5 Impacto Ambiental de las Obras de Ampliación a la Terminal Portuaria de Progreso, Yuc.

Con el objeto de dar cumplimiento a los mecanismos y procedimientos administrativos establecidos para asegurar la debida observancia de las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente en Materia Ambiental, se realizó una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General para el Ejecutivo Federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en el Diario Oficial de la Federación del día 28 de Enero de 1988, por medio del cual se establece dentro de su Capítulo I, Artículos 4º Y 5º que dicha dependencia habrá de autorizar, previo cumplimiento de la normatividad establecida, la realización de las obras públicas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasen los límites y condiciones señaladas en el reglamento correspondiente.

Por tanto, y conforme al Capítulo II del mismo reglamento relativo al procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, se procedió a desarrollar una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General por representar éste el nivel requerido por la SEMARNAP del Estado de Yucatán y el Instituto Nacional de Ecología.

La Manifestación de Impacto Ambiental se desarrolló en consideración de los artículos 9º y 10º del reglamento señalado, tomando como referencia el cuestionario elaborado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, publicado en la Gaceta Ecológica, Volumen 1, Número 3, de fecha 3 de septiembre de 1989, exponiendo todos aquellos factores y/o atributos del ambiente que puedan resultar afectados negativamente por el mismo, con el objeto de estar en posibilidad de, al mismo tiempo ponderar los beneficios derivados de la ejecución del mismo, atenuar los posibles efectos adversos derivados de éste o cuando menos que éstos se presenten en el menor grado posible, a fin de lograr con ello el óptimo aprovechamiento de los recursos de que se dispone en el área seleccionada para su implementación

V.5.1 Identificación de Impactos Ambientales.

En términos generales, se encontró en el estudio antes descrito que la obra proyectada tiene las siguientes características:

- No afecta la dinámica natural de ningún cuerpo de agua.
- Afectará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna, pero en forma muy limitada.
- Creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna, aunque en forma muy limitada también
- No se contempla la introducción de especies exóticas
- No se considera que la zona afectada tenga cualidades estéticas únicas o excepcionales
- El lugar en el que se va a ejecutar no tiene atractivo turístico específico (no hay arrecifes)
- No hay ningún centro arqueológico ni de interés histórico inmediato a las instalaciones del puerto
- No es, ni tiene cerca ninguna área natural protegida
- Se modificará la armonía visual con la creación de un *paisaje artificial*; pero muy poco, pues el mayor impacto ya se presentó con la construcción de la Terminal Remota
- No hay afectación en la zona, por representar la ampliación de una obra ya existente y en operación

Metodología.

Para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General para las Obras de Ampliación a la Terminal Portuaria de Progreso, Yucatán, se utilizó el método de las matrices de cribado (o de correlación) preparadas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, para identificar los posibles efectos adversos que el desarrollo de dichas actividades puedan tener sobre los factores y atributos del ambiente, a fin de estar en posibilidad de intervenir en la toma de decisiones sobre su implementación y operación con el objeto de dichos impactos o efectos adversos al ambiente se presenten en la menor medida posible logrando con ello el máximo aprovechamiento de los recursos de que se dispone en el área para su ejecución.

En el sistema de matrices de cribado se establecen por un lado, las actividades del proyecto dentro de sus fases de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y actividades futuras y relacionadas; y por el otro, también se establecen las áreas generales del ambiente que puedan registrar impactos derivados de la ejecución de las obras; área físico-química, área ecológica, área estética y área socio-económica.

Dichas matrices también incluyen el desglose y definición de cada una de las actividades inevitablemente involucradas en la ejecución del proyecto y/o de los factores o atributos del ambiente susceptibles de ser afectados por éstas. Por tanto, éstas permitirán el análisis tanto de una actividad del proyecto en particular sobre cada uno de los factores y/o de los factores o atributos del ambiente analizados, así como la identificación de aquellos que registran un mayor efecto por parte de alguna de las actividades involucradas en la implementación del proyecto, asimismo, será posible identificar aquellas actividades que no tendrán efecto alguno sobre el medio; las que sus efectos potenciales no pueden ser determinados con exactitud y las que requieren de alguna medida de atenuación para contrarrestar sus efectos adversos significativos.

En función de lo anterior y siguiendo los lineamientos propuestos por la SEMARNAP, los criterios generales utilizados para el análisis de los efectos ambientales derivados de las actividades del proyecto corresponden a:

- a) **Magnitud.** Se define como la probable severidad de cada impacto potencial. Está también relacionada con la reversibilidad del impacto.
- b) **Durabilidad.** Puede definirse como el período de tiempo en que el impacto puede extenderse y los efectos acumulativos que se presenten por el entrecruzamiento de impactos en ese tiempo.
- c) **Plazo y Frecuencia.** Estos criterios se relacionan con el hecho de que un impacto se manifieste a corto y largo plazo y cuando el impacto es intermitente, si permite la rehabilitación del área afectada.
- d) **Riesgo.** Se define como la probabilidad de un efecto ambiental serio. La exactitud de la determinación de ese riesgo depende del conocimiento tanto de las actividades del proyecto como de su área de influencia.
- e) **Importancia.** Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- f) **Mitigación.** Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presentan.

El procedimiento utilizado para la correlación de las actividades del proyecto vs. los factores y atributos del ambiente, técnicamente denominado procedimiento de correlación o cribado, consiste en identificar todas las actividades del proyecto que puedan provocar un posible efecto adverso sobre las características y atributos del ambiente, reportándose también los efectos favorables de la acción propuesta con el objeto de tener los elementos de juicio que permitan ponderar la conveniencia de la ejecución de las obras.

En la matriz de correlación, se procedió a evaluar las actividades específicas y las áreas que puedan ser afectadas, identificando el valor de los efectos que se prevén como se indica a continuación:

- No existe efecto adverso.
- No se sabe si los efectos son significativos.
- Existe solución al problema específico.
- Efecto significativo.
- Efecto adverso poco significativo.
- Efecto positivo.

V.5.2 Análisis de la Matriz de Correlación.

Del análisis de la matriz de correlación del proyecto que nos ocupa, han sido identificados algunos impactos adversos de diferente magnitud, mismos que se describen a continuación.

- **Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.**

- **Explosiones y Dragados. Efectos Físico-Químicos.**

Explosiones y Dragados-Calidad del Agua de Mar. Este impacto se sitúa durante la fase constructiva del proyecto y se refiere a la realización de las actividades de dragado del canal de acceso y dársena de la ampliación de la terminal que inevitablemente afectarán la calidad del agua de mar y las características oceanográficas del área debido a la extracción del material de dragado, el que no obstante haber sido analizado químicamente para demostrar que su vertimiento no representa riesgo alguno para la salud humana o al medio ambiente marino, representa la remoción de todo el fondo marino en su área de despiante.

El uso de explosivos necesarios para la obtención de roca y para alcanzar las profundidades de proyecto del canal y de la dársena de la ampliación de la terminal remota, se considera como parte del efecto adverso de las actividades de dragado; este segundo efecto aunque inevitable, puede ser atenuado mediante medidas de mitigación que serán comentadas más adelante.

No obstante lo anterior, tanto los dragados como el uso de explosivos, son indispensables a fin de darle a la ampliación las condiciones de profundidad requeridas para permitir el arribo de barcos mayores, al mismo tiempo de servir para llevar a cabo los rellenos propuestos en el proyecto para la instalación de una terminal de contenedores y muelle de usos múltiples.

- **Explosiones y Dragados. Generación de Ruido y Calidad del Aire.**

Asimismo, la ejecución de las obras de dragado tendrá repercusiones a nivel de la calidad del aire por las emisiones a la atmósfera resultado de la combustión interna del equipo de dragado y el uso de explosivos, así como en la generación de ruido, pero solo durante el lapso de ejecución de los trabajos. Es por este motivo que dichos efectos adversos han sido considerados como poco significativos y en el caso del uso de explosivos, susceptibles a medidas de atenuación.

- **Explosiones y Dragados. Hábitat y Comunidades Acuáticas.**

Es en este punto donde las actividades de dragado y uso de explosivos tendrán un efecto determinante sobre la vegetación y organismos presentes en el área de su ejecución, sin embargo dada la lejanía del sitio a la costa (7 Km) y la gran profundidad (12 m), y no obstante que dichas comunidades no son muy abundantes (pastos marinos, representados principalmente por *Thalassia testudinum*), su eliminación representa un impacto de carácter inevitable y permanente.

- **Dragados. Efectos Estéticos.**

En este punto sólo se consideran los cambios en la apariencia del agua de mar por la resuspensión de sólidos durante las actividades de dragado y uso de explosivos, por lo que se le ha otorgado la categoría de poco significativo, dado su carácter temporal suscrito al lapso de ejecución de las mismas.

- **Espigones (Rompeolas). Efectos Físicos-Químicos.**

La sobreelevación y ampliación del actual viaducto y construcción de un rompeolas o estructura de enrocamiento, modificará en forma permanente el fondo marino y las características oceanográficas del área por representar una estructura fija y necesaria para la protección de los bordos y rellenos de la ampliación de la incidencia del oleaje, y en donde se instalará un patio para contenedores y dos muelles que permitan el arribo de barcos de mayor calado y barcos de cruceros a las instalaciones de la nueva ampliación de la terminal remota del puerto.

También como impactos adversos al ambiente, se considera la generación de ruido y la alteración de la calidad del aire, sin embargo, tampoco son susceptibles de mitigación, debido a la operación de la maquinaria durante las actividades de construcción de la ampliación de la terminal, por lo que su carácter poco significativo es atribuible al hecho de localizarse la obra a 7 kilómetros de la zona urbana, por lo que sus efectos se encuentran restringidos a la superficie seleccionada para la implementación del proyecto y al lapso de su construcción con efecto restringido al personal que intervenga en ésta actividad.

– **Espigones (Rompeolas). Hábitat y Comunidades Acuáticas.**

Otro impacto adverso significativo derivado de la construcción del rompeolas y los bordos de contención para el relleno, será el representado por dichas actividades sobre el hábitat y comunidades acuáticas, dado que tanto en su fase constructiva como operativo, modificará las condiciones oceanográficas en el área, además de que se tendrá que remover junto con el material producto del dragado toda la biota existente, ya que aunque se trata de una zona muy alejada al cordón litoral y la vegetación acuática no es muy abundante (pastos marinos), el impacto considerado es significativo y de carácter permanente.

– **Estructuras (Muelles). Efectos Físico-Químicos.**

La construcción de los muelles de usos múltiples y cruceros llevan consigo también alteraciones en la calidad del agua por tratarse de dos obras civiles, que aunque son necesarias para darle operatividad a la terminal portuaria en su ampliación, representan estructuras permanentes y destinadas al arribo de embarcaciones de gran envergadura, cuya construcción implica todos los efectos adversos derivados de una obra de construcción, sin embargo, plantea la posibilidad de impactos positivos dentro del renglón de aspectos socioeconómicos a nivel local y regional.

– **Estructuras (Muelles). Efectos Socio-Económicos.**

Es en el renglón de efectos socio-económicos que la construcción de los muelles plantean efectos positivos relacionados con una obra de la magnitud de la ampliación a la terminal portuaria como resultado de la generación de empleos a nivel local, con el consecuente beneficio para la calidad de vida de los pobladores de la región.

Asimismo, su influencia positiva en el renglón de efectos socio-económicos, se establece en función de que la existencia de los muelles significa la posibilidad de permitir el arribo de buques de gran calado a la terminal, intensificando con ello el transporte de mercancías desde y hacia la ampliación del puerto y el tráfico marítimo del área tanto a nivel nacional como internacional, por lo que sus efectos positivos se plantean en toda la economía regional e incluso la del país.

– **Bordos y Rellenos. Efectos Físico-Químicos.**

Por lo que se refiere a la construcción de bordos y al relleno, éstos representarán una superficie ganada al océano, con el consecuente efecto a las características oceanográficas del área y a su calidad durante su fase constructiva, sin embargo, todos ellos son de carácter inevitable y permanente

– **Bordos y Rellenos. Efectos Socio-Económicos.**

En cuanto a la construcción de los bordos y rellenos, éstos representan la única opción para llevar a cabo la ampliación de la terminal portuaria, dada la poca profundidad existente en la plataforma continental, misma que ya dio lugar a la construcción de la actual terminal remota y que determina la necesidad de una ampliación de ésta, pero que representa la única posibilidad para llevar a cabo la recepción de barcos de mayor calado y el incremento en la superficie del puerto, lo que definitivamente redundará en forma positiva en la generación de empleos, calidad de vida, infraestructura, servicios y economía regionales.

– **Construcción de Espigón (Rompeolas), Muelles y Bordos y Relleno. Efectos Estéticos.**

Adicionalmente se han identificado algunos efectos estéticos durante la fase constructiva del proyecto, sobre todo aquellos relativos a la apanencia del agua, la que se vera alterada durante todo el tiempo que dure la construcción del proyecto que como ha sido señalado, se considera se extenderá por alrededor de 18 meses

- **Mano de Obra. Efectos Socio-Económicos.**

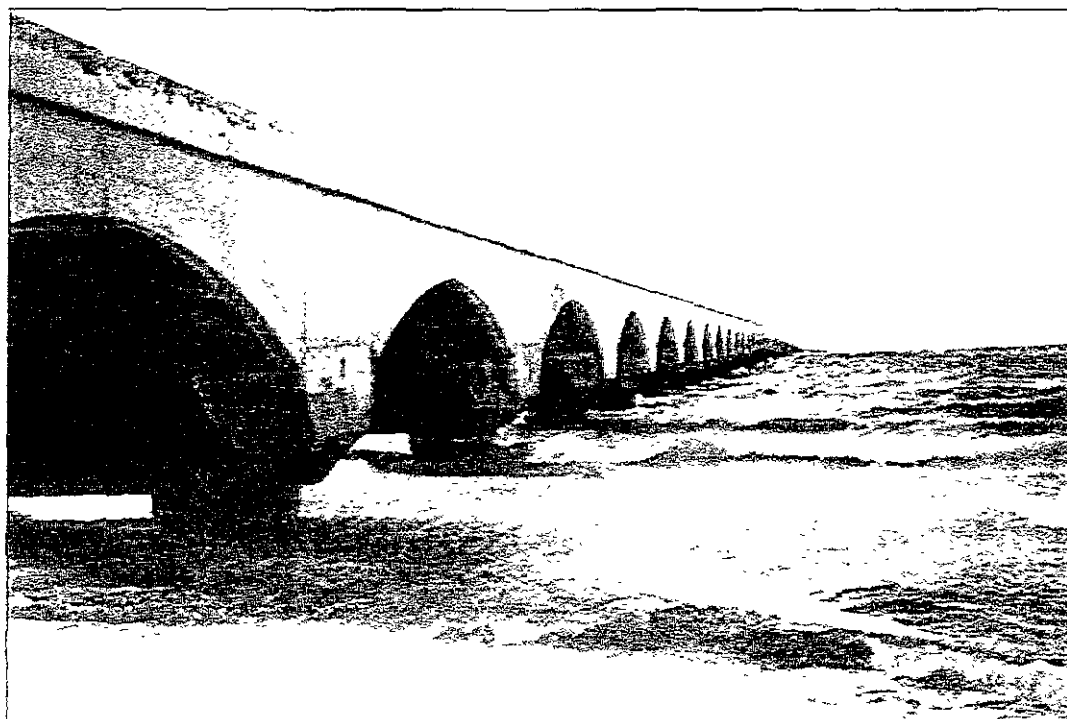
Es en el renglón de utilización de mano de obra que se considera que el proyecto en su fase constructiva tendrá efectos positivos, dado que la construcción de la ampliación del puerto representa la generación de empleos para los habitantes de la zona, es decir, la población asentada en la Ciudad de Progreso y poblados circundantes, ya que dada la magnitud de la obra, se requerirá de la participación de numerosos obreros y peones a quienes se les dará ocupación durante el lapso de ejecución de los trabajos.

- **Manejo Final de Residuos. Calidad del Agua.**

En cuanto al manejo final de residuos producto de las obras, éstos se refieren al desmantelamiento de las casetas provisionales y a los residuos propios de una obra civil, cuya disposición deberá hacerse en donde las autoridades municipales y/o la entidad normativa en el rubro de protección al ambiente lo determinen. Es en función de lo anterior que este impacto se considera previsible y atenuable.

- **Alteración de la Línea de Playa. Arrastre de Sedimentos.**

Se demostró mediante diferentes estudios que la construcción de las nuevas instalaciones no afectará el arrastre de sedimentos en lo mínimo. De hecho, se generó una cantidad importante de información antes de la construcción de la terminal remota, misma que se ha venido actualizando y confirma no hay afectación en la composición de las playas de Progreso, por haber un fondo marino rocoso en el sitio donde se están haciendo las construcciones.



DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DE LA COSTA YUCATECA, AL HABER UNA ESCASA PROFUNDIDAD (DE APENAS UN METRO Y MEDIO POR CADA KILOMETRO HACIA EL MAR) EN 1936 FUE NECESARIA LA CONSTRUCCIÓN DEL MUELLE FISCAL, A BASE DE ARCOS COLOCADOS SOBRE PILAS DE CONCRETO. ERA INDISPENSABLE EFECTUAR LA OBRA DE ESTA MANERA PARA EVITAR ALTERACIONES EN EL REGIMEN DE ARRASTRE DE SEDIMENTOS

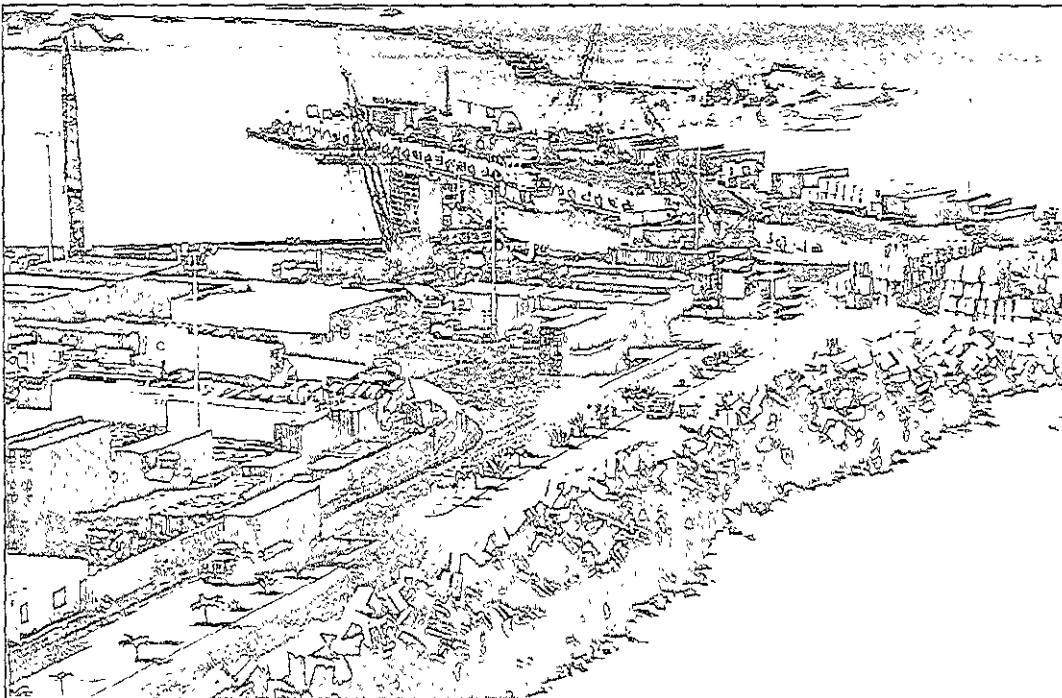
COMO HAY ARENAS SOLAMENTE EN LOS PRIMEROS 500 O 600 M, EL VIADUCTO QUE COMUNICA A LA TERMINAL INTERMEDIA CON LA TERMINAL REMOTA SE CONSTRUYO A BASE DE ENROCAMIENTO, LO MISMO QUE LAS NUEVAS OBRAS (CONTINUACION DEL ROMPEOLAS Y AMPLIACION DEL VIADUCTO), LAS CUALES NO AFECTAN EN LO MINIMO EL VOLUMEN DE MATERIAL TRANSPORTADO POR EL OLEAJE.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

urante la fase operativa que el proyecto tendrá un impacto considerable en cuanto al movimiento de arcaciones y dotación de servicios, pero de carácter totalmente positivo, dado que permitirá una acción más eficiente de la terminal portuaria al permitir el arribo de embarcaciones de mayor calado y arcaciones de tipo turístico lo que redundará en beneficio del puerto mismo y de la economía regional, transformar a la Terminal Portuaria de Progreso en un polo de desarrollo a nivel de toda la península, por presentar el acceso natural para mercados tales como los Estados Unidos, Centro y Sudamérica, Europa Este y los puertos localizados en el litoral del Golfo de México, promoviendo de esta forma el acceso de mercancías al país y la posibilidad de incrementar las exportaciones por parte de toda la península al constituirse en un puerto de altura, tanto en el renglón comercial como en el turístico.

nismo, el proyecto contempla la incorporación de la inversión privada al puerto, tanto por parte de las empresas del corredor industrial Mérida-Progreso, como de la industria maquiladora de la entidad que encontrará en la futura terminal la posibilidad de expandirse al extranjero con la consecuente derrama económica en beneficio de la economía tanto de la región como del país.

cuanto a los efectos adversos al ambiente, éstos corresponden a aquellos derivados de la operación de puerto comercial y de arribo de cruceros sobre la calidad del agua y generación de ruido, sin embargo, éstos vienen a adicionarse a los ya existentes en la actual terminal remota, ya en operación en su condición actual, siendo la mayor parte de ellos (fallas de operación, manejo y disposición final de residuos sólidos y derrames accidentales), previsibles y atenuables mediante los programas de operación, planes de contingencias y medidas de seguridad ya existentes y cuya cobertura se ampliará a la nueva superficie que ocupará la ampliación de la terminal portuaria.



VISTA DEL PATIO DE CONTENEDORES DESDE EL ROMPEOLAS NORTE

Actividades Futuras y Relacionadas.

o obstante que el proyecto de las obras de ampliación al Puerto de Progreso generará impactos adversos al ambiente es en el renglón de aspectos sociales y económicos en donde favorecerá todos los aspectos positivos a la economía regional al favorecer la transportación marítima hacia y desde nuestro país, con el

consecuente incremento de la productividad nacional y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del área, al complementar la infraestructura de la terminal portuaria, ampliando su capacidad actual, permitiendo el mejoramiento de su operatividad.

Basados en el análisis anterior, se puede considerar que, dado que los costos de proceso en Yucatán altamente competitivos y tienen como freno la inexistencia de materias primas locales, el reducido tamaño del mercado local y regional, aunado al alto costo que representa acceder a los mercados del Centro Norte del país, el proyecto de ampliación de la Terminal Portuaria de Progreso permitirá que la actividad económica del estado, con una vocación típicamente maquiladora y de exportación de manufacturas, consolide en los próximos años mediante el mejoramiento radical de la infraestructura y los medios de transporte, particularmente el marítimo, siendo el proyecto que nos ocupa el que podrá permitir el acceso a dichos mercados con el consecuente beneficio económico.

Aunado a lo anterior se encuentra el hecho de la poca participación del estado de Yucatán a nivel turístico, no obstante su proximidad con Quintana Roo, quien tiene prácticamente acaparado la afluencia de barcos de cruceros turísticos a nivel nacional (600 cruceros al año), por lo que el proyecto de ampliación del puerto representa, además, la apertura del estado a este importante renglón generador de divisas por parte del visitante extranjero y el aprovechamiento y promoción de las riquezas arqueológicas y hermosas playas que el estado se encuentra dotado.

En resumen, se identificaron 11 impactos adversos significativos durante la fase constructiva del proyecto, todos ellos relacionados con los dragados, uso de explosivos y construcción de estructuras de carácter permanente que modificarán tanto las características oceanográficas como la biota presente en el fondo marino, mismos que tienen el carácter de inevitables e irreversibles, sin embargo éstos plantean asimilables efectos positivos, ya que tanto los dragados y uso de explosivos como las estructuras a ser construidas tenderán al mejoramiento de la infraestructura portuaria de que se dispone en la actualidad, con consecuente beneficio a la economía de la región mediante la generación de empleos y ocupación de mano de obra, dotación de servicios y mejoramiento de la calidad de vida tanto de los pobladores de Ciudad de Progreso, como de la entidad y del país.

Los impactos identificados como adversos poco significativos ascendieron a 27, sin embargo, 25 de ellos son derivados de la fase constructiva del proyecto, los que por su temporalidad, distancia a la línea de costa y por tratarse de la ampliación de estructuras ya existentes, han sido considerados como poco significativos y restringidos a la etapa de construcción del proyecto. Los dos restantes se refieren a alteraciones por concepto de la generación de ruido y cambios en la calidad del aire, los que por encontrarse restringidos a la zona de implementación del proyecto o ampliación de la terminal remota, cuya ubicación se plantea adyacente a la actual, éstos vienen a sumarse a los ya existentes como resultado de la operación de la terminal remota en su dimensión actual y su efecto se encuentra localizado en la misma y afectan al personal a cargo de la operación portuaria.

Es en los renglones de la etapa de operación y mantenimiento y actividades futuras y relacionadas, es donde se plantean numerosos impactos positivos (52 en total), todos resultado del incremento en la operatividad y capacidad portuaria y sobre el renglón de los aspectos socio-económicos, dado el beneficio a ser esperado de la construcción de la ampliación de la terminal remota del puerto, la que sin lugar a dudas favorecerá a los habitantes de la zona, al estado mismo y a la economía nacional.

V.5.3 Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados.

Como resultado de las obras de ampliación a la Terminal Portuaria de Progreso, Yuc., han sido identificados algunos impactos adversos al ambiente, sobre todo en su fase constructiva, algunos de ellos inevitables y no susceptibles a medidas de mitigación por tratarse de alteraciones permanentes al fondo y especies y comunidades marinas derivados de la realización de dragados, uso de explosivos y de la construcción de estructuras de carácter permanente como la sobreelevación y ampliación del viaducto actual, construcción de un rompeolas, bordos y rellenos, dos muelles y una terminal de contenedores.

No obstante lo anterior a continuación se exponen las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos identificados como resultado de la implementación del proyecto en cada una de sus fases, a fin de lograr e

adecuado aprovechamiento de los recursos de que se dispone en el área seleccionada para su construcción, así como lograr eliminarlos o al menos, que éstos se presenten en el menor grado posible.

◦ **Etapa de Construcción.**

Para contrarrestar los efectos adversos en el agua de mar tanto durante la realización de los dragados como en la construcción del rompeolas, ejecución de los bordos y rellenos necesarios, así como la construcción de la terminal de contenedores y muelles de usos múltiples y de cruceros, se tendrá disponible una barrera flotante para controlar cualquier derrame accidental de gasolina o aceite y/o materiales de construcción.

Dado que los dragados provocarán el movimiento o puesta en suspensión, aunque temporal, del material del fondo, se colocarán barreras de geotextil para minimizar este efecto, de requerirse, aunque por tratarse de mar abierto se considera que no representa problema alguno desde el punto de vista estético.

Para el caso del uso de explosivos, será utilizado un sistema que creará una pared uniforme de burbujas o cortina de aire, producida por un sistema de bombeo que lanza aire comprimido hacia el fondo y que estará localizado a lo largo de todo el perímetro de la zona de detonación para disminuir las olas originadas por la presión de la explosiones en un radio de aproximadamente 15 metros, a fin de minimizar los efectos adversos resultado de dichas operaciones sobre el medio ambiente marino.

Asimismo y como medida de protección a la fauna existente en el área se utilizarán redes agalleras alrededor de las áreas de las perforaciones a fin de, con anticipación a las explosiones, eliminar los organismos presentes en la columna de agua.

Por lo que se refiere al uso de explosivos se seguirán todos los requisitos establecidos por la Dirección de Armas de Fuego y Explosivos de la Secretaría de la Defensa Nacional y la obtención del permiso correspondiente por parte de dicha dependencia

En cuanto a los niveles de ruido, éstos se tratarán de situar por debajo de los 135 decibeles (db) cada vez que ocurra una explosión, de acuerdo a los criterios de seguridad del Bureau of Mines de los Estados Unidos de Norteamérica, muy por debajo del límite para la ruptura del tímpano y oído interno humano situado entre los 178 y 185 decibeles (db).

Por lo que se refiere a las explosiones, las precauciones generales consistirán en aquellas aplicadas en áreas de polvorines, las que en términos generales corresponden a

1. Reforzamiento de la vigilancia
2. Protección con malla ciclónica de "polvorines"
3. Limpieza continua de hierba alrededor de polvorines.
4. Existencia de extintores, botes de arena, palas y picos.
5. Permiso general de compra y venta de explosivos
6. Almacenamiento por separado de productos

En cuanto a su transportación hasta el sitio de la obra los cuidados a seguir corresponderán a

Equipo de transporte debidamente identificado con "explosivos" en laterales y parte posterior de la caja, banderolas, botiquín, equipo de señalamiento por descompostura, extintores, etc

Por lo que se refiere al desmantelamiento de la infraestructura de apoyo, se realizará la remoción ordenada del polvorín y de las casetas provisionales junto con los desechos que se generarán como resultado de la obra, cuya disposición final será llevada a cabo en los sitios en donde el ayuntamiento local lo determine y/o la legislación pertinente

La cisterna y fosa séptica que formará parte de las obras de apoyo a la construcción des proyecto serán utilizadas para servicio de la ampliacion de la terminal

No se requiere contemplar un programa para el reciclaje y disposición final de la piedra y residuos sobrantes de la construcción del rompeolas y bordos, así como de la arena producto del dragado dado que todo este material será utilizado tanto en los rellenos como en la construcción del núcleo del rompeolas en donde se

utilizará material pétreo de todos los tamaños, asimismo en los bordos y rellenos que se realizarán a base de roca fragmentada, también de todos tamaños y arena producto del dragado del canal de acceso y de la dársena de ciaboga de la ampliación de la terminal. En el supuesto caso que se requiera realizar la disposición final de algún material sobrante, ésta se realizará en mar abierto para lo cual se realizarán los trámites correspondientes ante la Secretaría de Marina, a fin de obtener la autorización para llevar a cabo su vertimiento al mar, en el sitio en donde dicha dependencia lo determine.

También con el objeto de proteger la calidad del agua de mar, el proyecto será construido en su mayor parte con elementos prefabricados a fin de evitar el manejo masivo de concreto en el sitio, asimismo se dispondrá de una fosa séptica prefabricada y diez sanitarios portátiles para el servicio del personal participante en las obras.

• Etapa de Operación.

Dado que el proyecto que nos ocupa corresponde a la ampliación de una instalación portuaria ya existente, se cuenta con un manual de procedimientos para las embarcaciones que arriban al puerto y para el manejo de carga en sus diferentes formas; prohibiendo estrictamente que, durante la fase operativa del puerto, en su futura ampliación, se lleven a cabo actividades diferentes a las propias de la navegación, movimiento de carga y turismo, tal es el caso de la carga de combustible fuera de los sitios preestablecidos para ello, en este caso, la Terminal de Pemex que cuenta con equipo y se encuentra ubicada a la altura del la terminal intermedia, aproximadamente a dos kilómetros de la línea de costa sobre el viaducto. Asimismo, actividades tales como fumigaciones, descargas de aguas de sentinas y otras, por no representar servicios que ofrezca la Terminal Portuaria a los usuarios de la misma.

El proyecto o ampliación de la Terminal Portuaria de Progreso cuenta ya en su fase operativa con un programa de reciclaje y disposición final de residuos sólidos y líquidos. Tal programa contempla la correcta disposición de estos materiales a todo lo largo de la vida del puerto.

El proyecto ya cuenta con planes de contingencia para el caso de derrames accidentales de combustibles o materiales al ambiente marino, especialmente los que permiten la utilización oportuna de barreras antiderrames y bombas para la recuperación de combustibles derramados. La empresa ya cuenta con los equipos y elementos necesarios para resolver de inmediato cualquier vertimiento accidental de combustibles u otros materiales al océano que se genere por la operación de la ampliación de la terminal y muelles de usos múltiples y cruceros.

Dado que ninguna embarcación, ni vehículos que transitan por los muelles realizan cambios de aceite en el sitio (únicamente la maquinaria de las grúas y los montacargas generan aceites quemados), se construirá un contenedor provisional para evitar derrames durante el período de su almacenamiento hasta que éstos sean recolectados por las empresas autorizadas para tal fin.

También para preservar la calidad del agua de mar durante la fase operativo del proyecto se tiene previsto que los drenajes sanitario y jabonoso sean canalizados por separado, el primero a una fosa séptica prefabricada con capacidad para 100 personas, y de ahí el efluente, una vez clarificado, se enviará a un pozo de absorción. El drenaje jabonoso será enviado, a través de una trampa de grasas, directamente a un pozo de absorción.

En resumen, las medidas que serán adoptadas durante la fase operativa de la ampliación de la terminal remota y que están contempladas en el manual de procedimientos de la misma en su dimensión actual mismos que se refieren a la preservación de la calidad del agua de mar en el área de su implementación contemplan los siguientes aspectos principales:

- Disposición de desechos y aguas residuales
- Clasificación y disposición de la basura
- Derrames o fugas accidentales.
- Vertimiento accidental de otros materiales al mar.
- Avituallamiento de embarcaciones
- Trabajos de mantenimiento

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones.

- ✓ El apropiado desenvolvimiento de las actividades económicas de una nación guarda una estrecha relación con la eficiencia de su sistema de transporte. Esto significa que mediante un plan global del desarrollo de la infraestructura de transporte en un país, se podrán alcanzar ciertos objetivos que interesan a su gobierno, como la ordenación del territorio o la especialización regional de ciertas actividades productivas, por ejemplo.
- ✓ Propiamente, la eficiencia del sistema de transporte de una nación es reflejo de su nivel de desarrollo. En consecuencia, los países industrializados destinan importantes recursos financieros y económicos para fines de investigación; estos conocimientos encuentran su aplicación tecnológica y permiten que esas naciones logren una mayor productividad y competitividad para estar siempre a la vanguardia. En el mundo globalizado, los estándares internacionales son propuestos implícitamente por las naciones más desarrolladas; la normalización en dimensiones, materiales y operación de los equipos de transporte obedece a ciertas prácticas comunes en las naciones más poderosas
- ✓ Hoy en día se vive un ambiente de intensa competencia, de tal manera que para sobresalir no es suficiente ofrecer productos de calidad, de amplia variedad y de bajo precio. En realidad, el mercado mundial exige además una serie de servicios adicionales que generen valor para la empresa, entendiéndose por valor, el grado de satisfacción que un cliente percibe por la atención que se le otorga. Esto significa que en la actualidad los consumidores son más exigentes y solicitan ciertos beneficios derivados de la eficiencia y calidad de los servicios de transporte de carga.
- ✓ En este contexto, adquiere creciente relevancia la logística pues al ser una herramienta de planeación y control de los flujos de materiales (primarios, intermedios o terminados) dentro y fuera de las compañías, involucra tácitamente al transporte. Precisamente, en el mundo globalizado ese transporte no se restringirá al movimiento de mercancías en el interior de un país, sino que tendrá un alcance mundial, por lo que debe haber cierta uniformidad en la eficiencia de los diferentes sistemas de transporte internacionales
- ✓ Para las empresas de hoy ya no es suficiente contar con la mano de obra más barata, sino la más competitiva. A través de la logística y el transporte integrado es posible convertir las ventajas de carácter comparativo (como son localización geográfica, disponibilidad de recursos naturales y mano de obra, por ejemplo) en ventajas del tipo competitivo, al desarrollar características distintivas y peculiares de esa nación mediante la adopción de políticas fiscales, económicas, industriales, comerciales, entre otras, así como la capacitación del personal, que inducen a generar nuevos conocimientos
- ✓ El caso de México es particularmente interesante, pues de lograr un adecuado aprovechamiento de nuestras ventajas comparativas derivadas de nuestra privilegiada localización geográfica, la proximidad que tenemos con los Estados Unidos (el mercado comercial más grande del mundo), nuestros litorales en el Pacífico y en el Atlántico y los recursos naturales de nuestro territorio, entre muchas más, podremos participar con buenas expectativas en el mercado comercial global. Un aspecto que debe ser ampliamente estudiado tiene que ver con lograr una vinculación efectiva del litoral con las regiones interiores donde se localizan los principales centros de producción, distribución y consumo del país.
- ✓ En realidad, la problemática presente en Puerto Progreso no es más que un modelo a escala del problema que tenemos a nivel nación: la deficiente integración de los modos de transporte de carga debido a la falta de infraestructura o a la mala operación y administración de ésta aún cuando exista. Esto nos ha llevado a tener bajos rendimientos operativos, altos costos de transporte, enormes restricciones administrativas y dificultades para la implementación de nuevos sistemas y tecnologías, todas ellas agravantes que limitan la posibilidad de ofrecer mejores servicios a los usuarios.

- ✓ En el sistema de transporte de carga nacional son comunes los siguientes síntomas:
 - No se tienen suficientes terminales intermodales (especializadas).
 - Se cuenta con escaso equipamiento y soporte tecnológico para agilizar las operaciones de carga y descarga de mercancías en dichas terminales.
 - Hay dificultades para ingresar o salir de ellas, pues no se dispone de los accesos adecuados (las vialidades no reúnen los requerimientos técnicos que hagan más sencilla la circulación de las unidades de transporte de carga).
 - Al crecer las zonas urbanas al paso de los años, no se respetaron las áreas requeridas para futuras expansiones de las terminales (ya sean reservas portuarias, áreas para formación de trenes unitarios o para estacionamiento de unidades de autotransporte).
 - Dentro de los diferentes esquemas de planeación urbana no se han incorporado apropiadamente los aspectos asociados con la operación del transporte de carga (en muchas ciudades es necesario efectuar una reubicación de las centrales de servicios de carga y pasaje).
 - A través del tiempo ha sido mínima la coordinación entre las dependencias gubernamentales encargadas de planear el sistema de transporte de carga nacional.

- ✓ Las deficiencias observadas en el estudio de caso evidencian que realmente no ha habido una coordinación efectiva entre las autoridades de distinta jerarquía en nuestro país. Es decir, los gobiernos federal, estatal y municipal escasamente han trabajado para lograr objetivos comunes; problemática similar afecta a las empresas operadoras de los modos de transporte de carga, pues en lugar de desarrollar armoniosamente las fortalezas de cada modo y cubrir sus debilidades con el apoyo de los otros, ha habido una competencia absurda en búsqueda de los mismos segmentos de mercado (es una competencia por los mismos productos y los mismos tipos de servicios), lo que ha repercutido en una menor competitividad de nuestro sistema de transporte de carga.

- ✓ En Progreso, es lamentable que siendo una población que ha crecido gracias a la actividad del puerto comercial y estando obligados a utilizar el viaducto para llegar a la terminal marítima, no se hayan respetado ciertas áreas para agilizar la actividad portuaria y se permitiera que la ciudad creciera de manera desordenada.

- ✓ Destaco una incongruencia que aparece continuamente en el Programa Maestro de Desarrollo del Puerto de Progreso y guarda relación con las expectativas del ferrocarril para los próximos cinco u ocho años cuando según los pronósticos, será inevitable volver a utilizar este servicio. En algunos apartados presumen de la vía que va de Mérida a Progreso y se refieren a ésta como una fortaleza; pero en otras secciones se acepta que se corre el riesgo de que el ferrocarril se convierta en una amenaza para el puerto marítimo en caso de captar ciertos flujos atendidos usualmente por aquél. Esto es algo inadmisibles y evidencia la prácticamente nula planificación del desarrollo de los servicios de transporte en la región, pues dentro de ese análisis de planeación estratégica debiera definirse con claridad cómo se desenvolverán los modos marítimo, ferroviario y carretero para lograr la mayor eficiencia del sistema, y no sólo de alguno de los modos. De hecho, para lograr el equilibrio del sistema será necesario sacrificar la eficiencia de alguno de los modos de manera que todos operen armoniosamente.

Recomendaciones.

- ✓ El gobierno y la población en general deben crear conciencia de las oportunidades que se nos presentan para desarrollarnos mejor, por nuestra cercanía con el mercado más poderoso del mundo a través de la firma del Tratado de Libre Comercio. Debemos asociar a las obras de infraestructura en transporte como un gran subsistema del sistema nación, que merece ser cuidadosamente estudiado en todas sus etapas de desarrollo: planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento. En nuestro país se debe concebir al transporte bajo una nueva perspectiva; no es solamente un "servicio convencional" de llevar personas y mercancías de un lugar a otro; se ha constituido en un "servicio de alto valor", donde adquieren gran relevancia la calidad, eficiencia, oportunidad, accesibilidad, seguridad y atención a los usuarios.

- ✓ Es necesario dotar de infraestructura suficiente y sobre todo eficiente al país, especialmente en las ciudades que concentran actividades económicas de importancia. Para ello se requiere que al transporte de carga y también de pasajeros, se le analice bajo un "enfoque de sistemas", donde se evalúen todos los componentes atendiendo a su funcionamiento integral y no sólo de algunas de sus partes individuales; procurando desarrollar la mayor eficiencia de todo el conjunto
- ✓ En cuanto al marco jurídico-administrativo, se debe continuar con la misma política para proporcionarle mayor libertad al proceso de operación de las empresas de transporte y permitir de esa manera la participación de inversionistas privados que estén en disponibilidad de incorporar nuevas tecnologías y procedimientos que hagan más eficiente la operación del sistema. Adicionalmente, el gobierno deberá efectuar grandes inversiones para modernizar la infraestructura, tal como sucedió en el Puerto de Progreso
- ✓ Retomando el estudio de caso, queda de manifiesto la competencia desleal que ha favorecido al autotransporte frente al ferrocarril. En lo sucesivo deberá integrarse alguna comisión que concilie intereses y permita el mejor entendimiento entre operadores de los diferentes modos de transporte. Será indispensable que se trabaje conjuntamente entre las autoridades del puerto y del ferrocarril, para lograr los mayores beneficios y que no ocurran los mismos vicios del pasado, cuando un modo fue capaz de afectar brutalmente a los demás. A nivel nacional, deben formarse también asociaciones que tengan como finalidad integrar los diversos servicios asociados con el transporte de carga, como por ejemplo, la Asociación Mexicana de Transporte Intermodal, recientemente integrada en julio de 1999.
- ✓ En general, se sugiere la integración de "bancos de información" que sirvan como sustento para la elaboración de diagnósticos que permitan en un futuro darle un mejor tratamiento a algunas problemáticas comunes en nuestro sistema de transporte. Desgraciadamente, a la fecha no se cuenta con esa cultura, pues cada que llega una nueva administración al gobierno se debe comenzar desde el principio, ya que sólo ocasionalmente se tienen bases ya estructuradas. Es necesario que haya consistencia entre los planes de trabajo de diferentes administraciones, considerando horizontes de planeación superiores al del sexenio; aquí es donde adquiere relevancia la necesidad de formar profesionistas con conocimientos extensos de Planeación. Adicionalmente, para lograr los mayores beneficios derivados de una operación eficiente en el sistema de transporte de carga en nuestro país, es imprescindible reconocer la importancia que está adquiriendo en nuestros días el mejor conocimiento y entendimiento de la Logística.
- ✓ Es necesario entonces, que en las universidades de nuestro país se fomen especialistas capaces de atender acertadamente las problemáticas del transporte a diferentes niveles de análisis, pues hasta ahora se cuenta con muy poco personal especializado en la materia. Por la formación académica que recibe el Ingeniero Civil, ésta es una oportunidad más para su desarrollo profesional, pues domina diferentes habilidades y técnicas que le permitirán participar activamente en el desarrollo del sistema de transporte en México, ya sea como orientador y responsable de la política del sector, o como promotor y ejecutor de las obras, instalaciones y proyectos que tanto se requieren para el desarrollo integral del país. O bien, tiene la alternativa de laborar para el sector privado en la prestación de los servicios y contribuir con ello para que nuestro sistema de transporte busque ser más competitivo en su operación a escala internacional.
- ✓ Finalmente, insistiré en la necesidad de otorgarle mayor atención al sector transportes por la trascendencia que éste tiene para la vida económica del país, así como la conveniencia de continuar haciendo fuertes inversiones para modernizar nuestra infraestructura, especialmente la que se relaciona con el transporte de carga y de pasajeros. Esto queda de manifiesto por la creciente participación de la inversión privada en la operación y administración de las empresas de servicios de transportación ferroviarios, aeroportuarios, y marítimo-portuarios, así como sus correspondientes terminales. Solamente de esta manera se generará un ambiente de competencia que nos conduzca a mayores niveles de productividad

BIBLIOGRAFIA.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO 1

Presidencia de la República.
5º Informe de Gobierno.
México, 1999

Rico Rodríguez, Alfonso; De Buen Richkarday, Oscar.
Sistema Nacional de Transporte.
Publicación Técnica No. 2. Instituto Mexicano del Transporte. Querétaro, Qro. 1988.

Rico Rodríguez, Alfonso; De Buen Richkarday, Oscar.
Algunos desequilibrios del Sistema Nacional de Transporte.
Publicación Técnica No. 3. Instituto Mexicano del Transporte Querétaro, Qro. 1988

Martner Peyrelongue, Carlos; Ruiz Gámez, Gilberto; Cruz Meneses, Ángel.
Apertura Comercial e Integración Modal en los Puertos del Pacífico Mexicano.
Publicación Técnica No. 93. Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Qro. 1997.

Gómez, Arnulfo R
Estrategia para exportar: diversificar productos y mercados.
Revista Estrategia Industrial.
Número 172. Año XV. México, D.F. Enero de 1999.

Gómez, Arnulfo R
El comercio exterior de México con la Unión Europea durante 1998.
Revista Estrategia Industrial.
Número 177 Año XV. México, D.F. Abril de 1999

Cal y Mayor Reyes Spindola, Rafael; Cárdenas Grisales, James.
Ingeniería de Tránsito, Fundamentos y Aplicaciones
Ed. Alfaomega. 7ª Edición. México, D F. 1994

Girón González, Alicia, M Astudillo, Marcela
Conceptos Básicos de Economía
México, UNAM, Facultad de Ingeniería. 1994

Rivera T César
Modelación del reparto modal de carga ferrocarril-carretera. Tesis de Maestría en Sistemas de Transporte y Distribución de Carga, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, Qro 1997

Poder Ejecutivo Federal.
Programa de Desarrollo del Sector Comunicaciones y Transportes 1995-2000, México, D.F , 1995.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO 2

Vázquez Jaime, Serafín
Los Contenedores y el Sistema Portuario Nacional Tesis Profesional de Ingeniero Civil, UNAM México, D F 1989

Piña, José Felipe.

Terminal Portuaria de Contenedores. Tesis Profesional de Ingeniero Civil, UNAM. México, D.F. 1980.

López Gutiérrez, Héctor.

Operación, Administración y Planeación Portuarias.

1ª Edición. Asociación Mexicana de Ingeniería Portuaria, Marítima y Costera, A.C.

Fideicomiso Editorial Jorge Cortés Obregón. 1999.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Los Puertos Mexicanos en Cifras 1991-1997.

Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. México, D.F. 1998.

Bustamante Ahumada, Roberto; Zertuche Muñoz, Guillermo.

Elementos de Operación y Administración Portuarias.

Ediciones Temas Marítimos. México, D.F. 1970.

Espinoza Lozano, David.

Planeación del Sistema Portuario Nacional. Tesis Profesional de Ingeniero Civil, UNAM. México, D.F. 1998.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. *Manual de Dimensionamiento Portuario*. México 1992.

Morita M. *Manual de contenerización internacional*. JICA. Puertos Mexicanos. México, 1992.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO 3

Comisión Nacional Mexicana de Ferrocarriles.

Transporte Multimodal en Ferrocarriles. México, D.F. 1992.

Rico Galeana, Armando.

Impactos Estructurales de la Apertura Económica en la Industria del Autotransporte de Carga.

Publicación Técnica No. 69. Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Qro. 1995.

Asociación Mexicana de Ingeniería de Transportes, A.C.

Seminario y Exposición Nacional: *El Transporte Integral de Carga y su Proyección al Siglo XXI: Memoria (Octubre 29 Al 31)*. AMIT. México, 1989.

Rico R. Alfonso, A. Mendoza, E. Jiménez y E. Mayoral

Un análisis del reparto modal de carga entre ferrocarril y carretera.

Publicación Técnica No. 76. Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Qro. 1995.

De Buen Richkarday, Oscar.

La integración del Transporte de Carga como elemento de competitividad nacional y empresarial.

Publicación Técnica No. 24. Instituto Mexicano del Transporte. Querétaro, Qro. 1992.

Betanzo Quezada, Eduardo.

Evaluación de la situación del transporte de carga en México 1990-1991: Movimientos por carretera

Instituto Mexicano del Transporte. Publicación Técnica No. 34. Querétaro. 1992.

San Martín Romero, José.

Análisis comparativo de la competitividad entre los corredores de Transporte Internacional y el Puente Transistímico Mexicano. Academia Mexicana de Ingeniería. México, abril de 1997.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO 4

Betanzo Quezada, Eduardo, Agueberre Salido, Roberto.

Hacia un Sistema Nacional de Plataformas Logísticas. Publicación Técnica No. 64.

Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Querétaro. 1995

Antún Callaba, Juan Pablo.

Logística: Una Visión Sistémica Documento Técnico No. 14. Instituto Mexicano del Transporte. Sanfandila, Qro. 1995

Morales Pérez, Carmen Guadalupe.

Transporte y Logística Internacionales. Perfil de los agentes de carga en los ámbitos internacional y nacional. Publicación Técnica N°115. Instituto Mexicano del Transporte Sanfandila, Qro. 1998.

Farrell, Sheila.

General Conclusions and Recommendations. Seminario de la OCDE sobre Redes de Transporte Intermodal y Logística. Memoria, Ciudad de México del 3 al 5 de junio de 1997, OCDE-SCT, México, diciembre de 1997, pp. 457-471.

Rico R. Alfonso, Alberto Mendoza D. Y Emilio Mayoral G.

Una aproximación a la definición de los principales corredores de transporte terrestre en México.

Publicación Técnica No. 94. Instituto Mexicano del Transporte; Sanfandila, Querétaro, México; 1997.

BIBLIOGRAFIA CAPITULO 5

Administración Portuaria Integral de Progreso.

Programa Maestro de Desarrollo del Puerto de Progreso, Yuc. 1999-2004.

Dirección General de Puertos - Consultores en Ingeniería Fluviomarítima, S.A. de C.V.

Estudio de la Evaluación de la Línea de Playa entre Progreso y Chelém, Yucatán. México, D.F. 1986.

Dirección General de Puertos - Consultores en Ingeniería Fluviomarítima, S.A. de C.V.

Modelo del Muelle de Altura de Progreso, Yucatán. México, D.F. 1986.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Dirección General de Puertos *Catastro Portuario 1996.* México, D.F. 1997

Procedimiento de Construcción de la Ampliación de la Terminal Remota del Puerto de Progreso.

Propuesta ganadora del concurso Infraestructura Marítima y Portuaria, S.A. de C.V. 1998.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad General

Obras de Ampliación a la Terminal Portuaria de Progreso, Yuc.

Investigación y Desarrollo de Estudios de la Calidad del Agua, S.A. de C.V. México, D.F. 1998.

Romeo y Frias Bobadilla, Rubén.

Monografía del Puerto de Progreso, Yucatán

Gobierno del Estado de Yucatán, Instituto de Cultura de Yucatán, H Ayuntamiento de Progreso. 1996