

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme dado la existencia y la salud necesarias para realizar éste proyecto tan importante en mi vida.

A mis Padres, por sus consejos, paciencia, amor y por ser ellos los guías y el apoyo incondicional en mí existir.

A mi hermano, por su compañía y apoyo en todo momento, pero sobre todo por su invaluable amistad.

A mi novia, por su amor, sus palabras de aliento y por hacerme el hombre más feliz de la Tierra.

A mis profesores, en especial al M.I. Alejandro Murillo Bagundo y al Dr. Ricardo Aceves, por todo el apoyo y asistencia a través de mis estudios y en la elaboración de este trabajo.

A mis compañeros y amigos, por ser la referencia obligada al recordar los momentos de alegría que vivimos, por su comprensión y ayuda.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por haberme formado y darme todos los elementos y bases para ser un hombre de provecho.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por el apoyo económico brindado para la realización de ésta trabajo.

Estudio de Factibilidad Técnico – Económica para el Desarrollo de una Terminal Especializada de Contenedores en el Puerto de Lázaro Cárdenas

Contenido

Introducción

I.	Evolución del Comercio Mundial y de los Esquemas de Transporte Marítimo	
I.1	Aspectos generales de comercio	1
I.1.1	Evolución del comercio mundial	1
I.1.2	Participación de México dentro del comercio mundial	3
I.1.3	Participación de México en los tratados internacionales de comercio	6
I.2	Esquema actual del transporte	8
I.2.1	El transporte como componente esencial del actual esquema de producción mundial	8
I.2.2	Situación mundial del comercio vía transporte marítimo	9
I.2.3	El crecimiento de la carga contenerizada por vía marítima	10
I.2.4	Desarrollo de buques con más capacidad	12
I.2.5	Concentración de tráficos y alianzas entre líneas navieras	14
I.2.6	La red mundial de puertos	16
I.2.7	La red nacional de puertos	17
1.3	Conclusiones	18
II.	Análisis del Entorno Geográfico, Industrial y Comercial del Puerto de Lázaro Cárdenas	
II.1	Infraestructura y equipamiento portuario.	20
II.1.1	Infraestructura del Puerto de Lázaro Cárdenas	20
II.1.1.1	Áreas de agua	21
II.1.1.2	Áreas terrestres	23
II.1.2	Equipamiento portuario	25
II.2	Integración modal del Puerto de Lázaro Cárdenas	29
II.2.1	Interacción puerto – Sistema de transporte terrestre	29
II.2.2	Transporte carretero	31
II.2.3	Transporte ferroviario	33
II.2.4	Reparto modal en el Puerto de Lázaro Cárdenas	36
II.3	Zona de influencia del Puerto de Lázaro Cárdenas	38
II.3.1	Zona de influencia interior	39
II.3.2	Zona de influencia exterior	40
II.4	Movimiento de carga en el Puerto de Lázaro Cárdenas	40
II.4.1	Movimiento por tipo de carga	42
II.4.2	Movimiento de carga contenerizada	43
II.4.3	Movimiento de buques	45
II.5	Conclusiones	46

III.	Análisis de los flujos de carga de posible captación en la Terminal Especializada de Contenedores de Lázaro Cárdenas	
III.1	Rutas marítimas y flujos comerciales en el Océano Pacífico	49
III.2	Impacto del Canal de Panamá	54
	III.2.1 Análisis General	54
	III.2.2 Análisis de los flujos que transitan por el Canal de Panamá	59
III.3	Captación de los tráficos marítimos de las rutas Asia – Costa Este de Norteamérica	63
III.4	Captación de flujos marítimos con enlace Multimodal	66
III.5	Captación de flujos comerciales en el interior del país	69
III.6	Conclusiones	71
IV.	Características físico - técnicas de la nueva Terminal Especializada de Contenedores en el Puerto de Lázaro Cárdenas, y sus respectivos costos	
IV.1	Proyecciones de carga y desarrollo de servicios	76
	IV.1.1 Proyecciones de carga	76
	IV.1.2 Instalaciones y servicios	78
IV.2	Descripción de servicios y estimaciones de costos	82
	IV.2.1 Dragado	82
	IV.2.2 Nivelación del terreno	83
	IV.2.3 Muelle	83
	IV.2.4 Drenaje pluvial, aguas negras y agua potable	89
	IV.2.5 Áreas diversas	89
	IV.2.6 Planeación y control de operaciones de carga y descarga Programa SPARCS	94
	IV.2.7 Programa para el control de inventarios eCTS	95
IV.3	Integración los costos por año de concesión	96
	IV.3.1 Primera etapa de la Nueva Terminal (año 7 al 13)	97
	IV.3.2 Segunda etapa de la Nueva Terminal (año 14 al 20)	99
	IV.3.3 Tercera etapa de la Nueva Terminal (año 21 al 30)	102
	IV.3. 4 Terminal Actual	105
IV.4	Conclusiones	105
V.	Análisis económico del proyecto	
V.1	Análisis de egresos	108
V.2	Análisis de ingresos	111
V.3	Análisis de rentabilidad	115
V.4	Análisis de sensibilidad	118
V.5	Conclusiones	121
	Conclusiones Generales y Recomendaciones	122
	Anexo Planos	128
	Bibliografía	134

Introducción

Durante los últimos años hemos, visto un incremento sostenido de exportaciones e importaciones, derivado principalmente de la elevada concentración de la producción en las economías (sobre todo asiáticas), provocando una tendencia cada vez más notoria hacia la reducción de costos en el transporte marítimo principalmente, gracias al incremento de las nuevas embarcaciones.

Hace pocos años la gente, hablaba sobre el futuro arribo de embarcaciones de 6 mil 500 TEU's (twenty-foot equivalent unit, por sus siglas en inglés) y los impactos que éstas tendrían a lo largo de toda la cadena de transporte intermodal. Hoy en día estas embarcaciones ya son una realidad y operan en las principales rutas marítimas.

En nuestros días, para que un puerto sea un gran punto receptor y emisor de carga, no es suficiente garantizar un calado mínimo, sino también un puerto para ser competitivo, debe de garantizar conexiones terrestres óptimas tanto en el plano carretero, como en el ferroviario y en su caso de navegación fluvial.

Ver a los puertos como zonas de transferencia de carga entre el transporte marítimo y el terrestre no es suficiente, sino que hay que verlos como zonas propicias para el desarrollo de actividades productivas, de transporte y de logística, que generan empleos y beneficios económicos, así como un valor agregado por tonelada mucho mayor a la simple estiba de la carga.

Las innovaciones tecnológicas no son ajenas al transporte de carga, y en especial a la contenerizada. Durante los últimos años, diversos proveedores de tecnologías de la información (IT), han surgido o han desarrollado aplicaciones para las terminales de contenedores y para las empresas navieras.

Últimamente los desarrollos en sistemas de información se han implementado en los puertos y en las autoridades portuarias, como respuesta a los retos que sus administraciones enfrentan, tales como:

- Optimizar el flujo de carga dentro y fuera del puerto (y de las terminales), asegurando que los contenedores, el personal, los barcos, los trenes y los camiones, fluyan de la manera más eficiente posible.
- Garantizar que el personal se pueda comunicar y transferir información en cualquier punto del puerto.
- Cumplir con las regulaciones de seguridad, mediante el uso de tecnología para poder monitorear las terminales, los accesos al puerto y a todos los distintos medios de transporte que entran y salen del mismo.

En los puertos mexicanos de la Costa Oeste los retos serán mucho mayores, debido a que si quieren atraer grandes embarcaciones y flujos de carga que generalmente son operados en Long Beach y en Los Ángeles, deberán de ser capaces de competir eficientemente con esos puertos.

El puerto de Lázaro Cárdenas cuenta con una ubicación estratégica y con el calado necesario para aceptar embarcaciones de grandes dimensiones, así que el gran reto será referente al transporte intermodal, a la eficiencia con la que la carga se mueva dentro del territorio mexicano y a la atracción de flujos de carga que autoridades de todos los niveles y privados puedan reposicionar en el puerto.

El objetivo de este trabajo de tesis es el de “Analizar la evolución del comercio mundial, las tendencias en el transporte marítimo, los flujos comerciales de carga entre la costa del Pacífico Mexicano y el resto del mundo, así como la infraestructura, influencia y características que presenta el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, y con este análisis determinar la factibilidad técnica y económica para la instalación de una Terminal de Contenedores en ese puerto.”

Para lograr el objetivo planteado, se siguió la siguiente estructura de trabajo, compuesta de 6 capítulos:

En el Capítulo I, se exponen los aspectos generales de comercio en el ámbito internacional y la participación de nuestro país dentro del mismo. La participación del transporte marítimo dentro del esquema global de comercio, las principales líneas navieras, puertos nacionales y mundiales. Sobresale la influencia que ha tenido el comercio sobre este medio de transporte al tenerse como tendencia la construcción de embarcaciones de mayor capacidad y la concentración de tráficos de contenedores en unas cuantas terminales portuarias.

Dentro del capítulo II, se hace un análisis detallado de las características físicas, la conectividad e integración con los diversos medios y modos de transporte (carretero, ferroviario y aéreo), equipo, infraestructura, zona de influencia y movimientos de carga en la Terminal de Contenedores actual y en el recinto portuario de Lázaro Cárdenas.

Los posibles flujos de carga que podrían ser atraídos hacia una nueva Terminal Especializada de Contenedores (TEC) desde o hacia el interior del país, los Estados Unidos y Canadá, América Latina y Asia, son detallados en el Capítulo III.

Por lo que respecta al capítulo IV, se realiza un análisis de las características físicas que tendría la nueva TEC, tales como dimensiones costos de infraestructura, rellenos, dragados, áreas diversas, programas de cómputo y comunicación, etc. Los costos se dividen por equipo e infraestructura, y por cada año de posible concesión. Realizando también una estimación del número de contenedores manejados por año.

En el capítulo V, se efectúa un análisis de factibilidad económica, teniendo como egresos los costos de infraestructura, equipo, supervisiones y mantenimiento y como ingresos las tarifas derivadas del movimiento de contenedores a los largo del horizonte de análisis. Los indicadores de rentabilidad que se emplearon para determinar la factibilidad del proyecto fueron el valor presente neto y la tasa interna de retorno.

Las conclusiones y recomendaciones derivadas de la realización de este trabajo de Tesis quedan descritas en el Capítulo VI.

I. Evolución del Comercio Mundial y de los Esquemas de Transporte Marítimo

En la actualidad el transporte se ha constituido en un pilar fundamental para el desarrollo económico del mundo entero y junto con las comunicaciones, la liberalización del comercio y la tecnología de las computadoras, es uno de los componentes primordiales que promueven la globalización. Así, la mayor eficiencia de los servicios de las terminales de carga y de los servicios de transporte, ha facilitado la compra y la venta de mercancías, materias primas y componentes en casi todos los lugares del mundo.

I.1 Aspectos Generales de Comercio

La nueva era comercial, en donde la globalización rige la forma en que se distribuyen y consumen mundialmente los productos, se guía por la integración de países y bloques, quienes han significado simultáneamente una mayor apertura de las naciones hacia el comercio internacional. Consecuencia de ello, ha sido la reducción de costos de producción, buscando localizar las industrias manufactureras en los países con mano de obra más barata e impuestos menos elevados, además de nuevos mercados en donde posicionar productos.

I.1.1 Evolución del comercio mundial

En las últimas décadas, la economía mundial experimentó un rápido crecimiento, al que contribuyó entre otros factores, la aceleración aún mayor del comercio internacional, fruto del avance tecnológico y de un esfuerzo concertado para reducir las barreras comerciales. La mayor parte de los países han abierto sus economías para aprovechar al máximo las oportunidades de desarrollo económico que ofrece el comercio internacional.

La integración a la economía mundial es una valiosa herramienta para la promoción del crecimiento económico, el desarrollo y en algunos casos, el alivio de la pobreza a nivel mundial.

Los hechos demuestran que para experimentar un crecimiento sostenido, la economía debe estar abierta al comercio y la inversión con el resto del mundo. En las últimas décadas, ningún país ha logrado mejorar sustancialmente el nivel de vida de sus habitantes, sin abrirse a los demás. De hecho, la apertura del comercio (acompañada de la apertura a la inversión extranjera directa) es un elemento importante del éxito de Asia Oriental.

Los bloques regionales, al reducir los obstáculos al comercio y aumentar la velocidad y el volumen de las transacciones, facilitan los flujos de productos entre sus miembros. Esto ha ocurrido sobre todo en el MERCOSUR en América Latina, la ASEAN en Asia Oriental, el TLC para América del Norte y la Unión Europea.

Los intercambios comerciales se presentan entre las naciones con características económicas semejantes, ya que presentan un nivel muy similar en su capacidad de compra, patrones de consumo, etc.

La globalización, concebida como expansión de los mercados, y por lo tanto, de las potencialidades económicas de las sociedades, se da no sólo por la consideración supranacional de los mercados, sino también por el flujo de inversión extranjera y las estrategias de las empresas multinacionales. Estas empresas multinacionales contabilizan hoy en día, las dos terceras partes de las exportaciones globales de bienes y servicios y cerca del 10 por ciento de las ventas domésticas mundiales.

Las estadísticas más recientes, señalan a Estados Unidos como el país más destacado en importaciones y exportaciones en el mundo, siguiéndole en orden de importancia Alemania y Japón. El lugar que ocupa México en exportaciones es el número 13 con el 2.5% de participación mundial y en importaciones el número 12 con el 2.6%, como se observa en los tablas 1.1 y 1.2 respectivamente.

Tabla 1.1

Principales países exportadores mundiales de mercancías, 2002. (Miles de millones de dólares).			
Orden	País	Valor	%
1	Estados Unidos	693.9	10.7
2	Alemania	613.1	9.5
3	Japón	416.7	6.5
4	Francia	331.8	5.1
5	China	325.6	5.0
6	Reino Unido	279.6	4.3
7	Canadá	252.4	3.9
8	Italia	251.0	3.9
9	Países Bajos	244.3	3.8
10	Bélgica	214.0	3.3
11	Hong Kong, China	201.2	3.1
12	Corea	162.5	2.5
13	<i>México</i>	160.7	2.5
	Total mundial	6,455.0	100.0

Fuente: Organización Mundial de Comercio, 2003.

Tabla 1.2

Principales países importadores mundiales de mercancías, 2002. (Miles de millones de dólares).			
Orden	País	Valor	%
1	Estados Unidos	1202.4	18.0
2	Alemania	493.7	7.4
3	Reino Unido	345.3	5.2
4	Japón	337.2	5.0
5	Francia	329.3	4.9
6	China	295.2	4.4
7	Italia	243.0	3.6
8	Canadá	227.5	3.4
9	Países Bajos	219.8	3.3
10	Hong Kong	207.2	3.1
11	Bélgica	197.4	2.9
12	México	173.1	2.6
13	España	154.7	2.3
	Total mundial	6,693.0	100.0

Fuente: Organización Mundial de Comercio, 2003.

I.1.2 Participación de México dentro del comercio mundial

Es indudable que México cuenta con una posición geográfica favorable al tener como vecino al mercado más grande del mundo, el de los Estados Unidos. De aquí que nuestro país tenga la oportunidad de captar flujos comerciales a través de una adecuada oferta de servicios de transporte y logísticos de mayor calidad.

Con la incorporación de nuestro país al mercado mundial mediante la firma de acuerdos comerciales, se ha facilitado el intercambio de mercancías con el extranjero, lográndose de esta manera un dinamismo comercial de gran importancia en la última década.

Tabla 1.3

BALANZA COMERCIAL DE MEXICO POR REGIONES			
Millones de dólares			
	2002	2003	Var. %
Total	-7,916	-5,603	-29.2
América del Norte	34,817	39,828	14.4
Estados Unidos	36,491	41,117	12.7
Canadá	-1,674	-1,289	-23.0
Asia	-28,929	-29,458	1.8
Europa	-12,758	-13,663	7.1
América Latina	-196	-1,368	598.0
Otros	-850	-942	10.8

Fuente: Banco Mexicano de Comercio Exterior

Esta apertura en el comercio exterior de México se ha visto reforzada por inversiones de capital privado nacional y extranjero, así como por una política de privatización de las empresas paraestatales tales como Teléfonos de México, ferrocarriles y puertos, rompiendo así con el viejo esquema de los años ochenta en donde se evitaban los productos importados y existían controles de precios y una tasa de cambio fija.

Siguiendo con un análisis más detallado en la tabla 1.4 se muestran los montos de las exportaciones de México con las principales regiones comerciales del mundo. Se puede observar que más del 80% de las exportaciones se realizan con los Estados Unidos. Las exportaciones a Europa aumentaron en el último año en un 11%, no así con Asia.

Aunque se han tenido incrementos importantes en años anteriores, se han venido reduciendo y en el año 2003 fue de sólo 2.9%.

Tabla 1.4

EXPORTACIONES DE MEXICO POR REGIONES					
Millones de dólares					
	2002		2003		Var. % (C/A)
	Monto	Part. %	Monto	Part. %	
Total	160,763	100.0	165,355	100.0	2.9
América del Norte	145,854	90.7	149,635	90.5	2.6
Estados Unidos	143,048	89.0	146,803	88.8	2.6
Canadá	2,806	1.7	2,832	1.7	0.9
América Latina	6,523	4.1	6,638	4.0	1.8
Europa	5,774	3.6	6,452	3.9	11.7
Asia	2,442	1.5	2,427	1.5	-0.6
Otros	170	0.1	203	0.1	19.4

Fuente: Banco Mexicano de Comercio Exterior, 2004

Es importante para nuestro país el diversificar los flujos comerciales que se presentan en la actualidad ya que nuestro comercio y por ende nuestra economía, dependen casi en su totalidad del estado en que se encuentre la economía de los Estados Unidos. Al diversificar los flujos comerciales se pierde dependencia de la situación de un solo país, disminuyendo los riesgos económicos.

En el caso de las importaciones, éstas se diversifican un poco más, siendo importantes los flujos de importación provenientes de Asia y Europa, sumando entre ambos mercados el 30%. Las importaciones de los Estados Unidos siguen siendo mayores al 60%. En la tabla 1.5, se muestran las importaciones de México por regiones.

Tabla 1.5

IMPORTACIONES DE MEXICO POR REGIONES					
Millones de dólares					
	2002		2003		Var. %
	Monto	Part. %	Monto	Part. %	
Total	168,679	100.0	170,958	100.0	1.4
América del Norte	111,037	65.8	109,807	64.2	-1.1
Estados Unidos	106,557	63.2	105,686	61.8	-0.8
Canadá	4,480	2.7	4,121	2.4	-8.0
Asia	31,371	18.6	31,885	18.7	1.6
Europa	18,532	11.0	20,115	11.8	8.5
América Latina	6,719	4.0	8,006	4.7	19.2
Otros	1,020	0.6	1,145	0.7	12.3

Fuente: Banco de Comercio Exterior

Es importante observar que en el caso de las exportaciones el porcentaje de participación de Estados Unidos es mayor debido a que los precios de nuestro país son competitivos, principalmente por la cercanía entre ambos países así como por los productos petroleros. No así en el caso de las importaciones, donde México ve como oportunidad la importación de productos asiáticos más baratos que los de los Estados Unidos.

Sin embargo así como México ha vuelto su interés en importar de Asia, así lo ha hecho Estados Unidos, de ahí que en años recientes China desplazó a México como segundo socio comercial del país del norte. Es importante mejorar y eficientar el sistema de transporte nacional, para así poder compensar los menores costos de mano de obra de los productos asiáticos.

1.1.3 Participación de México en los tratados internacionales de comercio.

Dentro de un esquema de apertura comercial nuestro país ha firmado distintos tratados de libre comercio con varios países en tres de los continentes del mundo, como son América, Europa y Asia. Estos tratados son un conjunto de reglas que los miembros acuerdan para vender y comprar productos y servicios, se llama de libre comercio porque estas reglas definen como y cuando se eliminarán las barreras a libre paso de los productos y servicios entre las naciones, esto es, como y cuando se eliminarán los permisos, las cuotas y las licencias y, particularmente, las tarifas y aranceles; es decir, los impuestos que se cobran por importar una mercancía.

Los tratados significan la apertura de nuestro mercado de exportación con el de los países firmantes, impulsar nuestras exportaciones, incremento en el atractivo de invertir en nuestro país, promover el crecimiento económico y la generación de empleos.

Los efectos generales de los tratados de libre comercio son:

- Amplían mercados: esto es, México ha firmado 10 tratados en los que están involucrados 31 países y con ello tenemos acceso a 860 millones de consumidores.
- Crean comercio: implica eliminar aranceles, barreras técnicas y cuotas compensatorias. Trae como beneficio el aumento de la demanda de transporte y diversifican puntos de origen y destino.
- Fortalecen el comercio: la eliminación de aranceles y otras barreras reduce el costo de importar y provoca sustitución de países proveedores. Con ello, aumenta la demanda de transporte de y hacia nuestros socios comerciales.
- Promueven la inversión: hay acceso a mercados de los países con economía de escala y existe un mayor atractivo para la inversión extranjera.
- Sin embargo, también hay que señalar que se tienen desventajas en algunos aspectos, como por ejemplo en el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica en los aspectos transporte y agricultura los demás socios gozan de subsidios, infraestructura, créditos y organizaciones muy superiores a las que se presentan en México.

Principales acuerdos comerciales firmados por México:

- México-Estados Unidos-Canadá. (TLCAN).
- TLC México-Bolivia.
- TLC México-Chile.
- TLC México-Costa Rica.
- TLC México-Colombia-Venezuela (Grupo de los Tres).
- TLC México-Nicaragua.

- TLC México-El Salvador-Guatemala-Honduras (TLCTNM). Tratado de Libre Comercio del Triángulo del Norte.
- TLC México-UE (Unión Europea: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Reino Unido y Suecia)
- TLC México-AELC (Asociación Europea de Libre Comercio: República de Islandia, Reino de Noruega, principado de Liechtenstein y la Confederación Suiza).
- TLC México-Israel

En la figura 1. 1 se presenta la localización geográfica de los países con los que México ha firmado tratados de libre comercio.

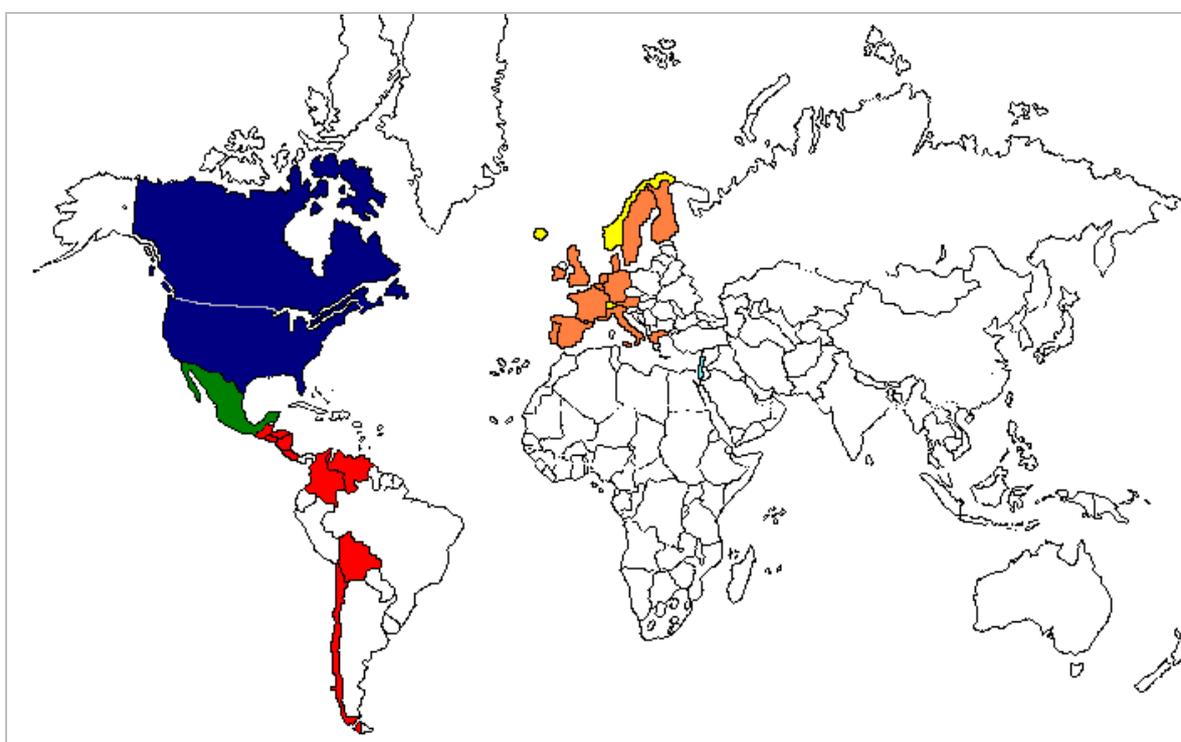


Figura 1.1 Bloques económicos con los que México ha firmado tratados de libre comercio.

■	México	
■	TLCAN	México-Estados Unidos y Canadá.
■	ALADI	México-Bolivia, Chile, Costa Rica, Colombia, Venezuela, Nicaragua, Guatemala, El Salvador y Honduras.
■	UE	México-Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Reino Unido y Suecia.
■	AELC	México-República de Islandia, Reino de Noruega, Principado de Liechtenstein y Confederación Suiza.
■	Israel	México-Israel.

1.2 Esquema actual del transporte.

En la actualidad, no es posible concebir una sociedad desarrollada que no cuente con un sistema de transporte altamente eficiente, a fin de poder afrontar las condiciones de gran competencia que caracterizan nuestra época.

Aquí es donde el valor del transporte (entendiendo que “valor” es el grado de satisfacción con que se resuelve una necesidad de traslado) constituye el diferencial que permite a productores o distribuidores, ganar una mayor participación dentro del mercado.

1.2.1 El transporte como componente esencial del actual esquema de producción mundial.

La preferencia del consumidor por un determinado producto recae además de la calidad, el prestigio y el precio, en la disponibilidad en el lugar donde se requiere, en el momento preciso y en las condiciones adecuadas.

El vínculo entre la fabricación y los servicios tiene importancia para la ventaja competitiva nacional en el sector de los servicios. En la actualidad, las empresas transnacionales tienen ensambladoras en distintos puntos estratégicos del planeta, debido a la necesidad de tener industrias en distintas zonas geográficas, donde se producen las piezas o componentes del producto final (terminado).

El transporte constituye un servicio, puesto que hace posible el desplazamiento de las personas y las mercancías que intervienen en el proceso económico. A pesar de que el transporte no agrega nada a las características físicas de un producto, su contribución al valor de ese producto se manifiesta al permitir que esté disponible donde y cuando se le necesita, con las propiedades físicas esperadas.

El nuevo esquema del comercio internacional ha demandado cambios estructurales en los sistemas de transporte, integrándose cadenas logísticas de alta eficiencia, principalmente mediante la combinación de los modos marítimo y terrestre.

Es evidente que 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 o a mayores precios

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 física, 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 debe integrarse a la logística de las empresas para obtener máximos resultados, siendo de primordial importancia la elección del medio idóneo y la combinación de modos que para su traslado requiere cada una de las mercancías. Esto implica la utilización de tantos modos de transporte como sean necesarios para lograr una combinación que aporte la mayor satisfacción.

Como reflejo de una mayor intervención del transporte en la cadena producción – consumo, el costo total del transporte como proporción del valor total de las importaciones aumentó hasta un 6.21% en 2000; había sido de un 5,52% en 1999. En el caso de los países desarrollados el factor transporte fue de un 5.21%, frente a un 4.53% en 1999; en los países en desarrollo, aumentó hasta un 8.83%, según la UNCTAD. Todos Estos valores en el ámbito mundial.

1.2.2 Situación mundial del comercio vía transporte marítimo.

En nuestros días el transporte marítimo supone el 80% del comercio internacional expresado en toneladas. En total, el volumen de tráfico marítimo mundial alcanza unos 5,000 millones de toneladas y se mueve en una flota de 30,000 buques que representan unos 800 millones de toneladas de peso muerto (TPM), todo esto en el año 2002.

En años recientes, en la mayoría de los países del mundo ha aumentado la participación privada en la operación portuaria, particularmente en puertos y terminales de uso público para carga general y contenerizada, gráneles agrícolas y minerales. Lo anterior ha propiciado el surgimiento de empresas internacionales que operan un creciente número de puertos en diferentes regiones del mundo.

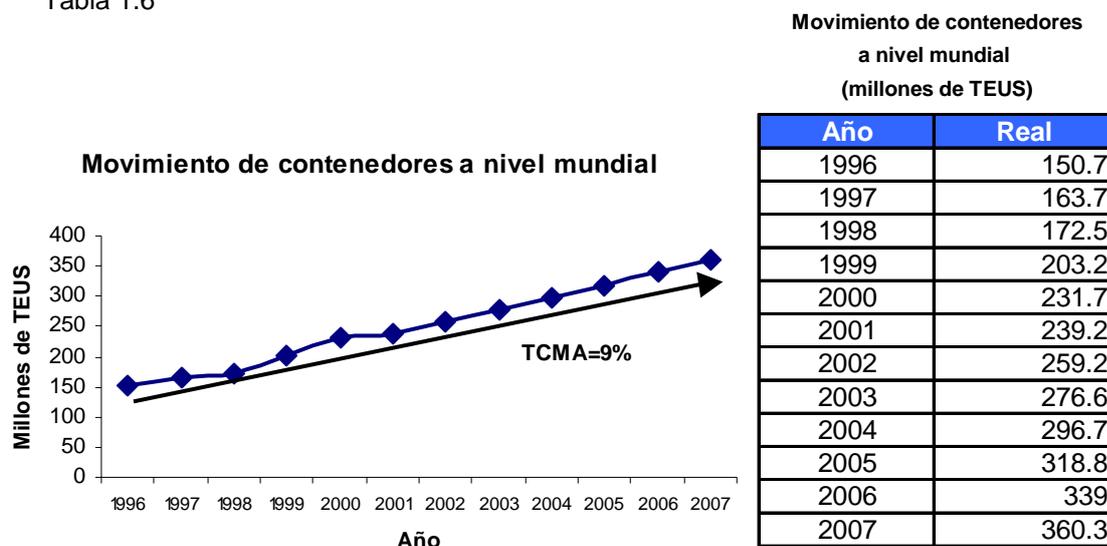
La descentralización y la creciente participación del sector privado en las operaciones portuarias, en muchos países del mundo, forman parte de todo un programa de reformas estructurales y macroeconómicas en la economía mundial. Éste generalmente incluye una apertura económica, al sector privado y a la inversión extranjera, así como a la reducción de los déficits financieros del sector público.

1.2.3 El crecimiento de la carga contenerizada por vía marítima

Los cambios experimentados en la industria de contenedores durante las tres últimas décadas revolucionaron el transporte a nivel mundial. El transporte en contenedores es considerado como un 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. Por ello, forma parte integral del transporte multimodal cuyo propósito es la entrega de mercancías puerta a puerta de manera segura, rápida, simple y a bajo costo.

En el caso de los contenedores la unidad general de medida es el TEU (Twenty Foot Equivalent Unit).

Tabla 1.6



Fuente: Containerisation Year Book 2003

Aunque el transporte contenerizado se comenzó a emplear en el comercio de cabotaje en Estados Unidos en los años cincuenta motivado por la necesidad de eficientar el transporte ante la fuerte industrialización, el uso generalizado entre países desarrollados se dio a mediados de los sesenta y principios de los setenta. Los países en vías de desarrollo se incorporaron hasta finales de los años setenta y ochenta, debido a los requerimientos de grandes inversiones. Actualmente el transporte de contenedores es de alcance mundial y continuará avanzando para constituirse en el medio predominante de transporte de carga.

Los países que llevan el liderazgo en el transporte de contenedores son los Estados Unidos de América, la República de China, Singapur, Japón, Taiwán, Reino Unido, Holanda Corea del Sur, Alemania, los Emiratos Árabes Unidos, Italia, España y Bélgica. En ellos se concentra el 80 por ciento de la carga mundial.

Tabla 1.7

Distribución de tráfico de contenedores por regiones (millones de TEUS)

Región	2001		2007		Incremento	
	Volumen	Participación	Volumen	Participación	Volumen	TCMA
Asia	123.6	51.70%	205.7	57.10%	82.1	9%
Europa	54.3	22.70%	70	19.40%	17.3	4%
Oceanía	5.3	2.20%	6.6	1.80%	1.3	4%
Africa	7.3	3.00%	10.4	2.90%	3.1	6%
América	48.7	20.30%	67.7	18.80%	19	6%
Norte	30.7	63.00%	39.1	57.70%	8.4	4%
Centro y Caribe	9.8	20.10%	15	22.10%	5.2	7%
Sudamérica	8.1	16.60%	13.6	20.10%	5.5	9%
Total	239.2	100.00%	360.4	100.00%	121.2	7%

Fuente: Containerisation Year Book 2003

México actualmente se ubica en el 30avo. Lugar a nivel mundial y tercero en Latinoamérica.

Tabla 1.8

Movimiento de contenedores en América Latina

País	2000	2001	2002
Argentina	1,152,493	1,013,954	837,877
Brasil	2,470,417	2,793,245	2,822,691
Colombia	742,046	927,173	933,132
Costa Rica	585,427	577,621	602,568
Chile	1,215,204	1,209,067	914,447
Jamaica	894,780	983,401	1,065,001
México	1,315,903	1,358,178	1,570,844
Panamá	1,357,499	1,590,165	1,851,627
Perú	462,347	537,907	578,633
Venezuela	788,593	924,646	274,551

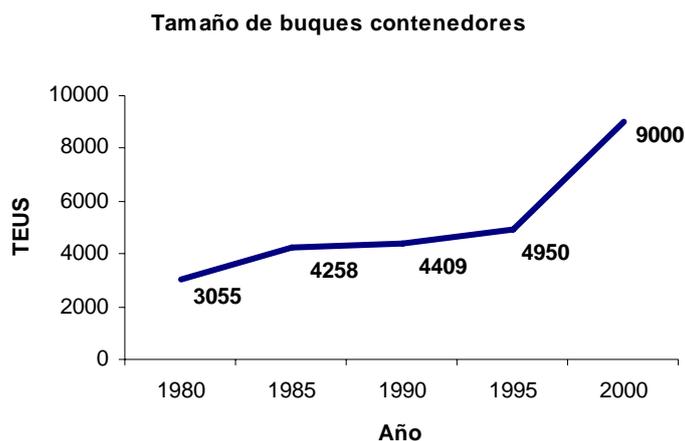
Fuente: Comisión Económica para América Latina (CEPAL). 2003
Cifras en TEU's

El crecimiento más importante se ha registrado en los puertos del continente asiático, ya que en 1980 tenían una participación en el movimiento portuario mundial de contenedores del 25%, para el año 2002 se estimó cercano al 50%.

1.2.4 Desarrollo de buques con más capacidad.

Por primera vez en la historia de la industria de barcos para contenedores, desde 1999 se han dado casos de sustitución de la flota por nuevas unidades con capacidad superior a los 3,000 TEU's, especialmente los de propulsión con turbina a vapor por motores diesel modernos.

Figura 1.2



Fuente: Comisión Económica para América Latina (CEPAL). 2001

Los buques "Panamax" son aquellos cuyas dimensiones máximas permiten su paso a través del canal de Panamá. Estos buques tienen una manga máxima de 32.2 metros y esloras de hasta 290 metros. Los buques panamax de mayor tamaño pueden transportar hasta 4 442 TEU's, con una capacidad de aproximadamente 60 000 toneladas de peso muerto (TPM).

El número y tamaño de buques contenedores de mayores dimensiones, llamados "Postpanamax", continuará creciendo, lo cual aumentará el transporte de contenedores, reducirá las paradas en las rutas principales y elevará, por lo tanto, los servicios de buques alimentadores. La capacidad de los barcos seguirá en alza y los puertos deberán ajustarse a esas dimensiones. En 1999 más de 120 buques "Postpanamax" estuvieron en servicio. La empresa Maersk cuenta con barcos que transportan cerca de 7.000 TEU, (clases K y S) y están por salir los de 8.000 TEU's. La empresa Germanischer Lloyd está proyectando la operación de un mega barco de contenedores de 15.000 TEU's para el año 2010, cuando se proyecta que el volumen de comercio de contenedores duplicará su cifra actual. Este barco cubriría la ruta en el eje Este-Oeste y alimentaría a buques de 4.000 y 5.000 TEU's. Esto aliviará el número de embarcaciones en los puertos pero requerirá, igualmente, de puertos con enorme capacidad. En referencia a esto en la tabla 1.9 se observan algunas de las características de algunas embarcaciones porta – contenedores del tipo Postpanamax.

Hoy en día operan en el mundo unos 2,300 buques porta - contenedores con una capacidad total de 4 millones de TEU's. El segmento de buques mayores a 2,000 TEU de capacidad ha pasado de representar cerca del 17% de la capacidad de la flota en 1985 a ocupar en la actualidad más del 60%.

De igual modo, el crecimiento del tamaño de los buques porta - contenedores ha provocado una reducción del número de escalas y una intensificación de la operativa, que potencia los puertos con una adecuada localización estratégica, incrementando la competencia entre ellos.

La edad media de la flota mundial se mantuvo en 13,9 años; cerca del 34% de los buques tienen 20 años o más. La edad media de los cargueros convencionales es mayor: 16,2 años y la de los porta - contenedores es menor: 11 años.

De acuerdo con lo anterior, las embarcaciones porta- contenedores o también llamados buques celulares, constituyen un factor importante en el diseño de nuevas instalaciones portuarias o en la adecuación de las ya existentes. Por ello, es importante analizar la evolución de este tipo de embarcaciones.

Tabla 1.9

Nuevos Buques porta – contenedores

Año	Modelo	Capacidad (TEU)	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Velocidad (nudos)
1988	C10	4,300	275	39.4	12.4	24
1996	Maersk K – Class	7,000	318	42.8	14	25
1997	Maersk S – Class	8,000	347	42.8	14.5	25
2001	Samsung 9000	9,000	360	45.6	14.5	26

Fuente: American Association of Ports Authorities, 2002 (AAPA)

Los obstáculos que presentan y presentarán estas embarcaciones se refieren al calado de los puertos, al alcance de las grúas, así como al número de operaciones reducidas por los costos de muellaje. Además, la cantidad de contenedores que puede transportar una embarcación. no necesariamente significan un transporte más barato, si es que no se toman aspectos tales como: espacios vacíos, tiempos de carga y descarga, etc.

1.2.5 Concentración de tráfico y alianzas entre líneas navieras

Una consecuencia de la insaciable búsqueda de economías de escala por parte de las empresas operadoras del transporte y servicios logísticos, ha sido la definición de sus rutas comerciales en función de los flujos de carga que justifican desde los puntos de vista tecnológico y financiero (representados por la infraestructura portuaria, equipamiento, tecnología de información, procedimientos jurídicos, administrativos y operativos), el arribo de grandes embarcaciones a determinados puertos, ya que deberán contar con todos los elementos que los hagan atractivos y rentables para el manejo de la carga, y que ofrezcan la mayor variedad de servicios posibles a sus usuarios.

Esto justifica el cambio estructural que se vive en la actualidad, ya que sólo ciertos puertos tendrán la oportunidad de recibir o efectuar las inversiones necesarias para competir en el ámbito mundial.

Es indudable que en años recientes, las estructuras de cooperación entre los servicios de líneas regulares han sufrido transformaciones. Las alianzas permiten a las empresas de transporte en embarcaciones de líneas regulares, la posibilidad de consolidar los volúmenes de carga, aumentar la frecuencia de los arribos, mejorar el aprovechamiento de los activos al compartir buques, terminales, equipo, contenedores y emplear la capacidad financiera compartida para la adquisición y reposición de activos en el largo plazo.

Durante el año 2002, las principales líneas navieras controlaron cerca del 76% del tráfico de contenedores. Las grandes navieras de los Estados Unidos se han reestructurado de tal forma que han desarrollado sinergias capaces de mantenerlas como grandes empresas de transporte multimodal, aunque no necesariamente conserven su "identidad". Por ejemplo APL fue adquirida por Neptuno Orient Lines (Singapur) en 1997, Lykes fue comprada por CPShips ese mismo año y SeaLand comenzó a operar conjuntamente con Maersk en 1999.

A nivel global, hoy en día el número de operadores es menor, pero de hecho, en cada una de las rutas existentes la cantidad de empresas que compiten para transportar la carga disponible ha aumentado. Por ejemplo, las empresas navieras asiáticas se han incorporado al comercio del Atlántico septentrional y las líneas que sirven las rutas este-oeste están ingresando a los mercados norte-sur y los servicios de enlace de las grandes líneas están compitiendo con las líneas regionales tradicionales.

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 número menor de puertos de mayor tamaño.

La mayor parte de las alianzas, fusiones y otros procedimientos de concentración fueron motivados por los tres objetivos principales siguientes:

- I. Reducir los costos unitarios mediante aumentos de productividad y economías de escala. Este objetivo se logró principalmente a través de las reducciones de personal, pero también mediante economías en la manipulación de los contenedores y el movimiento de los buques.
- II. Lograr un mayor dominio de los mercados, a fin de incrementar los 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.
- III. Reducir los niveles de riesgo. La intensificación de las actividades, mediante la utilización de distintos tipos de buques y el acceso a mayor número de puertos, entraña la diversificación de la cartera de activos. De este modo, la reducción de los fletes en un mercado determinado, puede compensarse mediante el aumento de las tarifas en otro mercado.

En la tabla 1.10 se muestran las principales líneas navieras, destacando además el número de embarcaciones con que cuentan así como su capacidad en TEU's.

Tabla 1.10

Principales navieras en el manejo de contenedores, 2002		
Empresa	Cantidad de buques	Capacidad en TEU's
Maersk SeaLand	289	780,362
MSC	211	500,617
P&O Nedlloyd	144	394,380
Evergreen	128	355,319
Hanjin	70	279,309
APL	75	253,495
Cosco	130	252,363
CMA - CGM	91	238,740
CPShips	84	199,838
NYK	61	197,463
MOL	64	195,633
K - Line	62	188,976
OOCL	54	182,694
CSCCL	88	175,515
HLCL	41	154,850
Total	1,592	4,349,554
Total Mundial	7,282	8,190,132

Fuente: Containerisation Internacional, 2003

Se puede observar que las 15 principales líneas navieras tienen la capacidad de manejar más del 50%. Según lo analizado y de acuerdo a diversos estudios lo más probable es que la concentración de los servicios continúe, para poder competir con la alianza Maersk – SeaLand, que como se puede observar en la tabla anterior, tiene capacidad de manejar alrededor de 780,000 contenedores.

1.2.6 La red mundial de puertos

Los principales puertos del mundo han expandido su área de influencia, básicamente debido a dos factores: la adecuada integración de los modos de transporte que les brindan servicio y el proceso de concentración del transporte marítimo, descrito en la sección anterior.

Las implicaciones de dicha concentración, son el incremento en el tamaño de los buques y a su vez la reducción en el número de escalas, ya que serán menos los puertos que estén en posibilidades de proporcionar el calado requerido por las nuevas embarcaciones.

Como se había mencionado en apartados anteriores, los puertos del Este Asiático han tenido un importante desarrollo en los últimos años y destacan en sus operaciones por encima de los tradicionales puertos europeos y norteamericanos. En la tabla 1.11 se muestra un resumen de los principales puertos del mundo.

Tabla 1.11

Tráfico de contenedores en los principales puertos del mundo, 2002			
Lugar	Puerto	País	TEU's
1	Hong Kong	China	19,140,000
2	Singapur	Singapur	16,800,000
3	Busan	Corea	9,436,307
4	Shangai	China	8,610,000
5	Kaohsiung	Taiwán	8,493,000
6	Shenzhen	China	7,613,754
7	Róterdam	Holanda	6,500,000
8	Los Ángeles	EUA	6,105,000
9	Hamburgo	Alemania	5,373,999
10	Amberes	Bélgica	4,777,387
11	Klang	Malasia	4,533,212
12	Long Beach	EUA	4,526,365
13	Dubai	Emiratos Árabes Unidos	4,194,264
14	Yantian	China	4,181,478
15	NewYork/New Jersey	EUA	3,749,014
83	Veracruz	México	625,367
107	Manzanillo	México	598,455
165	Altamira	México	312,457

Fuente: Containerisation Internacional, 2003

1.2.7 La red nacional de puertos

El Sistema Portuario Nacional está integrado por 108 puertos y terminales habilitados para la prestación de servicios de transporte por vía marítima. Estos 90 puertos y 18 terminales localizados en los 11,593 kilómetros de costa del país, se distribuyen en dos litorales. El litoral del Pacífico tiene 47 puertos y 7 terminales, mientras que en el litoral del Golfo y Caribe, se tienen 43 puertos y 11 terminales.

Por su vocación y condiciones físicas 62 puertos y terminales son de tráfico de altura. Por el tipo de actividad que en ellos se lleva a cabo, 43 son de actividad comercial, 77 pesqueros, 38 turísticos y 19 petroleros.

Principales puertos de la República Mexicana

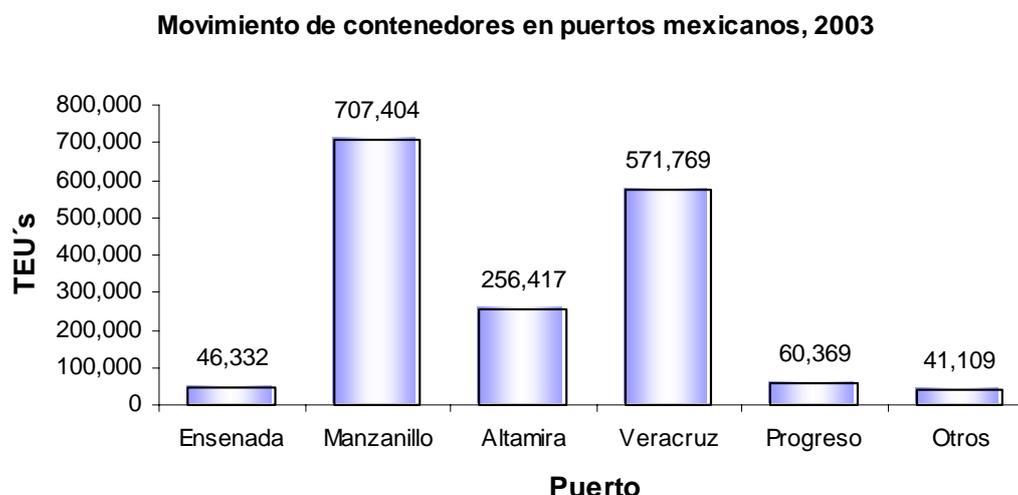
Figura 1.3



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

En lo que respecta al movimiento de contenedores en el Sistema Portuario Nacional, Manzanillo en el litoral del Pacífico y Veracruz y Altamira en el Golfo, son los puertos que acaparan más del 95% del tráfico de contenedores en el ámbito nacional (1.6 millones de TEU's, en el 2003).

Figura 1.4



Fuente: Estadísticas de la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, 2004.

1.3. Conclusiones

El lugar que ocupa México dentro del comercio mundial ha venido en creciente desarrollo, sustentado por los diversos tratados comerciales, así en cuanto a exportaciones el país ocupa el lugar número 13 y en importaciones el número 12 con el 2.6% del total mundial

El principal socio comercial del país son los Estados Unidos, a quien se exportan casi el 90% de los productos en este tipo de tráfico y de 65% en el caso de las importaciones. Para este último tipo de tráfico en los últimos años se ha presentado un notable crecimiento en las importaciones provenientes de Asia y que por lo general ingresan al país vía marítima en los puertos del pacífico.

En nuestros días el transporte marítimo supone el 80% del comercio internacional expresado en toneladas. En años recientes, en la mayoría de los países del mundo ha aumentado la participación privada en la operación portuaria, particularmente en puertos y terminales de uso público para carga general y contenerizada, gráneles agrícolas y minerales.

En cuanto al movimiento de contenedores vía marítima, México se ubica en el 30avo lugar a nivel mundial y tercero de Latinoamérica. En México el principal movimiento de contenedores se presenta en el Puerto de Manzanillo con más de 700 mil TEU's, a nivel mundial el principal puerto en tráfico de contenedores es Hong Kong con 19 millones de TEU's.

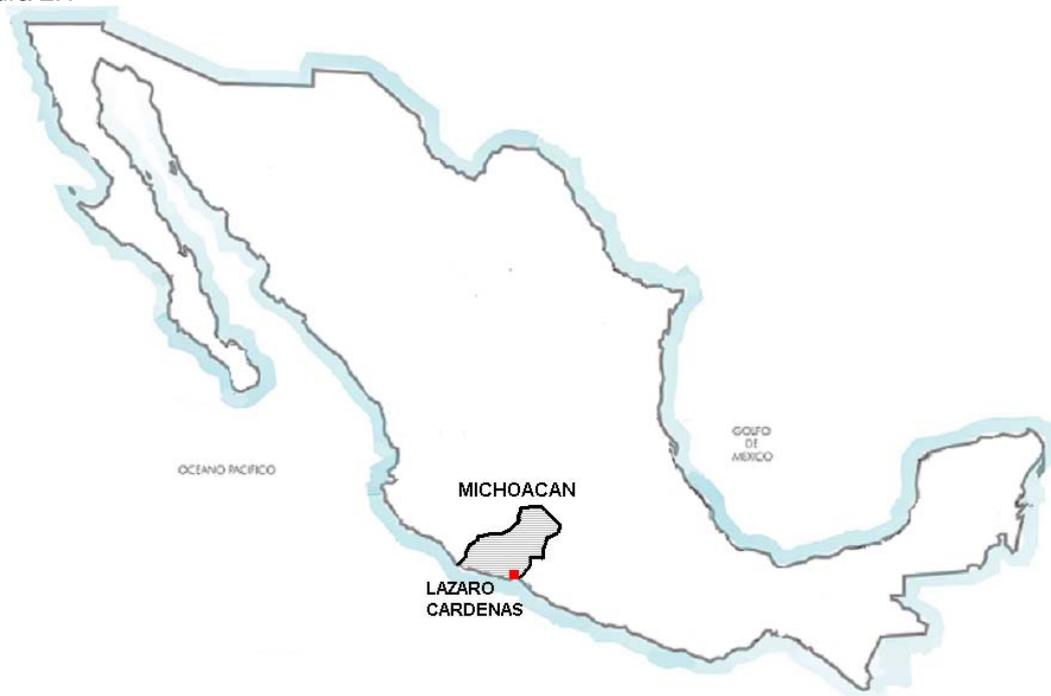
Las tendencias en el transporte marítimo y terminales de carga de contenedores es hacia buques de mayor capacidad y mega terminales que sirven como concentradores de carga regionales.

II. Análisis del Entorno Geográfico, Industrial y Comercial del Puerto de Lázaro Cárdenas

El puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán se moderniza y desarrolla para situarse como un puerto hub (un punto de concentración y distribución de carga) en el pacífico mexicano, para atender así las oportunidades abiertas por los tratados de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, la Comunidad Económica Europea (vía Canal de Panamá) y los países de Centro y Sudamérica con los cuales México tiene convenios establecidos o con los países del occidente asiático los cuales se han desarrollado de forma sorprendente en los últimos años.

Geográficamente el Puerto Lázaro Cárdenas se ubica en los 17°54'58" latitud norte y 102°10'22" longitud oeste, en la costa michoacana, justo en el límite con el estado de Guerrero. Fue concebido a principios de la década de los 80, como un polo de desarrollo que permitiría la instalación de industrias de todo tipo. En la figura 2.1 se muestra la ubicación del puerto de Lázaro Cárdenas, en un marco nacional y estatal.

Figura 2.1



Fuente: Elaboración propia

El puerto de Lázaro Cárdenas cuenta con la gran ventaja de ser el puerto más cercano a la Zona del Valle de México. Si bien su conexión carretera aún no es la mejor, en el sexenio pasado y en el actual, se trabaja en concluir un tramo restante de autopista, para así comunicarlo de forma eficiente con la zona centro del país.

El puerto de Lázaro Cárdenas también cuenta con conexión ferroviaria hacia el centro del país, vía Toluca. En la figura 2.2 se muestra un esquema representativo de la localidad de Lázaro Cárdenas y el Puerto de Lázaro Cárdenas, así como las conexiones que se tienen vía carretera y ferroviaria. Por su parte en el anexo correspondiente a planos, se muestra en el No.1 un esquema representativo del puerto.

Figura 2.2



Fuente: API LAC

II. 1 Infraestructura y equipamiento portuario.

La presentación de los distintos servicios portuarios precisa de un conjunto de instalaciones físicas, al cual se le denomina infraestructura. Sus componentes son los muelles, las obras exteriores requeridas para la protección y abrigo de las embarcaciones (rompeolas, escolleras, espigones, etc.), así como instalaciones para manejo y almacenamiento de mercancías, así como áreas de agua con las profundidades necesarias para el tránsito y maniobras de los barcos.

II.1.1 Infraestructura del Puerto de Lázaro Cárdenas

El puerto de Lázaro Cárdenas cuenta con una superficie total de 4,868 hectáreas, con dimensiones que pueden satisfacer requerimientos de tecnología a largo plazo del transporte marítimo internacional, para prestar servicios eficientes y competitivos.

Su desarrollo se ha planeado considerando terrenos con frente de agua en donde se realicen operaciones de intercambio de mercancías entre el tráfico terrestre y marítimo, así como para instalaciones que no requieran frente de agua para llevar a cabo sus actividades

Para instalaciones con frente de agua el puerto tiene 3,392 hectáreas, de las cuales 1,850 corresponden al recinto portuario a cargo de la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C. V. (API), compuestas por 1,317 hectáreas terrestres, en las que se ubican terminales portuarias que comprenden puntos de atraque, áreas de almacenamiento y servicios; las 533 hectáreas restantes, son áreas de agua donde se ubican los canales y dársenas del puerto.

Contiguas al frente de agua, se localizan 1,337 hectáreas en régimen de propiedad privada, en donde se ha desarrollado la industria del acero y fertilizantes, así como instalaciones propiedad de PEMEX y otras industrias.

Para industrias de manufactura de diversos productos que no requieren frente de agua para su operación, cuenta con una superficie de 1,476 hectáreas, de las cuales 938 hectáreas son propiedad de la API; 684 hectáreas pertenecen al Gobierno del Estado de Michoacán, las que incluyen un parque industrial urbanizado para la pequeña industria y 55 se encuentran en régimen de propiedad privada para microempresas instaladas en el mismo.

El recinto portuario tiene ocupada aproximadamente el 24% de su superficie total. El canal de acceso y la dársena de ciaboga principal tienen una profundidad de 16.5 m, lo cual permite que las terminales de Carbón y Metales y Minerales reciban embarcaciones con calado de 14.85 m.

II.1.1.1 Áreas de agua

La bocana, el canal de acceso y los 4 canales de navegación secundarios del puerto, tienen una longitud total de 7,284 m lineales. En las tablas 2.1 y 2.2, así como en las figuras 2.3 y 2.4, se muestran las áreas de agua del puerto.

Tabla 2.1

Acceso	Largo (metros)	PLANTILLA (metros)	PROFUNDIDAD (metros)
Fondeadero	5,539	2,402	30 - 50
Bocana	360	175	17 - 25
Acceso	1,740	175	16.50

Fuente: Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas SA de CV (APILAC), Sep 2003

Figura 2.3



Fuente: APILAC, Sep 2003

Tabla 2.2

CANALES	LARGO (m)	PLANTILLA (m)	PROFUNDIDAD (m)
Comercial	1,416	100	14.00
Norte	785	100	12.00
Este	1,272	100	14.00
Suroeste	1,047	100	14.00

Fuente: APILAC, Sep 2003

Figura 2.4



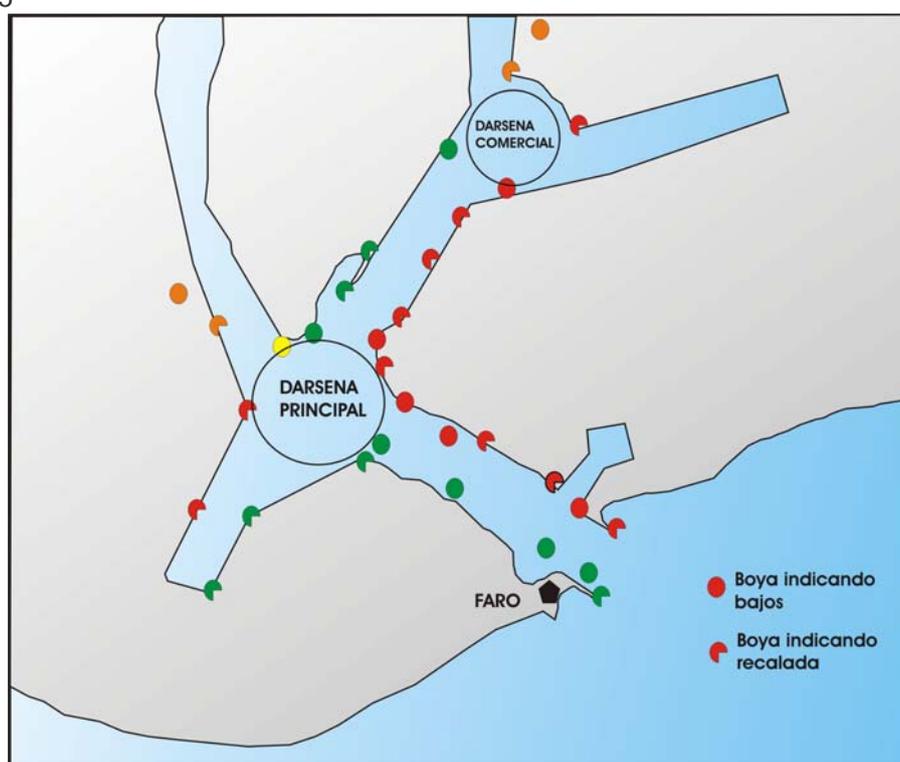
Fuente: APILAC, Sep 2003

El puerto en su interior, cuenta con dos dársenas, las cuales se denominan de Ciaboga o principal y la Dársena Comercial, cada una de ellas depende un diámetro de 700 y 530 m respectivamente. Los calados son de 16.5 m para la principal y 14 m para la comercial.

El recinto portuario de Lázaro Cárdenas puede albergar 21.844 metros de frentes de agua. Actualmente se tienen 3,689 metros de muelles construidos con profundidades de 6, 8, 11, 12, 14, y 16.50 metros y con capacidades estructurales para recibir embarcaciones desde 20,000 hasta 150,000 toneladas de desplazamiento.

Las ayudas de navegación son de las más modernas en México y permiten el arribo y salida de todo tipo de embarcaciones, al disponer de una boya de recalada, un faro con alcance de 17 millas náuticas, un respondedor de radar, 14 boyas de canal 16 balizas de situación y 4 balizas de enfilación, que proporcionan seguridad a las embarcaciones que hacen uso del puerto. Estas se muestran en la siguiente figura.

Figura 2.5



Fuente: Elaboración propia, con base en información de la APILAC, Sep 2003

II.1.1.2 Áreas terrestres

El puerto cuenta con 21.5 kilómetros de vialidades y 21 kilómetros de vías férreas, para dar fluidez a las mercancías que transitan dentro del recinto.

Actualmente el recinto portuario de Lázaro Cárdenas cuenta con 5 terminales especializadas y 2 terminales de usos múltiples.

Tabla 2.3

Terminal Granelera	15,064 m ²
Terminal de Contenedores	184,944 m ²
Terminal de Usos Múltiples I	I = 36,233 m ²
Terminal de Usos Múltiples II	II = 26,656 m ²
Terminal de Minerales	60,328 m ²
Terminal de Fluidos	1'783,413 m ²
Terminal de Carbón	1'163,408 m ²
Terminal de Fertilizantes	1'487,381 m ²

Fuente: APILAC, Sep 2003

Tabla 2.4

Terminales e Instalaciones

Empresa	Superficie	Uso
Almacenadora Mercader,S.A ALMER	127,149.78 m ²	Terminal portuaria especializada para exportación e importación de graneles agrícolas
Siderúrgica Lázaro Cárdenas las Truchas, S.A de C.V. SICARTSA	26,656.20 m ²	Terminal portuaria especializada II, para exportación e importación de carga general
Ispat Portuarios, S.A de C.V. IMEXA	36,233.00 m ²	Terminal portuaria especializada I, para exportación e importación de carga general
Comisión Federal de Electricidad CFE	1,256,459.48 m ²	Construcción, operación y explotación de una terminal marítima para la recepción y manejo de carbón y cenizas. (importación)
Corporación del Balsas, S.A de C.V COBALSA	60,328.00 m ²	Operación y explotación de una terminal especializada de carga para el manejo almacenamiento y distribución de los productos e insumos del conjunto SICARTSA
Pemex-Refinación	86,166.44 m ²	Aprovechar y explotar las áreas dentro de la terminal portuaria, de uso particular especializada para la carga, descarga y manejo de petróleo y sus derivados.
Negociación Industrial Santa Lucia S.A. de C.V	51,852.80 m ²	Ejecutar una instalación portuaria especializada, para el establecimiento, uso, aprovechamiento, operación y explotación de un almacén, de uso público, para el manejo de aceites vegetales y grasas animales comestibles
L.C. Terminal Portuaria de Contenedores, S.A. de C.V. (Controladora y Operadora de Terminales COTSA 49% y Hutchinson 51%)	154,120.645 m ²	Usar, aprovechar y explotar la actual terminal de contenedores, así como para construir, usar, aprovechar y explotar una nueva terminal de contenedores.

Fuente: APILAC, Sep 2003

Figura 2.6



Fuente: Elaboración propia, con base en información de la APILAC, septiembre 2003

II.1.2 Equipamiento portuario de la terminal de contenedores actual.

Como se mencionó, el equipamiento de una terminal constituye un elemento que permite incrementar la productividad en las maniobras de transferencia de mercancías de un modo de transporte a otro y en el caso de las instalaciones portuarias, la eficiencia operativa tiene importantes repercusiones en los tiempos de espera de los vehículos utilizados.

En marzo de 2003, se licitó un contrato para la cesión parcial de derechos de la Terminal Especializada de Contenedores actual y futura. El proyecto consta de dos fases. La primera fase del proyecto se refiere a la reactivación inmediata de los servicios, utilizando la infraestructura existente. La fase 2, implica el desarrollo de una nueva terminal capaz de dar servicio a barcos de gran calado. Todo esto por ser el puerto que dispone de infraestructura portuaria para aprovechar la mayor cercanía a la Ciudad de México, en el litoral del pacífico mexicano.

La actual terminal de contenedores cuenta con el siguiente equipo:

- Patio de Contenedores: 7.68 hectáreas
- Patio de Consolidación: 5.74 hectáreas
- Almacén: 5,156 metros cuadrados
- Longitud de muelle: 286 metros
- Profundidad: 12m- 39.37 pies
- Capacidad para contenedor refrigerado: 396 toma corrientes
- Capacidad Ferroviaria: 6 espuelas, para 22 carros

- Capacidad Estática de almacenamiento: 4,700 TEUS / Día
- Capacidad emergente de almacenamiento en terrenos colindantes: 30,000 TEU's

En lo que respecta al equipo con que se cuenta en la actualidad, se muestra en la tabla 2.5.

Tabla 2.5

Número	Equipo
3	Grúa de Pórtico de Muelle
4	Grúa de Pórtico de patio
8	Tractocamiones
3	Plataformas
6	Chasis
1	Tracto móvil

Fuente: APILAC, Sep 2003

En la siguiente figura se muestran las tres grúas pórtico que posee la terminal.

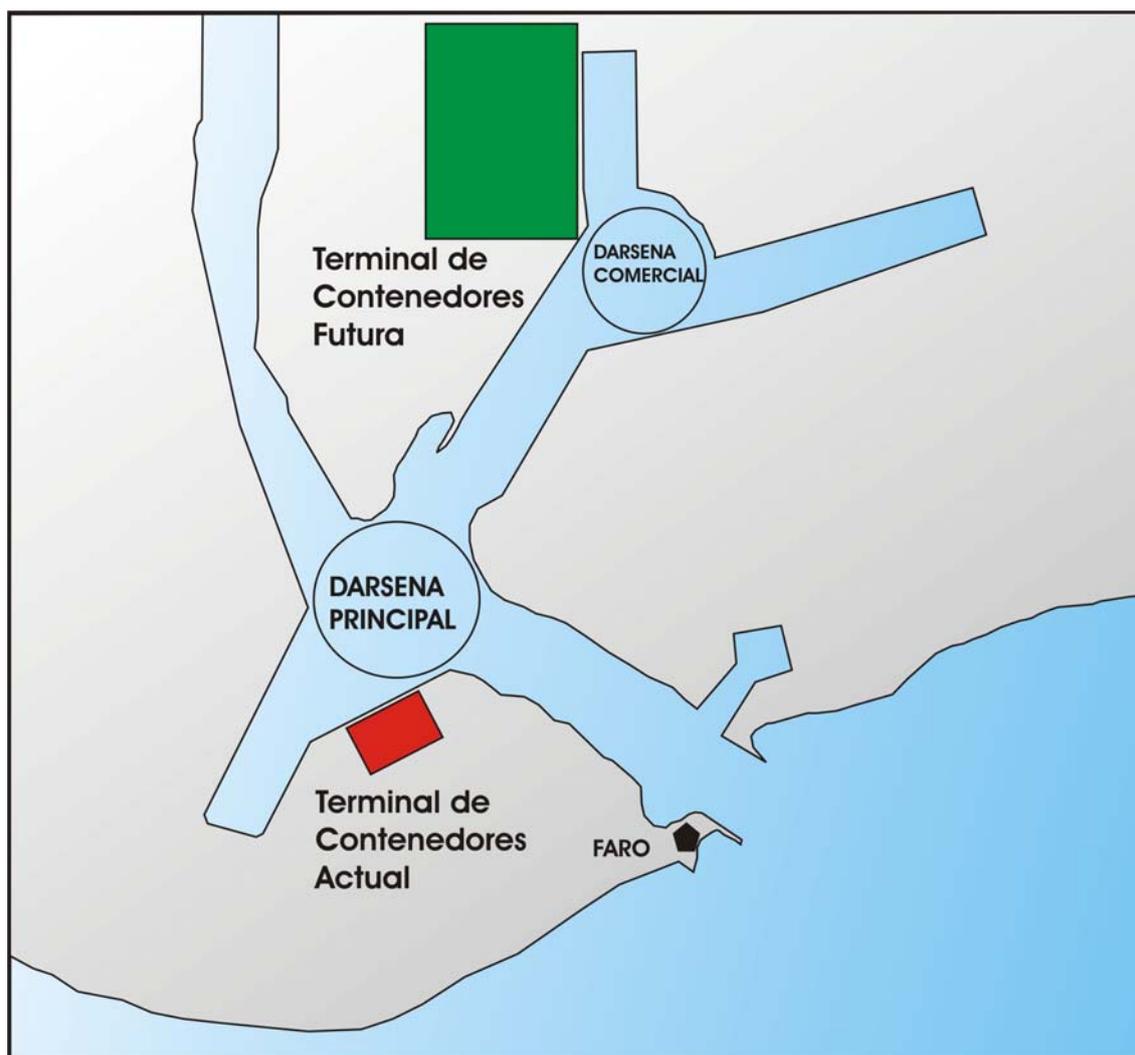
Figura 2.7



Fuente: APILAC, Sep 2003

En la figura 2.8 se muestra un esquema del puerto con la ubicación de la Terminal Especializada de Contenedores (TEC) que opera en la actualidad y la ubicación de la futura TEC, la cual entrara en operaciones una vez que la actual supere su capacidad de servicio.

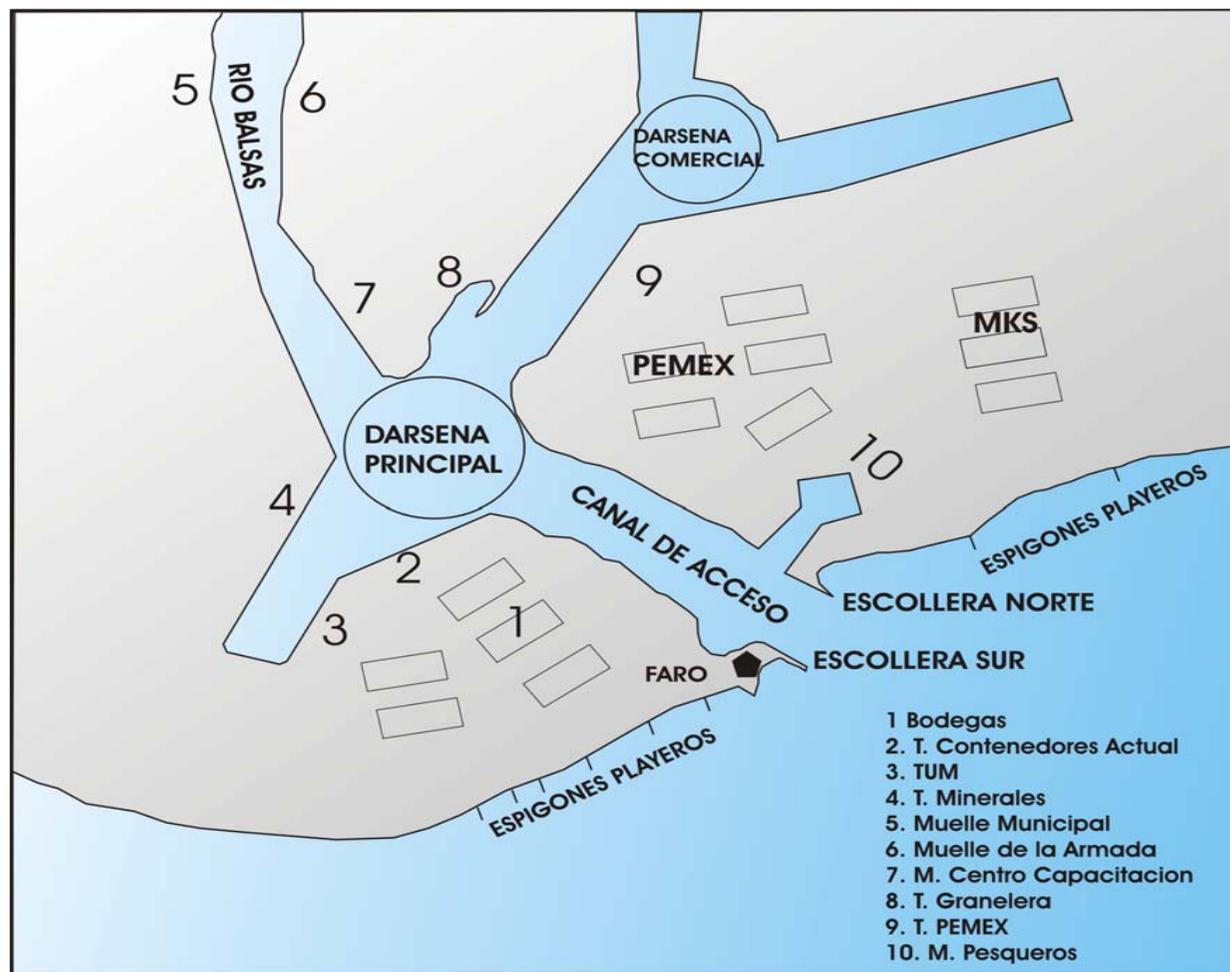
Figura 2.8



Fuente: Elaboración propia.

Plano del Recinto Portuario de Lázaro Cárdenas

Figura 2.9



Fuente: APILAC, Sep 2003

II.2 Integración modal del Puerto de Lázaro Cárdenas

Comúnmente, se piensa que la función de un sistema portuario se restringe a la atención del transporte marítimo, proporcionándole a las embarcaciones la infraestructura que permita su arribo y la realización de las maniobras de carga y descarga. En realidad, el arribo de buques se presenta de forma irregular y la permanencia de éstos también es muy variable, por lo que, se hace necesaria la participación del transporte terrestre en la coordinación de numerosas operaciones.

II.2.1 Interacción puerto – Sistema de transporte terrestre.

Las condiciones de eficiencia y competitividad de los puertos, están asociadas a la especialización de la infraestructura de los servicios:

- Al buque, mediante la carga y descarga acelerada.
- A la carga, a través del su rápido desalojo del puerto.

Cada tipo de carga-tráfico, exige condiciones específicas de transporte, de operación de transferencia, de almacenamiento y de transporte terrestre, para beneficiarse de las economías de escala que requiere el comercio internacional.

El objetivo de la eficiencia del sistema de transporte terrestre del puerto está orientado a:

- Apoyar la fluidez del tráfico internacional - Realizar el comercio.
- Optimizar el uso del capital invertido.
- Intensificación del uso de:
 1. Puerto y terminales
 2. Buques
 3. Equipos portuarios
 4. Transportes

Un adecuado sistema de transporte terrestre (ferrocarril y autotransporte), debidamente planeado en su infraestructura de apoyo, sus suministros, suficiencia y frecuencia al interior de un puerto, permite una mayor productividad de la capacidad instalada y por lo tanto un uso intensivo del capital invertido.

Los esquemas operativos de entrega/recepción de la carga están determinados por las características y especialización de las terminales.

Esta más que demostrado que la adecuada disponibilidad de los distintos modos de transporte complementarios al marítimo son los que, con una coordinación efectiva, pueden posicionar exitosamente a un puerto en el comercio internacional, mediante la oferta de servicios integrales de transporte. Esto es, la competitividad de un puerto no se mide exclusivamente por la eficiencia lograda en las operaciones de carga y descarga de los buques, sino que este concepto involucra además la disponibilidad de rutas de enlace terrestre económicas, seguras y eficientes, de tal forma que la capacidad de desalojo sea la mejor.

La eficiencia y productividad del puerto se convierte en competitividad, pues se traslada de manera inmediata a los costos de operación de los buques, del transporte y de las mercancías.

La falta de especialización de las terminales en los puertos incentiva el uso del autotransporte, como respuesta convencional a las necesidades de entrega/recepción de las mercancías.

La especialización por el contrario, se asocia al transporte ferroviario por razones de capacidad de movilizar volúmenes altos y de economía de escala.

Actualmente, en México, la infraestructura de transporte actual de los puertos está orientada preferentemente al uso del camión, con lo que se limita su inserción en esquemas de distribución internacionales de mayor alcance.

Al utilizar más al autotransporte, los Puertos Mexicanos pierden competitividad ante opciones de tráfico desde o hacia Estados Unidos y Canadá. Con esto, entre otros aspectos, se pierde la oportunidad de servir como eslabón en el tráfico de Asia y Europa hacia los Estados Unidos.

En este contexto, la mayoría de los puertos de México, se convierten en puertos regionales, al no estar vinculados con medios de transporte terrestre (ferrocarril) que los conecte eficientemente con rutas hacia los países del norte.

Es por ello que los puertos requieren de una clara estrategia de integración a los flujos de tráfico terrestre internacionales. En esta intención, el desarrollo de infraestructura ferroviaria de apoyo al interior de los recintos es la base de su integración en los corredores de servicios ferroviarios entre México y América del Norte.

Actualmente y de manera imprescindible, el desarrollo de estrategias de negocio con los comercializadores de productos específicos será la clave para integrarse en la cadena de servicios de transporte global. En este sentido, cabe mencionar también el importante papel que desempeñan las terminales intermodales de carga que se encuentran en el interior.

En el país existen 34 terminales intermodales de carga. Las principales terminales se ubican en la cercanía a centros de actividad económica relevantes, los cuales tienen un importante intercambio comercial con el exterior.

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, existen en el país 9 terminales interiores de carga (operadas por particulares), 17 terminales ferroviarias (operadas por las empresas ferroviarias) y 8 terminales automotrices.

Figura 2.10



Fuente: Elaboración propia con información de la SCT

II.2.2 Transporte carretero

Es indudable que el transporte carretero implica costos de operación superiores a los modos ferroviario y marítimo, aunque este diferencial se ve compensado con la amplia cobertura geográfica que tiene este sistema en nuestro país, puesto que es el principal proveedor de insumos puerta a puerta que existe e el mercado.

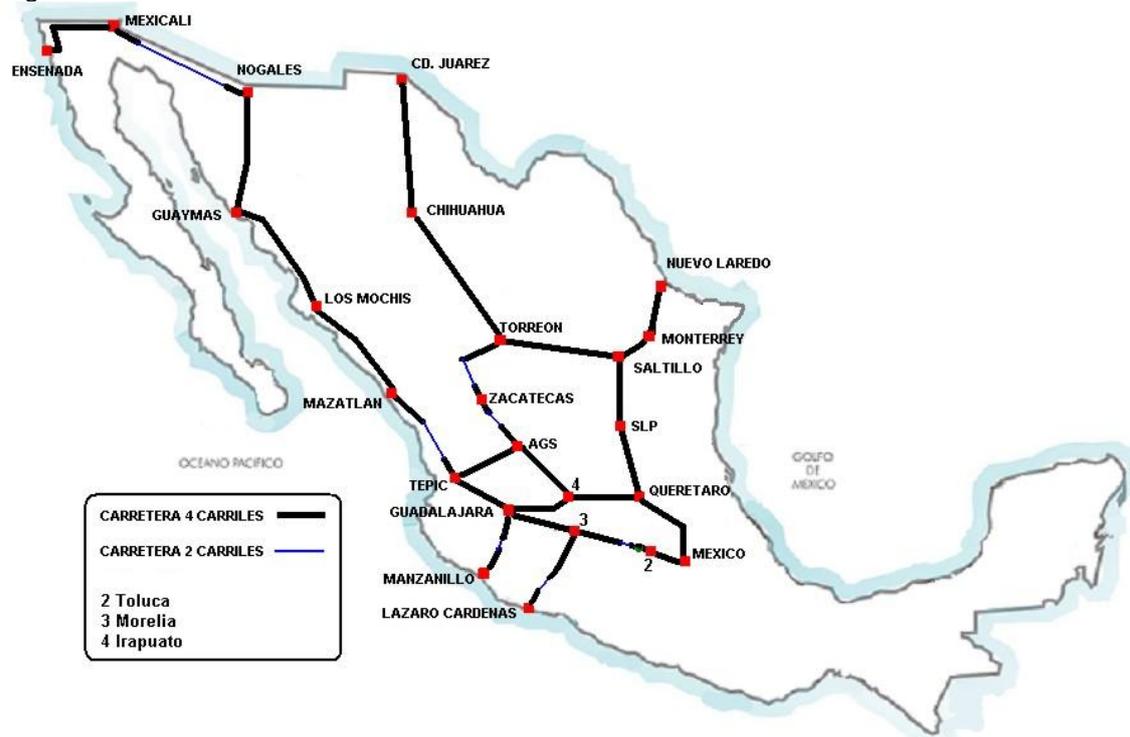
La red nacional de carreteras se conforma de 333,840 km que se jerarquizan en corredores troncales. La figura 2.11 ilustra un esquema general de la red carretera nacional.

En cuanto al estado de Michoacán, este cuenta con una red total de 13, 347 km de carreteras de los cuales 4,972 km son pavimentados de dos carriles y 405 km son pavimentados de cuatro carriles.

En el corto plazo, la modernización de las vías de comunicación como la nueva carretera del Puerto de Lázaro Cárdenas a la ciudad de Morelia será una de las variables más importantes para impulsar el desarrollo económico y comercial de la ciudad y Puerto de Lázaro Cárdenas, ya que esta carretera de altas especificaciones que será concluida en pocos meses, reducirá en un 50% el tiempo de recorrido entre Morelia y Lázaro Cárdenas, y por ende el tiempo de recorrido entre el puerto y la Ciudad de México.

De esta manera, Lázaro Cárdenas se convertirá en el puerto industrial y comercial más cercano a la Zona Metropolitana del Valle de México, en el litoral del pacífico mexicano. Adicionalmente, la ciudad tendrá mayor dinamismo y pocos problemas de congestión vial gracias a que la carga que se maneje en el puerto fluirá por un entronque carretero que se unirá a la carretera sin necesidad de entrar a la ciudad. En la figura 2.12 se ilustra la red estatal de carreteras de Michoacán.

Figura 2.11



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.6

Distancias Vía Carretera desde el Puerto de Lázaro Cárdenas	
Acapulco	361 k.m.
Colima	390 k.m.
Cuernavaca	536 k.m.
Guadalajara	553 k.m.
Manzanillo	275 k.m.
México DF	613 k.m.
Monterrey	1,192 k.m.
Nuevo Laredo	1,546 k.m.
Morelia	369 k.m.
Toluca	543 k.m.
Puebla	811 k.m.
Quéretaro	559 k.m.
SLP	796 k.m.

Fuente: APILAC, Sep 2003
Figura 2.12



Fuente: Gobierno del Estado de Michoacán

II.2.3 Transporte ferroviario

Como se mencionó anteriormente este modo de transporte puede ofrecer al usuario, costos menores que el transporte carretero en lo que se refiere a largas distancias y grandes volúmenes de carga.

La red ferroviaria nacional se encuentra limitada por los accidentes geográficos de nuestro país, tales como las sierras y zonas pantanosas del sureste entre otras. Ésta red sigue una distribución muy parecida a la de los ejes troncales carreteros, comunicando a la mayoría de las principales ciudades del país.

El puerto de Lázaro Cárdenas se encuentra comunicado con el Valle de México por la ruta ferroviaria denominada División Pacífico o Línea "N", concesionado por el Gobierno Federal a Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM). Asimismo, a través de las líneas de ésta empresa ferroviaria el Puerto de Lázaro Cárdenas puede tener conexión directa con los puertos de Veracruz, Tampico y Altamira.

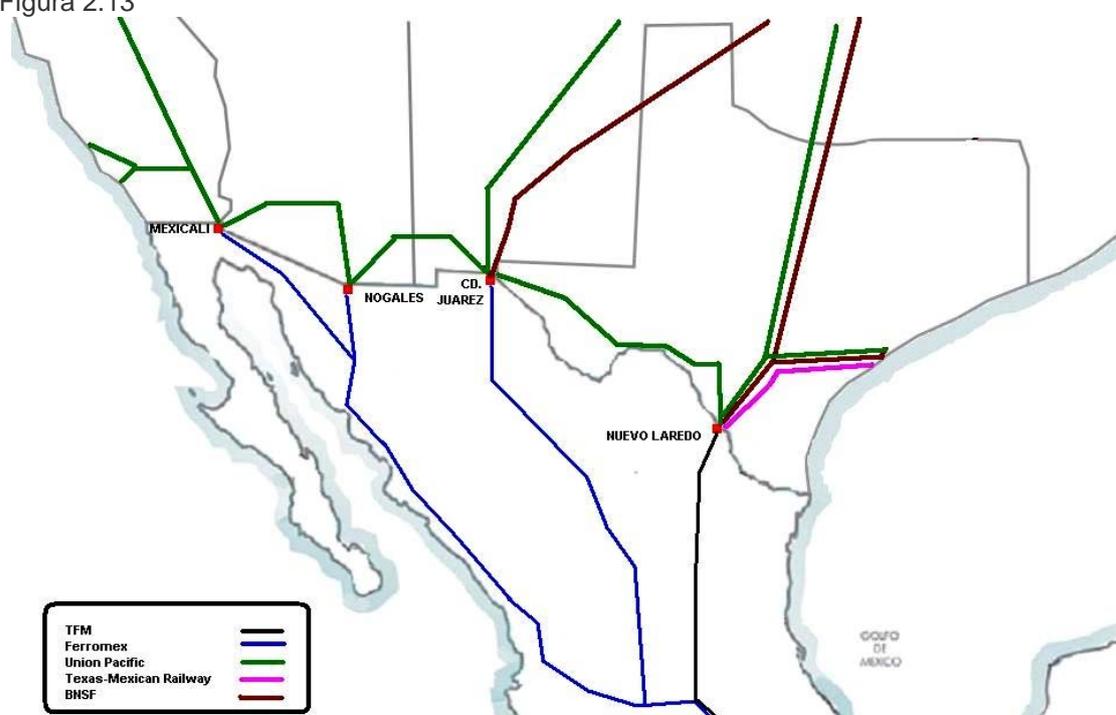
Hacia el norte, esta vía se conecta con las fronteras de Matamoros y Nuevo Laredo, Tamaulipas. Como se sabe, en Nuevo Laredo se da el mayor intercambio comercial entre México y los Estados Unidos.

A partir de estas fronteras, se puede enlazar al Puerto de Lázaro Cárdenas hacia las zonas industriales y comerciales del centro y este de los Estados Unidos a través de las líneas de Union Pacific y al sur de Canadá a través de Canadian Pacific.

Además, la vía ferroviaria de Lázaro Cárdenas que se puede enlazar con las líneas operadas por Ferrocarril Mexicano (Ferromex) en Celaya, Guanajuato, para así poder llegar a los puntos fronterizos de Ciudad Juárez, Nogales y Mexicali, al noroeste del país.

En las figuras 2.13, 2.14, y 2.15 se muestra un esquema general del Sistema Ferroviario Nacional detallando las conexiones fronterizas con la zona centro y con Lázaro Cárdenas

Figura 2.13



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2.14

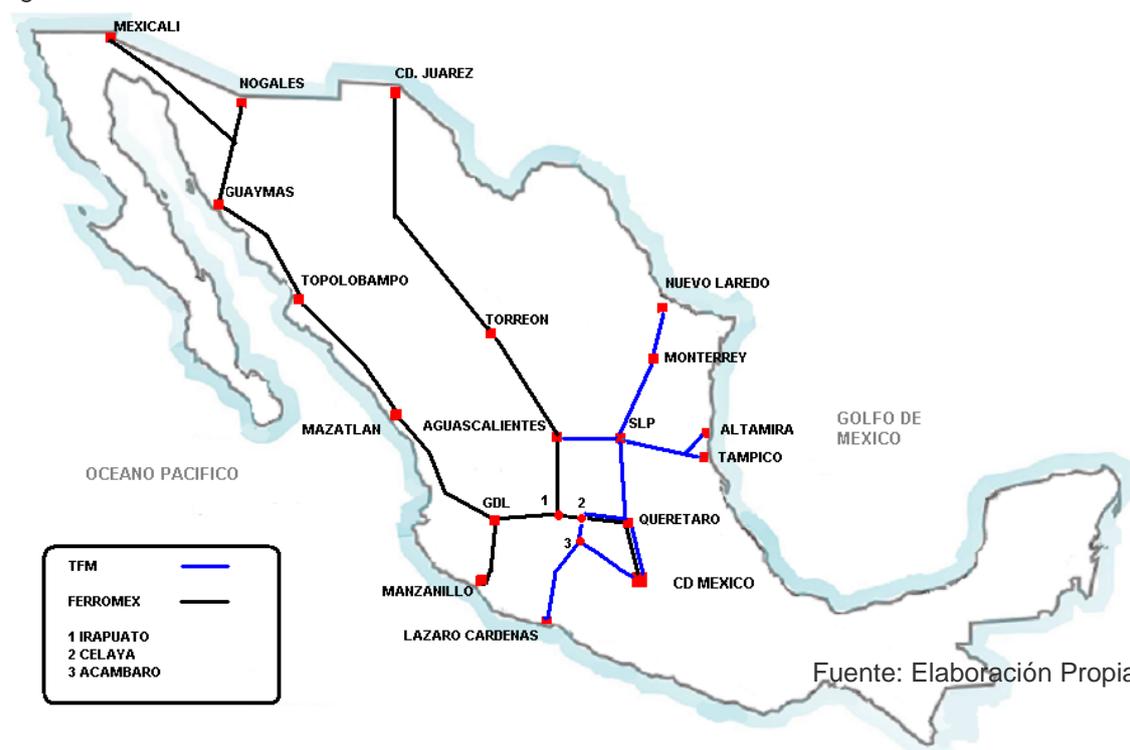


Figura 2.15

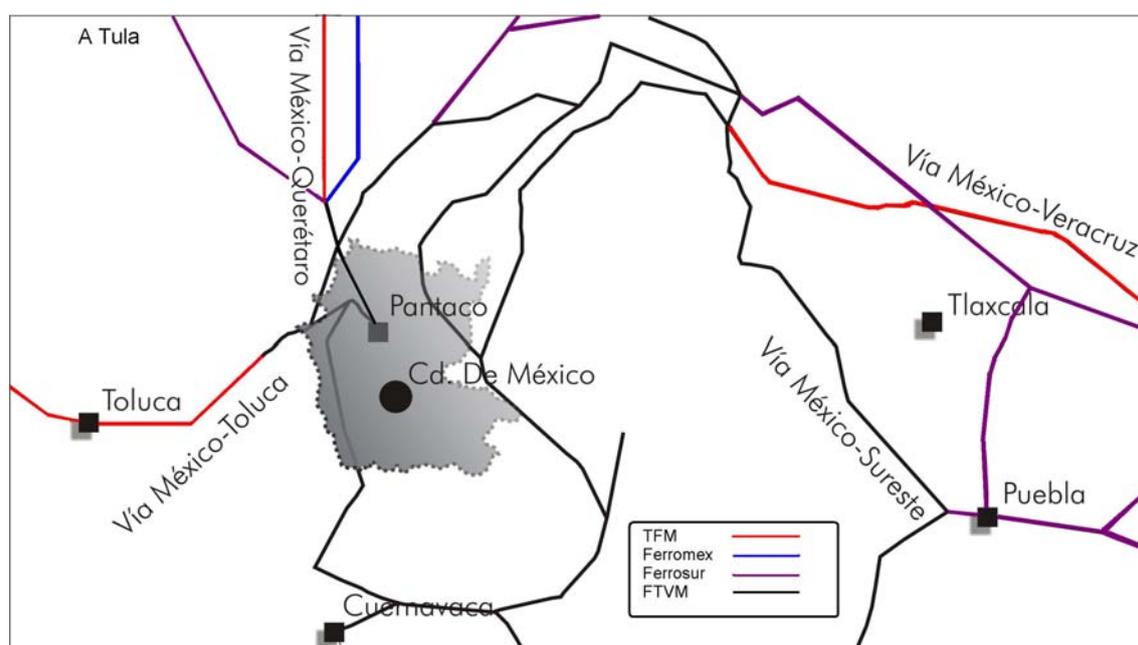


Tabla 2.7

Distancias Vía Férrea desde el Puerto de Lázaro Cárdenas

Ciudad	Distancia
Pantaco	789Kms
Querétaro	658Kms
Monterrey	1,321Kms
San Luis Potosí	818Kms
Aguascalientes	774Kms
Nuevo Laredo	1,549Kms
Puebla	924Kms
Toluca	512Kms

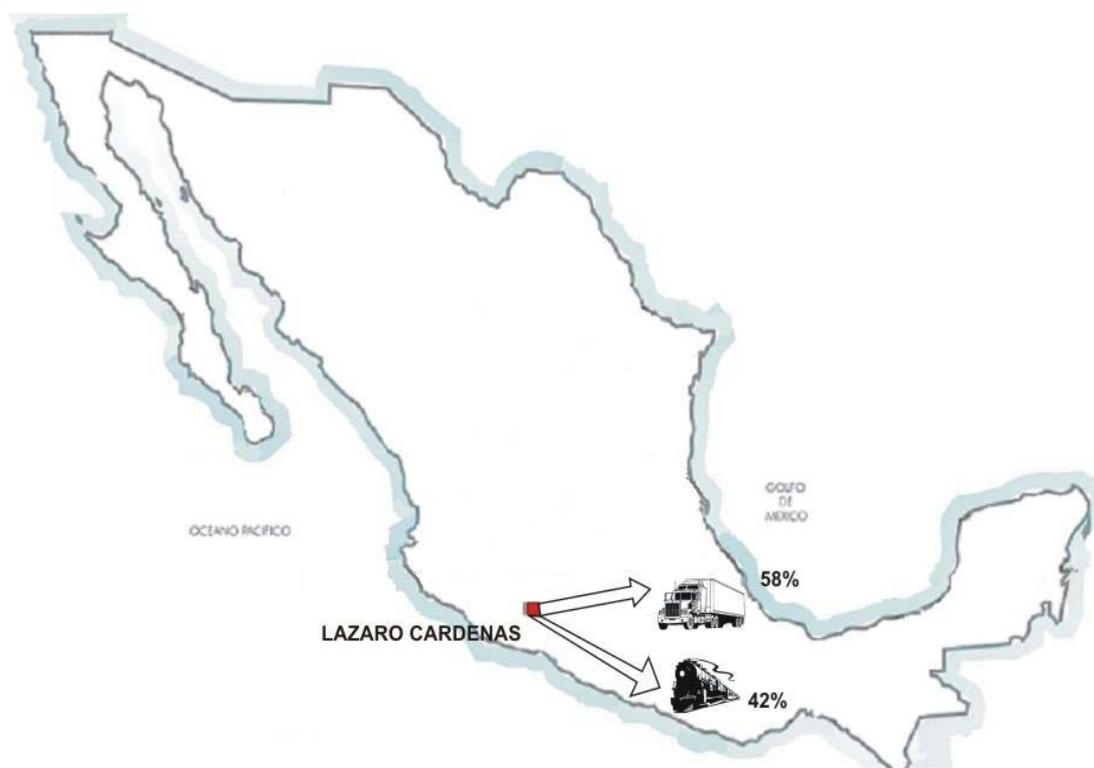
Fuente: APILAC, Sep 2003

II.2.4 Reparto modal en el Puerto de Lázaro Cárdenas

En el Puerto de Lázaro Cárdenas, las estimaciones indican que el 58% de la carga que llega al puerto, lo hace por medio del autotransporte mientras que el 42% restante es movilizado por ferrocarril.

Dicho reparto modal se compone principalmente de carga de importación, por ser el tipo de comercio que más se presenta en el puerto. Cabe mencionar que muchas de las importaciones que llegan al Puerto de Lázaro Cárdenas tienen como destino las industrias establecida en el recinto portuario o en el parque industrial aledaño.

Figura 2.16



Fuente: Elaboración Propia

Figuras 2.17

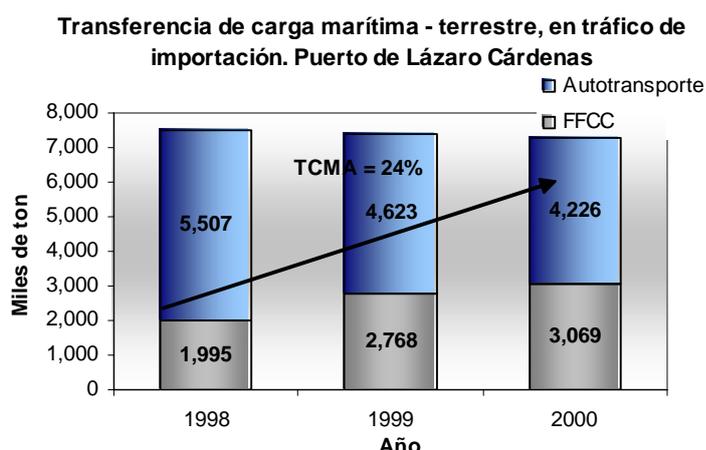
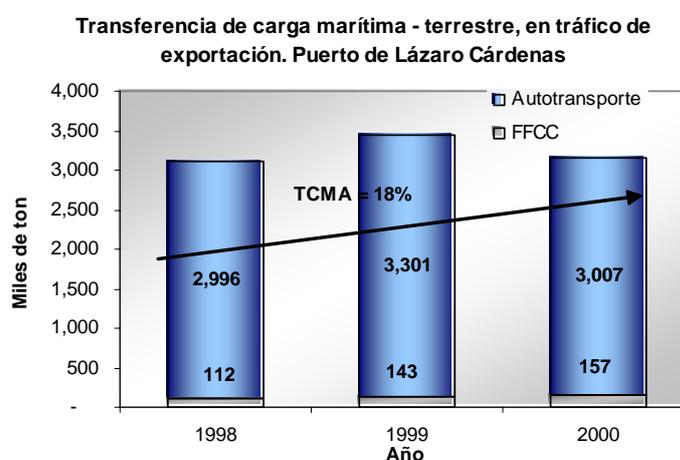


Figura 2.18



Fuente: Manual Estadístico Sector Transporte 2001. IMT

De las gráficas anteriores, se puede observar una clara tendencia hacia el uso del autotransporte para las operaciones de carga y descarga de buques sobre todo en el tráfico de exportación, en tanto que en el caso de importación, el reparto modal luce un poco más equitativo, pero con una tasa de crecimiento positiva del autotransporte sobre el ferrocarril.

Para que el Puerto de Lázaro Cárdenas se convierta en un puerto de alcance nacional, deberá fortalecerse el uso del transporte ferroviario en sus instalaciones, tratando de que ambos modos no se sustituyen, sino que se complementen para brindar servicios de calidad y adecuados a las necesidades de cada cliente y producto.

Por sus características, los puertos de México se han orientado excesivamente al uso de autotransporte, debido a limitaciones del diseño y desarrollo de infraestructura de apoyo al ferrocarril a su interior.

Esta tendencia se acentuó al incrementarse el movimiento en los puertos nacionales después de la reestructuración del sector, al no contar con suficiente y adecuada infraestructura ferroviaria

Tabla 2.8

Participación del Autotransporte y del Ferrocarril en los Puertos Mexicanos. (Millones Toneladas.)

Año	Importación			Exportación		
	Total	Aut	FFC	Total	Aut	FFC
1990	14.6	10.2	4.1	8.3	6.4	7.9
1991	12.7	9.7	3.0	7.6	5.8	4.8
1992	14.5	11.1	3.4	7.6	5.6	2.0
1994	14.9	11.3	3.6	7.8	5.5	2.3
1995	15.3	11.6	3.7	14.5	11.6	2.9
1996	21.0	14.5	6.6	16.6	12.9	3.6
1997	23.2	19.1	4.1	23.6	18.6	2.6
1998	30.1	22.2	8.8	31.2	29.7	1.4
1999	32.2	21.9	10.4	28.3	26.6	4.6
2000	35.6	23.5	12.3	31.1	29.1	2.0

Fuente: Manual Estadístico del Sector Transporte 2002, Instituto Mexicano del Transporte

II.3 Zona de influencia del Puerto de Lázaro Cárdenas

Tradicionalmente se había aceptado que la zona de influencia de un puerto o hinterland, es la zona terrestre atrás del puerto en la cual se consumen, producen o transforman los productos que se mueven a través de éste. Sin embargo en la actualidad este concepto ha involucrado además de la proximidad geográfica de dichos centros de producción o de consumo, la eficiencia en la distribución física de las mercancías, misma que solamente se hace posible cuando se cuenta con las conexiones físicas (terminales intermodales, infraestructura carretera ferroviaria e inclusive aérea), así como el soporte tecnológico para programar adecuadamente cada etapa del proceso y lograr de esta manera ventajas competitivas para el puerto en cuanto el nivel de servicio que se ofrece a sus múltiples usuarios, lo cual se traduce en la calidad de la atención prestada a cada elemento involucrado en la cadena de suministro global.

Los elementos aquí mencionados permiten reconfigurar la zona de influencia de un puerto y ampliar su mercado, como es el caso de Lázaro Cárdenas. Adicionalmente, la zona de influencia del puerto podría ser modificada por los siguientes factores:

- La reorientación geográfica del desarrollo industrial de México, que tiende a la descentralización y que generará nuevas cargas en nuevas regiones.
- El fortalecimiento de los intercambios comerciales entre México y los países de la Cuenca del Pacífico.

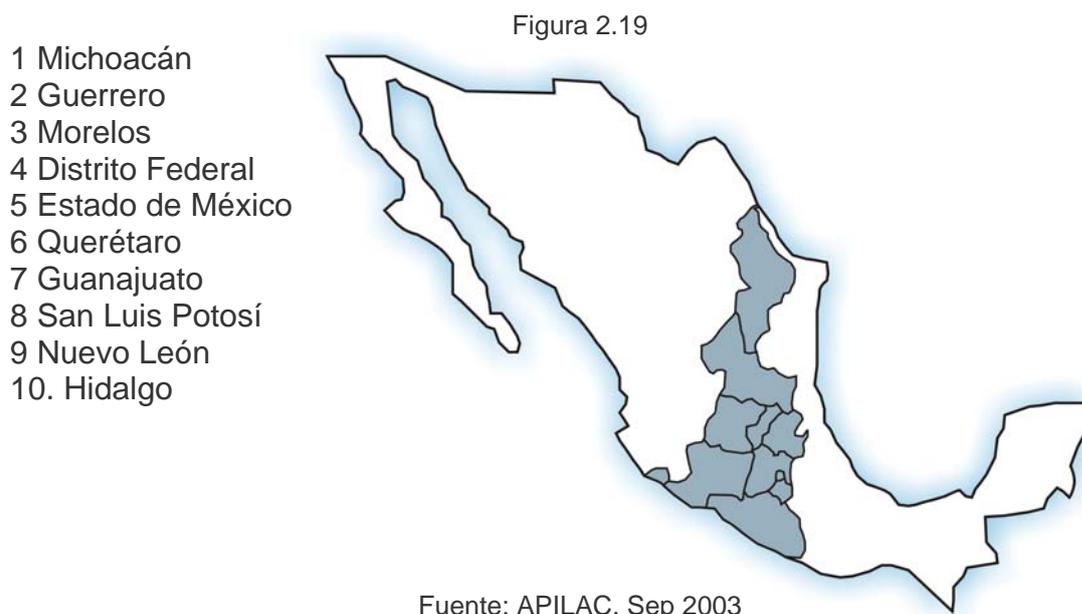
- Las sinergias que podrían generarse una vez que las empresas del sistema ferroviario mexicano, en asociación con empresas norteamericanas, puedan ofertar servicios de transporte competitivos.
- El desarrollo de nueva infraestructura carretera entre los puertos competidores del pacífico y el mercado que actualmente atiende Lázaro Cárdenas.

II.3.1 Zona de influencia interior

Es importante señalar que el movimiento de carga general y contenerizada, ha sido poca en años recientes, por lo que la delimitación de la zona de influencia no puede ser definida con precisión.

Como se dijo el área de influencia o hinterland de un puerto esta íntimamente ligada a la actividad económica que se desarrolla tanto en la zona en que se ubica, como en el entorno estatal, extendiéndose a su vez a otros estados y regiones de la República Mexicana; incluso a otros países.

Actualmente el Puerto Industrial Lázaro Cárdenas cuenta con un área de influencia conformada fundamentalmente por los siguientes Estados:



Desde luego, lo anterior no quiere decir que dicha zona sea atendida exclusivamente por el puerto de Lázaro Cárdenas, sino también por otros puertos del Pacífico y Golfo, así como por otros medios de transporte en los que no participe el marítimo.

II.3.2 Zona de Influencia exterior

La zona de influencia internacional del Puerto de Lázaro Cárdenas, se encuentra integrada básicamente por la Costa Oeste del Continente Americano y la Cuenca del Pacífico.

El movimiento de importación proviene de países como Canadá, Japón, EUA, Chile, Corea, Rusia, Libia, China, Taiwán, Nueva Zelanda y Sudáfrica; mientras que el de exportación es destinado hacia Guatemala, Japón, China, Corea, Taiwán, Colombia, Ecuador y Nueva Zelanda.

Tabla 2.9

Intercambio comercial del Puerto de Lázaro Cárdenas con diferentes países y bloques (toneladas)

País	Exportaciones	Importaciones	Total
Brasil	127,709	2,558,120	2,685,829
Estados Unidos	1,660,610	1,815,777	3,476,387
Canadá	99,147	1,381,010	1,480,157
Perú	24,850	930,623	955,473
Australia	44,566	586,032	630,598
Marruecos		442,682	442,682
Trinidad y Tobago	41,845	217,374	259,219
China		253,796	253,796
Chile	192,088	55,051	247,139
Corea	201,671	15,467	217,138
República Dominicana		188,553	188,553
Panamá		173,289	173,289
Ecuador		101,111	101,111
Rusia		87,432	87,432
India	25,600	43,252	68,852
Colombia		26,575	26,575
Venezuela		18,731	18,731
Ucrania		11,766	11,766
Japón		303	303

Fuente: Anuario Estadístico, Dirección General de Puertos y Marina Mercante, SCT, 2001

II.4 Movimiento de carga en el Puerto de Lázaro Cárdenas

El Puerto de Lázaro Cárdenas participa con más del 23% del total de la carga manejada en el Sistema Portuario Nacional, con un volumen manejado superior a trece millones de toneladas en el año 2003.

Tabla 2.10

Histórico de movimiento de mercancías

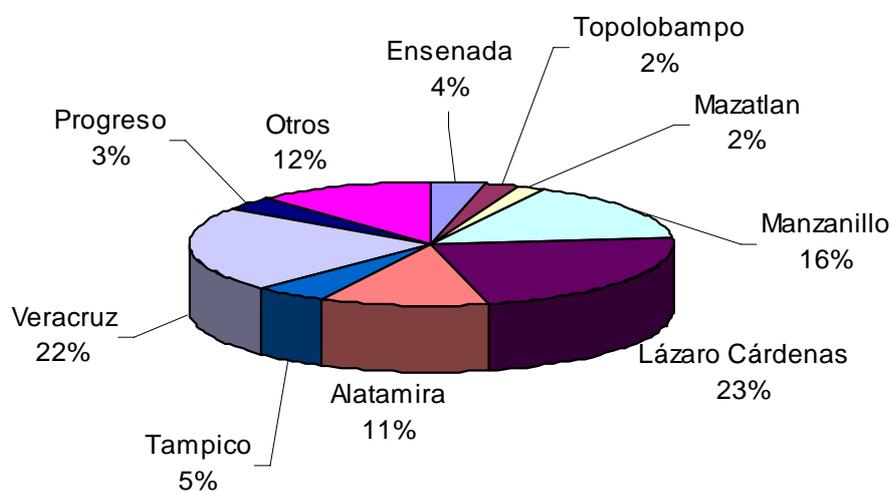
PUERTO	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Lázaro Cárdenas, Mich.						
Importación	7,502,477	7,391,177	7,321,829	6,725,949	9,159,680	10,421,216
Exportación	3,107,682	3,444,385	3,164,251	2,408,444	2,038,690	2,609,799
Total	10,610,159	10,835,562	10,486,080	9,134,393	11,198,370	13,031,015

Fuente: Anuario Estadístico 2001, Movimiento de carga, buques y pasajeros en el sistema portuario nacional
 Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T. 2003
 Datos en toneladas

Como se observa en la tabla anterior, el movimiento en términos generales se ha mantenido constante en los últimos cinco años, con una tasa media de crecimiento media anual del 4.2%, registraron una caída del 12.9% en el año 2001.

Figura 2.20

Participación en el movimiento de carga nacional



Fuente: Estadística Nacional 2002, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T. 2003

De la gráfica anterior se observa que por el volumen de toneladas que maneja el Puerto de Lázaro Cárdenas, es el primer puerto en importancia en el Sistema Portuario Nacional. Sin embargo su elevada participación en el Sistema se debe principalmente a los insumos de las industrias ahí ubicadas

II.4.1 Movimiento por tipo de carga

El movimiento por tipo de carga que se ha presentado, está regido por el movimiento de granel mineral, en especial pallets y carbón, para abastecer a las industrias que se encuentran ubicadas en el puerto, en especial las dos siderúrgicas y la planta de energía, de la Comisión Federal de Electricidad. En 2003 este tipo de carga representó más del 95% de la carga movilizada.

En el año 2001 se observa una disminución, tanto de importaciones (graneles minerales) como de las exportaciones (carga general suelta), debido primordialmente a cuatro factores:

- La huelga y cierre de la planta de fertilizantes, que redujo la importación de insumos.
- La huelga de Sicartsa a fines de 2001 y principios 2002, que redujo la importación de pallets y la exportación de acero laminado.
- La baja en los precios del acero a nivel mundial, que disminuyó la exportación de estos productos.
- El retraso en la conclusión de la autopista de dos carriles que comunica al puerto con Morelia, que provoca el desinterés por invertir en el puerto y zonas aledañas.

Tabla 2.11

PUERTO	1998	1999	2000	2001	2002	2003
IMPORTACION						
Lázaro Cárdenas, Mich.						
General Contenerizada	33,169	28,384	2,580	-	1,666	18,700
Fluidos	49,542	129,900	-	30,458	57,911	60,246
Carga general suelta	146,183	19,443	35,040	67,454	52,882	93,467
Granel agrícola	264,776	329,534	459,913	741,325	608,674	513,673
Granel mineral	7,008,807	6,883,916	6,824,296	6,083,284	8,725,784	11,534,224
Total	7,502,477	7,391,177	7,321,829	6,922,521	9,446,917	12,220,310
EXPORTACION						
Lázaro Cárdenas, Mich.						
General Contenerizada	30,031	4,193	436	-	-	-
Fluidos	17,843	-	-	-	-	-
Carga general suelta	2,335,909	2,873,803	2,688,826	1,785,115	2,032,915	2,626,650
Granel agrícola	-	-	-	12,173	-	-
Granel mineral	723,899	566,389	474,989	650,329	5,775	733,428
Total	3,107,682	3,444,385	3,164,251	2,447,617	2,038,690	3,360,078

Fuente: Anuario Estadístico, Movimiento de carga, buques y pasajeros en el sistema portuario nacional

Edición 2001, S.C.T.

Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T. 2003

Tabla 2.12

Productos Importación	Productos Exportación
FINOS DE PELLETS	PLANCHON
CARBON MINERAL	ALAMBRON
FERROESPONJA	VARILLA
TRIGO	
CHATARRA	

Fuente: APILAC

Tabla 2.13

Productos principales por entidad de destino				
Estado	Importación		Exportación	
	Producto	Tonelaje	Producto	Tonelaje
Michoacán	General suelta	35,040	Granel suelta	2,688,826
	Placa de acero	15,467	Planchón	2,470,813
	Material refractario	6,000	Alambrón	185,061
	Petrocoke	4,031	Nitrato de Amonio	24,850
	Granel agrícola	47,214	Varilla	7,523
	Trigo	47,214	Vehículos y maq.	570
	Granel mineral	6,824,296	Granel mineral	474,989
	Finos de pellets	3,416,674	Fosfato diamonico	191,373
	carbón mineral	997,492	fosfato monoamonico	127,005
	chatarra	450,642	Súper fosfato	106,709
DF	Trigo	243,489		
Edo. México	Trigo	77,274		
Jalisco	Trigo	53,827		
Puebla	Trigo	19,959		
Guanajuato	Trigo	8,354		
Sonora	Trigo	6,271		
Nuevo León	Trigo	1,788		

Fuente: Anuario Edición 2001, S.C.T.
 Estadística Nacional 2002,
 C G P y M M, S.C.T. 2003

II.4.2 Movimiento de carga contenerizada

Desde que nuestro país se incorporó al manejo de carga de contenedores en la década de los setenta, a pesar de la inestabilidad financiera que se vivió durante algunas décadas, se han tenido notables tasas de incremento, mismas que han alcanzado su mayor crecimiento a raíz de la reestructuración del sector portuario.

Mientras que en 1977 se movilizaron en los puertos nacionales 8,645 TEU's, en 1980 se llegó a la cifra de 31,500; seis años después fueron 92,000 TEU's. Y para el año 2002 965,189 TEU's.

Tabla 2.14

HISTORICO DE CONTENEDORES OPERADOS POR PUERTO (TEU's)

LITORAL	1998		1999		2000		2001		2002		2003	
	IMPORT.	EXPORT.										
Pacífico	161,294	156,533	192,240	175,775	250,366	226,930	257,714	247,954	362,693	342,107	382,146	389,857
Ensenada, B. C.	5,033	8,635	10,707	10,037	13,739	13,083	12,518	13,498	28,656	24,486	21,724	24,608
Mazatlán, Sin.	5,293	5,140	7,565	7,663	8,111	8,702	9,110	9,205	6,481	6,419	7,022	9,372
Manzanillo, Col.	142,196	134,346	167,706	151,864	225,069	201,648	235,142	223,330	327,390	311,117	351,640	354,977
Lázaro Cárdenas, Mich.	3,957	3,210	2,079	2,389	198	554	-	-	134	-	1,548	98
Salina Cruz, Oax.	4,815	5,202	3,689	3,822	2,389	2,943	944	1,921	-	84	210	802

Fuente: Anuario Estadístico, Movimiento de carga, buques y pasajeros en el sistema portuario nacional

Edición 2001, S.C.T.

Estadística Nacional 2002, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.I

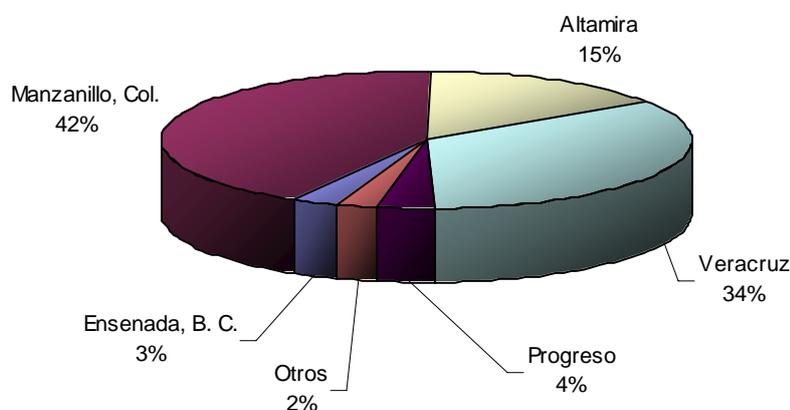
Los valores presentados en la tabla anterior confirman que de acuerdo con el número de TEU's, el puerto de Manzanillo se ha consolidado como el principal puerto en el litoral del pacífico mexicano en el manejo de carga contenerizada, manejando más del 90% del total, en tanto que en Lázaro Cárdenas el movimiento es marginal.

Sin embargo, es de señalar que hasta antes del proceso de privatización de los puertos, en 1995, Lázaro Cárdenas movilizaba la mayor cantidad de los contenedores en el Pacífico Mexicano.

Los puertos de Manzanillo y Lázaro Cárdenas son los puertos más cercanos al centro del país. Manzanillo dispone de una buena comunicación vía carretera y servicio de ferrocarril de doble estiba. De ahí que hasta el momento, las líneas navieras hayan optado por operar principalmente a través de Manzanillo.

Figura 2.21

Movimiento de contenedores a nivel nacional



Fuente: Estadística Nacional 2002, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T. 2003

Actualmente, el movimiento de contenedores en el litoral del pacífico mexicano, se presenta en tres puertos, pero sólo Manzanillo tiene una cercanía relativa con el Valle de México a 842 km. Mazatlán y Ensenada se localizan a 1,042 km y 2,961 km respectivamente. De ahí que la competencia que podría presentar el puerto de Lázaro Cárdenas en captar el mercado de contenedores que tienen origen o destino el Valle de México y competir de forma directa sólo con el puerto de Manzanillo.

Tabla 2.15

Características de las terminales de contenedores en los puertos mexicanos

PUERTO	INSTALACIÓN	AUTO TRANS.	ACCESOS FERROVIARIOS
Altamira	2 Especializadas	Si	Sí. Aunque fuera de uso.
Tampico	U. Múltiples	Si	Sí. Limitación espacio / uso
Tuxpan	U. Múltiples	Si	No
Veracruz	1 Especializada U. Múltiples	Si Si	Sí. Terminal especializada Limitación del puerto
Coatzacoalcos	1 Especializada	Si	Sí. Desmantelada
Progreso	U. Múltiples	Si	No
Guaymas Topolobampo Mazatlán	U. Múltiples	Si	Limitación de espacio / uso
Lázaro Cárdenas	1 Especializada	Si	Sí. Limitación de espacio / uso
Salina Cruz	1 Especializada	Si	Sí. Limitación de espacio / uso

Fuente: Elaboración Propia con base en datos de la Dirección General de Puertos y Marina Mercante. 2003

II.4.3 Movimiento de buques.

El mercado actual al que se orienta el puerto de Lázaro Cárdenas es el tráfico a granel, en donde el mineral representa el producto de mayor movimiento. En este sentido, la tendencia de la industria marítima en los últimos años ha sido la de construir embarcaciones con más capacidad para abatir costos y ser más competitivos en el mercado. Esta tendencia junto con el cierre de la planta de fertilizantes, ha provocado la disminución en el arribo de buques.

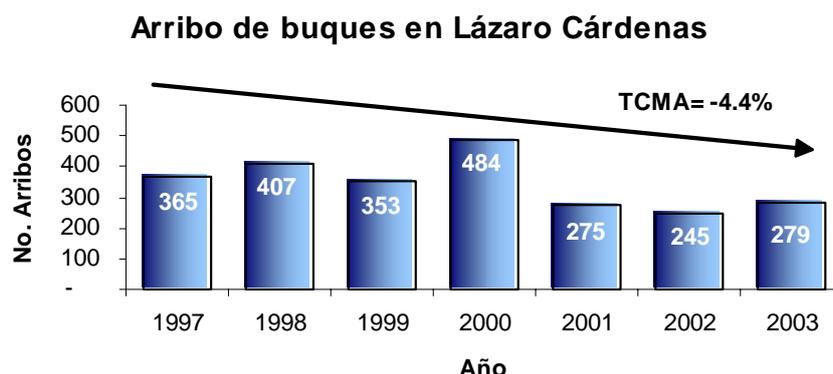
Tabla 2.16

Buques atendidos por puerto

Puerto	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Ensenada	1,190	1,304	1,108	933	610	732	706
Mazatlán	216	273	328	372	311	327	393
Manzanillo	700	883	951	1,201	1,134	1,254	1,369
Lázaro Cárdenas	365	407	353	484	275	245	279
Altamira	814	1,013	968	1,059	1,081	1,049	1,052
Tampico	956	951	834	1,129	725	620	492
Veracruz	1,451	1,809	1,633	1,713	1,689	1,624	1,573
Progreso	278	400	525	792	569	484	153

Fuente: Anuario Estadístico, Edición 2001, S.C.T.
Estadística Nacional 2002,
C G P y M M, S.C.T. 2003

Figura 2.22



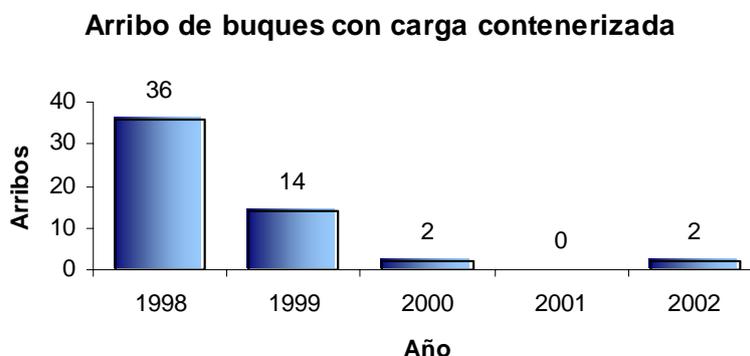
Fuente: Estadística Nacional 2002, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T. 2003

En la gráfica anterior se muestra que el arribo de buques al puerto a descendido año con año, excepto en el año 2000 en donde presentó un repunte. El arribo decrece con una tasa del 4.4% en promedio.

De igual manera el arribo de buques porta – contenedores ha ido en claro decaimiento desde el año 1998, llegando a estar ausente en el año 2001. Y manteniéndose constante en los últimos dos años.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, se debe al desvío y atracción de flujos de carga contenerizada que ha logrado Manzanillo.

Figura 2.23



Fuente: Estadística Nacional 2002, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante, S.C.T. 2003

II.5 Conclusiones

El puerto de Lázaro Cárdenas cuenta con una posición privilegiada, al ser el puerto más cercano al Valle de México, en el litoral del Pacífico. Además de contar con conexión ferroviaria hacia el más cercano y principal punto fronterizo entre México y los Estados Unidos, Nuevo Laredo.

El puerto posee la superficie de terreno necesaria para el desarrollo de nuevas áreas de infraestructura, así como profundidades de más de 14 metros en dársenas y canales, por lo que es factible el arribo de buques porta – contenedores post panamax.

La zona de influencia del Puerto abarca, las tres principales economías estatales del país, Distrito Federal, México y Nuevo León.

Por el movimiento de carga, expresado en toneladas, el puerto de Lázaro Cárdenas ocupa el primer lugar nacional, aunque este volumen está representado en su mayoría por granel mineral para las industrias ubicadas en los alrededores.

El manejo de carga contenerizada en el puerto de Lázaro Cárdenas, hasta principios del año 2004, se coloca en la cuarta posición en el litoral del Pacífico, siendo el primer lugar en este rubro el puerto de Manzanillo, seguido de Ensenada y Mazatlán.

Sin embargo, es de señalar que hasta antes del proceso de privatización de los puertos, en 1995, Lázaro Cárdenas movilizaba la mayor cantidad de los contenedores en el Pacífico Mexicano.

III. Análisis de los flujos de carga contenerizada de posible captación en la Terminal Especializada de Contenedores de Lázaro Cárdenas

Los últimos años han sido de grandes y rápidos crecimientos en las operaciones de las industrias portuarias y del transporte marítimo. Los cambios que se han producido vienen derivados de un incremento del comercio mundial de mercancías y de servicios, y de la mayor integración de las economías.

Los procesos de globalización y libre comercio han acelerado una tendencia creciente y la adopción por parte de organismos y países, de políticas de fomento al comercio que aunado a las nuevas economías en las reglas de la competencia y en la reducción de barreras y obstáculos tanto al comercio como a los flujos de capital. Han incrementado el transporte de mercancías.

La mayor colaboración de las compañías, la formación de alianzas y los acuerdos para compartir buques o servicios conjuntos, han sido las características principales de los últimos años. Estas nuevas condiciones han desarrollado un comercio específico y una tendencia hacia la concentración o a cubrir las principales rutas marítimas de comercio en un sentido concreto.

En el año 1998 las veinte primeras navieras controlaban aproximadamente el 35% de la capacidad total de TEU's y en el año 2003 la cifra aumentó hasta llegar al 75%

El desglose por continentes de las mercancías embarcadas en 2002 fue como sigue:

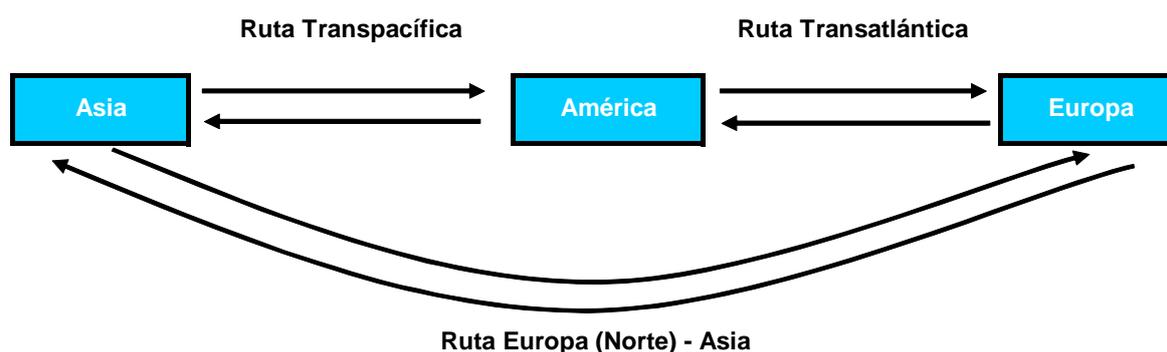
Figura 3.1 Exportaciones Vía Marítima, 2002



Fuente: Organización Mundial de Comercio, 2003.

De acuerdo con la información publicada por la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo (UNCTAD) en el año 2002, el tráfico marítimo de contenedores aumentó un 8.4%, ubicándose en los 75.8 millones de TEU's. Los contenedores siguen tres rutas principales en dirección este-oeste – la transpacífica, la de Europa-Asia y la transatlántica – y las rutas secundarias Norte-Sur e intrarregionales.

Figura 3.2 Principales Rutas Marítimas Comerciales.



Fuente: Elaboración propia.

III.1 Rutas marítimas y flujos comerciales en el Océano Pacífico.

De las tres principales rutas en el manejo de carga en los mares mundiales la ruta transpacífica es la que mayor volumen de contenedores maneja.

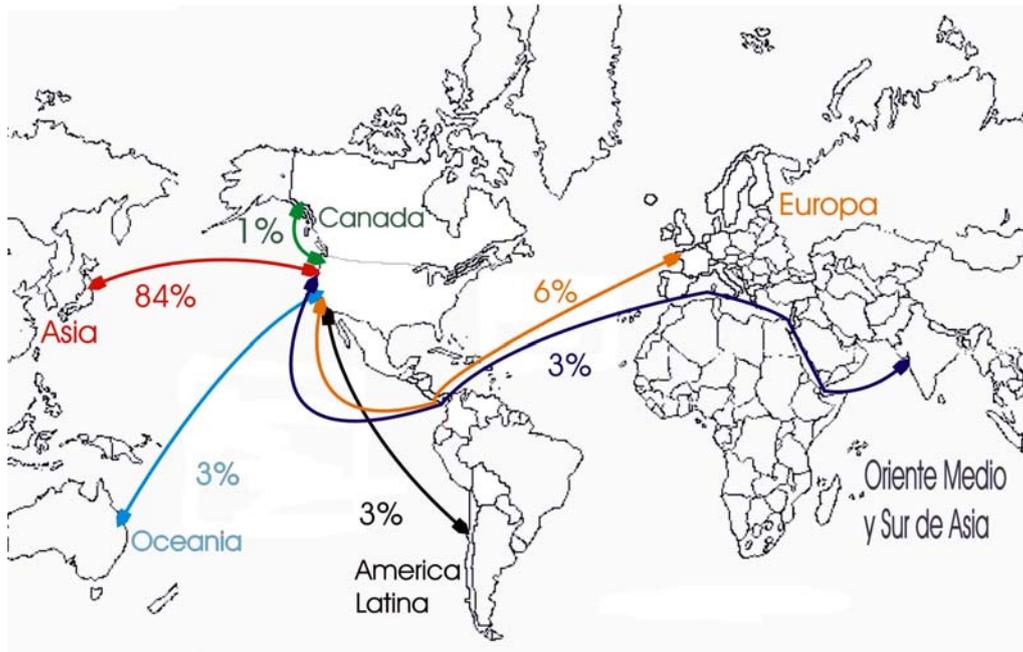
A continuación se analizarán de forma más concreta las subdivisiones de esta ruta y los principales puertos a lo largo de la misma, analizando sobre todo aquellas rutas de interés para la ubicación del Puerto de Lázaro Cárdenas.

a) Ruta Asia – América del Norte.

El comercio entre Asia y América del Norte ha mantenido un crecimiento desde la segunda mitad del año 2002. Un incremento en el mercado de los Estados Unidos por mercancía China y la instalación de maquilas en este país, han intensificado el uso de los buques portacontenedores en esta ruta. El incremento en el tráfico de contenedores que presentó esta ruta en el año 2003 respecto al 2002 fue del 16% (cifra obtenida por el reporte de PIERS).

Cabe resaltar que este crecimiento se ha presentado a pesar de un incremento promedio del 35% en las tarifas de los principales puertos asiáticos, la aparición del virus del SARS en Asia y el incremento en los fletes y combustibles.

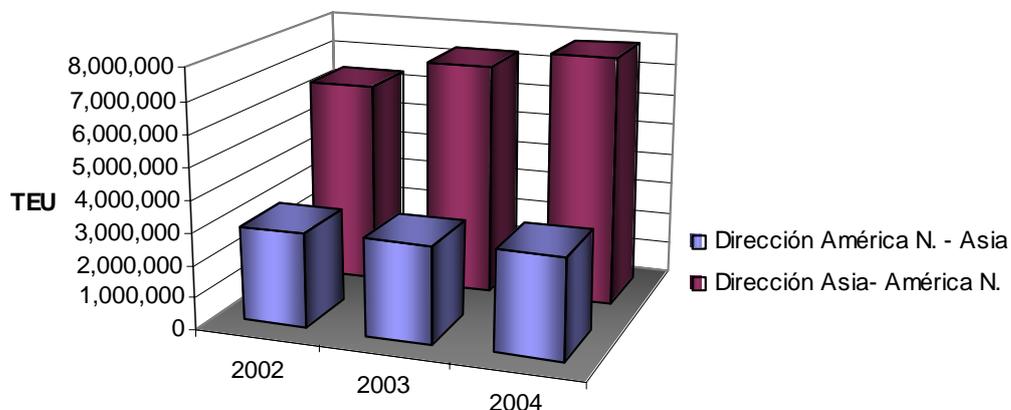
Figura 3.3 Movimiento de contenedores en la Costa Oeste de los Estados Unidos de América con otras regiones del mundo



Fuente: Bureau Transport Statistics, US Waterborn, 2002

El flujo comercial en esta ruta está marcada por un desequilibrio en los flujos que vienen de Asia a América. Ya que es mucho mayor el número de contenedores que regresan vacíos a Asia, se puede afirmar que de cada 3 contenedores que llegan a América sólo uno regresa con mercancía.

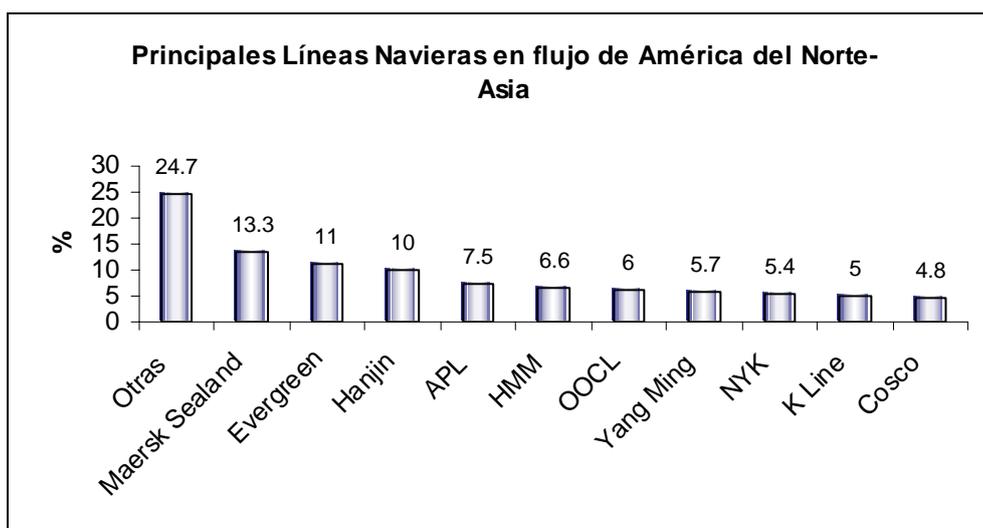
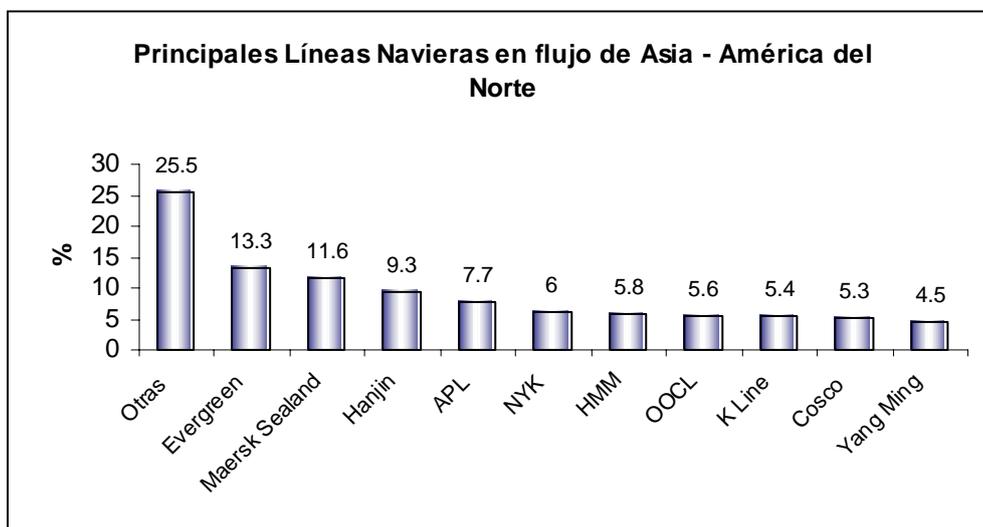
Figura 3.4 Movimiento de contenedores entre América del Norte y Asia



Nota: Los datos de 2004 son estimados, cifras en TEU's.
Fuente: Containerisation International, Yearbook 2004.

En cuanto a las principales líneas navieras que participan en el movimiento de contenedores hacia ambas costas de los Estados Unidos se encuentran las siguientes, de acuerdo al sentido comercial:

Figura 3.5 Líneas navieras



Nota:

APL: American President Line

NYK: Nippon Yusen Kaisha

HMM: Hyundai Merchant Marine

OOCL: Orient Overseas Container Line

Fuente: Containerisation International, Yearbook 2004.

Por lo que respecta a la relación oferta demanda de espacio en buque en los segundos semestres de cada año, la actividad comercial aumenta debido a la época navideña y de fin de año, aumentando así la demanda de servicios. En el año 2003 los porcentajes de utilización de buques fueron de 80% en el primer semestre y del 84% en el segundo. Presentándose en el mes de octubre una saturación en los mismos que es atendida por otros puertos cercanos o llegan a la Costa Este de los Estados Unidos a través del Canal de Panamá. Todo esto en el sentido Asia – América. En sentido contrario el porcentaje de ocupación de los buques oscila entre el 37 y 40%.

Las tarifas en dólares por TEU son variables según el sentido del flujo, teniéndose una tarifa de \$1,717 dólares por TEU (2004) para el flujo de Asia hacia América, cifra que presentó un incremento del 12% respecto al año 2003. Y de \$861 dólares por TEU en sentido contrario con un aumento del 4% respecto al año anterior.

Los principales puertos en el continente americano que son atendidos por las líneas navieras que manejan estas rutas son: Los Ángeles, Long Beach, Oakland, Seattle, Manzanillo (México) y Manzanillo (Panamá).

b) Ruta Asia – Costa Este de Norteamérica

A finales del año 2002 se presentó un notable incremento en los servicios “todo agua” hacia la Costa Este de los Estados Unidos, vía Canal de Panamá. Esto debido al paro de actividades que se presentó en los puertos de la Costa Oeste. De acuerdo con la publicación PIERS, en los primeros tres meses el volumen por esta ruta se incrementó en un 45% respecto al mismo periodo del año 2002. No es sorpresa, entonces, que se hayan introducido cuatro nuevos servicios “todo agua” entre Asia y la Costa Este en la primera mitad del año 2003. Incrementando el volumen de carga un 37% (Containerisation International).

En épocas “pico” de carga tales como navidad, día de acción de gracias y días festivos, los buques que sirven a la ruta Asia – Costa Oeste presentan un nivel de saturación muy alto, por lo que un porcentaje de carga utiliza los servicio de “todo agua” entre Asia y la costa Este de los Estados Unidos.

Las tarifas que se cobran por esta ruta son en promedio \$500 dólares más caro que la ruta Asia- Costa Oeste, por lo que el precio por TEU oscila en 2,900 dólares.

En la siguiente tabla se muestran algunos de los itinerarios que siguen las diversas líneas navieras que dan servicio a esta ruta en la modalidad “todo agua”, El promedio de días de tránsito entre Tokio y Long Beach es de 11 días, entre Long Beach y Manzanillo (Panamá) es de una semana y de Manzanillo a Savannah de 4.

Tabla 3.1 Puertos que tocan las principales líneas navieras

Ruta Asia - Costa Este de Norteamérica "Todo Agua"	
Línea naviera	Puertos que tocan
China Shipping Container Line	Busan- Shanghai-Xiamen-Yantian-Manzanillo-Nueva York- Norfolk - Savannah-Kingstone-Manzanillo-Busan
CMA CGM, PONL	Shanghai-Hong Kong-Busan-Manzanillo (Mx)-Panamá-Manzanillo (Pan)-Kingstone-Houston-Manzanillo (Pan)- Panamá-Manzanillo (Mx)-Shanghai
CHKY Alliance (Cosco, Hanjin, K Line, Yang M.)	Shanghai-Yantian-Hong Kong-Busan-Nueva York-Norfolk-Savannah-Tokio-Busan-Shanghai
	Qingdao-Yantian-Hong Kong-Charleston-Norfolk-Nueva York-Boston-Qingdao
	Yantian-Hong Kong-Kaohsiung-Busan-Savannah-Nueva York-Wilmington-Savannah-Kaohsiung-Hong Kong-Yantian
Grand Alliance (Hapag-Lloyd, NYK, OOCL,PONL)	Hong Kong-Manzanillo (Mx)-Miami-Savannah-Charleston-Norfolk-Charleston-Miami-Manzanillo (Mx)-Tokio-Busan-Qingdao-Shanghai-Hong Kong
	Hong Kong-Kobe-Yokohama-Tokio-Seattle-Oakland-Long Beach-Manzanillo (Mx)-Savannah-Norfolk-Nueva York-Halifax-Norfolk-Savannah-Manzanillo(Mx)-Long Beach-Oakland-Tokio-Kobe-Yantian-Hong Kong
	Hong Kong-Savannah-Nueva York-Pusan-Shanghai-Hong Kong
Maersk Sealand	Shanghai-Yantian-Hong Kong-Kaohsiung--Yokohama-Baltimore-Manzanillo(Mx)-Miami-Charleston-Norfolk-Port Elizabeth-Miami-Manzanillo(Mx)-Yokohama-Kobe
MSC	Shanghai-Hong Kong-Busan-Tokio-Long Beach-Manzanillo(Mx)-Miami-Savannah-Nueva York-Manzanillo(Mx)--Long Beach-Shanghai
New World Alliance (APL, MOL, HMM)	Shanghai-Busan-Osaka-Nagoya--Tokio-Manzanillo(Mx)-Charleston-Norfolk-Nueva York-Norfolk-Charleston-Manzanillo(Mx)-Tokio-Shimizu-Osaka-Busan-Shanghai
Zim Isarael Navigation	Shanghai-Ningbo-Busan-Coco Solo-Kingstone-Port Everglades-Savannah-Norfolk-Kingstone-Coco Solo-Shanghai

Fuente: Containarisation International e Investigación directa del Consultor con las Líneas Navieras.

III.2 Impacto del Canal de Panamá

III.2.1 Análisis General

El Canal de Panamá tiene una longitud de aproximadamente 80 kilómetros entre el océano Atlántico y Pacífico. Construido en una de las áreas más estrechas del continente Americano.

El Canal utiliza un sistema de esclusas (compartimientos con puertas de entrada y salida) para realizar la comunicación entre ambos océanos. Las esclusas funcionan como elevadores de agua: suben los buques desde el nivel del mar (ya sea Pacífico o del Atlántico) hacia el nivel del Lago Gatún (26 metros sobre el nivel del mar); así, los buques navegan a través del cauce del Canal, en la Cordillera Central de Panamá.

Buques de todo el mundo transitan a diario a través del Canal de Panamá. Entre 11 mil y 12 mil barcos utilizan, cada año, el Canal. De hecho, las actividades de transporte comercial a través del Canal representan alrededor del 5% de comercio mundial.

Con la labor de aproximadamente 9 mil trabajadores, el Canal funciona 24 horas al día, 365 días al año.

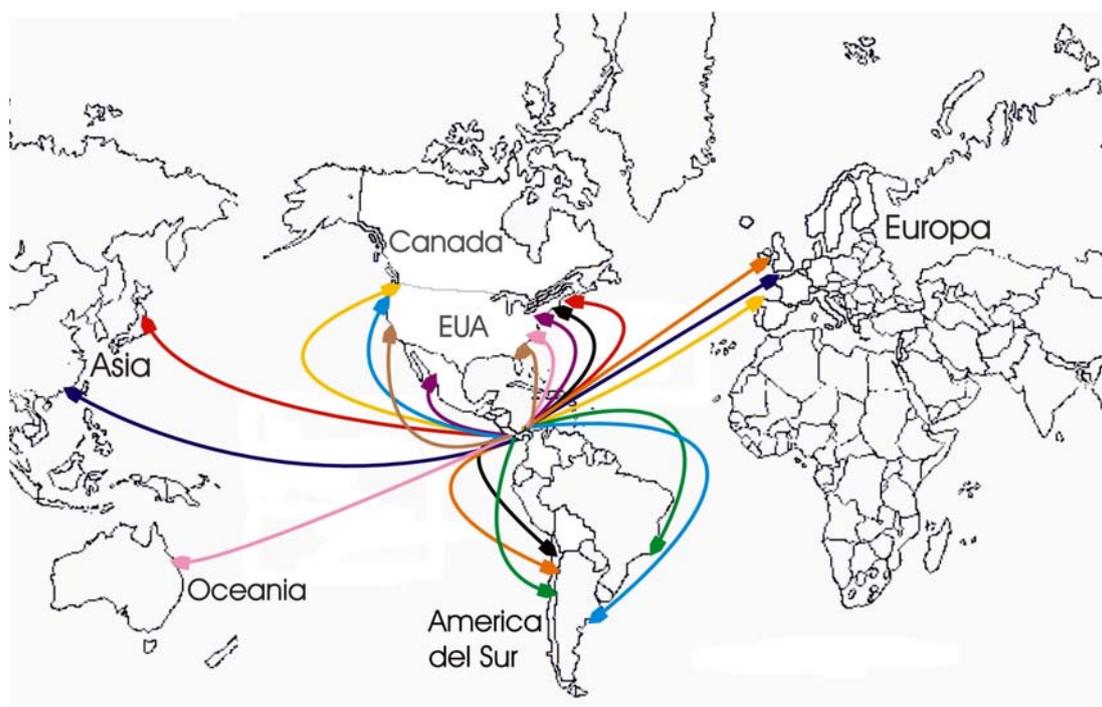
Las longitudes máximas permitidas para los buques que transitan por el Canal son:

- Eslora: 294.13 metros (965 pies)
- Manga: 32.31 (106 pies)
- Calado: 12.04 (39.5 pies)

Como referencia los buques portacontenedores de máxima capacidad que pueden transitar por el Canal, son los de 3ª generación con 3,000 TEU's de capacidad.

Los principales flujos comerciales que utilizan el Canal de Panamá, son los correspondientes a las siguientes rutas marítimas:

Figura 3.6 Principales Rutas Comerciales



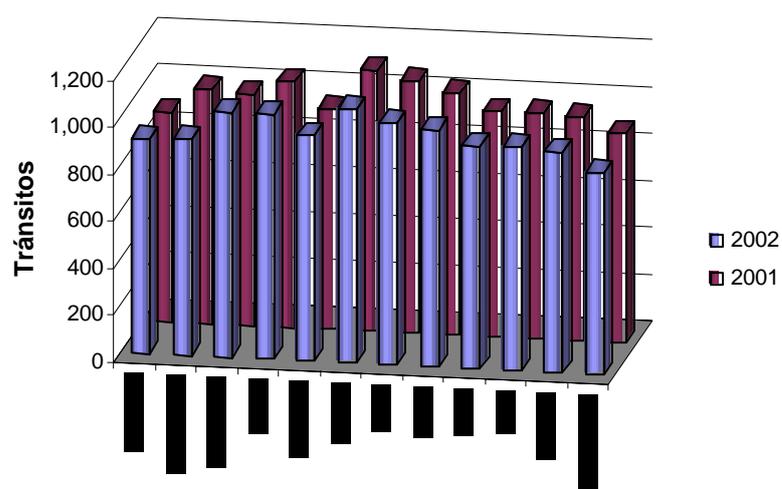
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá

La actividad del Canal de Panamá en el año 2002 experimentó las oscilaciones de una incierta recuperación de la economía mundial. Durante este período el Canal registró una disminución en el tonelaje de la carga de cerca de 2.8%.

Por su parte, el número de tránsitos de buques disminuyó un 2.3 %, sin embargo, el tamaño promedio de los buques aumentó en un 3.9 % (cifras tomadas del informe publicado por la Autoridad del Puerto de Panamá).

En la siguiente tabla se muestra la evolución del número de tránsitos de gran calado por el Canal, desglosados por mes, pudiéndose observar que los meses de más actividad son: enero, diciembre y de marzo a mayo.

Figura 3.7 Número de Tránsitos de Gran Calado por el Canal de Panamá



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá

El flujo de tráfico y carga registrado en el año 2002 se vio afectado principalmente por el debilitamiento en las economías de las principales naciones usuarias incluyendo Estados Unidos, Japón, países europeos y sudamericanos. Sin embargo el creciente comercio con China ha ayudado al desarrollo de las actividades comerciales.

En el año 2002, el total de la carga transportada por el Canal de Panamá registró 188.2 millones de toneladas con un incremento del 0.2% en comparación a las 187.8 millones de toneladas registradas en el año anterior.

Como se puede observar en la tabla 3.2, el movimiento de carga a través del Canal varió muy poco entre el año 2001 y 2002, sin embargo las rutas entre la costa este de los Estados Unidos y Asia, y entre la misma costa este y Centroamérica registraron altas tasas de crecimiento para el mismo periodo de análisis, siendo del 10% y 7.1%, respectivamente. Se puede intuir que parte de este crecimiento se debió a la huelga que paralizó algunos días a los puertos de la costa oeste de los Estados Unidos.

La otra ruta que presentó una variación de crecimiento fue la de Europa y la costa oeste de Sudamérica, teniendo su principal justificación en el tratado de libre Comercio que celebró Chile con la Comunidad Europea entre el año 2001 y 2002.

Todas las demás rutas presentaron una tasa de crecimiento negativa, siendo las que más decayeron en su volumen: la costa este de Sudamérica-Costa oeste de los Estados Unidos, Sudamérica costa a costa, Antillas – Centroamérica y Europa Asia, todas estas variaciones negativas entre el 12 y 23%.

Entre los factores que influenciaron la baja en los volúmenes de carga en estas rutas se pueden considerar:

- La crisis económica de los países Sudamericanos, en especial el caso de Argentina.
- La elección de las líneas navieras de utilizar la ruta hacia Asia a través del Mediterráneo, para poder así realizar más movimientos de trasbordo.
- Los atentados terroristas en los Estados Unidos.
- La baja en los volúmenes del Comercio Mundial.

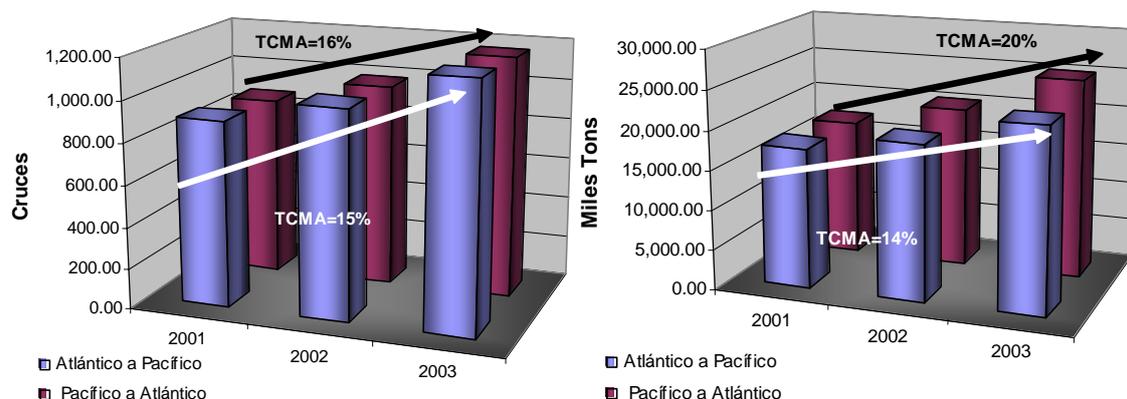
Tabla 3.2 Evolución de la carga, por ruta comercial en el Canal de Panamá

Ruta Comercial del Buque	2002 (miles de Ton)	2001 (miles de Ton)	Variación
Costa Este E.U.A. - Asia (Lejano Oriente)	63,707	57,866	10.10%
Costa Este E.U.A. - Costa Oeste Sudamérica	16,922	19,104	-11.40%
Alrededor del Mundo	21,282	20,276	5.00%
Europa - Costa Oeste Sudamérica	13,219	12,845	2.90%
Europa - Asia	10,151	11,585	-12.40%
Europa - Costa Oeste E.U.A./Canadá	9,779	10,696	-8.60%
Costa Este E.U.A. - Costa Oeste Centroamérica	8,299	7,747	7.10%
Costa-a-Costa, Sudamérica	5,378	6,587	-18.40%
Antillas - Costa Oeste Centroamérica	2,162	2,620	-17.50%
Costa-a-Costa, E.U.A. (incluye Alaska y Hawaii)	2,249	2,367	-5.00%
Costa Este E.U.A./Canadá - Oceanía	3,333	3,794	-12.20%
Costa Este Sudamérica - Costa Oeste E.U.A./Canadá	2,687	3,450	-22.10%
Sub-Total	159,169	158,938	0.20%
Otras Rutas	29,104	28,877	0.80%
Total	188,273	187,815	0.20%

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

La carga contenerizada, en el año 2002 se situó en primer lugar, por primera vez en la historia, representando el 21.0% del total de la carga por el Canal. Esta mercancía registró la cifra récord de 39.5 millones de toneladas (se consideran unos 8 millones de TEU's), un aumento del 11.6 % comparado con el año anterior, A pesar de la situación económica mundial, la carga contenerizada movilizada en la ruta Asia-Costa Este de Estados Unidos registró un sostenido y significativo incremento, considerándose un volumen aproximado de 2.5 millones de TEU's.

Figura 3.8 Número de tránsitos y movimiento de carga de buques portacontenedores en el Canal de Panamá

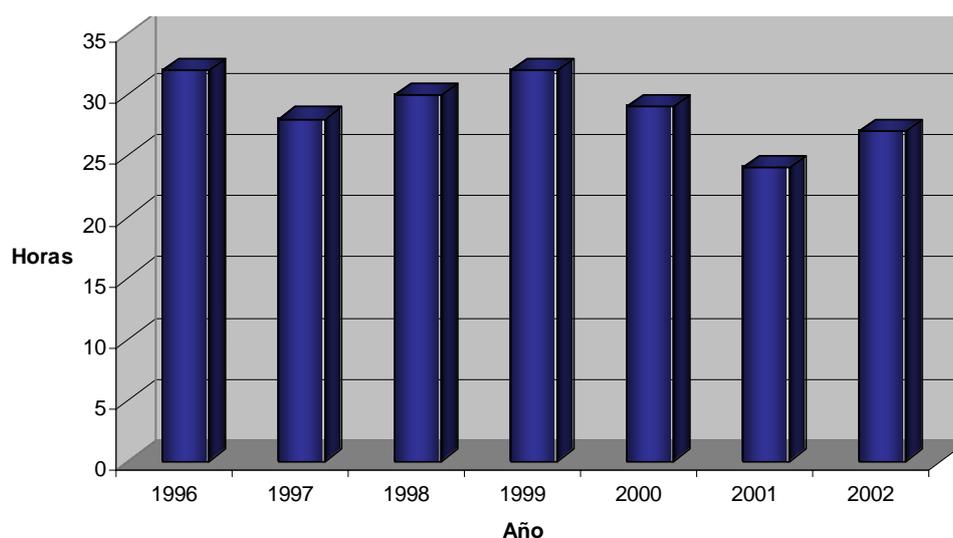


Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Durante el año 2002, se registraron un total de 11,725 tránsitos de gran calado por el Canal, con una disminución de 1.14 % comparados con el año 2001. Esta caída se atribuye a una significativa reducción en los tránsitos de los buques tanqueros, graneleros, carga general, y madereros, entre otros. Por otro lado, esta baja fue en parte compensada con el aumento en los tránsitos de buques portacontenedores, carries y refrigerados, con incrementos de 13.0%, 4.7% y 2.8%, respectivamente, comparado con el año anterior.

El tiempo de recorrido promedio a través del Canal se situó en el año 2002, en 27 horas.

Figura 3.9 Tiempo promedio de tránsito a través del Canal de Panamá

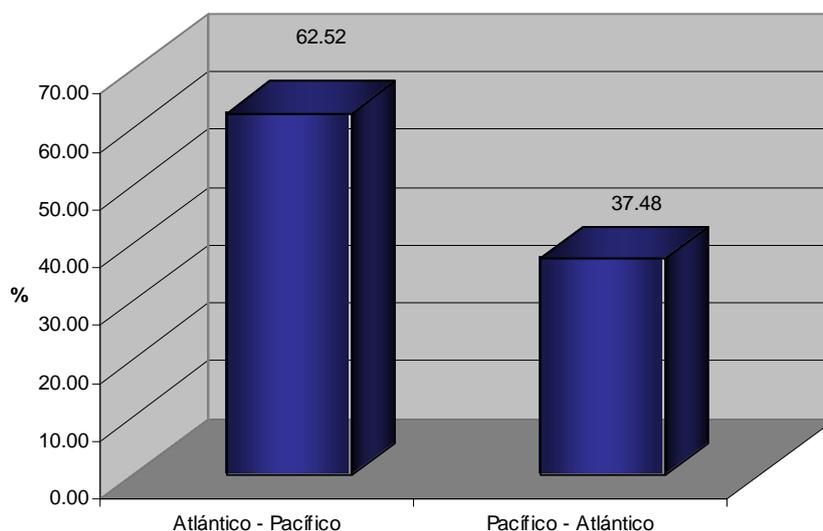


Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

III.2.2 Análisis de los flujos que transitan por el Canal de Panamá.

El flujo de carga más representativo que transita por el Canal de Panamá, se presenta en la ruta que va del Océano Atlántico hacia el Pacífico, siendo un 40% mayor que en sentido inverso.

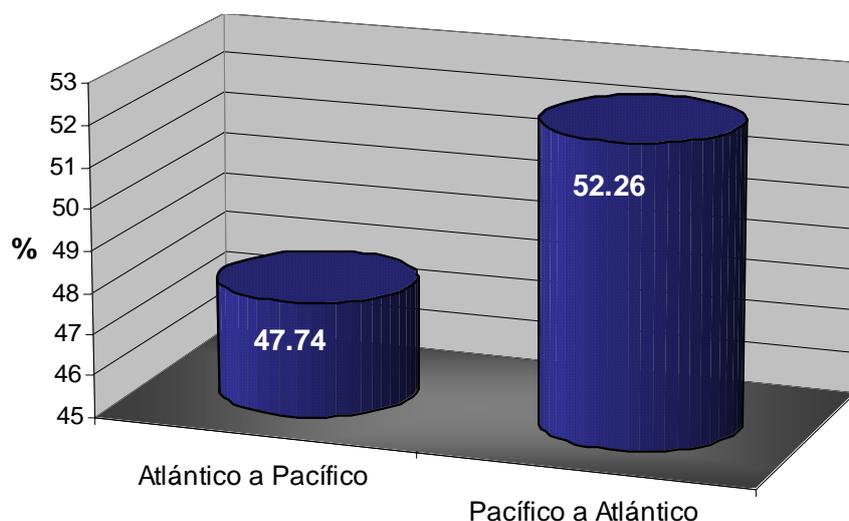
Figura 3.10 Porcentaje general de comercio en el Canal de Panamá por la dirección de los flujos comerciales



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Sin embargo, para el caso concreto de la carga contenerizada los porcentajes se equilibran un poco más, llegando incluso a ser un poco mayores en el sentido del Pacífico hacia el Atlántico, como lo muestra la siguiente figura:

Figura 3.11 Movimiento de contenedores en el Canal de Panamá, por flujos comerciales, con base en las toneladas transportadas

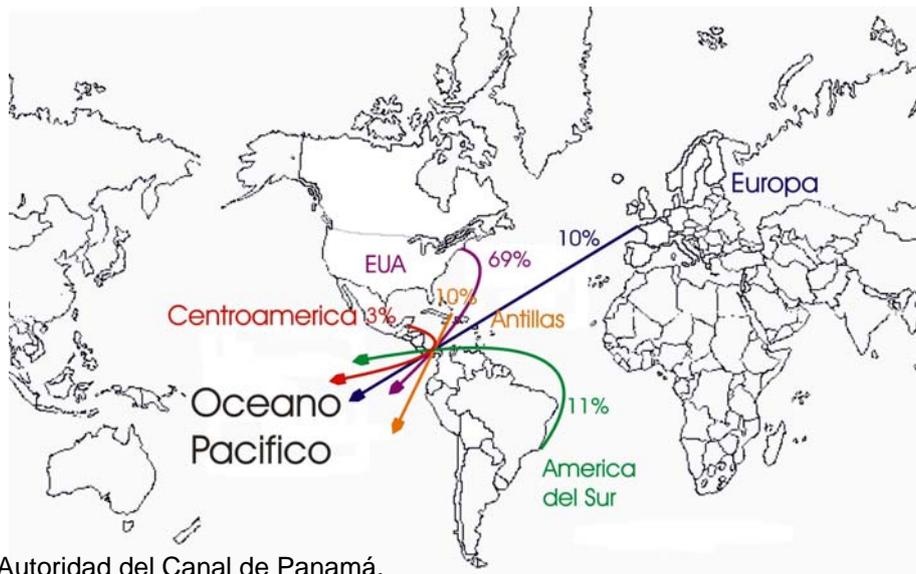


Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

a) Flujos Comerciales del Océano Atlántico hacia el Océano Pacífico.

Los principales lugares de donde sale la mercancía con este sentido de tránsito son la Costa Este de los Estados Unidos de América, Europa y Sudamérica. Observándose en la gráfica anexa, que el primero participa con casi el 70% del total. Cabe mencionar que México está clasificado como Centroamérica, para estos análisis.

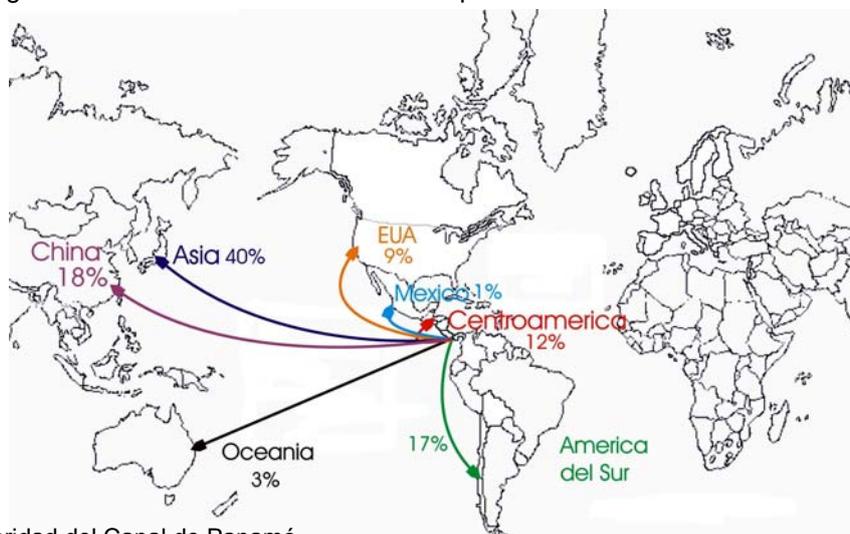
Figura 3.12 Origen de las mercancías que transitan hacia el Pacífico



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

En cuanto al destino que tienen las mercancías que transitan por el Canal en el sentido hacia el Pacífico, se tiene que el principal destino es el continente asiático, destacándose de forma individual China. Con un 18% México representa apenas el 1% del total de la carga que tienen como destino algún lugar en el Pacífico Mexicano. La costa oeste de los Estados Unidos sólo participa con el 9%.

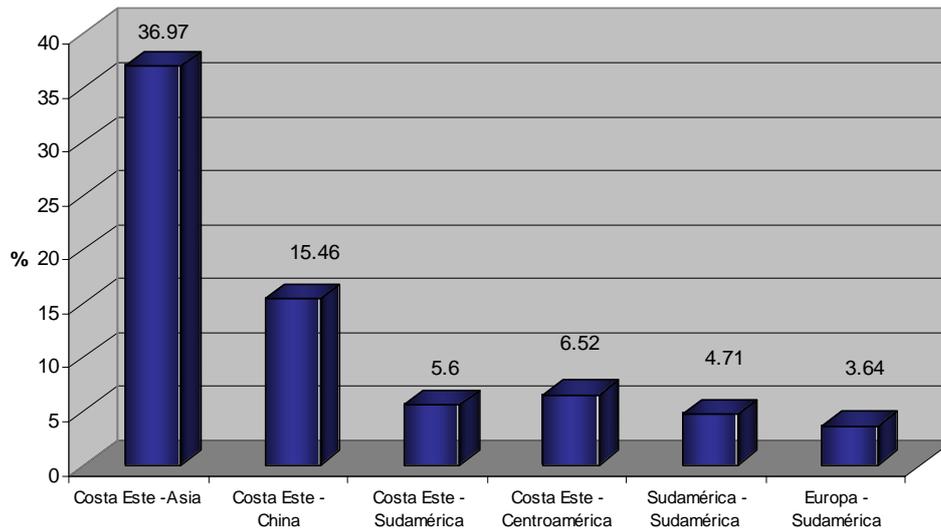
Figura 3.13 Destino de las mercancías que transitan en dirección al Pacífico



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Observando los porcentajes de todos los pares origen-destino que se tienen en esta ruta se realizó una selección de los más importantes por el porcentaje de carga que representaban. Dando como resultado que el par principal origen-destino en este sentido de tránsito a través del canal se presenta entre la Costa Este de los Estados Unidos y Asia, seguido por el que se presenta entre el primero y China con el 15%.

Figura 3.14 Principales pares origen – destino en dirección Pacífico

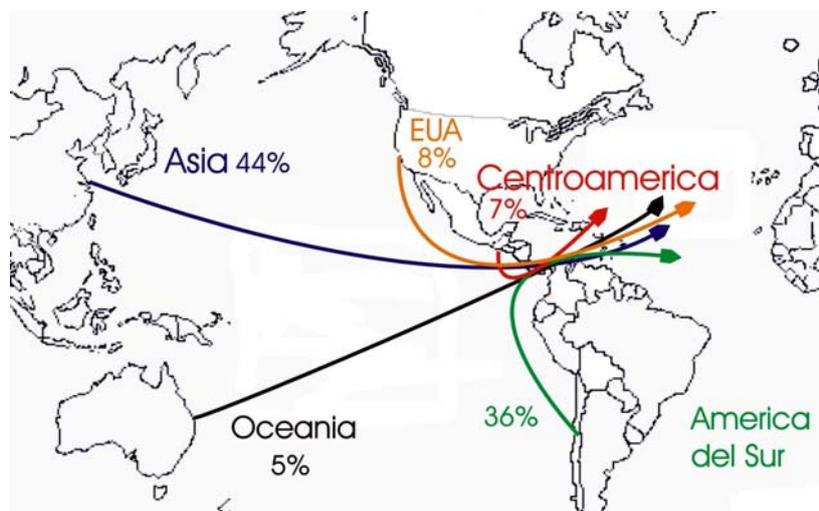


Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

b) Flujos Comerciales del Océano Pacífico hacia el Océano Atlántico

En este sentido del flujo comercial, el origen de las mercancías se presenta en Asia y Sudamérica captando entre ambos el 80% del total. Y de forma individual el 44 y 36% respectivamente.

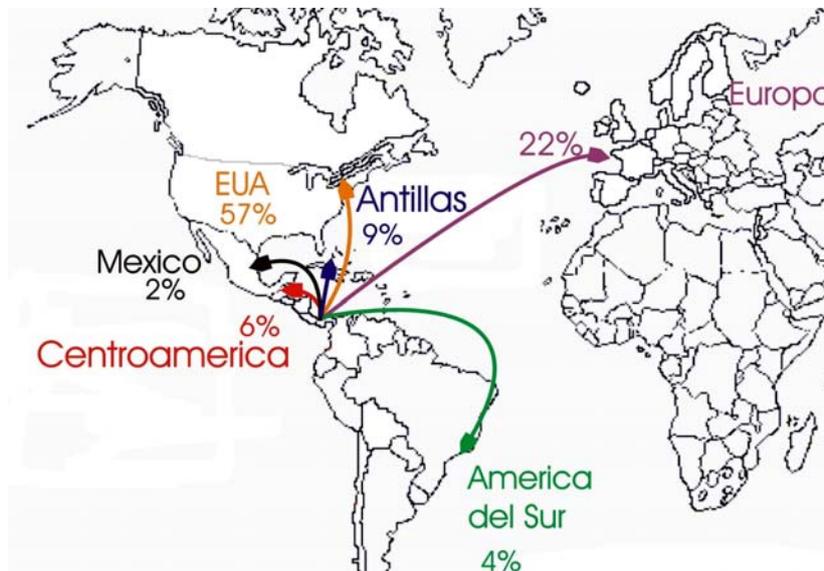
Figura 3.15 Origen de los flujos que transitan hacia el Atlántico



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

La costa Este de los Estados Unidos se destaca como el principal destino de los flujos comerciales que cruzan del Pacífico al Atlántico, seguido de Europa y las Antillas, el flujo que tiene como destino las costas mexicanas del Golfo y Caribe es del 2% del total.

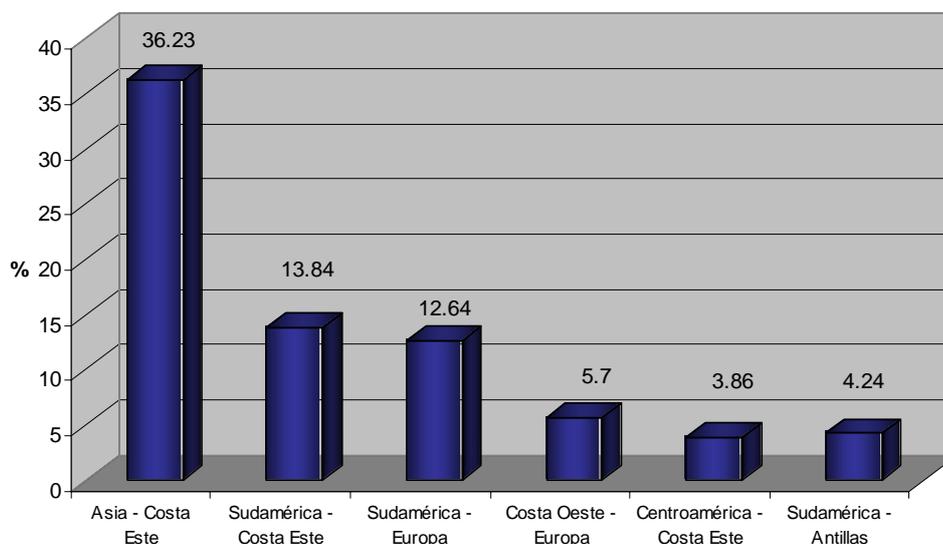
Figura 3.16 Destino de los flujos que transitan hacia el Atlántico



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

Los principales pares origen-destino en los flujos comerciales del Pacífico hacia al Atlántico están representados por aquellos que tienen como destino la costa Este de los Estados Unidos y Europa.

Figura 3.17 Principales pares origen – destino en dirección hacia el atlántico



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá.

III.3. Captación de los tráficos marítimos de las rutas Asia - Costa este de Norteamérica.

En este tráfico participan 5 operadores principales que utilizan como puertos de enlace del Continente Americano previo y posterior al paso por el Canal de Panamá, a los puertos de Long Beach y Manzanillo, México.

En conjunto se movilizan del orden de 1,868,000 TEU's anuales.

Operadores: MSC

Nombre del servicio: Asia - WCNA

Número de TEU's que maneja al año 454,000 TEU



Operadores: Maersk Sealand

Nombre del servicio: TP7

Número de TEU's que maneja al año 444,000 TEU



Operadores New World Alliance

Nombre del servicio ECS

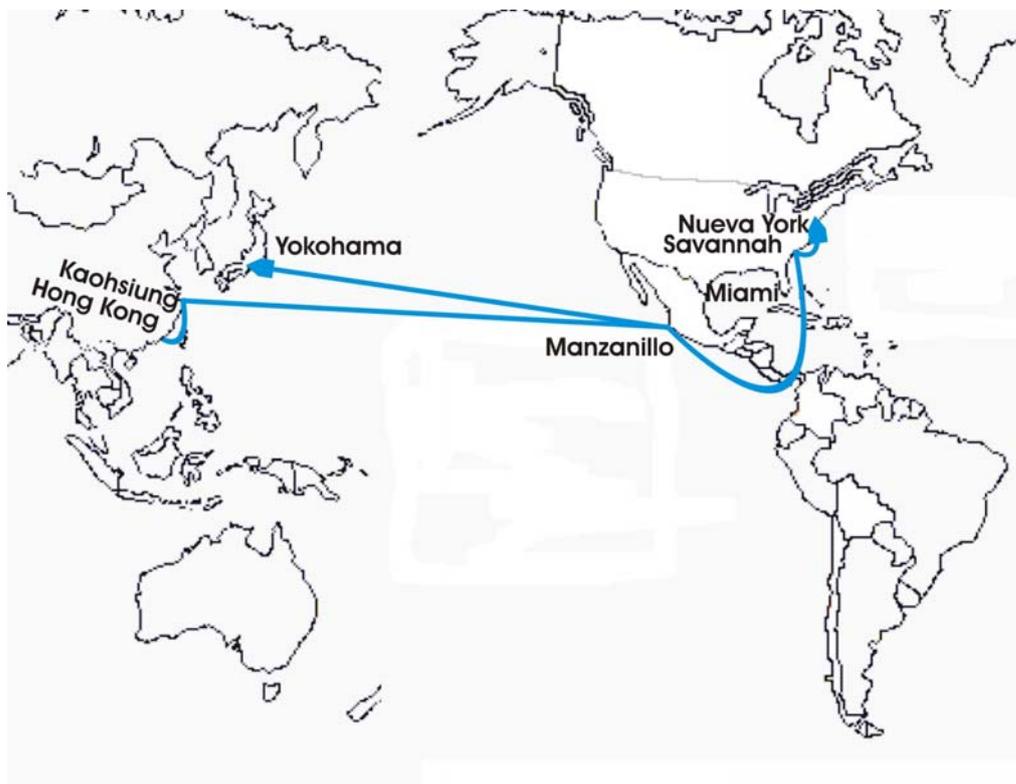
Número de TEU's que maneja al año 435,000 TEU



Operadores: New World Alliance

Nombre del servicio: NYX

Número de TEU's que maneja al año 306,000 TEU



Operadores: CMA - CGM

Nombre del servicio: PGX

Número de TEU's que maneja al año 229,000 TEU



Por otra parte, se presentan adicionalmente 7 servicios de línea que enlazan a Asia con la costa este de Norteamérica vía el Canal de Panamá con un tráfico anual de 2.8 millones de TEU's.



Tabla 3.3 Servicios Asia – Costa este de Norteamérica

Operadores: China Shipping Container Line, _CMA, CGM,PONL Clave: AAE Enlaces: Busán-Shanghai-Yantian-Kingstone-Nueva York-Norfolk-Busán Número de TEU´s: 321,464
Operadores: CHKY Alliance (Cosco, Hanjin, K Line, Yang Ming) Clave: AWE1 Enlaces: Shanghai-Yantian-Hong Kong-Busan-Nueva York-Norfolk-Tokio-Busán Número de TEU´s: 418,496
Operadores: CHKY Alliance (Cosco, Hanjin, K Line, Yang Ming) Clave: AWE2 Enlaces: Qingdao-Yantian-Hong Kong-Charleston-Nueva York-Norfolk-Qingdao Número de TEU´s: 399,360
Operadores: CHKY Alliance (Cosco, Hanjin, K Line, Yang Ming) Clave: AWE3 Enlaces: Yantian-Hong Kong-Busán-Savannah-Nueva York-Kaohsiung-Yantian Número de TEU´s: 404,040
Operadores: Grand Alliance (Hapag-Lloyd, NYK, PONL) Clave: ECX Enlaces: Busán-Kingdao-Shanghai-Hong Kong-Miami-Nueva York-Norfolk-Savannah-Busán Número de TEU´s: 316,264
Operadores: Maersk Sealand Clave: TP3 Enlaces: Kobe-Shanghai-Yantian-Hong Kong-Baltimore-Miami-Charleston-Norfolk- Miami--Yokohama-Kobe Número de TEU´s: 461,448
Operadores: Zim Israel Navigation Clave: AUX Enlaces: Shanghai-Ningbo-Busán-Kingstone-Savannah-Norfolk- Kingstone--Shanghai Número de TEU´s: 275,184

Fuente: Containerisation Internacional, Market Analysis 2004.

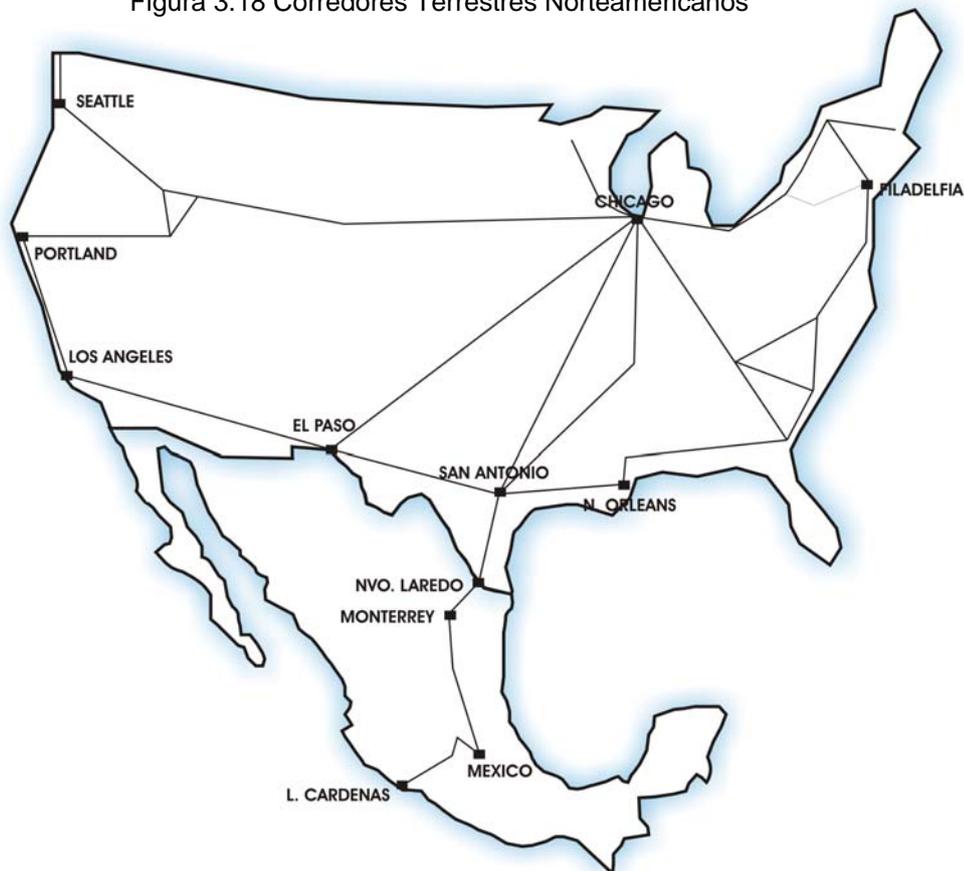
III.4. Captación de flujos marítimos con enlace Multimodal

Los principales puertos de enlace que desempeñan el rol de los centros concentradores de carga en la Costa oeste del continente americano, son Los Ángeles, y Long Beach. Los servicios de enlace entre Asia y la costa oeste de Latinoamérica se realizan gracias a que los buques transportan además de la carga contenerizada hacia y desde Latinoamérica, una importante proporción de contenedores con origen y destino al gran mercado de los Estados Unidos que se abastece y distribuye a través de su extensa red multimodal.

Luego entonces, la atracción del servicio de enlace para el abasto de mercados mexicano y latinoamericano mediante un esquema Hub en Lázaro Cárdenas se debe sustentar no sólo en las ventajas geográficas y de infraestructura portuaria existente, sino también en la adición de servicios de transporte multimodales eficientes, que representen con servicio global rentable a las líneas navieras.

Este soporte indispensable lo proporcionarán el enlace el enlace ferroviario con mercados de la costa este y del Golfo de México de Estados Unidos de América, así como el mercado interno de México. Con respecto al primero, la cercana puesta en operación del Corredor Multimodal Transpacífico, permitirá crear entre Nuevo Laredo y Lázaro Cárdenas una nueva vía rápida para el transporte de mercancías de empresas previamente certificadas por las autoridades de Estados Unidos, a efecto de hacer más expedito y económico el despacho y transportación de la carga contenerizada proveniente de Asia y con destino a la Zona Central y la Costa Este de los Estados Unidos, compitiendo con los actuales corredores existentes entre Los Ángeles-Houston y Pórtland/Seattle -Chicago. De estos corredores terrestres el primero es el más importante, manejando aproximadamente 5.8 millones de TEU's, mientras que el segundo entre ambos puertos manejan alrededor de 2.5 millones de TEU's, en total se estima que los corredores mueven alrededor de 9.2 millones de TEU's.

Figura 3.18 Corredores Terrestres Norteamericanos



Entre los factores que se tienen para la implantación de este corredor terrestre de carga entre el puerto de Lázaro Cárdenas y la Costa este de los Estados Unidos, se consideran los siguientes:

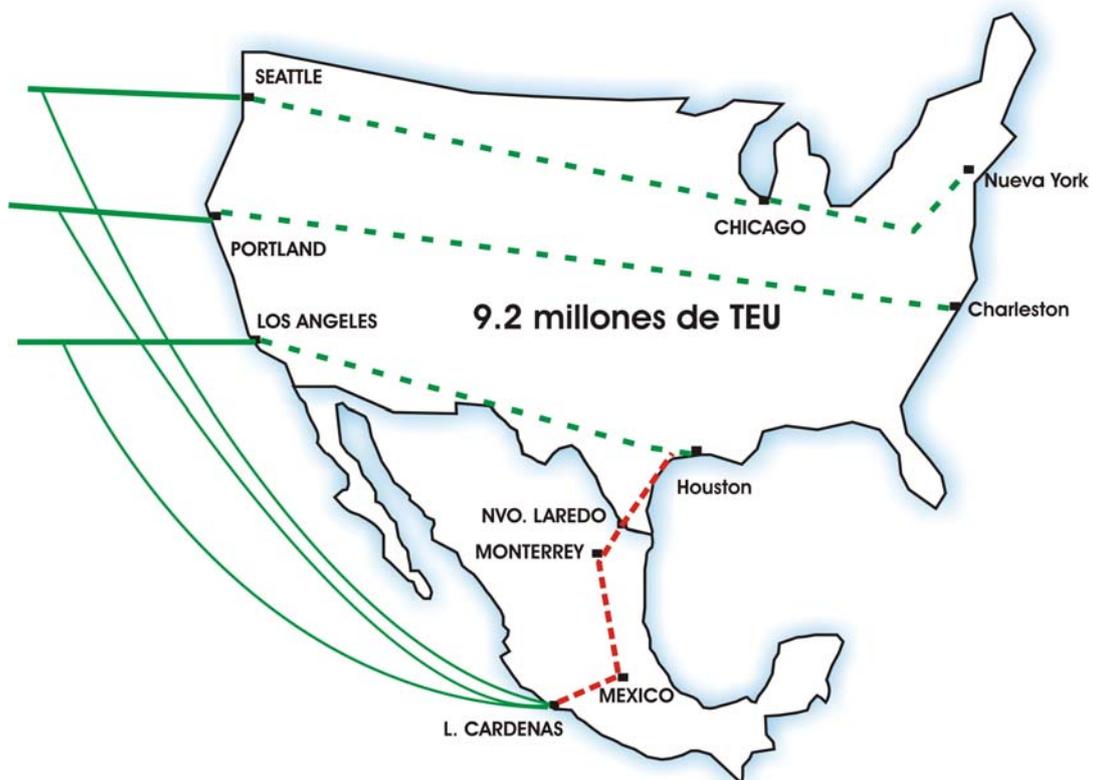
- Alternativas a operadores logísticos y agentes navieros fuera de la Costa Oeste de los Estados Unidos.

- Costos y tiempos de espera en el Canal de Panamá.
- Incremento en el flujo comercial entre Asia y Norteamérica.
- Conexión ferroviaria directa en la línea ferroviaria que comunica Lázaro Cárdenas con Nuevo Laredo.

En este caso los corredores ferroviarios y de autotransporte van paralelos hasta el punto fronterizo, de Nuevo Laredo, pasando por las ciudades mexicanas de Querétaro, San Luis Potosí, Saltillo y Monterrey.

Comparativo Distancias	Distancia (km)
Lázaro Cárdenas - Nuevo Laredo	1,549
Los Angeles - Nuevo Laredo	1,965
Nuevo Laredo - Charleston	2,047
Los Angeles - Charleston	3,076
Lázaro Cárdenas - Houston	2,130
Los Angeles - Houston	2,489

Figura 3.19 Flujos de los corredores terrestres norteamericanos



III.5. Captación de flujos comerciales en el interior del país.

Respecto a las posibilidades de captación de mercados en el interior del país, es indudable la posibilidad real de abastecer regiones comerciales del centro y noreste del país, ya que frente a Manzanillo, Colima, su único y potencial competidor, Lázaro Cárdenas dispone de las siguientes ventajas:

- La Terminal de Contenedores se asoció con la empresa Hutchinson Port Holdings, el cual es el mayor operador de terminales portuarias en el mundo.
- Las cadenas de transporte mundial este – oeste perfilan al Puerto Lázaro Cárdenas como un Hub regional con posibilidades de extender su zona de influencia a los mercados internacionales aprovechando sus conexiones logísticas ferroviarias y carreteras.
- Estratégica ubicación dentro del área de las rutas marítimas mundiales.
- Por su posición geográfica, es un excelente punto de conexión entre los mercados de Asia y la costa este de Estados Unidos.
- Las conexiones ferroviarias directas y a doble estiba, con los principales mercados del centro del país y costa este de Estados Unidos.
- La gran disponibilidad de áreas para la creación de Recintos Fiscalizados estratégicos y plataformas multimodales.
- Los canales y dársenas hacen al puerto el más profundo del país con la posibilidad de recibir embarcaciones de gran calado y mayores volúmenes de carga.
- Equipamiento portuario en óptimas condiciones.
- Conexiones y logística para el manejo de contenedores refrigerados.
- Gran reserva territorial por desarrollar para nueva infraestructura.
- La inversión continua de la API de Lázaro Cárdenas en mantenimiento e infraestructura es creciente debido a los niveles de ingreso.
- Gran colaboración con los diferentes niveles de gobierno que facilita la consolidación de nuevos proyectos.
- El desarrollo del puerto está planeado para que ya establecido el movimiento de contenedores, no genere ningún problema de congestión de vehículos para la ciudad.
- Fuerte inversión en corto plazo en instalaciones aduanales modernas para el desalojo de la carga contenerizada.

Los principales centros de actividad económica que comparten competitivamente ambos puertos se muestran en el siguiente esquema



Fuente: Elaboración propia.

En condiciones de igualdad en la calidad en el servicio, la distancia puede ser un factor directo de los costos de transporte por lo que Lázaro Cárdenas representa una ligera ventaja competitiva real de servicio a los centros de actividad que se destacan en el siguiente cuadro, destacándose la Ciudad de México y Nuevo Laredo como los principales puntos de destino y origen de las mercancías, y con los cuales el puerto tiene conexión directa a través de las líneas férreas de Transportación Ferroviaria Mexicana (TFM):

Ciudades	Manzanillo		Lázaro Cárdenas	
	FFCC	Carretera	FFCC	Carretera
Celaya	669	673	574	559
Ciudad Juárez	2,226	1,849	2,142	2,100
México (Pantaco)	947	804	797	623
Nuevo Laredo	1,645	1,632	1,549	1,521
Querétaro	715	677	619	606
Toluca	1,072	776	715	679
Veracruz	1,416	1,226	1,102	1,066
Aguascalientes	840	546	756	627
Irapuato	608	471	524	457
Morelia	771	526	415	388
San Luis Potosí	880	640	784	705

Fuente: Secretaría de comunicaciones y Transportes.

Nota: Distancias en kilómetros

Los centros de actividad económica y comercial que con ventaja podría atender Lázaro Cárdenas, representan el 56% en importaciones y el 55% de las exportaciones de carga que en 2003 se atendió en Manzanillo.

III.6. Conclusiones

Los flujos de carga hacia o desde el interior de la República Mexicana, se presentarían con la zona del Bajío (Querétaro y Guanajuato), Norte (San Luis y Nuevo León) y Centro (México, Distrito Federal, Hidalgo y Morelos).

El corredor Multimodal Transpacífico que se planea opere en poco tiempo, busca crear entre Nuevo Laredo y Lázaro Cárdenas una nueva vía rápida para el transporte de mercancías uniendo el Océano Pacífico con el Golfo de México y Océano Atlántico. A través de ferrocarril la distancia entre Lázaro Cárdenas y Houston es menor en kilómetros que la de Los Ángeles al mismo destino.

El flujo de carga hacia o desde América Latina se presenta con Chile, Colombia, Perú, Venezuela y Centroamérica, y el medio que se emplea para ello es el marítimo con una participación de más del 65%.

Sin lugar a dudas el mayor intercambio comercial que se presentaría en la nueva Terminal Especializada de Contenedores (TEC) se daría con los países asiáticos destacándose China, Japón, Singapur, Taiwán, Indonesia y Filipinas.

IV. Características físico - técnicas de la nueva Terminal Especializada de Contenedores en el Puerto de Lázaro Cárdenas, y sus respectivos costos

La Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V. (API LAC), como concesionaria del Gobierno Federal, tiene encomendado el desarrollo de los diversos aspectos relacionados con la infraestructura básica del puerto, entre los que se encuentran la construcción por sí misma o a través de cesionarios de derechos, de nuevas posiciones de atraque, así como de patios, almacenes y cobertizos.

Con dichos trabajos, la API LAC satisface la demanda de infraestructura que se presenta en el puerto, como consecuencia de la expansión de sus actividades, lo cual conduce entre otras cosas, al manejo más eficiente de los productos y a incrementos en los volúmenes manejados por el puerto.

El Programa Maestro de Desarrollo del Puerto contemplan una nueva terminal especializada de contenedores, la cual se desarrollará en un área de aproximadamente 85 hectáreas de superficie, y con 1,425 metros de frente de agua, que la Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V. (APILAC) cederá al cesionario de la Terminal Especializada de Contenedores (TEC).

Figura 4.1



Fuente APILAC, 2003.

Esta área se ubica en la zona Norte dentro del Recinto Portuario, precisamente en la margen izquierda del denominado canal Norte del puerto.

La superficie se integrará al cesionario por partes, de acuerdo con el crecimiento y necesidades operativas que vaya presentando la TEC.

1. Primera parte, Zona Sur de desarrollo
2. Segunda parte, Zona Centro de desarrollo
3. Tercera parte, Zona Norte de desarrollo

Asimismo, y adicionalmente a las tres áreas mencionadas, se tiene la posibilidad de incrementar el área de cesión de la TEC en un 20% del área total; es decir, incrementarla en 17 ha, por lo que la distribución de áreas que se ha programado es como sigue:

Tabla 4.1

Área de desarrollo	Supf. (Ha.)	Frente de muelle
Zona Sur	25.9	425
Zona Centro	25.9	425
Zona Norte	33.1	425
Subtotal	85	1275
Ampliación (20%)	17	170
Total	102	1445

Fuente: APILAC

Es de señalar que las zonas Sur y Centro de la terminal tienen realmente un área de 25.9 hectáreas cada una y la zona Norte 33.1 hectáreas, siendo en total las mismas 85 hectáreas de superficie por las tres áreas.

Dentro de la Zona Norte, se consideran aproximadamente 2.4 hectáreas adicionales para las zonas Sur y Centro, a fin de estar en posibilidad de habilitar un camino de acceso hasta la vialidad general del puerto, así como una conexión ferroviaria con la vía general de ferrocarril.

Actualmente, toda el área cuenta con características semejantes respecto a la conformación de su terreno: se trata de un terreno llano, con desniveles de suaves a medios, cubierto de vegetación y suelos aparentemente conformados por arenas limosas.

El canal Norte no se encuentra con una profundidad adecuada para la navegación, por lo que existe el compromiso por parte de la API para realizar el dragado frente a los muelles de la terminal (a todo lo largo del muelle, en un ancho de 120 metros y a una profundidad de 16 metros).

Las instalaciones mínimas que deberán de establecerse en la terminal, de acuerdo a los requerimientos de APILAC, consisten en lo siguiente:

- Obras marítimas
- Dragado
- Señalamiento marítimo
- Muelles
- Patios de maniobras
- Instalaciones para almacenaje
- Accesos

IV.1 Proyecciones de carga y desarrollo de servicios

Con base en los flujos comerciales histórico y actuales, analizados con anterioridad referentes a los movimientos terrestres y marítimos de susceptible captación el puerto, se puede proyectar el mercado potencial de carga contenerizada que el Puerto de Lázaro Cárdenas podría llegar a manejar durante los próximos años, siempre y cuando el proceso de operación con particulares resulte exitoso.

Tomando en cuenta que es de esperarse que exista un tiempo de maduración que le permita a las líneas navieras evaluar las ventajas/desventajas de iniciar servicios en el Puerto de Lázaro Cárdenas, se estima que posteriormente se manejarán mayores y más interesantes volúmenes de carga, de manera constante.

IV .1.1 Proyecciones de carga

Se tiene contemplado que la nueva terminal de contenedores entre en operaciones hasta el 7° año de concesión, ya que hasta el año 6 las operaciones se realizarían en la terminal actual, ya que se espera llegar a la capacidad de manejo de contenedores que tiene esta terminal, en este periodo de operación.

No obstante lo anterior, es imprescindible que desde el año 1 todas las partes involucradas en el manejo, legalización y traslado de mercancías operadas a través de este puerto (terminal, agencias aduanales, aduana marítima, autoridades anti-narcóticos, transportistas, etc.), estén funcionando de acuerdo a estándares de calidad internacionales que permitan detonar el crecimiento de los volúmenes operados y hacer realidad el gran potencial de Lázaro Cárdenas, como puerta hacia México de cargas que hasta hoy no se manejan en nuestro país.

De acuerdo con todo el respaldo estadístico analizado anteriormente, se estima el que tráfico de contenedores por la terminal, serían los que se indican en la tabla 4.2.

Para la proyección de los movimientos de carga se consideró una tasa de crecimiento media anual (TCMA) del 14% a lo largo de los 30 años de concesión. Se consideró esta tasa por ser mayor a la tasa de actualización para análisis de proyectos de inversión.

De acuerdo a estimaciones de la propia Administración Portuaria, se calcula un volumen de 30,000 TEU's a operar en el primer año (en la terminal de contenedores actual) y de más de 200 mil para que entre en operación la nueva TEC.

Figura 4.3 Terminal actual



Fuente: LCTPC,2004

Tabla 4.2

Volumen Projectado a operar en la Terminal de Contenedores del Puerto de Lázaro Cárdenas					
Año	1 (2004)	2	3	4	5
TEU's	30,000	45,000	67,500	101,250	151,875
TCA		50%	50%	50%	50%
Año	6	7	8	9	10
TEU's	189,844	237,305	296,631	370,789	463,486
TCA	25%	25%	25%	25%	25%
Año	11	12	13	14	15
TEU's	519,104	581,396	651,164	729,304	816,820
TCA	12%	12%	12%	12%	12%
Año	16	17	18	19	20
TEU's	865,829	917,779	972,846	1,031,217	1,093,090
TCA	6%	6%	6%	6%	6%
Año	21	22	23	24	25
TEU's	1,125,882	1,159,659	1,194,449	1,230,282	1,267,191
TCA	3%	3%	3%	3%	3%
Año	26	27	28	29	30 (2033)
TEU's	1,286,198	1,305,491	1,325,074	1,344,950	1,365,124
TCA	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

Fuente: Elaboración Propia

Con base en las necesidades de las nuevas terminales de contenedores en el ámbito mundial, se llegó a una distribución de áreas, de acuerdo al escenario de operación que se contempla prevalezca en las instalaciones de la terminal, y el cual es el siguiente:

Tabla 4.3 **Áreas por cesionar en la TERMINAL ACTUAL**

CONCEPTO	Área (m ²)
Zona marítima operativa	14,329
Muelle	11,883
Patio de contenedores	76,856
Patio de consolidación	31,761
Área de ampliación	30,824
Patio ferroviario	19,219
Área de talleres	14,402
Superficie total	184,945
Superficie por cesionar	154,121

Fuente: **Containerisation International**

IV.1.2 Instalaciones y servicios.

La infraestructura y equipo considerados para cada uno de los años o fases de desarrollo de la terminal considera la oferta de servicios de carácter básico para las maniobras de carga y descarga de contenedores, así como la entrega y recepción, almacenamiento y custodia de los mismos.

Asimismo, se considera la instalación de servicios adicionales a la carga, que darían valor agregado a las operaciones básicas y generarían la atracción de más carga, así como la posible apertura de nuevos nichos de mercado.

De acuerdo con los estándares de productividad, la distribución de áreas y capacidades sería de la siguiente manera:

Longitud de muelle 286 m
Carga – Descarga 350,000 TEU's /año

También se puede considerar:

2 grúas de muelle con capacidad de 25 cont/hr, factor de ocupación del 50% y relación contendor/TEU de 1.5.

Carga – Descarga = $2 \times 25 \times 365 \times 24 \times 0.5 \times 1.5$
= 328,500 TEU's / año

Para dar valor a cada uno de los datos anteriores se tomaron en cuenta áreas de operación y almacenamiento, tiempos promedio de servicio a nivel mundial, entre otros.

Por lo que se refiere a la capacidad de patio, se tiene el siguiente esquema:

- Grúas de patio = 6 x 3 + 1
- Estadía promedio = 10 días
- Capacidad estática 750 TEU's/ ha para RTG
- Almacenaje = 210,392 TEU's / año

Es posible considerar que en el patio se pueden acomodar 10 islas con 39 x 6 x 6 contenedores de 20 pies, lo que resulta en una capacidad estática de 7,020 TEU's y la capacidad dinámica estará en función de la estiba promedio, por lo tanto:

La consolidación - desconsolidación de carga contenerizada es del 10% de los contenedores movilizados con una densidad de carga de 10 ton/TEU, por lo tanto la consolidación y desconsolidación resulta de 1,500 TEU's.

Almacén de 3,000 m² (100 m x 30 m) con una área útil de 2,700 m² y altura de estiba de 5.0 m.

De acuerdo con lo anterior, se considera que la capacidad del patio para consolidar y desconsolidar 55,000 TEU's /año y en el almacén sería de 34,000 TEU's /año, siendo del orden de 340,000 ton/año.

Para contenedores refrigerados, se consideran 20 consolas de 18 contactos, es decir, con un total de 360 contactos, lo que deriva en 65,700 TEU's/año, con una estadía promedio de 3 días.

Para la reparación de contadores se considera la superficie existente de 630 m² y requiere de un patio de 0.5 has para atender del orden de 20,000 contenedores al año.

Resumiendo el equipo que se utilizaría en la terminal sería:

En cuanto a infraestructura:

- Muelle para la operación de grúas de pórtico tipo postpanamax
- Dragado a 16 metros de profundidad
- Almacenamiento de contenedores en bloques de 6x3+1 y 6x5+1
- Almacenamiento de contenedores refrigerados (reefers)
- Habilitación de patio para operación de grúas de marco tipo RTG
- Habilitación de bodega de consolidación y desconsolidación CFS
- Habilitación de área para revisiones previas y de otras Autoridades
- Zona de transferencia con ferrocarril
- Operación con equipo especializado en zona de transferencia con FFCC

- Habilitación de zona para reparación y mantenimiento de contenedores
- Oficinas operativas y administrativas
- Taller de mantenimiento de equipo portuario
- Accesos (entrada y salida)
- Vialidades y conexiones
- Cercado perimetral
- Instalaciones para suministro de energía eléctrica, agua potable, drenajes y planta de tratamiento
- Alumbrado integral
- Despliegue de señalización en muelle y áreas de la terminal

Y en cuanto a equipamiento:

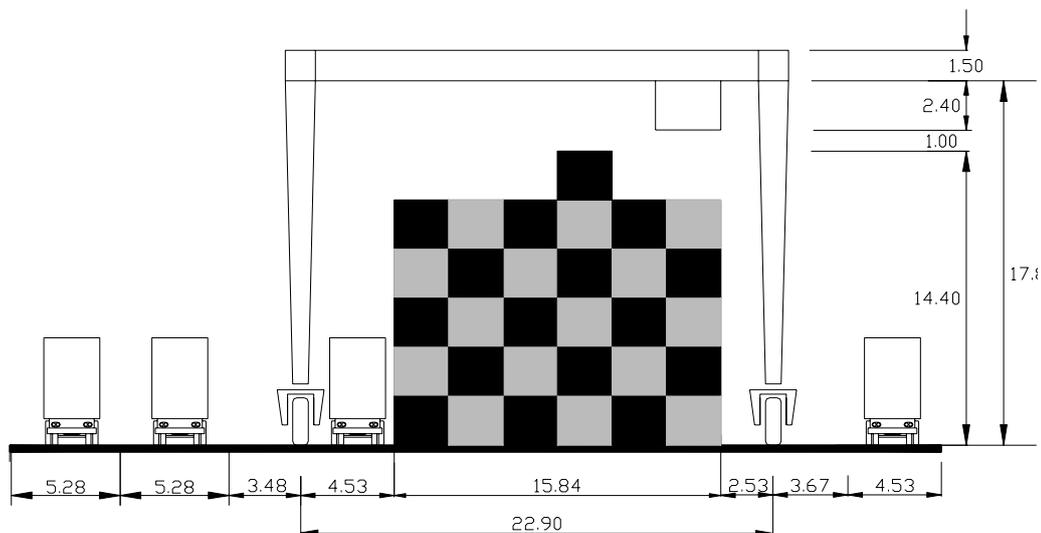
- Grúas de pórtico de muelle (quay cranes) tipo post panamax
- Grúas de marco de patio (RTGs) tipo 6x3+1 y 6x5+1
- Cargadores frontales para llenos y vacíos (tipo reach stacker)
- Tractocamiones y planas
- Montacargas
- Equipo complementario

Para un mayor detalle de grúas y almacenes se recomienda observar los planos 2 y 3 localizados en el anexo de planos de este trabajo.

El desarrollo de la infraestructura y equipo contemplados en este estudio deberá de desarrollarse de manera escalonada, es decir, de acuerdo al crecimiento de carga que se vaya presentando en la terminal.

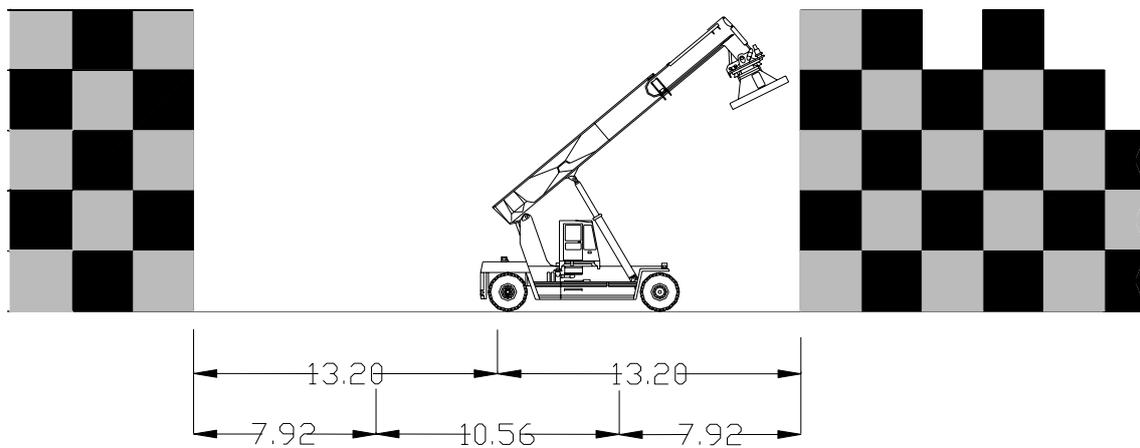
Se contempla la utilización de dos de las grúas pórtico que existen en la terminal actual.

Figura 4.3 Área de transferencia, con grúa de marco.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.4 Cargador frontal



Fuente: Elaboración propia

IV.2 Descripción de servicios y estimaciones de costos

La disposición y puesta en operación de los servicios e instalaciones que se proponen para la nueva terminal, dependerán de una serie de factores correlacionados con los siguientes aspectos:

- Aspectos de tipo físico, tales como las condiciones meteorológicas y oceanográficas del sitio, la conformación y geometría de los terrenos, tipo de suelo, etc.
- Aspectos de tipo operativo, entre las que se encuentran las necesidades de servicio, las proyecciones de carga y la instalación de servicios que den valor agregado a las mismas operaciones.
- Aspectos de tipo definido, como podrían ser los de tipo legal o administrativo (compromisos contractuales que deberán de cumplirse con la Autoridad, regulaciones internas de la empresa que operará la terminal, etc.)

Dentro de los primeros aspectos señalados, para la correcta operación de la Terminal actual se requiere cumplir con requerimientos en materia de instalaciones y señalización; los cuales se indican en lo siguientes puntos:

IV.2.1 Dragado

De acuerdo con la modalidad de los concursos para la cesión parcial de derechos de terminales similares a la de Lázaro Cárdenas, el dragado del polígono localizado al frente de cada muelle de la terminal, deberá de ser realizado por cuenta y costo del cesionario.

Esta zona, con una longitud igual a la del muelle y 120 metros de ancho, en función del tipo de embarcaciones que se espera recibir, será destinada para las maniobras de atraque y desatraque de los barcos, y deberá de ser dragada hasta alcanzar una profundidad de 16 metros.

Calculando los volúmenes a dragar, se obtienen las cifras mostradas en la tabla 4.4.

En el año 2002, la APILAC pagó para un dragado similar, un monto de 47 pesos por m³. Para fines de esta evaluación se considerará un costo promedio de 50 pesos por m³.

Tabla 4.4

Volumenes a dragar

Zona	Longitud (m)	Ancho (m)	Área (m)	Volumen (m ³)	Costos (miles)
Primer tercio	425	120	51,000	307,678.5	\$ 15,384.00
Segundo tercio	425	120	51,000	1,026,428.7	\$ 51,321.00
Tercer tercio	425	120	51,000	1,064,963.8	\$ 53,248.00
Ampliación 20%	348	120	41,760	489,733.9	\$ 24,487.00
Total	1623			2,888,804.8	\$ 119,954.00

Fuente: Elaboración propia

IV.2.2 Nivelación del terreno

La topografía del terreno en la zona donde se construirá la terminal muestra una conformación del terreno en los que se alcanzan niveles superiores a la cota 3.00 sobre el NBMI.

Con los resultados del análisis de nivelaciones existentes en la zona, y considerando realizar los trabajos de corte, compensación y acarreo del material, para obtener un nivel de 3.00 en toda la zona de la terminal, se tendrían los siguientes volúmenes de corte y de compensación aproximados:

Tabla 4.5

Volúmenes (m³)

Zona	Corte	Compensación	Acarreo	Costo (miles)
Primer tercio	625,785.40	42,829.21	582,956.0	\$ 24,389.00
Segundo tercio	533,349.29	13,373.62	519,976.0	\$ 21,133.00
Tercer tercio	932,932.38		932,932.0	\$ 37,317.00
Ampliación 20%	541,380.09		541,380.0	\$ 21,655.00
Total	2,633,447.16	56,202.83	2,577,244.0	\$ 104,495.00

Fuente: Elaboración propia

IV.2.3 Muelle.

Las características de las áreas que se otorgarán al cesionario de la futura terminal especializada de contenedores, muestran una longitud de atraque de 1,275 metros, dividido en tres tramos de 425 metros cada uno.

Cada uno de estos tramos, permite la operación de buques portacontenedores de cuarta generación, los cuales tienen una eslora de más de 300 metros. En su caso, se podría operar hasta dos buques a la vez, con condiciones restringidas, debido a su longitud (eslora).

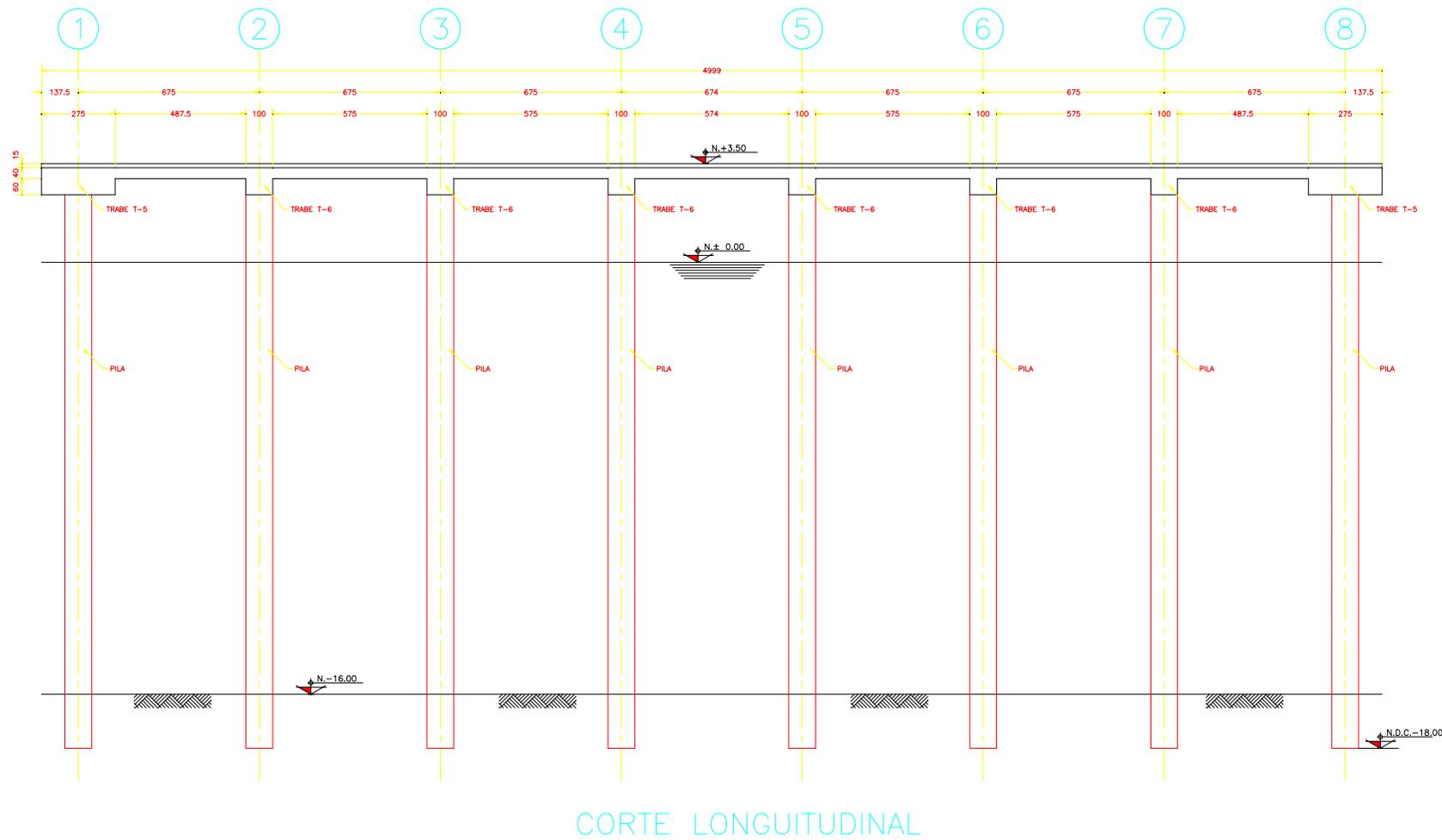
Para fines de análisis estructural, el muelle tipo marginal de cada uno de los tramos de 425 metros, será seccionado en 8 tramos o módulos de 50 metros cada uno, más un módulo adicional de 25 metros.

Diversos estudios de mecánica de suelos que se han realizado con anterioridad en la zona del puerto de Lázaro Cárdenas, muestran que el subsuelo se compone básicamente de arenas y gravas compactas, lo cual dificulta la utilización de tablestacas y pilotes en la cimentación.

Un análisis preliminar, permite determinar que la cimentación a base de pilas de concreto reforzado de 1.1 m de diámetro, distribuidas en una retícula de trabes, en un tramo de 50 metros de longitud y 25 metros de ancho, requiere de 64 elementos con un volumen de concreto del orden de 1,300 m³.

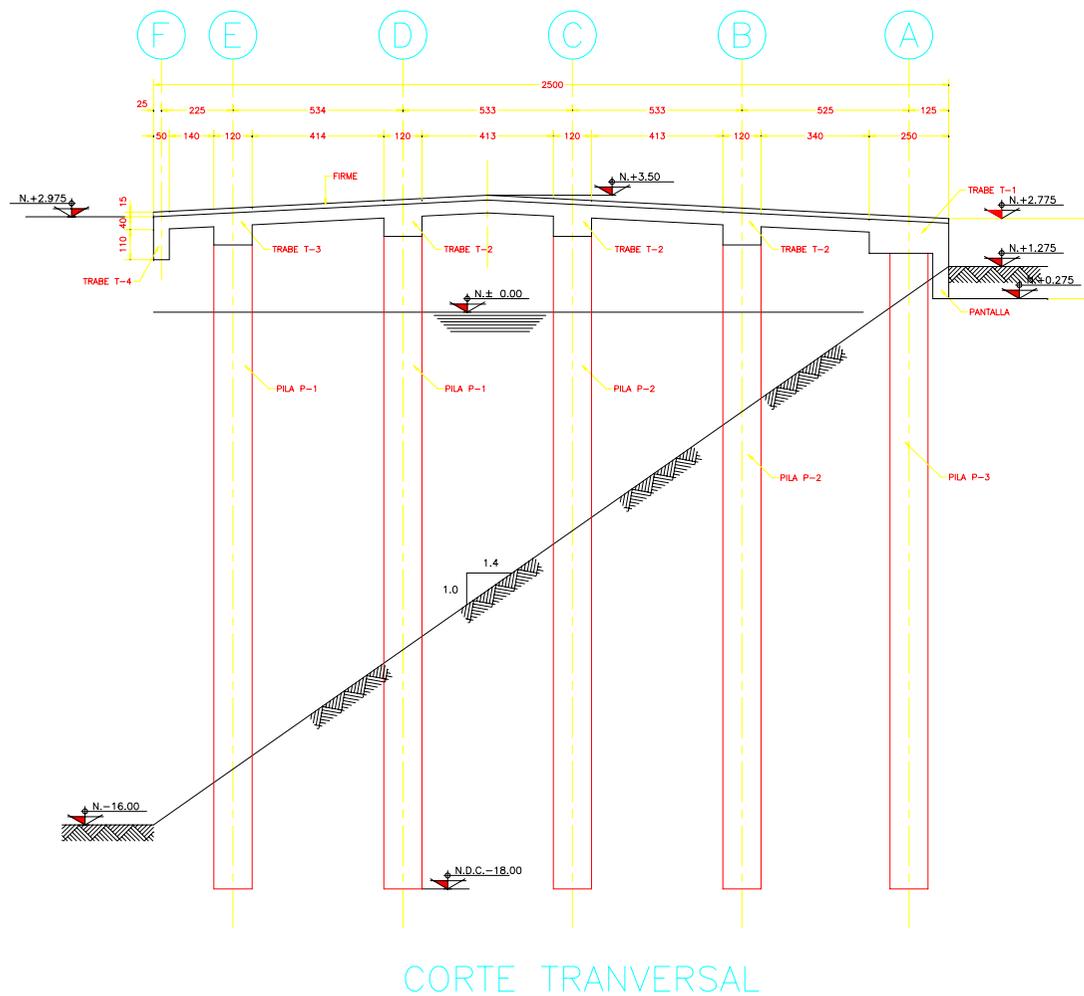
El plano 4 muestra de forma integral en una sola vista las principales características de estructuración de los muelles.

Figura 4.5 Corte longitudinal de la posible estructuración de los muelles de la nueva TEC.



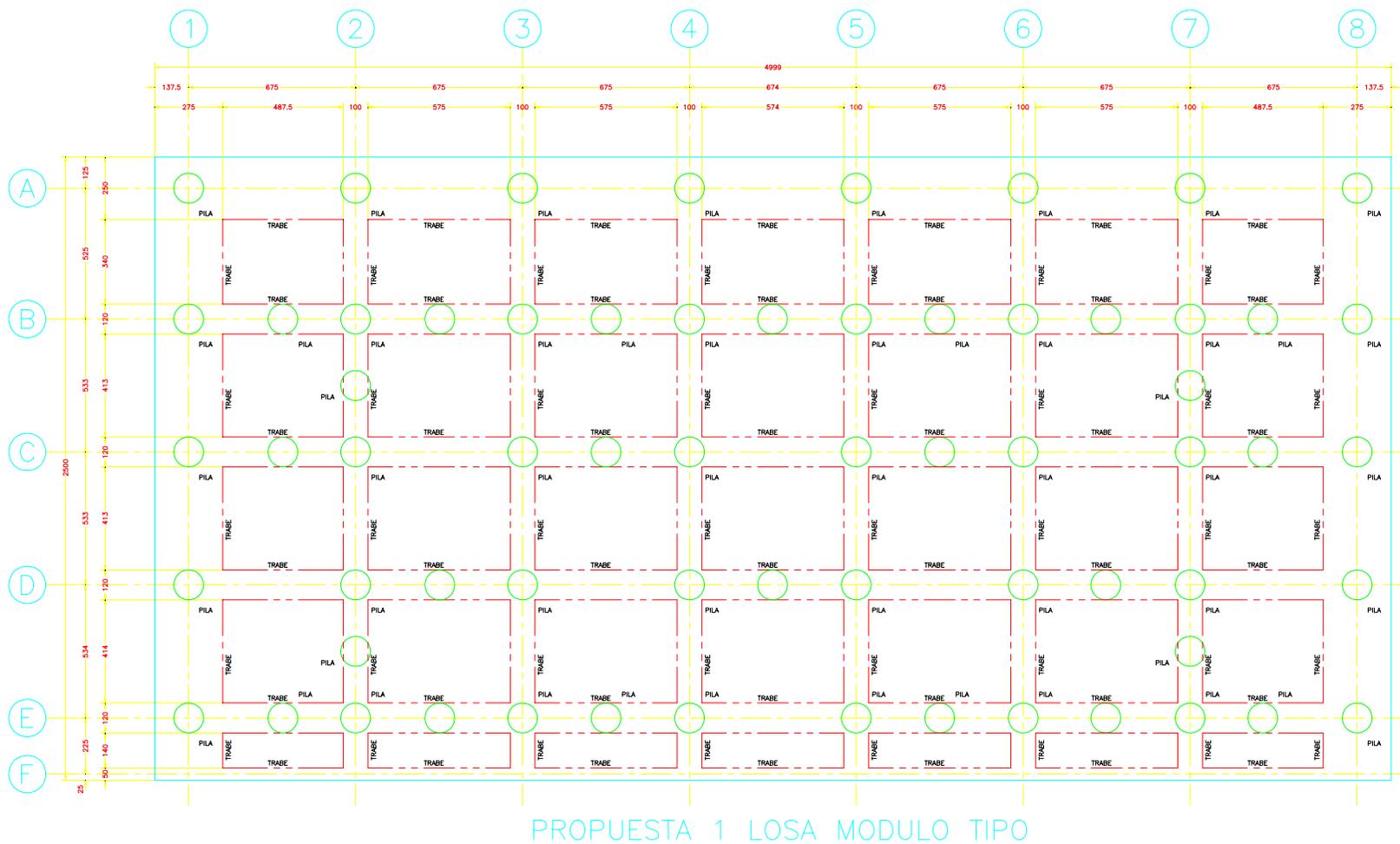
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.6 Corte transversal de la posible estructuración de los muelles de la nueva TEC.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.7 Propuesta de losa tipo para los muelles.



PROPUESTA 1 LOSA MODULO TIPO

Fuente: Elaboración propia

Para fines de evaluación se considerará:

- Longitud de muelle = 425 m (8 tramos de 50 metros y uno de 25 metros)
- Ancho de muelle = 25.00 metros
- Peralte de losa = 40 centímetros
- Distancia entre rieles de grúa = 16.00 metros
- Bitas para tiro de 100 ton a cada 25 metros
- Defensas tipo Hyper Cell HC1000H a cada 25 metros
- 16 anclajes para grúas
- Balizas de señalización con alimentación fotovoltaica

Todos los valores fueron considerados en base al tipo de embarcación que arribará a la terminal (portacontenedores de cuarta generación), área de cesión, distribución espacial de otras terminales de similares características y condiciones, así como parámetros internacionales de diseño para este tipo de obras.

Es posible agrupar los principales conceptos a cuantificar el costo del muelle, de la manera como se presenta en el siguiente cuadro, en el que se contemplan los volúmenes de obra a ejecutar y sus precios unitarios, tomando en consideración obras similares efectuadas en otros puertos del país.

Tabla 4.6

COSTO DE MUELLE DE 425 M
Cantidades en pesos

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PU	IMPORTE
1.- Perforación previa a la construcción de pilas	m	5,241	600	3,144,503
2.- Incado de camisas de acero no recuperable	m	5,241	800	4,192,670
3.- Pila de concreto armado de 1.1 m de diámetro	pza	544	85,000	46,229,120
4.- Trabes longitudinales y transversales (cabezales)	m3	17,679	300	5,303,845
5.- Losa de concreto armado, 40 cm de peralte	m2	10,623	1,200	12,747,000
6.- Suministro y colocación de defensas	pza	17	100,000	1,699,600
7.- Suministro y colocación de bitas	pza	17	60,000	1,019,760
8.- tope para grúa	pza	5	15,000	72,840
9.- Rieles para grúa	m	850	6,000	5,098,800
10.- Panzer Belt	m	425	5,000	2,124,500
11.- Pedraplén para protección de taludes	ton	34,963	100	3,496,320
12.- Geotextil para retención de material	m2	12,674	100	1,267,416
13.- Balizas de señalización	pza	2	90,000	90,000
TOTAL				86,486,374

Como puede observarse, este muelle a base de pilas de concreto alcanza un costo de 86.5 millones de pesos.

IV.2.4 Drenajes pluviales, aguas negras y agua potable

Se consideran incluidas dentro de las instalaciones de la terminal las instalaciones hidrosanitarias generales, que serían dispuestas en todos los patios de la terminal.

Los drenajes pluviales dispuestos de acuerdo a las pendientes del patio y vialidades.

Asimismo, se considera la interconexión de la red de agua potable con la línea general de suministro del puerto.

IV.2.5 Áreas diversas

- Áreas de almacenamiento de contenedores, operación y vialidades

Para el concepto patios, vialidades y zonas de operación se propone la utilización de adoquines para tráfico intenso (adocreto), los cuales serán habilitados sobre una base hidráulica de balastro.

En estacionamientos y el acceso vial a la terminal que se enlazarán con la vía general del puerto, se considera conveniente utilizar concreto asfáltico.

En las bandas de desplazamiento de las grúas de marco de patio (RTG), se construirán roderas de concreto reforzado.

- Alumbrado

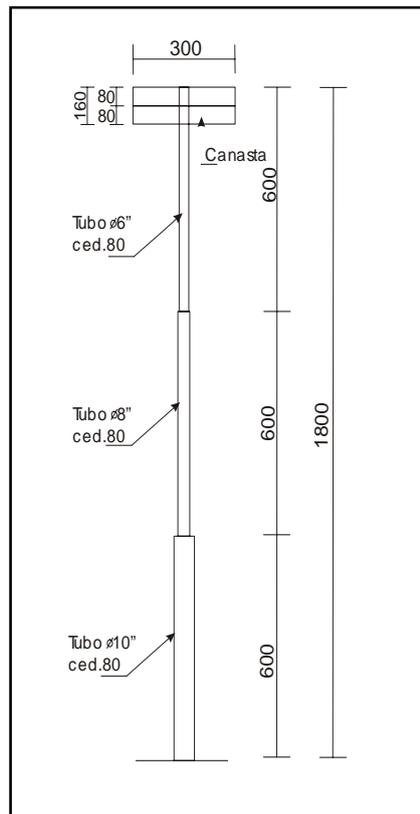
El nivel de iluminación que se aplicará al presente proyecto es de 50 luxes, de acuerdo a lo recomendado para áreas exteriores, en especial en patios industriales en donde se realizan operaciones de manejo de materiales y mercancías.

Al igual que para otros patios de almacenaje en puertos con instalaciones similares, se propone utilizar una luminaria de tipo reflector, con lámpara de 400 w. Este tipo de lámpara cuenta con una v de 36,000 lúmenes iniciales a 440 v.

Asimismo, la torre de alumbrado (mástil y canastilla inferior) deberá de alcanzar una altura de 18 metros, tomando en cuenta que se cuenta con tolerancia y que además con esta altura se coadyuvaría a reducir posibles golpes y rozamientos de las grúas, durante las maniobras previas a la operación de carga y descarga.

Asimismo, la mejor opción de canastilla sería la de forma hexagonal u octagonal, considerando una iluminación integral del patio y muelle, al colocar luminarias en todo su perímetro.

Figura 4.8 Torre de iluminación



Fuente: Elaboración propia

- Área de mantenimiento de equipo.

El taller de mantenimiento y reparación de equipo, contará con un patio con losa de concreto.

En esta área se dispondrán las instalaciones necesarias para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos. Asimismo, se instalarán equipos para reparación de neumáticos, de instalaciones eléctricas y motrices, así como una zona especial para lavado de equipo y cambio de lubricantes (con despachador).

Contiguo a esta zona se instalarán equipos para la separación de grasas y aceites (antes de que estas sean vertidas a los drenajes de aguas negras), así como una planta.

Se dispondrá también, de las instalaciones para almacenamiento, despacho y suministro de gas, diesel y gasolina a los equipos de la terminal.

Dicho taller dispondrá de un cobertizo de estructura metálica para reparaciones de equipo en su interior, con cabinas independientes para reparaciones eléctricas, electrónica y diesel.

Asimismo, dispondrá de un almacén para refacciones a dos niveles, para el resguardo de refacciones y partes electrónicas del equipo portuario. Asimismo, contará con un área climatizada para el almacenaje de tarjetas electrónicas de las grúas de muelle y de patio.

- Área para reparación de contenedores

En el área de reparación y mantenimiento de contenedores se considera la instalación de cobertizos para realizar los trabajos de mantenimiento y soldadura.

Asimismo, se considera habilitar las instalaciones eléctricas necesarias para los trabajos de reparación de compresores y equipos de refrigeración de los contenedores refrigerados.

Se habilitará también una zona para lavado de contenedores secos y tanques, con las debidas instalaciones para la segregación de grasas, aceites y sustancias tóxicas derivadas de las tareas de lavado. Adicionalmente se contará con instalaciones para el reciclado de agua.

De manera complementaria, se contará con oficinas y un almacén de refacciones y partes para mantenimiento de contenedores.

- Área de refrigerados

Se considera la instalación de contactos para contenedores refrigerados, dispuestos en consolas. Las instalaciones incluirán 220 v y 440 v.

- Área de previos

Se consideran las áreas para la disposición de contenedores en piso que serán revisados por los consignatarios u otras Autoridades, previo a su salida del puerto a través de la Aduana Marítima.

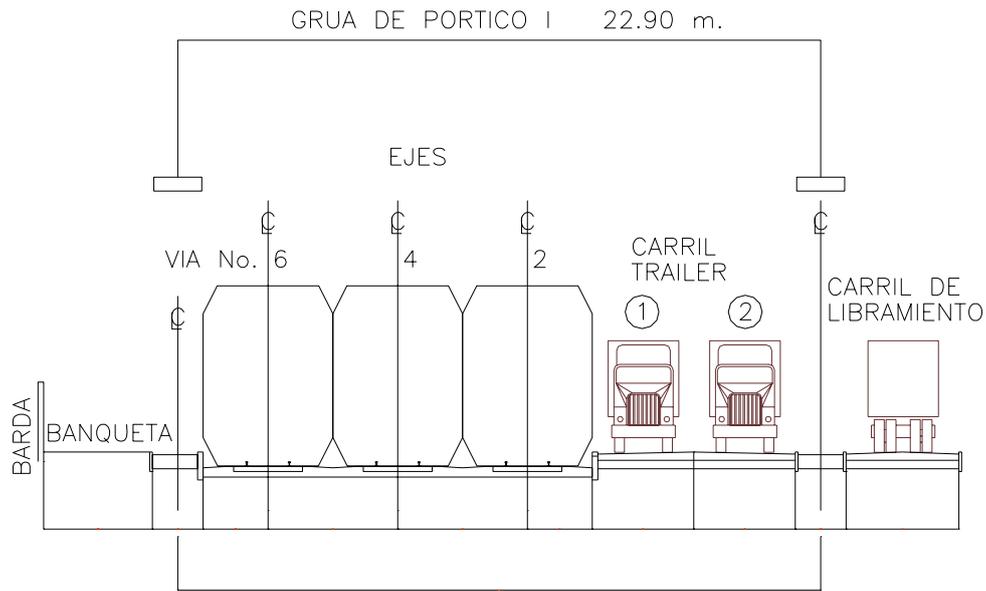
- Área de transferencia modal con el ferrocarril

Para esta disposición se consideró la conformación de trenes unitarios, a través de unidades con 25 plataformas cada uno y una capacidad de 75 TEU's promedio.

El largo de las vías se adaptó a lo permitido por cada uno de los tercios de área que se otorgarán al cesionario de la terminal.

Se considera además la automatización de esta zona, a través de la operación de transferencia camión – tren y viceversa con el uso de grúas de marco de patio, similares a las que se usarían en los patios de almacenaje.

Figura 4.9



Fuente: Elaboración propia

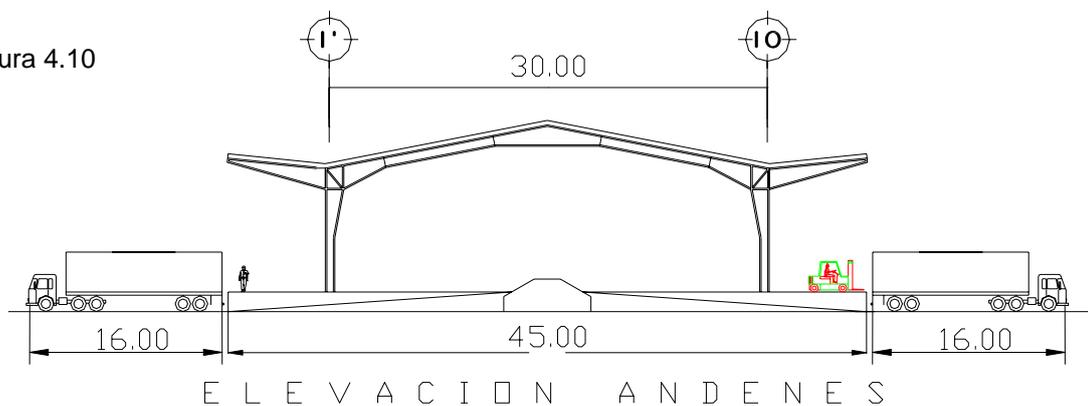
- Almacén CFS

El almacén CFS contará con todas las instalaciones necesarias para la adecuada prestación de los servicios, incluyendo sistema contra incendio, red de voz y datos, equipo de cámaras de circuito cerrado y alumbrado.

La edificación será a base de muros de block, de alta resistencia o a base de concreto reforzado, estructura metálica y lámina tipo zintro. En su interior se albergarán oficinas de control y servicios.

Se modularán los almacenes con un ancho de 30 metros y andenes de 7 metros. El largo será de 100 m, pero será diseñado por módulos independientes (de 15 a 20 metros de largo cada uno). Es decir, cada almacén tendrá una capacidad de 3,000 m², estimándose la construcción de tres de ellos.

Figura 4.10



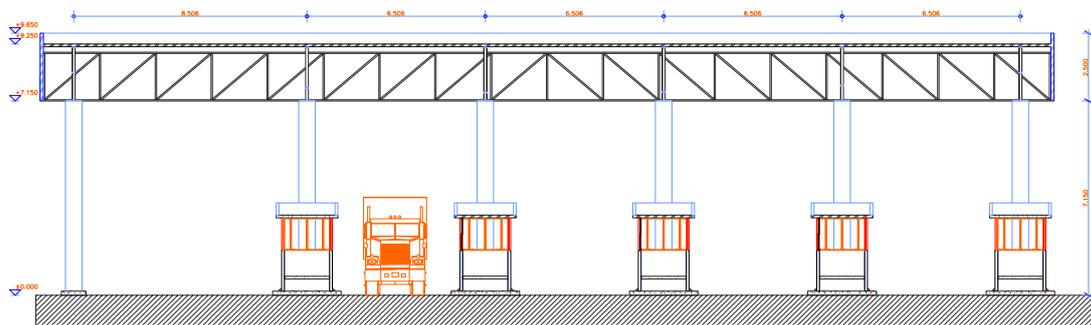
Fuente: Elaboración propia

▪ Accesos

El crecimiento y disposición de los accesos para autotransporte consideran el flujo vehicular derivado del crecimiento en el movimiento de carga de la terminal.

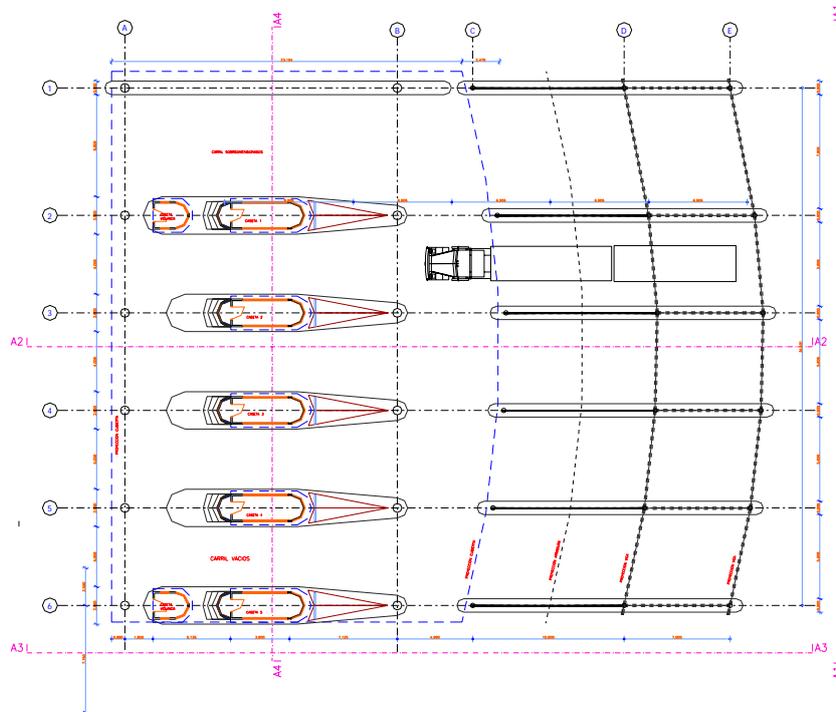
Asimismo, consideran la instalación de casetas de control, básculas, circuito cerrado de televisión e instalaciones para transmisión de voz y datos, entre otras.

Figura 4.11



Fuente: Elaboración propia

Figura 4.12

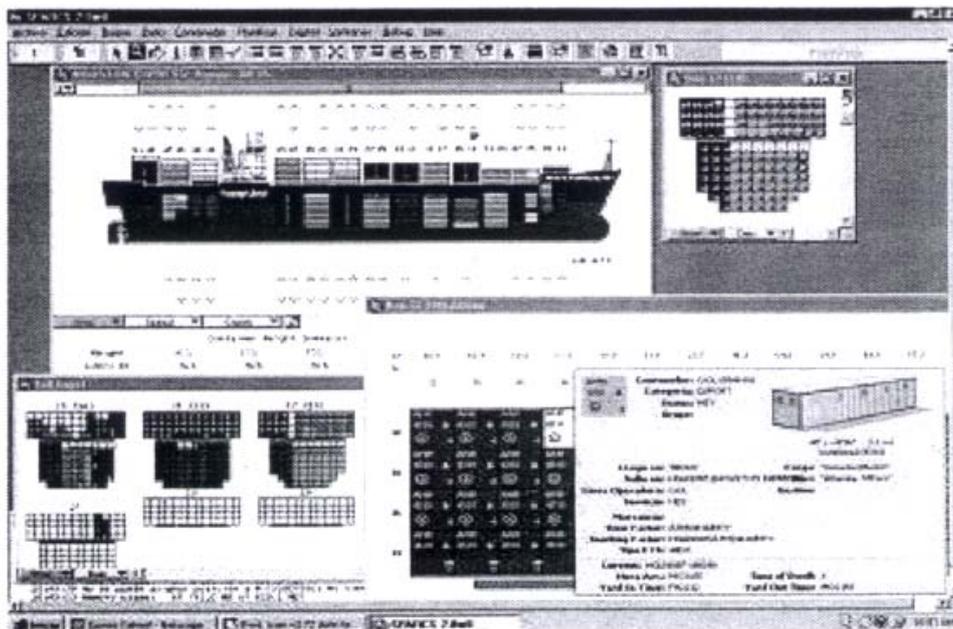
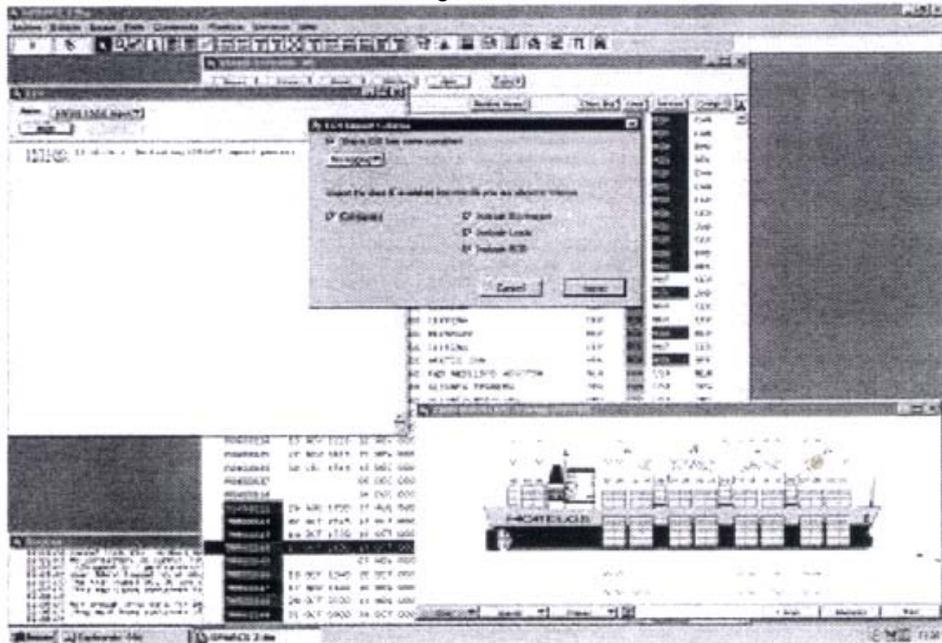


Fuente: Elaboración propia

IV.2.6 Planeación y control de las operaciones de carga y descarga. SPARCS (Sistema de Control en Tiempo Real para la Administración y Planeación).

Es un programa que coordina las secuencias de carga y descarga, pudiendo conocer en tiempo real la configuración de la carga que transporta el buque, además permite el intercambio electrónico de datos y ayuda a definir criterios para la distribución de los contenedores en patio.

Figura 4.13



Fuente: Internacional de Contenedores de Veracruz, 2003

Para el caso de los contenedores de importación el programa SPARCS ayuda a:

- Identificar la lista de descarga.
- Plan de secuencia de descarga (buque a patio).
- Reportes (planos de descarga, listas de secuencia de descarga, planos de pesos y letras de descarga, etc.)

En el caso de la exportación el programa apoya en los siguientes conceptos:

- Lista de descarga.
- Definición de las proyecciones que se relacionan con la lista de carga.
- Definición de estibas.
- Plano de secuencia de carga (patio a buque)

El programa permite monitorear ambos procesos en tiempo real, además que los planos de buque y patio pueden verse a través de filtros o layers, para una mejor clasificación y visualización.

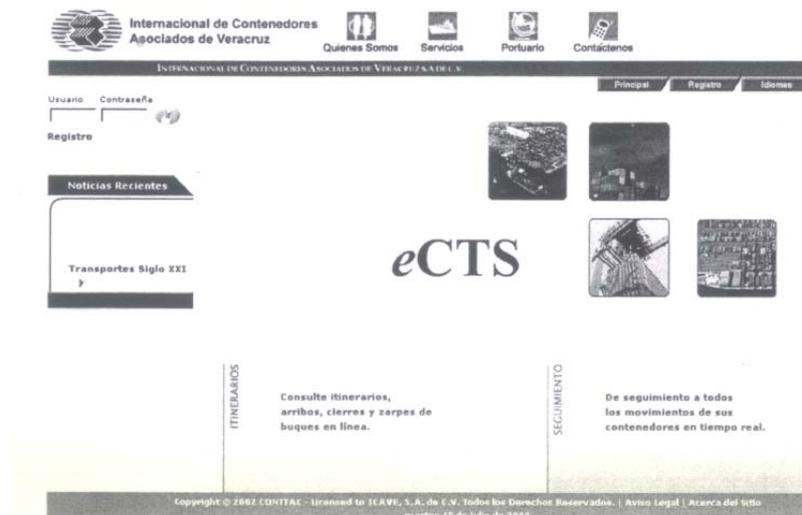
IV.2.7 Programa para el control de inventarios

Es un sistema que permite acceder vía internet a la información de la terminal, controlando derechos para consultarla. Diseñado para líneas navieras, agentes aduanales y clientes finales con el fin de transparentar la información de su carga.

Controla inventarios y se cuenta con históricos de cada mercancía y/o contenedor desde el inicio de operaciones, además de reportan accidentes con las mercancías.

Permite también la programación de servicios evitando así el tránsito de las agencias y el manejo de documentación en papel.

Figura 4. 14



Fuente: Internacional de Contenedores de Veracruz, 2003

IV.3 Integración de los costos por años de concesión.

A continuación se realizará un análisis detallado de las inversiones necesarias en la terminal de contenedores, dividida en fases de acuerdo a los años de concesión:

En los primeros 6 años de concesión se utilizarán las instalaciones de la terminal de contenedores actual, por lo que los costos de inversión no son de gran consideración.

Tabla 4.7

PROGRAMA DE INVERSIONES DEL AÑO 1 AL 6

Cantidades en miles de peso

DESCRIPCIÓN	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Señalización Interna y externa de vialidades e instalaciones	1,300					
Red contra incendio en bodega de consolidación, taller de reparación de contenedores y taller reparación de equipo	1,950					
Construcción de casetas de entrada (2) y salida (2) en terminal actual.	720					
Construcción de caseta de admisión y salida en patio de consolidación	150					
Sistema de circuito cerrado de TV en patio de contenedores, bodega de consolidación y patio de consolidación.	3,225					
Sistema de comunicación interna entre patio de consolidación, patio de contenedores y oficinas internas.	2,000					
Malla perimetral en patio de consolidación	111					
Rehabilitación de taller y bodega de reparación de equipo	1200					
Rehabilitación de oficinas generales y torre de control de operaciones	400					
Habilitación de oficinas en taller de reparación de contenedores y patio de consolidación	600					
Reemplazo de hule panzer belt del muelle		1750				
Ampliación de oficinas de bodegas de consolidación, taller de mantenimiento, y taller de reparación de contenedores		600				
Sistemas de protección con tierras físicas y pararrayos		700				
Sistema de circuito cerrado de TV en gruas de muelle		500				
Mejoramiento de area de casetas de entrada y salida		2000				
Plantas de tratamiento en taller de reparación de equipo y reparación de contenedores			540			
Apliación de la red contra incendio de la bodega de consolidación al taller de reparación de contenedores			250			
Torres de control para refrigerados			700			
Incremento de altura de torres de alumbrado en patio de contenedores				1680		
Apliación de subestación No. 1 en el patio de contenedores				800		
Pintura y señalamiento horizontal en area de ampliación				90		
Planta electrica de emergencia para oficinas					700	
TOTALES	2311	5550	1490	2570	700	0

La configuración final con todas las áreas de crecimiento de la nueva Terminal Especializada de contenedores se observa de forma global en el plano 5, el cual se incluye en el anexo correspondiente en este trabajo.

IV.3.1 Primera etapa de la Nueva Terminal (año 7 al 13)

De acuerdo a las estimaciones de crecimiento de manejo de contenedores en la nueva terminal, en los años 7 a 13 se tiene proyectado el siguiente movimiento:

Tabla 4.8

COSTOS DE EQUIPO PRIMERA ETAPA DE LA NUEVA TERMINAL (ANOS 7 AL 13)

Equipo Portuario	7		8		9		10		11		12		13		total
	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	
Equipo portuario mayor		65,424.0		183,300.0		0.0		0.0		9,400.0		0.0		0.0	258,124.0
Grúas de pórtico de muelle de 40 ton. de cap. 1_/	2	48,880.0	2	122,200.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap. 1_/	4	16,544.0	5	51,700.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Cargadores frontales para contenedores llenos de 42 ton.		0.0	2	7,520.0		0.0		0.0	2	7,520.0		0.0		0.0	
Cargadores frontales para contenedores vacíos de 7 ton.		0.0	1	1,880.0		0.0		0.0	1	1,880.0		0.0		0.0	
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap. (ffcc)		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Equipo portuario menor		3,459.2		0.0		0.0		4,850.4		3,402.8		1,316.0		1,316.0	14,344.4
Tractocamiones	4	1,880.0		0.0		0.0	4	1,880.0	5	2,350.0	2	940.0	2	940.0	
Chasises	5	940.0		0.0		0.0	4	752.0	5	940.0	2	376.0	2	376.0	
Remolques dobles (aditamento)	1	112.8		0.0		0.0	1	112.8	1	112.8		0.0		0.0	
Montacargas de 3,000 lbs. de cap.	1	225.6		0.0		0.0	4	902.4		0.0		0.0		0.0	
Montacargas de 6,000 lbs. de cap.	1	300.8		0.0		0.0	4	1,203.2		0.0		0.0		0.0	
Aditamentos y herramientas		676.8		0.0		0.0		582.8		0.0		0.0		0.0	1,259.6
Herramienta p/maniobras en muelle	2	112.8		0.0		0.0	2	112.8		0.0		0.0		0.0	
Herramienta p/maniobras en Almacén CFS		0.0		0.0		0.0	1	470.0		0.0		0.0		0.0	
Herramienta en taller de mantenimiento	1	564.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
TOTAL		69,560.0		183,300.0		0.0		5,433.2		12,802.8		1,316.0		1,316.0	273,728.0

cifras en miles de pesos

Nota 1_/ El costo de las grúas de pórtico de muelle y de marco de patio adquiridas en el año 7, se refiere a equipos usados. Se considera un 40% de su valor promedio

Tabla 4.9

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA EN LA PRIMERA ETAPA DE LA NUEVA TERMINAL (AÑOS 7 A 10)
Cantidades en miles de pesos

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA EN LA PRIMERA ETAPA DE LA NUEVA TERMINAL (AÑOS 11 A 13)
Cantidades en miles de pesos

CONCEPTO	AÑO	Unidad	P.U.	7		8		9		10	
				Cantidad	Importe	Cantidad	Importe	Cantidad	Importe	Cantidad	Importe
a. MUELLE Y DRAGADOS					67,447.92		60,540.48		0.00		0.00
a.1. Muelle		tramo	86,486.40	0.3	25,945.92		60,540.48		0.00		0.00
a.2. Dragado		tramo	39,780.00	1	15,384.00				0.00		0.00
a.3. Nivelación y consolidación de terreno		tramo	26,118.00	1.0	26,118.00				0.00		0.00
b. PATIOS, VALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS					61,648.85		12,487.75		0.00		5,293.00
b.1. Sum. y compact. con material de banco o mejorado		m3	0.11	64,750	7,122.50	5,100	561.00	0.00	5,100	561.00	
b.2. Piso de adoquero (en todas las áreas)		m2	0.30	130,000	39,000.00	10,620	3,186.00	0.00	10,620	3,186.00	
b.3. Piso con riego de impregnación (en áreas sin habitar)		m2	0.02	60,600	1,212.00		0.00	0.00		0.00	
b.4. Roderas de concreto reforzado		m	1.60	5,617	8,987.20	910	1,456.00	0.00	910	1,456.00	
b.5. Vialidad exterior (TEC - calzada general del puerto)		m2	0.35	12,649	4,427.15		0.00	0.00		0.00	
b.6. Estacionamientos		m2	0.25		0.00	7,363	1,840.75	0.00		0.00	
b.7. Drenaje Pluvial (ductos, rejillas y registros)		m	2.00		0.00	2,677	5,354.00	0.00		0.00	
b.8. Señalización vertical y horizontal		m2	0.01	90,000	900.00	9,000	90.00	0.00	9,000	90.00	
c. AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO					3,960.00		6,700.00		0.00		0.00
c.1. Patio exterior		m2	0.35	1,200	420.00		0.00	0.00		0.00	
c.2. Taller de servicio (incluye instalaciones)		m2	5.90	600	3,540.00		0.00	0.00		0.00	
c.3. Almacén de refacciones		m2	3.50		0.00	600	2,100.00	0.00		0.00	
c.4. Area de lavado y cambio de aceite		m2	3.00		0.00	600	1,800.00	0.00		0.00	
c.5. Estación de combustibles		lote	2,800.00		0.00	1	2,800.00	0.00		0.00	
d. ALMACÉN CFS					7,450.00		0.00		0.00		7,450.00
d.1. Almacén y oficinas		m2	2.98	2,500	7,450.00		0.00	0.00	2,500	7,450.00	
e. SUBESTACIONES					0.00		8,242.00		0.00		0.00
e.1. Principal		lote	2,300.00		0.00	1	2,300.00	0.00		0.00	
e.2. Sistema eléctrico general		lote	3,800.00		0.00	1	3,800.00	0.00		0.00	
e.3. Alumbrado (patios y áreas exteriores)		pieza	63.00		0.00	26	1,638.00	0.00		0.00	
e.4. Subestación c/ consola y enchufes para cont. refrig.		plug	7.00		0.00	72	504.00	0.00		0.00	
f. EDIFICACIONES					0.00		2,804.00		0.00		0.00
f.1. Oficinas generales		m2	5.50		0.00	300	1,650.00	0.00		0.00	
f.2. Servicios internos		m2	5.20		0.00	125	650.00	0.00		0.00	
f.3. Accesos y documentación		m2	7.20		0.00	70	504.00	0.00		0.00	
f.4. Cobertizos e instalaciones en accesos		lote			0.00		0.00	0.00			0.00
g. REPARADOR DE CONTENEDORES					0.00		5,100.00		0.00		0.00
g.1. Oficinas		m2	5.50		0.00	75	412.50	0.00		0.00	
g.2. Taller cubierto y almacén		m2	5.00		0.00	675	3,375.00	0.00		0.00	
g.3. Area exterior		m2	0.25		0.00	5,250	1,312.50	0.00		0.00	
h. TRANSFERENCIA CON FERROCARRIL					6,860.00		0.00		0.00		0.00
h.1. Vías		m	4.00	720	2,880.00		0.00	0.00		0.00	
h.2. Vías externas (de conexión)		m	4.00	938	3,752.00		0.00	0.00		0.00	
h.3. Cambios y otros accesorios		lote	90.00	2	180.00		0.00	0.00		0.00	
h.4. Roderas		m			0.00		0.00	0.00		0.00	
h.5. Losa durmiente		m2	1.00	48	48.00		0.00	0.00		0.00	
i. VARIOS					0.00		10,150.50		0.00		0.00
i.1. Equipo contra incendio		lote	1,500.00		0.00	1	1,500.00	0.00		0.00	
i.3. Cercado perimetral		m	3.50		0.00	1,643	5,750.50	0.00		0.00	
i.4. Báscula		lote	400.00		0.00	1	400.00	0.00		0.00	
i.5. Instalaciones agua potable		lote	2,500.00		0.00	1	2,500.00	0.00		0.00	
TOTAL					147,366.77		106,024.73		0.00		12,743.00

CONCEPTO	AÑO	Unidad	P.U.	11		12		13	
				Cantidad	Importe	Cantidad	Importe	Cantidad	Importe
a. MUELLE Y DRAGADOS					0.00		0.00		0.00
a.1. Muelle		tramo	86,486.40		0.00		0.00		0.00
a.2. Dragado		tramo	39,780.00		0.00		0.00		0.00
a.3. Nivelación y consolidación de terreno		tramo	26,118.00		0.00		0.00		0.00
b. PATIOS, VALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS					5,293.00		0.00		15,185.60
b.1. Sum. y compact. con material de banco o mejorado		m3	0.11	5,100	561.00		0.00	14,200	1,562.00
b.2. Piso de adoquero (en todas las áreas)		m2	0.30	10,620	3,186.00		0.00	29,672	8,901.60
b.3. Piso con riego de impregnación (en áreas sin habitar)		m2	0.02		0.00		0.00		0.00
b.4. Roderas de concreto reforzado		m	1.60	910	1,456.00		0.00	1,970	3,162.00
b.5. Vialidad exterior (TEC - calzada general del puerto)		m2	0.35		0.00		0.00		0.00
b.6. Estacionamientos		m2	0.25		0.00		0.00		0.00
b.7. Drenaje Pluvial (ductos, rejillas y registros)		m	2.00		0.00		0.00	670	1,340.00
b.8. Señalización vertical y horizontal		m2	0.01	9,000	90.00		0.00	23,000	230.00
c. AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO					0.00		0.00		0.00
c.1. Patio exterior		m2	0.35		0.00		0.00		0.00
c.2. Taller de servicio (incluye instalaciones)		m2	5.90		0.00		0.00		0.00
c.3. Almacén de refacciones		m2	3.50		0.00		0.00		0.00
c.4. Area de lavado y cambio de aceite		m2	3.00		0.00		0.00		0.00
c.5. Estación de combustibles		lote	2,800.00		0.00		0.00		0.00
d. ALMACÉN CFS					0.00		0.00		0.00
d.1. Almacén y oficinas		m2	2.98		0.00		0.00		0.00
e. SUBESTACIONES					756.00		0.00		504.00
e.1. Principal		lote	2,300.00		0.00		0.00		0.00
e.2. Sistema eléctrico general		lote	3,800.00		0.00		0.00		0.00
e.3. Alumbrado (patios y áreas exteriores)		pieza	63.00		0.00		0.00		0.00
e.4. Subestación c/ consola y enchufes para cont. refrig.		plug	7.00	108	756.00		0.00	72	504.00
f. EDIFICACIONES					0.00		0.00		216.00
f.1. Oficinas generales		m2	5.50		0.00		0.00		0.00
f.2. Servicios internos		m2	5.20		0.00		0.00		0.00
f.3. Accesos y documentación		m2	7.20		0.00		0.00	30	216.00
f.4. Cobertizos e instalaciones en accesos		lote			0.00		0.00		0.00
g. REPARADOR DE CONTENEDORES					0.00		0.00		0.00
g.1. Oficinas		m2	5.50		0.00		0.00		0.00
g.2. Taller cubierto y almacén		m2	5.00		0.00		0.00		0.00
g.3. Area exterior		m2	0.25		0.00		0.00		0.00
h. TRANSFERENCIA CON FERROCARRIL					0.00		0.00		0.00
h.1. Vías		m	4.00		0.00		0.00		0.00
h.2. Vías externas (de conexión)		m	4.00		0.00		0.00		0.00
h.3. Cambios y otros accesorios		lote	90.00		0.00		0.00		0.00
h.4. Roderas		m			0.00		0.00		0.00
h.5. Losa durmiente		m2	1.00		0.00		0.00		0.00
i. VARIOS					0.00		0.00		2,537.50
i.1. Equipo contra incendio		lote	1,500.00		0.00		0.00		0.00
i.3. Cercado perimetral		m	3.50		0.00		0.00	725	2,537.50
i.4. Báscula		lote	400.00		0.00		0.00		0.00
i.5. Instalaciones agua potable		lote	2,500.00		0.00		0.00		0.00
TOTAL					6,049.00		0.00		18,443.10

Fuente: Elaboración propia, con base en pronósticos de tasas de crecimiento.

Sumando ambos costos, infraestructura y equipamiento, se tienen las siguientes cifras para el horizonte de la primera etapa de la nueva terminal:

Tabla 4.10

PRIMERA ETAPA

ANO	INFRAESTRUCTURA	EQUIPO	TOTAL
7	147,367	69,560	216,927
8	106,025	183,300	289,325
9	0	0	0
10	12,743	5,433	18,176
11	6,049	12,803	18,852
12	0	1,316	1,316
13	18,443	1,316	19,759
TOTAL	290,627	273,728	564,355

miles de pesos

Es importante volver a mencionar que la Nueva Terminal empezará sus operaciones una vez que la terminal especializada de contenedores actual cumpla con el tráfico de contenedores estimado para ello.

IV.3.2 Segunda etapa de la Nueva Terminal (año 14 al 20)

En la segunda etapa de la nueva terminal el dragado de construcción que se realizará en toda la longitud del muelle y 100 metros de ancho requiere del dragado de 1, 026, 428 metros cúbicos con un precio unitario estimado en 50 pesos por metro cúbico.

Por lo que se refiere a la construcción de los muelles en cada una de la segunda y la tercera etapas, serán de las mismas características y dimensiones al que se contempla en la primera etapa. Por lo tanto, el costo de cada uno de estos muelles será de \$86.5 millones de pesos.

Las instalaciones terrestres también serán similares a las que se describieron en la primera etapa.

A continuación se presentan las tablas de costos para cada año del horizonte de la segunda etapa (del año 14 al año 20).

Tabla 4.11

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA EN LA SEGUNDA ETAPA DE LA NUEVA TERMINAL (AÑOS 14 A 17)
Cantidades en miles de pesos

CONCEPTO	AÑO	Unidad	P.U.	14		15		16		17	
				Cantidad	Importe	Cantidad	Importe	Cantidad	Importe	Cantidad	Importe
a. MUELLE Y DRAGADOS					68,903.70		92,862.70		0.00		0.00
a.1. Muelle	tramo	86,486.40	0.5	43,243.20	0.5	43,243.20		0.00		0.00	
a.2. Dragado	tramo	51,321.00	0.5	25,660.50	0.5	25,660.50		0.00		0.00	
a.3. Nivelación y consolidación de terreno	tramo	23,959.00		0.00	1	23,959.00		0.00		0.00	
b. PATIOS, VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS				13,276.83		9,218.60		9,949.20		8,519.20	
b.1. Sum. y compact. con material de banco o mejorado	m3	0.11	14,553	1,600.83	8,650	951.50	9,680	1,064.80	9,680	1,064.80	
b.2. Piso de adocreto (en todas las áreas)	m2	0.30	28,380	8,514.00	17,297	5,189.10	19,360	5,808.00	19,360	5,808.00	
b.3. Piso con riego de impregnación (en áreas sin habilitar)	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
b.4. Roderas de concreto reforzado	m	1.60	1,820	2,912.00	1,830	2,928.00	1,029	1,646.40	1,029	1,646.40	
b.5. Vialidad exterior (TEC - calzada general del puerto)	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
b.6. Estacionamientos	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
b.7. Drenaje Pluvial (ductos, rejillas y registros)	m			0.00		0.00	670	1,340.00		0.00	
b.8. Señalización vertical y horizontal	m2	0.01	25,000	250.00	15,000	150.00	9,000	90.00		0.00	
c. AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO				0.00		0.00		0.00		0.00	
c.1. Patio exterior	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
c.2. Taller de servicio (incluye instalaciones)	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
c.3. Almacén de refacciones	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
c.4. Área de lavado y cambio de aceite	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
c.5. Estación de combustibles	lote			0.00		0.00		0.00		0.00	
d. ALMACÉN CFS				0.00		14,900.00		0.00		0.00	
d.1. Almacén y oficinas	m2			0.00	5,000	14,900.00		0.00		0.00	
e. SUBESTACIONES				252.00		252.00		252.00		0.00	
e.1. Principal	lote			0.00		0.00		0.00		0.00	
e.2. Sistema eléctrico general	lote			0.00		0.00		0.00		0.00	
e.3. Alumbrado (patios y áreas exteriores)	pieza	63.00	4	252.00	2	126.00	4	252.00		0.00	
e.4. Subestación c/ consola y enchufes para cont. refrig.	plug			0.00	18	126.00		0.00		0.00	
f. EDIFICACIONES				504.00		0.00		0.00		0.00	
f.1. Oficinas generales	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
f.2. Servicios internos	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
f.3. Accesos y documentación	m2	7.20	70	504.00		0.00		0.00		0.00	
f.4. Cobertozos e instalaciones en accesos	lote			0.00		0.00		0.00		0.00	
g. REPARADOR DE CONTENEDORES				2,240.25		0.00		0.00		0.00	
g.1. Oficinas	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
g.2. Taller cubierto y almacén	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
g.3. Área exterior	m2	0.25	8,961	2,240.25		0.00		0.00		0.00	
h. TRANSFERENCIA CON FERROCARRIL				1,470.00		0.00		0.00		0.00	
h.1. Vías	m	4.00	345	1,380.00		0.00		0.00		0.00	
h.2. Vías externas (de conexión)	m			0.00		0.00		0.00		0.00	
h.3. Cambios y otros accesorios	lote	90.00	1	90.00		0.00		0.00		0.00	
h.4. Roderas	m			0.00		0.00		0.00		0.00	
h.5. Losa durmiente	m2			0.00		0.00		0.00		0.00	
i. VARIOS				0.00		0.00		0.00		0.00	
i.1. Equipo contra incendio	lote			0.00		0.00		0.00		0.00	
i.3. Cercado perimetral	m			0.00		0.00		0.00		0.00	
i.4. Báscula	lote			0.00		0.00		0.00		0.00	
i.5. Instalaciones agua potable	lote			0.00		0.00		0.00		0.00	
TOTAL				86,646.78		117,233.30		10,201.20		8,519.20	

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA EN LA SEGUNDA ETAPA DE LA NUEVA TERMINAL (AÑOS 18 A 20)
Cantidades en miles de pesos

CONCEPTO	AÑO	Unidad	P.U.	18		19		20	
				Cantidad	Importe	Cantidad	Importe	Cantidad	Importe
a. MUELLE Y DRAGADOS					0.00		0.00		0.00
a.1. Muelle	tramo	86,486.40		0.00		0.00		0.00	
a.2. Dragado	tramo	51,321.00		0.00		0.00		0.00	
a.3. Nivelación y consolidación de terreno	tramo	23,959.00		0.00		0.00		0.00	
b. PATIOS, VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS				8,519.20		25,479.10		7,035.10	
b.1. Sum. y compact. con material de banco o mejorado	m3	0.11	9,680	1,064.80	25,210	2,773.10	7,210	793.10	
b.2. Piso de adocreto (en todas las áreas)	m2	0.30	19,360	5,808.00	50,420	15,126.00	15,420	4,626.00	
b.3. Piso con riego de impregnación (en áreas sin habilitar)	m2			0.00		0.00		0.00	
b.4. Roderas de concreto reforzado	m	1.60	1,029	1,646.40	2,750	4,400.00	1,010	1,616.00	
b.5. Vialidad exterior (TEC - calzada general del puerto)	m2			0.00		0.00		0.00	
b.6. Estacionamientos	m2			0.00		0.00		0.00	
b.7. Drenaje Pluvial (ductos, rejillas y registros)	m			0.00		1,340	2,680.00	0.00	
b.8. Señalización vertical y horizontal	m2	0.01	50,000	500.00		0.00		0.00	
c. AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO				0.00		0.00		0.00	
c.1. Patio exterior	m2			0.00		0.00		0.00	
c.2. Taller de servicio (incluye instalaciones)	m2			0.00		0.00		0.00	
c.3. Almacén de refacciones	m2			0.00		0.00		0.00	
c.4. Área de lavado y cambio de aceite	m2			0.00		0.00		0.00	
c.5. Estación de combustibles	lote			0.00		0.00		0.00	
d. ALMACÉN CFS				0.00		0.00		0.00	
d.1. Almacén y oficinas	m2			0.00		0.00		0.00	
e. SUBESTACIONES				0.00		1,848.00		6,730.00	
e.1. Principal	lote			0.00		0.00	1	2,300.00	
e.2. Sistema eléctrico general	lote			0.00		0.00	1	3,800.00	
e.3. Alumbrado (patios y áreas exteriores)	pieza	63.00	8	504.00		804.00		0.00	
e.4. Subestación c/ consola y enchufes para cont. refrig.	plug			0.00	192	1,344.00		90	630.00
f. EDIFICACIONES				0.00		0.00		0.00	
f.1. Oficinas generales	m2			0.00		0.00		0.00	
f.2. Servicios internos	m2			0.00		0.00		0.00	
f.3. Accesos y documentación	m2	7.20		0.00		0.00		0.00	
f.4. Cobertozos e instalaciones en accesos	lote			0.00		0.00		0.00	
g. REPARADOR DE CONTENEDORES				0.00		0.00		0.00	
g.1. Oficinas	m2			0.00		0.00		0.00	
g.2. Taller cubierto y almacén	m2			0.00		0.00		0.00	
g.3. Área exterior	m2	0.25		0.00		0.00		0.00	
h. TRANSFERENCIA CON FERROCARRIL				0.00		0.00		0.00	
h.1. Vías	m	4.00		0.00		0.00		0.00	
h.2. Vías externas (de conexión)	m			0.00		0.00		0.00	
h.3. Cambios y otros accesorios	lote	90.00		0.00		0.00		0.00	
h.4. Roderas	m			0.00		0.00		0.00	
h.5. Losa durmiente	m2			0.00		0.00		0.00	
i. VARIOS				0.00		0.00		0.00	
i.1. Equipo contra incendio	lote			0.00		0.00		0.00	
i.3. Cercado perimetral	m			0.00		0.00		0.00	
i.4. Báscula	lote			0.00		0.00		0.00	
i.5. Instalaciones agua potable	lote			0.00		0.00		0.00	
TOTAL				8,519.20		27,327.10		13,765.10	

Tablas 4.12 y 4.13

Costos de equipo Segunda Etapa de la NUEVA TERMINAL (años 14 al 20)

Equipo Portuario	Costo unitario	unidad	14		15		16		17		18		19		20		Total
			eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	
Equipo portuario mayor				0.0		246,280.0		0.0		3,760.0		51,700.0		1,880.0		0.0	303,620.0
Grúas de pórtico de muelle de 40 ton. de cap.	61,100.0	equipo		0.0	3	183,300.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap.	10,340.0	equipo		0.0	5	51,700.0		0.0		0.0	5	51,700.0		0.0		0.0	
Cargadores frontales para contenedores llenos de 42 ton.	3,760.0	equipo		0.0	2	7,520.0		0.0	1	3,760.0		0.0		0.0		0.0	
Cargadores frontales para contenedores vacíos de 7 ton.	1,880.0	equipo		0.0	2	3,760.0		0.0		0.0		0.0	1	1,880.0		0.0	
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap. (ffcc)	10,340.0	equipo		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Equipo portuario menor				3,139.6		3,703.6		1,579.2		3,045.6		1,579.2		3,045.6		2,669.6	18,762.4
Tractocamiones	470.0	equipo	3	1,410.0	5	2,350.0		0.0	4	1,880.0		0.0	4	1,880.0	2	940.0	
Chasises	188.0	equipo	3	564.0	6	1,128.0		0.0	5	940.0		0.0	5	940.0	2	376.0	
Remolques dobles (aditamento)	112.8	equipo	1	112.8	2	225.6		0.0	2	225.6		0.0	2	225.6		0.0	
Montacargas de 3,000 lbs. de cap.	225.6	equipo	2	451.2		0.0	3	676.8		0.0	3	676.8		0.0	2	451.2	
Montacargas de 6,000 lbs. de cap.	300.8	equipo	2	601.6		0.0	3	902.4		0.0	3	902.4		0.0	3	902.4	
Aditamentos y herramientas				0.0		225.6		1,034.0		0.0		0.0		0.0		0.0	1,259.6
Herramienta p/maniobras en muelle	56.4	lote		0.0	4	225.6		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Herramienta p/maniobras en Almacén CFS	470.0	lote		0.0		0.0	1	470.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Herramienta en taller de mantenimiento	564.0	lote		0.0		0.0	1	564.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
T o t a l				3,139.6		250,209.2		2,613.2		6,805.6		53,279.2		4,925.6		2,669.6	323,642.0

cifras en miles de pesos

SEGUNDA ETAPA

AÑO	INFRAESTRUCTURA	EQUIPO	TOTAL
14	86,647	3,140	89,786
15	117,233	250,209	367,443
16	10,201	2,613	12,814
17	8,519	6,806	15,325
18	8,519	53,279	61,798
19	27,327	4,926	32,253
20	13,765	2,670	16,435
TOTAL	272,212	323,642	595,854

miles de pesos

IV.3.3 Tercera etapa de la Nueva Terminal (año 21 al 30)

Así mismo, en la tercera etapa de la nueva terminal el dragado correspondiente resulta del orden de un 1, 064, 963 metros cúbicos con un precio unitario igual al estimado en la etapa anterior.

Tabla 4.14

INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURA EN LA TERCERA ETAPA DE LA NUEVA TERMINAL																		
Cantidades en miles de pesos																		
CONCEPTO	ANO:	Unidad	P.U.	21			22			23			24			25 AL 30		
				Cantidad	Importe	Importe	Cantida d	Importe	Importe	Cantida d	Importe	Importe	Cantidad	Importe	Importe	Cantidad	Importe	Importe
a. MUELLE Y DRAGADOS						69,867.20			103,159.20			0.00				0.00	0.00	
a.1. Muelle		tramo	86,486.40	0.5	43,243.20		0.5	43,243.20		tramo	0.00			0.00			0.00	
a.2. Dragado		tramo	53,248.00	0.5	26,624.00		0.5	26,624.00		tramo	0.00			0.00			0.00	
a.3. Nivelación y onsolidación de terreno		tramo	33,292.00		0.00		1.0	33,292.00		tramo	0.00			0.00			0.00	
b. PATIOS, VIALIDADES Y ESTACIONAMIENTOS						14,589.08			10,267.21			55,221.00				51,411.00	0.00	
b.1. Sum. y compact. con material de banco o mejorado		m3	0.11	5,168	568.48		8,941	983.51		m3	5,731.00		52,100	5,731.00			0.00	
b.2. Piso de adocreto (en todas las áreas)		m2	0.30	10,254	3,076.20		17,883	5,364.90		m2	31,260.00		104,200	31,260.00			0.00	
b.3. Piso con riego de impregnación (en áreas sin habilitar)		m2	0.02	260,500	5,210.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
b.4. Roderas de concreto reforzado		m	1.60	1,009	1,614.40		1,518	2,428.80		m	13,360.00		8,450	13,520.00			0.00	
b.5. Vialidad exterior (TEC - calzada general del puerto)		m2			0.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
b.6. Estacionamientos		m2			0.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
b.7. Drenaje Pluvial (ductos, rejillas y registros)		m	2.00	2,010	4,020.00		670	1,340.00		m	4,020.00			0.00			0.00	
b.8. Señalización vertical y horizontal		m2	0.01	10,000	100.00		15,000	150.00		m2	850.00		90,000	900.00			0.00	
c. AREA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO						0.00			7,860.00			0.00				0.00	0.00	
c.1. Patio exterior		m2			0.00		1,200	420.00		m2	0.00			0.00			0.00	
c.2. Taller de servicio (incluye instalaciones)		m2			0.00		600	3,540.00		m2	0.00			0.00			0.00	
c.3. Almacén de refacciones		m2			0.00		600	2,100.00		m2	0.00			0.00			0.00	
c.4. Área de lavado y cambio de aceite		m2			0.00		600	1,800.00		m2	0.00			0.00			0.00	
c.5. Estación de combustibles		lote			0.00			0.00		lote	0.00			0.00			0.00	
d. ALMACÉN CFS						0.00			14,900.00			0.00				0.00	0.00	
d.1. Almacén y oficinas		m2			0.00		5,000	14,900.00		m2	0.00			0.00			0.00	
e. SUBESTACIONES						1,638.00			0.00			0.00				0.00	0.00	
e.1. Principal		lote			0.00			0.00		lote	0.00			0.00			0.00	
e.2. Sistema eléctrico general		lote			0.00			0.00		lote	0.00			0.00			0.00	
e.3. Alumbrado (patios y áreas exteriores)		pieza	63.00	26	1,638.00			0.00		pieza	0.00			0.00			0.00	
e.4. Subestación c/ consola y enchufes para cont. refrig.		plug			0.00			0.00		plug	0.00			0.00			0.00	
f. EDIFICACIONES						22,625.00			0.00			0.00				0.00	0.00	
f.1. Oficinas generales		m2	5.50	2,350	12,925.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
f.2. Servicios internos		m2	5.20	50	260.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
f.3. Accesos y documentación		m2	7.20	200	1,440.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
f.4. Cobertizos e instalaciones en accesos		lote	8,000.00	1	8,000.00			0.00		lote	0.00			0.00			0.00	
g. REPARADOR DE CONTENEDORES						0.00			3,787.50			0.00				0.00	0.00	
g.1. Oficinas		m2			0.00		75	412.50		m2	0.00			0.00			0.00	
g.2. Taller cubierto y almacén		m2			0.00		675	3,375.00		m2	0.00			0.00			0.00	
g.3. Área exterior		m2			0.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
h. TRANSFERENCIA CON FERROCARRIL						4,446.00			0.00			0.00				0.00	0.00	
h.1. Vías		m	4.00	425	1,700.00			0.00		m	0.00			0.00			0.00	
h.2. Vías externas (de conexión)		m			0.00			0.00		m	0.00			0.00			0.00	
h.3. Cambios y otros accesorios		lote	90.00	1	90.00			0.00		lote	0.00			0.00			0.00	
h.4. Roderas		m	1.60	1,590	2,544.00			0.00		m	0.00			0.00			0.00	
h.5. Losa durmiente		m2	1.00	112	112.00			0.00		m2	0.00			0.00			0.00	
i. VARIOS						2,905.00			4,509.00			2,905.00				0.00	0.00	
i.1. Equipo contra incendio		lote			0.00			0.00		lote	0.00			0.00			0.00	
i.3. Cercado perimetral		m	3.50	830	2,905.00		1,174	4,109.00		m	2,905.00			0.00			0.00	
i.4. Báscula		lote			0.00		1	400.00		lote	0.00			0.00			0.00	
i.5. Instalaciones agua potable		lote			0.00			0.00		lote	0.00			0.00			0.00	
TOTAL						116,070.28			144,482.91			58,126.00				51,411.00	0.00	

Tabla 4.15

Costos de equipo Tercera Etapa de la NUEVA TERMINAL (años 21 al 25)

Equipo Portuario	Costo unitario	unidad	21		22		23		24		25	
			eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo
Equipo portuario mayor				246,280.0		17,860.0		0.0		16,920.0		5,640.0
Grúas de pórtico de muelle de 40 ton. de cap.	61,100.0	equipo	3	183,300.0		0.0		0.0		0.0		0.0
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap.	10,340.0	equipo	5	51,700.0		0.0		0.0		0.0		0.0
Cargadores frontales para contenedores llenos de 42 ton.	3,760.0	equipo	2	7,520.0	2	7,520.0		0.0	3	11,280.0	1	3,760.0
Cargadores frontales para contenedores vacíos de 7 ton.	1,880.0	equipo	2	3,760.0		0.0		0.0	3	5,640.0	1	1,880.0
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap. (ffcc)	10,340.0	equipo		0.0	1	10,340.0		0.0		0.0		0.0
Equipo portuario menor				8,159.2		1,316.0		6,636.4		2,086.8		3,647.2
Tractocamiones	470.0	equipo	10	4,700.0	2	940.0	7	3,290.0	3	1,410.0	2	940.0
Chasises	188.0	equipo	11	2,068.0	2	376.0	7	1,316.0	3	564.0	2	376.0
Remolques dobles (aditamento)	112.8	equipo	3	338.4		0.0	4	451.2	1	112.8	2	225.6
Montacargas de 3,000 lbs. de cap.	225.6	equipo	2	451.2		0.0	3	676.8		0.0	4	902.4
Montacargas de 6,000 lbs. de cap.	300.8	equipo	2	601.6		0.0	3	902.4		0.0	4	1,203.2
Aditamentos y herramientas				733.2		470.0		56.4		0.0		1,090.4
Herramienta p/maniobras en muelle	56.4	lote	3	169.2		0.0	1	56.4		0.0	1	56.4
Herramienta p/maniobras en Almacén CFS	470.0	lote		0.0	1	470.0		0.0		0.0	1	470.0
Herramienta en taller de mantenimiento	564.0	lote	1	564.0		0.0		0.0		0.0	1	564.0
T o t a l				255,172.4		19,646.0		6,692.8		19,006.8		10,377.6

cifras en miles de pesos

Tablas 4.16 y 4.17

Costos de equipo Tercera Etapa de la NUEVA TERMINAL (años 26 al 30)

Equipo Portuario	Costo unitario	unidad	26		27		28		29		30		Total
			eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	eq.	costo	
Equipo portuario mayor				184,240.0		7,520.0		0.0		16,920.0		0.0	495,380.0
Grúas de pórtico de muelle de 40 ton. de cap.	61,100.0	equipo	2	122,200.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap.	10,340.0	equipo	5	51,700.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Cargadores frontales para contenedores llenos de 42 ton.	3,760.0	equipo		0.0	2	7,520.0		0.0	3	11,280.0		0.0	
Cargadores frontales para contenedores vacíos de 7 ton.	1,880.0	equipo		0.0		0.0		0.0	3	5,640.0		0.0	
Grúas de marco de patio de 40 ton. de cap. (ffcc)	10,340.0	equipo	1	10,340.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Equipo portuario menor				4,173.6		4,060.8		4,606.0		4,831.6		4,831.6	44,349.2
Tractocamiones	470.0	equipo	6	2,820.0	6	2,820.0	7	3,290.0	7	3,290.0	7	3,290.0	
Chasises	188.0	equipo	6	1,128.0	6	1,128.0	7	1,316.0	7	1,316.0	7	1,316.0	
Remolques dobles (aditamento)	112.8	equipo	2	225.6	1	112.8		0.0	2	225.6	2	225.6	
Montacargas de 3,000 lbs. de cap.	225.6	equipo		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Montacargas de 6,000 lbs. de cap.	300.8	equipo		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Aditamentos y herramientas				112.8		0.0		0.0		56.4		56.4	2,575.6
Herramienta p/maniobras en muelle	56.4	lote	2	112.8		0.0		0.0	1	56.4	1	56.4	
Herramienta p/maniobras en Almacén CFS	470.0	lote		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
Herramienta en taller de mantenimiento	564.0	lote		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	
T o t a l				188,526.4		11,580.8		4,606.0		21,808.0		4,888.0	542,304.8

cifras en miles de pesos

TERCERA ETAPA

AÑO	INFRAESTRUCTURA	EQUIPO	TOTAL
21	116,070	255,172	371,243
22	144,483	19,646	164,129
23	58,126	6,693	64,819
24	51,411	19,007	70,418
25	0	10,378	10,378
26	0	188,526	188,526
27	0	11,581	11,581
28	0	4,606	4,606
29	0	21,808	21,808
30	0	4,888	4,888
TOTAL	370,090	542,305	912,395

miles de pesos

IV.3.4 Terminal Actual

El mantenimiento preventivo, de reparación y modernización de la terminal actual, será de primordial importancia para mantener en óptimas condiciones operativas las instalaciones.

Se deberán realizar inspecciones regulares y sistemáticas (de acuerdo a los conceptos de trabajo y a la periodicidad señalada) a todas las instalaciones, a fin de conservarlas en buen estado y asegurar el correcto funcionamiento de las áreas de almacenamiento de contenedores y carga desconsolidada, así como las áreas de circulación, barda perimetral, bodega de consolidación y desconsolidación, taller de mantenimiento de equipos, reparadora de contenedores, alumbrado, drenaje pluviales, guarniciones, banquetas, oficinas, accesos, instalaciones generales y sistemas de señalización, entre otros. Todas ellas serán mantenidas en el orden de importancia correspondiente.

El mantenimiento correctivo se atenderá de manera eficaz y en el momento preciso de su requerimiento.

La apariencia de las instalaciones y el equipo será otro factor que se cuidará a través de un programa de mantenimiento y limpieza general. Con ello se cuidará de manera especial tanto la recolección, como el depósito de basura y desechos, a fin de favorecer la operación y evitar la contaminación en las instalaciones.

IV.4 Conclusiones

Se planea desarrollar la futura TEC en un área de 85 hectáreas de superficie y 1,425 metros de frente de agua.

La proyección de carga para el inicio de operaciones en la terminal actual se estima en 30,000 TEU's en el primer año de operación, para en el año 7 y con un volumen de 237, 305 TEU's pasar a la nueva TEC, en donde al año 30 se tendría un manejo de 1, 365, 124 TEU's.

Se plantea el dragado de casi 2.9 millones de m³, para la nivelación del terreno se prevé un acarreo de 2.6 millones de m³.

Se propone la construcción de tres tramos de muelle de 425 metros cada uno, con 25 metros de ancho y peralte de losa de 40 cm. El costo aproximado es de \$ 86.5 millones.

-Para la revisión de costos en equipo e infraestructura se consideraron 4 periodos de análisis: del año 1 al 7 de concesión en la Terminal de Contenedores actual, y del año 7 al 13, del 14 al 20 y del 21 al 30 de concesión.

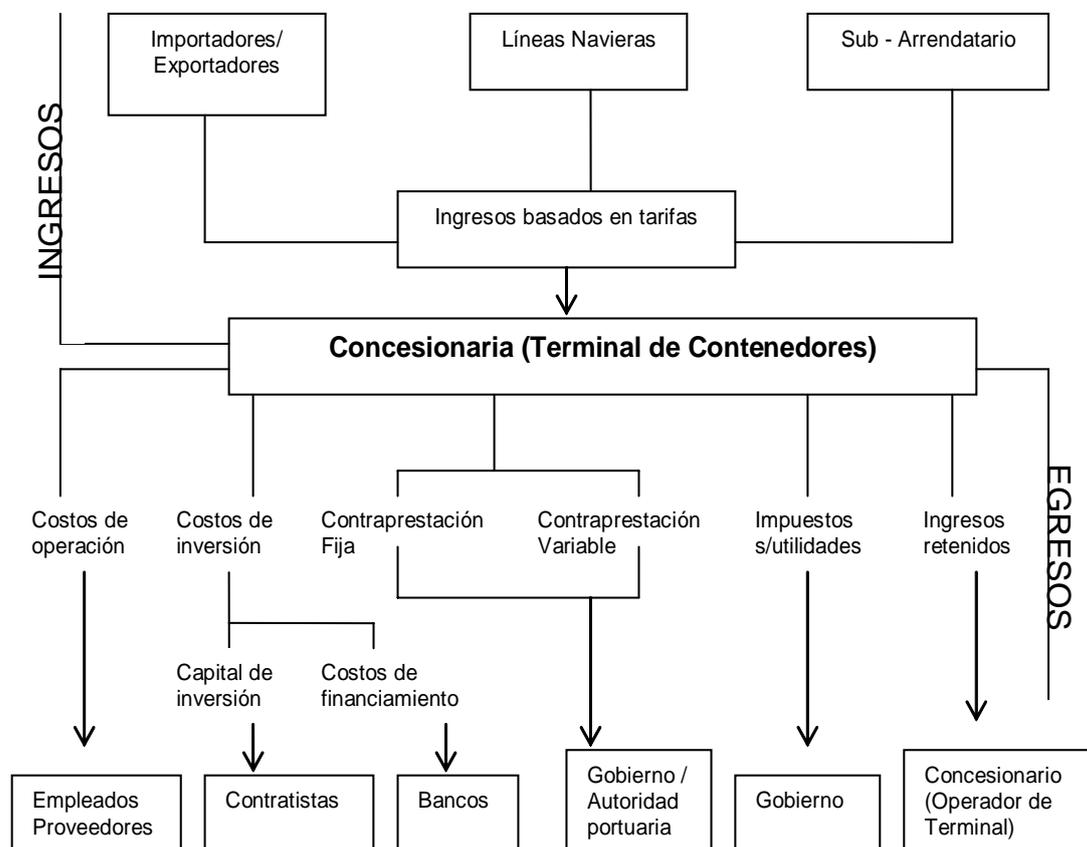
V. Análisis económico del proyecto

Con todo lo visto en los capítulos anteriores se puede observar que los flujos de carga que pretende captar la Terminal Especializada de Contenedores son importantes, además de estimarse una tasa de crecimiento de más de dos dígitos en los primeros años para mantenerse entre el 6% y 3% a partir del año 16 hasta los últimos años de concesión.

Faltaría entonces verificar que este manejo de carga contenerizada es viable y representa interés desde el punto de vista económico.

Para ello a continuación se detallan las fuentes de ingresos y egresos que tiene por lo general una terminal de contenedores.

Figura 5.1



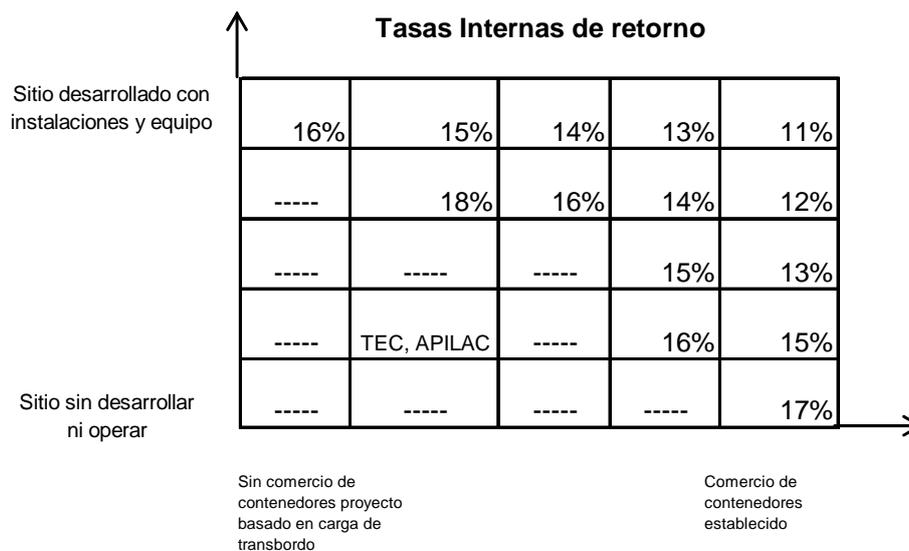
Fuente: Hutchison Ports Holding México, 2003

Para que un proyecto sea viable desde los puntos de vista económico y financiero debe cumplir con ciertos criterios que hagan rentable y atractiva la inversión de capitales.

Entre estos parámetros se encuentra la tasa interna de retorno, que equivale a la tasa de interés producida por un proyecto de inversión con pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) que ocurren en períodos regulares.

En la siguiente figura se ilustran algunas tasas internas de retorno recomendadas para el caso de terminales especializadas de contenedores, ilustrando en que celda se ubicaría la tasa de retorno deseable de la Terminal Especializada de Contenedores (TEC) del Puerto de Lázaro Cárdenas.

Figura 5.2



Fuente: Hutchison Ports Holdings, 2002

De igual forma se tienen identificados por los principales grupos, los ingresos promedio, margen de utilidades y periodo de reembolso de las terminales.

Tabla 5.1

Medidas de ganancia en Terminales de Contenedores

Concepto	Promedio	Máximo	Mínimo
Ingreso promedio	130 USD/TEU	234 USD/TEU	59 USD/TEU
Margen de ganancia	21.5 USD/TEU	89 USD/TEU	3.5 USD/TEU
Periodo de reembolso	8 años	5 años	-----
TIR	15%	-----	11%

Fuente: Hutchison Ports Holdings, 2003

V.1 Análisis de egresos

- **Costos de infraestructura y equipo.**

A continuación se analizarán los egresos referentes a infraestructura y equipo, que son los más representativos.

Por lo que se refiere a los egresos, las inversiones más grandes se presentarían en el desarrollo de infraestructura y la adquisición de maquinaria.

Realizando un resumen de los costos observados en el capítulo pasado se tiene lo siguiente:

Tabla 5.2

PROGRAMA DE INVERSIONES DEL AÑO 1 AL 6

Cantidades en miles de peso

DESCRIPCIÓN	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Señalización Interna y externa de vialidades e instalaciones	1,300					
Red contraincendio en bodega de consolidación, taller de reparación de contenedores y taller reparación de equipo	1,950					
Construcción de casetas de entrada (2) y salida (2) en terminal actual.	720					
Construcción de caseta de admisión y salida en patio de consolidación	150					
Sistema de circuito cerrado de TV en patio de contenedores, bodega de consolidación y patio de consolidación.	3,225					
Sistema de comunicación interna entre patio de consolidación, patio de contenedores y oficinas internas.	2,000					
Malla perimetral en patio de consolidación	111					
Rehabilitación de taller y bodega de reparación de equipo	1200					
Rehabilitación de oficinas generales y torre de control de operaciones	400					
Habilitación de oficinas en taller de reparación de contenedores y patio de consolidación	600					
Reemplazo de hule panzer belt del muelle		1750				
Ampliación de oficinas de bodegas de consolidación, taller de mantenimiento, y taller de reparación de contenedores		600				
Sistemas de protección con tierras físicas y pararrayos		700				
Sistema de circuito cerrado de TV en gruas de muelle		500				
Mejoramiento de area de casetas de entrada y salida		2000				
Plantas de tratamiento en taller de reparación de equipo y reparación de contenedores			540			
Apliación de la red contra incendio de la bodega de consolidación al taller de reparación de contenedores			250			
Torres de control para refrigerados			700			
Incremento de altura de torres de alumbrado en patio de contenedores				1680		
Apliación de subestación No. 1 en el patio de contenedores				800		
Pintura y señalamiento horizontal en area de ampliación				90		
Planta electrica de emergencia para oficinas					700	
TOTALES	2311	5550	1490	2570	700	0

Para el caso de la Nueva Terminal, se tendrán inversiones en tres etapas según el tráfico de contenedores presentado a lo largo de los años de concesión.

Tablas 5.3, 5.4, 5.5 y 5.6

PRIMERA ETAPA

AÑO	INFRAESTRUCTURA	EQUIPO	TOTAL
7	147,367	69,560	216,927
8	106,025	183,300	289,325
9	0	0	0
10	12,743	5,433	18,176
11	6,049	12,803	18,852
12	0	1,316	1,316
13	18,443	1,316	19,759
TOTAL	290,627	273,728	564,355

miles de pesos

SEGUNDA ETAPA

AÑO	INFRAESTRUCTURA	EQUIPO	TOTAL
14	86,647	3,140	89,786
15	117,233	250,209	367,443
16	10,201	2,613	12,814
17	8,519	6,806	15,325
18	8,519	53,279	61,798
19	27,327	4,926	32,253
20	13,765	2,670	16,435
TOTAL	272,212	323,642	595,854

miles de pesos

TERCERA ETAPA

AÑO	INFRAESTRUCTURA	EQUIPO	TOTAL
21	116,070	255,172	371,243
22	144,483	19,646	164,129
23	58,126	6,693	64,819
24	51,411	19,007	70,418
25	0	10,378	10,378
26	0	188,526	188,526
27	0	11,581	11,581
28	0	4,606	4,606
29	0	21,808	21,808
30	0	4,888	4,888
TOTAL	370,090	542,305	912,395

miles de pesos

Análisis de costos

Etapa	Costos
2004 - 2009	12,621,000.00
1ª Etapa	564,354,600.00
2ª Etapa	656,953,880.00
3ª Etapa	851,294,990.00
Total (pesos)	2,085,224,470.00
Total (dólares)	189,565,860.91

- **Supervisión y proyectos**

Se considerarán los egresos referentes a los proyectos ejecutivos para llevar a cabo las obras de infraestructura y de equipo, así como los correspondientes a las supervisiones de las obras. Para ello se estima como un 3% del monto total de equipo y maquinaria. Para fines de este estudio se considerarán a ejercer en el primer año del periodo de análisis, es decir, \$62,556,750.00. Sin embargo, en la realidad se debería de tomar como un porcentaje según las obras se realicen en los años previstos

- **Mantenimiento de infraestructura y equipo**

Para el caso del mantenimiento se considerará como un 1.5% del monto total estimado, incluyéndose el mantenimiento del equipo. Este egreso se ejercerá a cada tres años y será de \$31,278,375.00.

- **Costos operativos**

En cuanto a los costos operacionales se consideró el siguiente análisis con sus respectivos montos.

Tabla 5.7

Sueldos y salarios

Área	Monto
Administración	156,739
Operación	268,061
Control y Vigilancia	179,989
Erogación mensual	604,789
Erogación anual	7,257,468

cifras en pesos

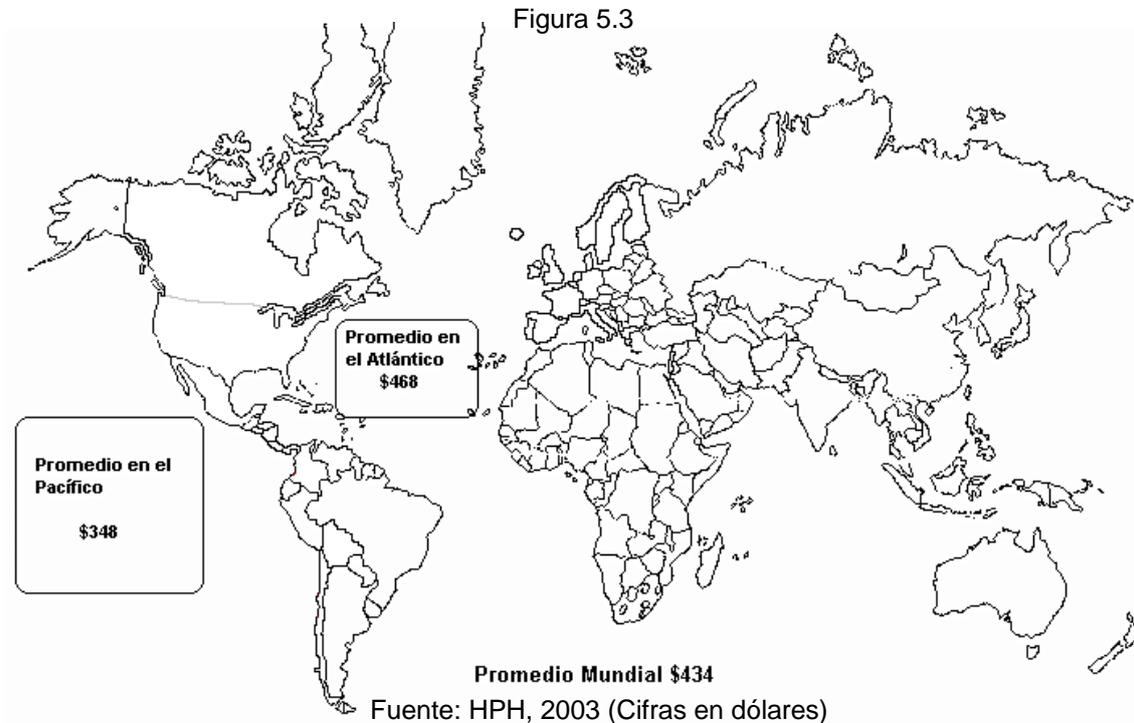
Fuente: Elaboración propia

Estimándose un egreso anual de \$7,257,468.00 por el concepto de costos operativos.

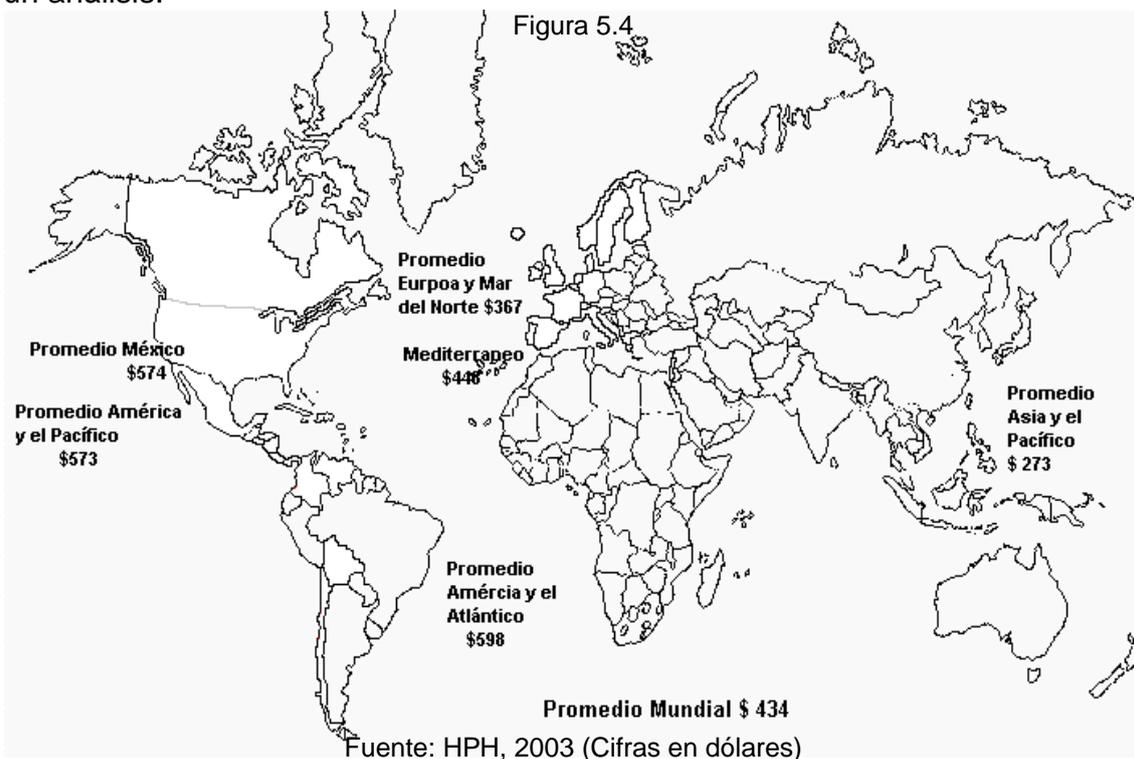
En caso de indicarse cantidades en dólares el tipo de cambio que se utilizó fue el de 11 pesos por dólar.

V.2 Análisis de Ingresos

Realizando un análisis de los costos que se cobran por contenedor en los dos principales océanos del mundo, encontramos que el Océano Atlántico es 34% más caro que el promedio que se presenta en el Pacífico.



Por lo que respecta a los continentes y sus mares a continuación se realizará un análisis.



Como se observa en la figura anterior el promedio mundial se ubica en \$434 dólares y el promedio en los puertos de México en \$574, lo que significa que es 32% más caro. La tarifa más baja se presenta en el Pacífico Asiático donde se tiene una tarifa de \$273 dólares.

De acuerdo a la figura anterior se puede realizar un análisis de costos promedio por puertos, lo cual se muestra a continuación:

Tabla 5.8

**Costos Promedio por Manejo de Contenedores
(USD)**

Concepto	México	América Atlántico	América Pacífico	Asia Pacífico	Mediterráneo	Norte de Europa	Promedio Mundial
Uso de Infraestructura	24	19	21	8	13	10	13
Servicios al barco	16	14	18	12	14	12	14
Terminal de Contenedores	214	355	319	173	321	255	283
Trámites aduanales	320	210	215	80	100	90	125
Total	574	598	573	273	448	367	435

Fuente: Hutchison Ports Holdings, 2003

Pudiéndose resumir que en México:

- El costo integral por contenedor es 32% mayor al promedio mundial.
- Los costos por uso de infraestructura son 85% mayores al promedio mundial
- Los costos de servicios al barco son 14% mayores al promedio mundial
- El costo en servicio en las terminales de contenedores son 24% menores que el promedio mundial
- Los costos en trámites aduanales son 156% mayores al promedio mundial

Dentro de una terminal los costos aproximados por contenedor en México se distribuyen de la siguiente forma:

Tabla 5.9 Costos aproximados por contenedor

Concepto	USD	%
Uso de infraestructura	20.7	3.6
Puerto	11.7	2.0
Atraque	2.6	0.5
Muellaje	6.4	1.1
Servicios al barco	16.4	2.9
Pilotos	2.7	0.5
Remolque y lanchaje	13.5	2.4
Amarre y desamarre	0.2	0.0
Terminal de contenedores	213.0	37.2
Carga/descarga	75.0	13.1
THC	68.0	11.9
Entrega/Recepción	40.0	7.0
Inspecciones a la carga	30.0	5.2
Trámites aduanales	322.0	56.3
Inspección de autoridad (no SHCP)	30.0	5.2
Inspección de vista aduanal	11.0	1.9
Prevalidación de pedimento	16.0	2.8
Derecho de trámite aduanero	15.0	2.6
Firma electrónica	22.0	3.8
Honorarios agente aduanal	228.0	39.9
Total por contenedor	572.1	100.0

Fuente: Hutchison Ports Holdings, 2003

Tabla 5.10

Costos de un Contenedor

Concepto	Quien Paga		Quien Recibe				
	L. Naviera	Consignatario	API	SHCP	Terminal	Agentes Aduanales	Otros
I. Uso de infraestructura							
Puerto fijo	X		X				
Puerto variable	X		X				
Atraque	X			X			
Muellaje		X	X				
II. Servicios al barco							
Pilotos	X						X
Remolque y lanchaje	X						X
Amarre/Desamarre	X						X
III: Terminal de Contenedores							
Carga/Descarga	X				X		
Entrega/Recepción		X			X		
Previo Aduanal		X			X		
IV. Trámites aduanales							
Inspección de autoridad		X			X		
Inspección de vista aduanal		X					X
Prevalidación de pedimento		X		X			
Trámite aduanero		X		X			
Firma electrónica		X				X	
Honorarios agente aduanal		X				X	

Fuente: Hutchison Ports Holdings, 2003

Del análisis de las tablas anteriores se puede concluir que una terminal de contenedores puede obtener ingresos de \$213 dólares en promedio por TEU, con una utilidad neta de **\$25.56 USD** (2003), a partir de este dato se pueden estimar los ingresos que tendría la Terminal Especializada de Contenedores de Lázaro Cárdenas de acuerdo al número de TEU's que se espera manejar en la terminal por año.

Tabla 5.11

Volumen Proyectado a operar en la Terminal de Contenedores del Puerto de Lázaro Cárdenas					
Año	1 (2004)	2	3	4	5
TEU's	30,000	45,000	67,500	101,250	151,875
TCA		50%	50%	50%	50%
Año	6	7	8	9	10
TEU's	189,844	237,305	296,631	370,789	463,486
TCA	25%	25%	25%	25%	25%
Año	11	12	13	14	15
TEU's	519,104	581,396	651,164	729,304	816,820
TCA	12%	12%	12%	12%	12%
Año	16	17	18	19	20
TEU's	865,829	917,779	972,846	1,031,217	1,093,090
TCA	6%	6%	6%	6%	6%
Año	21	22	23	24	25
TEU's	1,125,882	1,159,659	1,194,449	1,230,282	1,267,191
TCA	3%	3%	3%	3%	3%
Año	26	27	28	29	30 (2033)
TEU's	1,286,198	1,305,491	1,325,074	1,344,950	1,365,124
TCA	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%

Fuente: Elaboración Propia

TCMA=14%

De lo anterior se pueden obtener los ingresos promedio por año de operación:

Tabla 5.12

Año	1	2	3	4	5
TEU's	30,000	45,000	67,500	101,250	151,875
Ingresos	8,434,800.0	12,652,200.0	18,978,300.0	28,467,450.0	42,701,175.0
Año	6	7	8	9	10
TEU's	189,844	237,305	296,631	370,789	463,486
Ingresos	53,376,468.8	66,720,585.9	83,400,732.4	104,250,915.5	130,313,644.4
Año	11	12	13	14	15
TEU's	519,104	581,396	651,164	729,304	816,820
Ingresos	145,951,281.7	163,465,435.5	183,081,287.8	205,051,042.4	229,657,167.4
Año	16	17	18	19	20
TEU's	865,829	917,779	972,846	1,031,217	1,093,090
Ingresos	243,436,597.5	258,042,793.3	273,525,360.9	289,936,882.6	307,333,095.5
Año	21	22	23	24	25
TEU's	1,125,882	1,159,659	1,194,449	1,230,282	1,267,191
Ingresos	316,553,088.4	326,049,681.1	335,831,171.5	345,906,106.6	356,283,289.8
Año	26	27	28	29	30
TEU's	1,286,198	1,305,491	1,325,074	1,344,950	1,365,124
Ingresos	361,627,539.2	367,051,952.3	372,557,731.5	378,146,097.5	383,818,289.0

Fuente: Elaboración Propia

Resumiendo los resultados anteriores por etapa de concesión, se tiene:

Tabla 5.13

Análisis de Ingresos

Etapa	Ingresos
2004 - 2009	164,610,393.75
1ª ETAPA	877,183,883.39
2ª ETAPA	1,806,982,939.63
3ª ETAPA	3,543,824,946.90
Total (pesos)	6,392,602,163.7
Total (dólares)	581,145,651.2

V.3 Análisis de rentabilidad

Después de haber analizado los ingresos y egresos de la nueva Terminal Especializada de Contenedores del puerto de Lázaro Cárdenas, se pueden realizar diversos cálculos para determinar la rentabilidad de esta cuantificación de flujos de entrada y salida de recursos.

Desde el punto de vista económico, la viabilidad de la inversión vendrá determinada por la recuperación del capital invertido con unos beneficios razonables, asegurando la continuidad del proyecto.

Los costos del proyecto son los referentes a infraestructura, equipo, mantenimiento, proyectos, supervisiones y gastos de operación-

Los ingresos sólo son los derivados únicamente del manejo de los contenedores.

El horizonte de evaluación será de 30 años, aún cuando la vida útil de los activos es mayor a este período con un mantenimiento adecuado.

La tasa de actualización será del 12%.

El flujo para obtener la rentabilidad del presente proyecto se presentará para cada año del horizonte de evaluación, considerando los beneficios y costos indicados en el apartado anterior.

El indicador que se calculó fue el Valor Presente Neto (VPN), de acuerdo a la siguiente fórmula:

El cálculo del VPN se realiza con la siguiente expresión, y para que se considere aceptable el proyecto su valor debe ser positivo

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t}$$

De la ecuación anterior, B_T y C_T son el beneficio y costo neto en el año t , y r es la tasa de descuento.

Se asume que la empresa ganadora en el proceso de licitación, tendrá la capacidad financiera de llevar a cabo el proyecto, ya sea con el apoyo de otras empresas, bancos e instituciones.

Tabla 5.14

**Flujo de efectivo a lo largo de los 30 años de conseción
de la Terminal Especializada de contenedores del Puerto de Lázaro Cárdenas**

Año	Ingresos	Egresos				Flujo de efectivo	
		Infraestructura	Proy. Y Supv.	Operativos	Mantenimiento		TOTAL
0	8,434,800.0	2,311,000.0	62,556,750.0	7,257,468.0		72,125,218.0	- 63,690,418.0
1	12,652,200.0	5,550,000.0		7,257,468.0		12,807,468.0	- 155,268.0
2	18,978,300.0	1,490,000.0		7,257,468.0	31,278,375.0	40,025,843.0	- 21,047,543.0
3	28,467,450.0	2,570,000.0		7,257,468.0		9,827,468.0	18,639,982.0
4	42,701,175.0	700,000.0		7,257,468.0		7,957,468.0	34,743,707.0
5	53,376,468.8	-		7,257,468.0	31,278,375.0	38,535,843.0	14,840,625.8
6	66,720,585.9	216,926,770.0		7,257,468.0		224,184,238.0	- 157,463,652.1
7	83,400,732.4	289,324,730.0		7,257,468.0		296,582,198.0	- 213,181,465.6
8	104,250,915.5	-		7,257,468.0	31,278,375.0	38,535,843.0	65,715,072.5
9	130,313,644.4	18,176,200.0		7,257,468.0		25,433,668.0	104,879,976.4
10	145,951,281.7	18,851,800.0		7,257,468.0		26,109,268.0	119,842,013.7
11	163,465,435.5	1,316,000.0		7,257,468.0	31,278,375.0	39,851,843.0	123,613,592.5
12	183,081,287.8	19,759,100.0		7,257,468.0		27,016,568.0	156,064,719.8
13	205,051,042.4	89,786,380.0		7,257,468.0		97,043,848.0	108,007,194.4
14	229,657,167.4	367,442,500.0		7,257,468.0	31,278,375.0	405,978,343.0	- 176,321,175.6
15	243,436,597.5	12,814,400.0		7,257,468.0		20,071,868.0	223,364,729.5
16	258,042,793.3	15,324,800.0		7,257,468.0		22,582,268.0	235,460,525.3
17	273,525,360.9	61,798,400.0		7,257,468.0	31,278,375.0	100,334,243.0	173,191,117.9
18	289,936,882.6	32,252,700.0		7,257,468.0		39,510,168.0	250,426,714.6
19	307,333,095.5	16,434,700.0		7,257,468.0		23,692,168.0	283,640,927.5
20	316,553,088.4	371,242,680.0		7,257,468.0	31,278,375.0	409,778,523.0	- 93,225,434.6
21	326,049,681.1	164,128,910.0		7,257,468.0		171,386,378.0	154,663,303.1
22	335,831,171.5	64,818,800.0		7,257,468.0		72,076,268.0	263,754,903.5
23	345,906,106.6	70,417,800.0		7,257,468.0	31,278,375.0	108,953,643.0	236,952,463.6
24	356,283,289.8	10,377,600.0		7,257,468.0		17,635,068.0	338,648,221.8
25	361,627,539.2	188,526,400.0		7,257,468.0		195,783,868.0	165,843,671.2
26	367,051,952.3	11,580,800.0		7,257,468.0	31,278,375.0	50,116,643.0	316,935,309.3
27	372,557,731.5	4,606,000.0		7,257,468.0		11,863,468.0	360,694,263.5
28	378,146,097.5	21,808,000.0		7,257,468.0		29,065,468.0	349,080,629.5
29	383,818,289.0	4,888,000.0		7,257,468.0	31,278,375.0	43,423,843.0	340,394,446.0
Total	6,392,602,163.7	2,085,224,470.0	62,556,750.0		312,783,750.0	2,460,564,970.0	3,932,037,193.7
VPN con tasa de descuento del 12%							\$261,006,585.93

Después de concluir el análisis de los ingresos y egresos, que se estima podrían presentar en la nueva TEC del puerto de Lázaro Cárdenas, mediante el empleo de los índices de rentabilidad correspondientes al valor presente neto (VPN) y la tasa interna de retorno (TIR), se concluye lo siguiente:

El VPN al final del periodo de análisis arroja un valor positivo de **\$261 millones de pesos**, por lo que desde el punto de vista de este indicador de rentabilidad el proyecto es aceptable.

La TIR que se obtuvo al final del periodo de análisis, fue del **20%**, valor que es mayor al porcentaje de la tasa de actualización (12%) y se encuentra en promedio con las medidas de ganancias de otras terminales en México y el mundo (15%). Por lo que el proyecto también es aceptable.

Se concluye, entonces, que el proyecto es factible desde el punto de vista económico y técnico.

Sin embargo, deberán de tomarse en cuenta y analizarse en su caso, si el presente proyecto es factible desde el punto de vista ambiental y financiero. Cuyos alcances y análisis no se incluyen en este trabajo de tesis.

V.4 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se elaborará considerando los siguientes escenarios

1. Que el monto de la inversión para la construcción de la TEC, se incrementará en un 10%.
2. Que los ingresos (carga) no son los que se esperan durante el horizonte de evaluación, teniéndose una reducción general del 15% de los ingresos.

Tomando en cuenta estas consideraciones los análisis de sensibilidad son los siguientes:

Considerando un incremento en la inversión del 15%, la TIR obtenida es del 17%, con un VPN de \$ 170 millones. Estos resultados son económicamente satisfactorios.

Considerando una disminución general en la carga del 15%, la TIR sería del 16% y el VPN negativo de \$120.6 millones, resultado no satisfactorio para este último indicador.

Las tablas para el cálculo de los indicadores de rentabilidad, para el análisis de sensibilidad, se muestran a continuación.

Tabla 5.15 Análisis de sensibilidad A

Análisis de Sensibilidad A, el costo en la inversión aumenta un 15%

Año	Ingresos	Egresos				Flujo de efectivo	
		Infraestructura	Proy. Y Supv.	Operativos	Mantenimiento		TOTAL
0	8,434,800.0	2,657,650.0	71,940,244.2	7,257,468.0		81,855,362.2	- 73,420,562.2
1	12,652,200.0	6,382,500.0		7,257,468.0		13,639,968.0	- 987,768.0
2	18,978,300.0	1,713,500.0		7,257,468.0	35,970,122.1	44,941,090.1	- 25,962,790.1
3	28,467,450.0	2,955,500.0		7,257,468.0		10,212,968.0	18,254,482.0
4	42,701,175.0	805,000.0		7,257,468.0		8,062,468.0	34,638,707.0
5	53,376,468.8	-		7,257,468.0	35,970,122.1	43,227,590.1	10,148,878.6
6	66,720,585.9	249,465,785.5		7,257,468.0		256,723,253.5	- 190,002,667.6
7	83,400,732.4	332,723,439.5		7,257,468.0		339,980,907.5	- 256,580,175.1
8	104,250,915.5	-		7,257,468.0	35,970,122.1	43,227,590.1	61,023,325.4
9	130,313,644.4	20,902,630.0		7,257,468.0		28,160,098.0	102,153,546.4
10	145,951,281.7	21,679,570.0		7,257,468.0		28,937,038.0	117,014,243.7
11	163,465,435.5	1,513,400.0		7,257,468.0	35,970,122.1	44,740,990.1	118,724,445.4
12	183,081,287.8	22,722,965.0		7,257,468.0		29,980,433.0	153,100,854.8
13	205,051,042.4	103,254,337.0		7,257,468.0		110,511,805.0	94,539,237.4
14	229,657,167.4	422,558,875.0		7,257,468.0	35,970,122.1	465,786,465.1	- 236,129,297.7
15	243,436,597.5	14,736,560.0		7,257,468.0		21,994,028.0	221,442,569.5
16	258,042,793.3	17,623,520.0		7,257,468.0		24,880,988.0	233,161,805.3
17	273,525,360.9	71,068,160.0		7,257,468.0	35,970,122.1	114,295,750.1	159,229,610.8
18	289,936,882.6	37,090,605.0		7,257,468.0		44,348,073.0	245,588,809.6
19	307,333,095.5	18,899,905.0		7,257,468.0		26,157,373.0	281,175,722.5
20	316,553,088.4	426,929,082.0		7,257,468.0	35,970,122.1	470,156,672.1	- 153,603,583.7
21	326,049,681.1	188,748,246.5		7,257,468.0		196,005,714.5	130,043,966.6
22	335,831,171.5	74,541,620.0		7,257,468.0		81,799,088.0	254,032,083.5
23	345,906,106.6	80,980,470.0		7,257,468.0	35,970,122.1	124,208,060.1	221,698,046.5
24	356,283,289.8	11,934,240.0		7,257,468.0		19,191,708.0	337,091,581.8
25	361,627,539.2	216,805,360.0		7,257,468.0		224,062,828.0	137,564,711.2
26	367,051,952.3	13,317,920.0		7,257,468.0	35,970,122.1	56,545,510.1	310,506,442.2
27	372,557,731.5	5,296,900.0		7,257,468.0		12,554,368.0	360,003,363.5
28	378,146,097.5	25,079,200.0		7,257,468.0		32,336,668.0	345,809,429.5
29	383,818,289.0	5,621,200.0		7,257,468.0	31,278,375.0	44,157,043.0	339,661,246.0
Total	6,392,602,163.7	2,398,008,140.5	71,940,244.2		355,009,474.0	2,824,957,858.7	3,567,644,305.0
VPN con tasa de descuento del 12%							\$169,773,064.58

Tabla 5.16. Análisis de sensibilidad B.

Análisis de Sensibilidad B, el volument de carga disminuye un 15%

Año	Ingresos	Egresos				TOTAL	Flujo de efectivo
		Infraestructura	Proy. Y Supv.	Operativos	Mantenimiento		
0	7,169,580.0	2,311,000.0	62,556,750.0	7,257,468.0		72,125,218.0	- 64,955,638.0
1	10,754,370.0	5,550,000.0		7,257,468.0		12,807,468.0	- 2,053,098.0
2	16,131,555.0	1,490,000.0		7,257,468.0	31,278,375.0	40,025,843.0	- 23,894,288.0
3	24,197,332.5	2,570,000.0		7,257,468.0		9,827,468.0	14,369,864.5
4	36,295,998.8	700,000.0		7,257,468.0		7,957,468.0	28,338,530.8
5	45,369,998.4	-		7,257,468.0	31,278,375.0	38,535,843.0	6,834,155.4
6	56,712,498.0	216,926,770.0		7,257,468.0		224,184,238.0	- 167,471,740.0
7	70,890,622.6	289,324,730.0		7,257,468.0		296,582,198.0	- 225,691,575.4
8	88,613,278.2	-		7,257,468.0	31,278,375.0	38,535,843.0	50,077,435.2
9	110,766,597.7	18,176,200.0		7,257,468.0		25,433,668.0	85,332,929.7
10	124,058,589.5	18,851,800.0		7,257,468.0		26,109,268.0	97,949,321.5
11	138,945,620.2	1,316,000.0		7,257,468.0	31,278,375.0	39,851,843.0	99,093,777.2
12	155,619,094.6	19,759,100.0		7,257,468.0		27,016,568.0	128,602,526.6
13	174,293,386.0	89,786,380.0		7,257,468.0		97,043,848.0	77,249,538.0
14	195,208,592.3	367,442,500.0		7,257,468.0	31,278,375.0	405,978,343.0	- 210,769,750.7
15	206,921,107.9	12,814,400.0		7,257,468.0		20,071,868.0	186,849,239.9
16	219,336,374.3	15,324,800.0		7,257,468.0		22,582,268.0	196,754,106.3
17	232,496,556.8	61,798,400.0		7,257,468.0	31,278,375.0	100,334,243.0	132,162,313.8
18	246,446,350.2	32,252,700.0		7,257,468.0		39,510,168.0	206,936,182.2
19	261,233,131.2	16,434,700.0		7,257,468.0		23,692,168.0	237,540,963.2
20	269,070,125.1	371,242,680.0		7,257,468.0	31,278,375.0	409,778,523.0	- 140,708,397.9
21	277,142,228.9	164,128,910.0		7,257,468.0		171,386,378.0	105,755,850.9
22	285,456,495.8	64,818,800.0		7,257,468.0		72,076,268.0	213,380,227.8
23	294,020,190.6	70,417,800.0		7,257,468.0	31,278,375.0	108,953,643.0	185,066,547.6
24	302,840,796.4	10,377,600.0		7,257,468.0		17,635,068.0	285,205,728.4
25	307,383,408.3	188,526,400.0		7,257,468.0		195,783,868.0	111,599,540.3
26	311,994,159.4	11,580,800.0		7,257,468.0	31,278,375.0	50,116,643.0	261,877,516.4
27	316,674,071.8	4,606,000.0		7,257,468.0		11,863,468.0	304,810,603.8
28	321,424,182.9	21,808,000.0		7,257,468.0		29,065,468.0	292,358,714.9
29	326,245,545.6	4,888,000.0		7,257,468.0	31,278,375.0	43,423,843.0	282,821,702.6
Total	5,433,711,839.1	2,085,224,470.0	62,556,750.0		312,783,750.0	2,460,564,970.0	2,973,146,869.1
VPN con tasa de descuento del 12%							\$120,625,320.80

Una vez realizado el análisis de flujo de efectivo y de sensibilidad para el proyecto de la TEC del puerto de Lázaro Cárdenas, se puede concluir que es técnicamente y económicamente viable, dado que los valores las tasas interna de retorno son aceptables (mayores al 12%).

V.5 Conclusiones

Los costos en infraestructura y equipo que se presentarán en los 30 años de concesión suman \$200 millones de dólares, los costos por supervisión y proyectos se estimaron como el 3% del monto total anterior y de mantenimiento a ejercerse cada 3 años como un porcentaje del 1.5% del monto total de infraestructura y equipo. Los costos operativos se estimaron en \$7 millones anuales.

Los ingresos que se recibirían por parte de la terminal serían por los conceptos de carga/descarga, entrega / recepción e inspección de carga, teniéndose un promedio de \$213 USD por TEU's, y estimándose un porcentaje de utilidad neta del 12% de esta tarifa, es decir, \$25.56 USD por TEU.

Para realizar el análisis de rentabilidad, se planteó un horizonte de evaluación de 30 años, con una tasa de actualización del 12% y se analizó el indicador de Valor Presente Neto (VPN).

Los resultados que se obtienen son positivos para los dos indicadores de rentabilidad analizados, se obtuvo un VPN de \$ 261 millones de pesos. Se llevaron a cabo de igual manera dos análisis de sensibilidad modificando los ingresos (menor carga de la prevista) e incrementos en los costos de inversión, ambos en un 15% y los resultados siguieron siendo satisfactorios para llevar a cabo el proyecto.

Las ventajas logísticas que tiene Lázaro Cárdenas en lo que se refiere a distancias medias de recorrido con el centro del país, por carretera o vía férrea, se traduce en menores tiempos de recorrido y un menor costo logístico para los importadores y exportadores frente a cualquier otro puerto del Pacífico Mexicano, además de brindar conexiones directas con el principal punto fronterizo de México con los Estados Unidos de América, que es Nuevo Laredo.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El proceso de integración y globalización comercial que se vive hoy en día en el ámbito mundial, está directamente relacionado con la disminución de aranceles comerciales, la apertura a la inversión extranjera y privada, y la evolución tecnológica de los medios de comunicación y de transporte.

Nuestro país, a través de un proceso continuo y permanente, ha venido adoptando cada una de estas tendencias. México cuenta con tratados de libre comercio con bloques como el MERCOSUR y la Unión Europea y con países como Japón. Destacándose el tratado de libre comercio que tiene con Canadá y los Estados Unidos de América, sus principales socios comerciales.

Este intercambio de mercancías y bienes, entre países, bloques y continentes se realiza mediante el apoyo de los diversos medios y modos de transporte, según las características del producto. Destacándose de entre ellos, el transporte marítimo en lo que respecta a grandes volúmenes y distancias. En el año 2003 este medio de transporte representó casi el 80% del comercio internacional expresado en toneladas.

Los procesos de integración mencionados con anterioridad han fomentado la estandarización de bienes, procesos y normas. Cuestión que en el transporte marítimo ha estado representada por el empleo de los llamados contenedores. cuya finalidad es entregar los bienes y mercancías de forma rápida, segura y simple mediante medidas, procesos y protocolos estandarizados. Además de esta tendencia a la estandarización se encuentra una tendencia hacia la construcción de buques más grandes, la fusión de las principales líneas navieras del mundo y la concentración de carga en mega terminales especializadas a un tipo de carga llámese combustibles, graneles o contenedores.

Los países que llevan el liderazgo en el manejo de contenedores son los mismos que se destacan por su nivel de comercio, es decir, los países asiáticos, Estados Unidos de América y las principales potencias europeas. México, en la actualidad ocupa el 30avo lugar a nivel mundial y tercero en Latinoamérica (detrás de Brasil y Panamá), con lo que respecta al manejo de contenedores.

Ligado al transporte y manejo de los contenedores, se tiene el crecimiento y especialización que han sufrido los puertos y sus terminales. La participación de la iniciativa privada e inversión extranjera es palpable casi en todos los países. Las principales terminales especializadas de contenedores se ubican, al menos las 8 primeras en Asia, destacándose Hong Kong y Singapur en el premier y segundo sitio respectivamente.

En nuestro país se destacan Manzanillo y Veracruz por litoral, en lo que a movimientos y operaciones con contenedores se refiere. Haciendo referencia que ambos hasta la actualidad son los puertos más cercanos al centro del país. Los puertos de Manzanillo, en el Pacífico y de Veracruz, en el Golfo que como ya se hizo mención son los dos más importantes del país comienzan a presentar ya problemas de saturación y ambos tienen problemas de desarrollo en lo que áreas y espacios se refiere.

El puerto de Lázaro Cárdenas, ubicado en el sur del estado de Michoacán, representa una opción viable de desarrollo para apoyar y en su caso atraer la carga que tiene como origen o destino la zona centro del país. Cuenta con amplias zonas de reserva, infraestructura adecuada en áreas de agua, vía de ferrocarril hacia las ciudades de Morelia, Toluca, México y en su caso la frontera norte. Y una autopista "vía corta" que comunica al puerto con la capital del estado, Morelia y a su vez con la Ciudad de México.

El movimiento actual de contenedores en el puerto es muy inferior al de Manzanillo (700 mil contra 2,600 en el año 2003). Pero en lo que respecta al movimiento de carga general, Lázaro Cárdenas ocupa el primer lugar nacional superando incluso a Veracruz. El volumen de toneladas manejadas que colocan en este lugar al puerto, se debe a las empresas metalúrgicas y de energía que se localizan en las instalaciones del recinto portuario o en sus alrededores.

La zona de influencia del Puerto abarca, las tres principales economías estatales del país, Distrito Federal, México y Nuevo León. Derivado de las facilidades, oportunidades y características tanto en sus áreas de agua, tierra y ubicación se considera factible la ubicación y desarrollo del Puerto de Lázaro Cárdenas como un concentrador de carga contenerizada que de abasto a la zona centro del país.

Debiéndose justificar plenamente mediante pronósticos de atracción de carga, líneas navieras y desarrollo de instalaciones de valor agregado que justifiquen por tráfico la instalación de una terminal especializada de contenedores en el Puerto de Lázaro Cárdenas, se realizó un estudio de los principales flujos de carga de posible captación.

Derivado de lo anterior se obtuvieron los siguientes datos:

- La ruta Asia – América del Norte es la que mayor número de movimientos registra, La tasa de crecimiento del año 2002 al 2004 se mantuvo en un 16%. Movilizando en el año 2004 alrededor de 10 millones de TEU's. La importancia y crecimiento de esta ruta se debe en gran medida al desarrollo económico y comercial que ha presentado la costa este de Asia destacándose el caso de China. El desequilibrio es notable en la ruta ya que por cada tres contenedores que llegan cargados a América, dos regresan vacíos.

- La ruta Asia – Costa Este de América, en años recientes ha incrementado sus volúmenes derivado de la saturación en los puertos de Estados Unidos en su costa Oeste. Intensificando a su vez el tránsito a través del Canal de Panamá.
- En el Canal de Panamá se registraron en casi 12,000 tránsitos de gran calado en el año 2002 con un tiempo promedio de paso de 27 horas, el movimiento de contenedores por sentido, se puede decir es de 50%.
- Los flujos de carga hacia o desde el interior de la República Mexicana, se presentarían con la zona del Bajío (Querétaro y Guanajuato), Norte (San Luis y Nuevo León) y Centro (México, Distrito Federal, Hidalgo y Morelos).
- El corredor Multimodal Transpacífico que se planea opere en poco tiempo, busca crear entre Nuevo Laredo y Lázaro Cárdenas una nueva vía rápida para el transporte de mercancías uniendo el Océano Pacífico con el Golfo de México y Océano Atlántico. A través de ferrocarril la distancia entre Lázaro Cárdenas y Houston es menor en kilómetros que la de Los Ángeles al mismo destino.

Una vez efectuado el análisis de cada una de las rutas y flujos comerciales de los cuales el Puerto de Lázaro Cárdenas puede ser un centro concentrador de carga. Considerándose tasas de crecimiento, menores tiempos de recorrido, costos operativos, se considera apropiado el desarrollo de una Nueva Terminal Especializada de Contenedores (TEC) que compita con los puertos Norteamericanos de la costa Oeste y en menor medida con el puerto de Manzanillo.

La proyección de carga para el inicio de operaciones en la terminal actual se estima en 30,000 TEU's en el primer año de operación, para en el año 7 y con un volumen de 237, 305 TEU's pasar a la nueva TEC, en donde al año 30 se tendría un manejo de 1, 365, 124 TEU's.

Considerando los volúmenes de carga a manejarse en la nueva terminal especializada de contenedores, se planea desarrollar la futura TEC en un área de 85 hectáreas de superficie y 1,425 metros de frente de agua. De forma complementaria es necesario el dragado de casi 2.9 millones de m³, y para la nivelación del terreno se prevé un acarreo de 2.6 millones de m³.

Se propone la construcción de tres tramos de muelle de 425 metros cada uno(1,275 metros en total de frente de agua), con 25 metros de ancho y peralte de losa de 40 cm. El costo aproximado es de \$ 86.5 millones.

Para la revisión de costos en equipo e infraestructura se consideraron 4 periodos de análisis: del año 1 al 7 de concesión en la Terminal de Contenedores actual, y del año 7 al 13, del 14 al 20 y del 21 al 30 de concesión. Ya que no sólo es necesario prever el arribo de carga sino que los montos de inversión sean recuperables y se opere de forma rentable.

Los costos en infraestructura y equipo que se presentarán en los 30 años de concesión suman \$200 millones de dólares, los costos por supervisión y proyectos se estimaron como el 3% del monto total anterior y de mantenimiento a ejercerse cada 3 años como un porcentaje del 1.5% del monto total de infraestructura y equipo. Los costos operativos se estimaron en \$7 millones anuales.

Los ingresos que se recibirían por parte de la terminal serían por los conceptos de carga/descarga, entrega / recepción e inspección de carga, teniéndose un promedio de \$213 USD por TEU's, y estimándose un porcentaje de utilidad neta del 12% de esta tarifa, es decir, \$25.56 USD por TEU.

Para realizar el análisis de rentabilidad, se planteó un horizonte de evaluación de 30 años, con una tasa de actualización del 12% y se analizó el indicador de Valor Presente Neto (VPN).

Los resultados que se obtienen son positivos para los dos indicadores de rentabilidad analizados, se obtuvo un VPN de \$ 261 millones de pesos. Se llevaron a cabo de igual manera dos análisis de sensibilidad modificando los ingresos (menor carga de la prevista) e incrementos en los costos de inversión, ambos en un 15% y los resultados siguieron siendo satisfactorios para llevar a cabo el proyecto.

Una vez realizado los estudios de proyección de carga (tráfico), y de análisis de rentabilidad, y al ser en ambos casos, los resultados satisfactorios se considera conveniente realizar la instalación de una Nueva Terminal Especializada de Contenedores.

Recomendaciones

- El Puerto de Lázaro Cárdenas, cuenta con todas las condiciones para convertirse en un puerto concentrador de carga en la costa oeste del continente americano. Sin embargo, las diversas autoridades (Federales, Estatales y Municipales) deberán de trabajar en conjunto con particulares y organismos para lograr este objetivo.
- Para lograr que el Puerto de Lázaro Cárdenas se desarrolle de forma satisfactoria, se deben vincular todos los medios de transporte que confluyen hacia el puerto, para que no exista una competencia entre ellos, sino al contrario, una sinergia que los fortalezca, aprovechando las fortalezas que cada uno de ellos posee.
- Se deberá tener como prioridad por parte de las distintas autoridades correspondientes, la culminación de la carretera que une el Puerto de Lázaro Cárdenas con el centro del país para que la ventaja que posee en cuanto a distancia del mismo sea representativa también en los tiempos de recorrido.
- La falta de una flota nacional en estos tiempos de alta competitividad mundial se hace más notoria. De ahí la importancia de que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes deba retomar los trabajos del Consejo Consultivo para Reactivar la Marina Mercante Mexicana.
- También hay que señalar que a nivel empresarial ha faltado una mayor agresividad, pues una vez que Grupo TMM se deshizo de sus buques de línea, no aparecieron nuevas empresas mexicanas dispuestas a apostar en esta industria.
- Pese al potencial cambio de carga de Manzanillo a Lázaro Cárdenas, no debe existir una competencia entre ambos puertos, sino que se debe procurar que ambos funcionen como complemento uno del otro.
- Ante el hecho de que las acciones de las sociedades mercantiles que dieron nacimiento a las API's siguen en manos del Gobierno, es necesario dar mayores espacios a los inversionistas privados que han apostado al negocio portuario a través de terminales especializadas de carga y en su caso de pasajeros.
- En nuestro país hay 107 puertos e instalaciones portuarias. El reto consiste en definir un nuevo papel para muchos de esos puertos para que encabezados por Altamira/Tampico, Veracruz, Manzanillo y Lázaro Cárdenas, puedan integrarse a las grandes corrientes mundiales del comercio marítimo. En los cuatro puertos principales, se debe propiciar un desarrollo de la infraestructura donde predominen los criterios de economía de escala y la visión de "hubs", dejando a un lado los temores de actitudes monopólicas.

- Se deben desarrollar esquemas operativos y estrategias tarifarias, donde participen todos los involucrados, a fin de constituir un frente común ante los otros puertos y no desgastarse en luchas internas que a la postre, como se ha demostrado en el manejo de diversas mercancías, sólo benefician a puertos de Estados Unidos.
- .Se deberá buscar por parte de los operadores de la nueva TEC una relación con líneas navieras, empresas ferroviarias, transportistas, fabricantes y productores, para promover los beneficios y fortalezas que el Puerto de Lázaro Cárdenas ofrece y con ello asegurar y acrecentar los volúmenes de carga.
- Considerando el potencial de crecimiento que las proyecciones de carga ofrecen, se recomienda ver desde los primeros años de cesión parcial de derechos, la factibilidad de ampliar aún más el área destinada a las operaciones ya sea mediante compra o mediante licitación de otras áreas que la Administración portuaria Integral de Lázaro Cárdenas considere para el desarrollo de actividades comerciales referentes al movimiento de contenedores.

Bibliografía

Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V. "Programa Maestro de Desarrollo del Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, 2000-2010"

Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas, S.A. de C.V. "Licitación Pública Internacional para la Construcción y Operación de una Nueva Terminal Especializada en el Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán, 2004"

Alvarado Arias, Francisco. "Perspectivas de Manzanillo para Convertirse en Puerto Concentrador Regional de Carga en América del Norte". Tesis de Posgrado. DEPMI-UNAM. 2003

Containerisation International Yearbook 2004, Containerisation International. Londres.

Containerisation International Market Analysis 2003, Containerisation International. Londres.

Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Dirección General de Puertos. "Anuarios Estadísticos del Movimiento de Carga, Pasajeros y Buques, de los años 2000 a 2003", SCT

Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Dirección General de Puertos. "Los Puertos Mexicanos en Cifras 1994-2000". SCT. 2001

Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Dirección General de Puertos. "Manual de Dimensionamiento Portuario".1997

Hoffman, Jan. "El Proceso de concentración del transporte marítimo de líneas regulares". Boletín Fal No.147 CEPAL. Organización de las Naciones Unidas.1998

Instituto Mexicano del Transporte."Manual Estadístico del Sector Transporte," Años del 200 al 2003.

López Gutiérrez, Héctor. "Operación, Administración y Planeación Portuarias". Asociación Mexicana de Ingeniería Portuaria, Marítima y Costera, A.C. 1999.

Martner Peyrelongue, Carlos; Moreno Martínez, Aurora. "Tendencias recientes en el transporte marítimo internacional y su impacto en los puertos mexicanos". Publicación Técnica No. 162. Instituto Mexicano del Transporte. 2001

Mexican Waterborne Trade Database, Port Import Export Reporting Service (PIERS), Estados Unidos de América, 2004

Transporte Siglo XXI. Revista especializada en el sector transporte. Artículos diversos en ediciones del 2000 al 2004.

Páginas web accesadas:

http://www.infoport.com.mx	México: Puertos y Transporte
http://www.sct.gob.mx	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
http://www.imt.mx	Instituto Mexicano del Transporte
http://www.presidencia.gob.mx	Presidencia de la República (Informes de Gobierno)
http://www.gtfm.com.mx	Transportación Ferroviaria Mexicana
http://www.ferromex.com.mx	Ferrocarril Mexicano
http://www.disyp.bizland.com	Departamento de Ingeniería de Sistemas y Planeación. Facultad de Ingeniería, UNAM.
http://www.apilac.com.mx	Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas
http://www.apimanzanillo.com.mx	Administración Portuaria Integral de Manzanillo
http://www.icave.com.mx	Internacional de Contenedores de Veracruz (Hutchison Ports México)
http://www.imf.org	Fondo Monetario Internacional
http://www.worldbank.org	Banco Mundial
http://www.omc.org	Organización Mundial de Comercio
http://www.unctad.org	UNCTAD (United Conference on Trade and Development)
http://www.piers.com	Port Import Export Reporting Service (PIERS)
http://www.bts.gov	The Bureau of Transportation Statistics (BTS) U.S. Department of Transportation
http://www.hanjin.com	Hanjin Shipping
http://www.maersksealand.com	Maersk – Sea Land
http://www.mscgva.ch	MSC - Mediterranean Shipping Company S.A
http://www.hutchison-whampoa.com	Hutchison Whampoa Limited
http://www.transportesxxi.com.mx	Portal electrónico revista Transporte Siglo XXI
http://www.ci-online.co.uk	Containerisation International (Bases de datos referente a todo el comercio mundial mediante el empleo de contenedores, buques, puertos, terminales)

