

21.18



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

“ANALISIS DEL DESARROLLO DEL
PUERTO INDUSTRIAL LAZARO
CARDENAS HASTA 1986”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A:
Gonzalo Arciga Arciga

MEXICO, D. F. 1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**ANALISIS DEL DESARROLLO DEL PUERTO INDUSTRIAL LAZARO CARDENAS
HASTA 1986.**

	Págs.
I. INTRODUCCION.	1
II. MARCO DE REFERENCIA.	
1.1 Generalidades	3
1.2 Antecedentes del Puerto Industrial Lázaro Cárdenas	7
III. PLANEACION PRELIMINAR DEL PUERTO.	
2.1 Desarrollo y Políticas Regionales de los Puertos Industriales	9
2.2 Política Regional Actual y el Plan Nacional de Desarrollo 83-88	10
2.3 Planeación del Puerto Industrial Lázaro Cárdenas	12
2.3.1 Premisas	12
2.3.2 Criterios	13
a) Sector Asientos Industriales	13
b) Sector de Usos Múltiples	16
c) Terminal Productos Agrícolas	18
d) Terminal Pesquera	18
e) Canales y Dársenas	19
f) Infraestructuras Viales y de Apro vechamiento Hídrico	23

IV. ANALISIS ACTUAL DEL PUERTO INDUSTRIAL LAZARO CARDENAS.

3.1 Desarrollo Industrial y Perspectivas	
3.1.1 Industrias Actuales	26
3.1.2 Industrias Futuras	27
3.2 Accesos Carreteros.	
3.2.1 La Red Carretera Regional	33
3.2.2 La Red Troncal en el Area Urbana	33
3.3.3 Accesos al Puerto Industrial	34
3.3 Accesos Ferroviarios.	
3.3.1 Accesos al Puerto Industrial	38
3.3.2 Pronósticos de Tráfico Ferroviario	39
3.4 Accesos Marítimos.	
3.4.1 Sistemas Navegacionales	40
3.4.2 Dragados	48
3.4.3 Pronósticos de Tráfico y Número de Buques	52
3.5 Equipamiento.	
3.5.1 Manejo de Contenedores en el Muelle	54
3.5.2 Manejo de Contenedores en el Patio de Con tenedores	54
3.5.3 Transferencia hacia y desde la Vía Ferro viaria	56
3.5.4 Almacén de Consolidación	56
3.5.5 Equipo de Comunicación	58
3.5.6 Equipo de Carga General	59

3.5.7 Pronósticos de Tráfico	60
3.6 Efectos del Sismo de 1985.	61
V. CONSIDERACIONES FINANCIERAS.	
4.1 Selección de Fuente de Financiamiento	62
4.2 Accesos Carreteros	65
4.3 Accesos Ferroviarios	65
4.4 Accesos Marítimos	66
4.5 Equipamiento	67
4.6 Gastos Adicionales	69
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	71
BIBLIOGRAFIA.	76

I. INTRODUCCION.

En México, el reciente desarrollo de los Puertos Industriales, ha obedecido a razones de desconcentración territorial de las actividades económicas, de fortalecimiento de las regiones costeras y del establecimiento de una planta productiva moderna en localidades estratégicas del país. Originalmente, el 'Programa de Puertos Industriales' contempla la construcción de cuatro puertos: Altamira, Lázaro Cárdenas, Salina Cruz y el Ostión.

Podemos definir, en pocas palabras, que un Puerto Industrial es un conjunto de instalaciones para facilitar el manejo de grandes volúmenes de carga, el balance eficaz entre el tráfico marítimo y el transporte terrestre, así como el acceso directo de materias primas a la industria y de los productos terminados a los sistemas de transporte. Es indispensable, tener canales de acceso con suficiente profundidad, terminales de usos múltiples y contar con accesos carreteros y ferroviarios de alto nivel de servicio.

OBJETIVO DEL TRABAJO.

El objetivo del presente trabajo, es realizar un análisis de lo planeado inicialmente y el desarrollo alcanzado por el "Puerto Industrial Lázaro Cárdenas" hasta el año 1986; mismo que ha alcanzado el mayor grado de avance dentro del "Programa de Puertos Industriales de México". Trabajo que se divide en cinco capítulos que se describen a continuación :

Primeramente se da un marco de referencia, conociendo generalidades del puerto como son: la ubicación, clima, geología, etc.; así como los antecedentes importantes que marcan el inicio del Puerto Industrial Lázaro Cárdenas.

Como segundo capítulo, se menciona la planeación preliminar del puerto; y la manera como enfoca el Plan Nacional de Desarrollo 83-88 los 'Puertos Industriales'.

En el capítulo tres, se detalla el desarrollo industrial presente y futuro, se describen los accesos carreteros y ferroviarios, accesos marítimos que también incluye el dragado, equipamiento presente y paquetes que se planearon a futuro; y un breve reporte de los daños ocasionados por los dos sismos ocurridos en Septiembre de 1985.

Posteriormente el capítulo cuatro, trata de dar aspectos financieros como lo son el conocer la fuente de financiamiento, inversiones realizadas en accesos, presupuestos autorizados hasta 1986 para reparaciones y reconstrucciones.

Finalmente el capítulo cinco, de conclusiones y recomendaciones, comparando lo planeado inicialmente y lo hecho hasta la fecha. Haciendo incapié en los retrasos, las desviaciones del proyecto original basadas en cambios en espacio y tiempo así como de problemas financieros.

II. MARCO DE REFERENCIA.

1.1 GENERALIDADES.

El Puerto Industrial de Lázaro Cárdenas y su área de influencia se localizan en la costa del Océano Pacífico, sus coordenadas geográficas son: 17° 30' y 19° 45' latitud Norte; 101° - 00' y 102° 50' longitud Oeste. Ocupa una superficie de 11,600 Km² abarcando cinco municipios: Arteaga, Lázaro Cárdenas, Coahuayutla, La Unión y José Azueta.

- Clima:

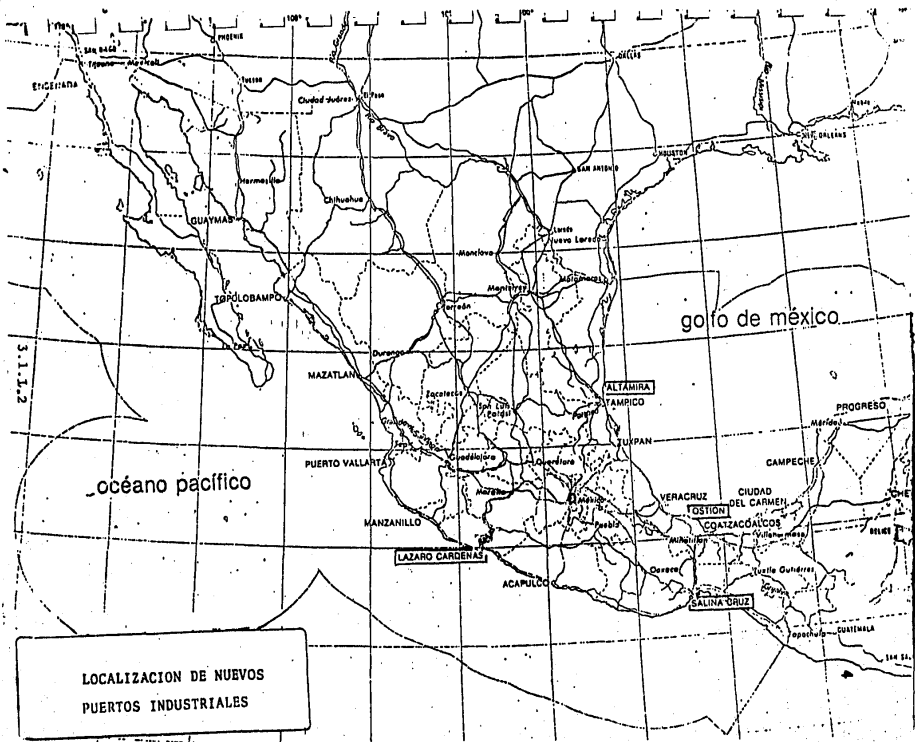
Su tipo de clima es caluroso y húmedo, con lluvias en verano. La temperatura media anual en el área es de 28° C, siendo la máxima registrada de 40° C y la mínima de 13° C.

- Vientos:

Fluyen principalmente del Suroeste y también del Oeste, comenzando a soplar después del medio día, con una velocidad de 4 a 5 metros por segundo. Durante la noche, el viento sopla generalmente de tierra al mar, o sea vientos del Norte con una velocidad de 2 metros por segundo. La región del Puerto Industrial, se encuentra en la trayectoria que siguen los ciclones y tormentas tropicales que se forman en el Pacífico Nor-oriental.

- Geología:

Zona que incluye múltiples formaciones geológicas y represen



LOCALIZACION DE NUEVOS
PUERTOS INDUSTRIALES

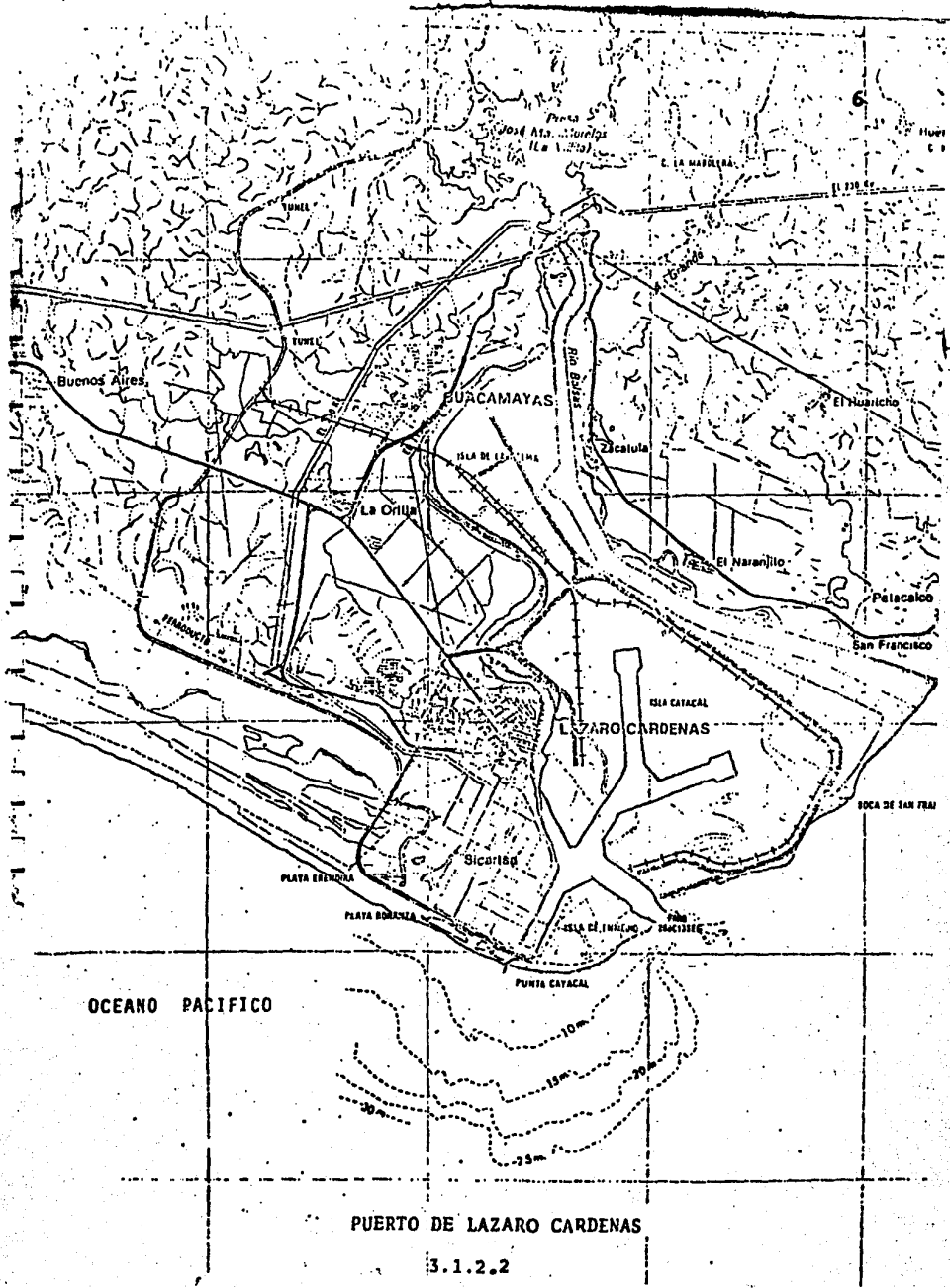
ta una zona sísmica importante. Se tienen yacimientos de fierro, que representan poco más del 20 % de las reservas totales del país. También existen depósitos de caliza, caolín, plata, cobre y zinc en las regiones de la Unión, Gabriel Zamora y La Huacana, Michoacán.

Existen plantaciones de coco, plátano y clutivo de mango, - tamarindo, guayaba y toronja. Las siembras anuales incluyen - maíz, sorgo, frijol, ajonjolí y calabaza entre las más importantes.

- Población:

El impulso que ha recibido la zona del Puerto Industrial, - ha ocasionado que la población creciera a un ritmo acelerado - provocando uno de los fenómenos migratorios más intensos del - país. Entre 1964 y 1976, el municipio de Lázaro Cárdenas se convirtió en un polo de desarrollo socioeconómico, gracias al establecimiento y operación de la primera etapa de la Siderúrgica Las Truchas, al funcionamiento del puerto, a la operación - del distrito de riego, y a la instalación de las primeras industrias y establecimientos comerciales y de servicios.

Actualmente el área metropolitana cuenta con una población de 112 562 habitantes, se espera que para el año de 1990 tenga los 310 000 habitantes y para el año 2 000 alcanzará los 600 - mil habitantes.



1.2 ANTECEDENTES DEL PUERTO INDUSTRIAL LAZARO CARDENAS.

A principios de 1978, el Gobierno estableció una unidad de estudios que reportase directamente al Presidente para fijar -- prioridades y planes generales para la inversión, las cuales pu-- dieran resultar en un beneficio a largo plazo para el país. Una de las primeras tareas de la Coordinación de Proyectos de Desarrollo, fué la de estudiar los posibles medios para descentrali-- zar las actividades económicas, desviándolas de la Ciudad de Mé-- xico y áreas centrales hacia las regiones costeras. La CPD pu-- blicó más tarde, durante tal año el ' Programa Puertos Indug--- triales ' el cual identificó cuatro regiones clave: Lázaro Cár-- denas, Coatzacoalcos, Laguna del Ostión y Altamira.

Aún cuando el potencial industrial de estas regiones fué -- un factor clave para su selección como pilares del futuro desa-- rrollo, la existencia del complejo SICARTSA en Lázaro Cárdenas había ya llevado a importantes progresos en el desarrollo del -- Puerto Industrial y de la zona urbana en la región. El estudio de la CPD fué endosado por el Gobierno en 1979 y se otorgó alta prioridad al desarrollo de Puertos Industriales.

Las grandes etapas en el desarrollo portuario de Lázaro -- Cárdenas han sido:

- I) La construcción del complejo siderúrgico Las Truchas a prin-- cipios de 1970, junto con el canal de entrada a mediados de la década de los '70.

- II) La construcción (en la segunda mitad de los años '70), de las instalaciones de FERTIMEX, junto con la provisión de muelles para esta empresa.
- III) La decisión en 1978/1979 para desarrollar Lázaro Cárdenas como un complejo industrial portuario.
- IV) La conversión del muelle existente de FERTIMEX, para manejo de contenedores. La obra comenzó a mediados de 1979 y fué concluída a fines de 1980, los servicios de embarque comenzaron a mediados de 1981.
- V) La construcción de la terminal de granos de CONASUPO y sus instalaciones portuarias. Esta obra se inició en 1980 y - concluída en 1984.

En Lázaro Cárdenas, el área de la desembocadura del Río - Balsas ofreció condiciones favorables para el establecimiento del Puerto Industrial, éstas incluyeron: la disponibilidad de agua en abundancia, construcción con profundidad de agua suficiente y operación de una planta acerera.

**III. PLANEACION
PRELIMINAR
DEL PUERTO.**

2.1 DESARROLLO Y POLITICAS REGIONALES DE LOS PUERTOS INDUSTRIALES.

El programa de 'Puertos Industriales de México', ha sido diseñado para contribuir en la consecución de cuatro objetivos de la política económica y social a nivel nacional: el mejoramiento de la distribución de espacio de la actividad económica; la expansión de la base industrial de la nación; el mejoramiento de la infraestructura del transporte; y, la promoción de las exportaciones. Sin embargo, desde su concepción, el punto focal más importante ha sido la racionalización de la estructura social y económica del país.

Específicamente, de acuerdo con el 'Documento del Programa para Puertos Industriales 1979', éste tiene como meta el promover el desarrollo industrial y urbano en las zonas costeras del país, combinando las ventajas del transporte marítimo moderno, con la situación geográfica del país a nivel mundial, para impulsar una redistribución parcial de la población nacional, hacer un mejor uso de los recursos naturales, proveer de empleos productivos y mejorar los medios de vida.

2.2 POLITICA REGIONAL ACTUAL Y EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1983-1988.

Para 1979 entró en acción el Programa para Puertos Industriales, como elemento clave de una política dirigida a la descentralización económica y social. Aún cuando las perspectivas

de crecimiento económico y social del país se han modificado -- profundamente, los objetivos tras el mismo, siguen constituyendo un elemento clave de la política nacional actual.

Delinea el Plan Nacional de Desarrollo en uno de sus capítulos la estrategia futura, tanto económica como social del país. Se trata de reorientar y reordenar para restablecer equilibrios fundamentales que han sido afectados por el rápido proceso de industrialización y urbanización, o bien, crear equilibrios que no han podido realizarse por retrasos no superados, por la desigualdad social, la ineficiencia del aparato productivo, la falta de ahorro interno y la brecha de nuestras transacciones con el exterior. Una segunda orientación general es descentralizar en el territorio las actividades productivas y el bienestar social.

En otro capítulo, el Plan se refiere a las políticas regionales, y detalla las líneas de acción para revertir la tendencia concentradora de la zona metropolitana de la Ciudad de México, reafirma el papel fundamental de las costas y en particular, de los Puertos Industriales. El Plan propone la siguiente estrategia de redespliegue territorial de la economía y plantea distintas líneas de acción:

- Intensificar la desconcentración del crecimiento industrial abriendo alternativas viables de localización ;
- Frenar las migraciones hasta la metrópoli fortaleciendo las

- condiciones de desarrollo en las zonas de expulsión;
- Consolidar sistemas urbanos y de intercambio a escala regional, relativamente independientes de la Ciudad de México, en el Occidente del país y en el Golfo de México;
 - Restringir en forma más estricta, la localización de actividades manufactureras y terciarias en la Ciudad de México y racionalizar su expansión física.

Así, las líneas generales de acción con respecto al desarrollo portuario son las siguientes:

- Consolidar la primera etapa de los Puertos Industriales, terminando en el menor plazo las obras en Lázaro Cárdenas y Altamira.
- Construir terminales especializadas y de usos múltiples para atender movimientos de contenedores, cereales y minerales, y para apoyar el desarrollo del transporte multimodal.
- Aumentar la seguridad y productividad del sistema portuario, así como sus medios y procedimientos administrativos-operativos.

Resulta claramente importante que dentro de las restricciones impuestas por la situación económica actual, el Programa de Puertos Industriales continúa siendo implementado.

2.3 PLANEACION DEL PUERTO INDUSTRIAL LAZARO CARDENAS.

2.3.1 PREMISAS.

Los criterios a los que debe apegarse la planeación de un Puerto Industrial son en larga medida determinados por las exigencias de las industrias que se instalarán en el puerto mismo. Las industrias, según la actividad que cada una desarrolle, necesitan en diferente medida de áreas, accesos por mar y por tierra, agua, combustibles y energía eléctrica; las mismas además aprovechan en diferente grado de la cercanía de otras industrias a las cuales están conectados sus ciclos de producción, así como de la presencia de unos muelles de usos múltiples y de un patio ferroviario.

Por otro lado la planeación debe tomar en cuenta con anticipación todas estas exigencias en forma tal que cada unidad industrial, que solicite asentarse, sea correctamente localizada tanto con respecto a las demás industrias como a las fuentes de energía, accesos, etc. Para encarar concretamente la planeación del Puerto Lázaro Cárdenas pareció necesario, como primer paso, efectuar una recopilación de los diferentes tipos de industrias que podrían estar interesadas a instalarse en él.

Otro elemento que juega un papel importante en la planeación del área portuaria, es el grado de desarrollo que sea necesario asignar al sector comercial del puerto mismo. Este sector comercial sirve ya sea a las industrias ubicadas en el área por

tuaría tanto como a las industrias y mercados del interior del país. En especial las industrias asentadas localmente emplean el sector comercial ya sea porque no disponen de acceso directo al mar con muelle propio o bien mueven cargas por medio de barcos para usos múltiples.

2.3.2 CRITERIOS.

El área total asignable a asientos industriales y a sectores portuarios para usos múltiples, dentro de los límites establecidos por FONDEPORT, es de aproximadamente, es de aproximadamente 4,700 Has.

a) SECTOR ASIENTOS INDUSTRIALES.

Los asientos industriales con referencia a sus requisitos portuarios pueden clasificarse en las tres siguientes categorías:

- Categoría A

Asientos industriales que necesitan de acceso directo al mar con muelles propios. Son las acerías, fábricas de fertilizantes, refinerías, de aleaciones de hierro, fábrica de aluminio, plantas petroquímicas para productos de base, industria papelera, - almacenes costeros.

En total las industrias de arriba pueden justificar la asignación de unas 1,800 - 2,000 Has. En el caso en objeto, 1,000 - Has están ya asignadas a SICARTSA y FERTIMEX así que la asigna-

ción adicional sería de 800 a 1,000 Has. En promedio estas industrias ocuparán 15 obreros por hectárea bruta; la carga movida por tierra y por mar en entrada y salida se estimó en 1,400 toneladas por obrero y por año.

A estos asientos que necesitan de acceso directo al mar -- hay que agregar los astilleros para construcción (90 Has), la planta termoeléctrica (20 Has) y el asiento para la Armada (80 Has).

- Categoría B

Asientos industriales que no necesitan de acceso directo al mar, pero para los cuales la cercanía del puerto representa un factor determinante para su realización ya que usan con frecuencia el sector de usos múltiples y al mismo tiempo necesitan estar cerca de las industrias de tipo A. Son las fábricas de materiales para construcción, aserradura de madera, fundidoras, talleres de estructuras y maquinaria pesada, refinerías de níquel y cobre, fábricas de aceros especiales, industrias químicas de los derivados, moliendas de trigo, alimenticias, etc.

En total las industrias de arriba justifican la asignación de 800 a 1,000 Has. En promedio estas industrias ocuparán 20 obreros por hectárea bruta; la carga movida por obrero y por año puede asumirse del orden de las 150 toneladas.

- Categoría C

Son los asientos industriales que no necesitan estrictamente de la presencia del puerto, pero que aprovechan de los benefi-

cios indirectos debidos a la presencia del puerto mismo, puesto que esto facilita la creación de diferentes infraestructuras y de otros asientos industriales a los que pueden conectarse sus procesos productivos.

Industrias de tipo C producen mercadería con alto valor añadido y por lo tanto mueven escasa cantidad de material por obrero empleado. A dichas industrias, entre las cuales se incluyen industrias químicas, farmacéuticas, cosméticas, manufactureras, mecánicas, eléctricas, alimenticias, se justifica la asignación de un área de 800 a 1 000 Has. En promedio ocuparán 60 obreros por hectárea bruta; la carga total movida por año y por obrero puede suponerse igual a 10 toneladas.

Las áreas que resultan de ésta asignación son las siguientes en cifras redondas: asiento tipo A 1,900 Has; tipo B 900 Ha; tipo C 900 Has. Obviamente la asignación no es rígida; es posible que cada categoría se ensanche de un 10 a un 15 % más, en función de la expansión de la categoría cercana, sin perjuicios para la funcionalidad del sistema.

En resumen:

ASIENTO TIPO	OBRAERO/Ha (nº)	HECTAREAS TOTALES	CARGA PROMEDIO MO VIDA OBRAERO AÑO	CARGA TOTAL MOVI DA POR AÑO (Ton)
A	15	1,900	1,400	40 000 000
B	20	900	140	2 500 000
C	60	900	10	600 000
TOTAL				43 100 000

b) SECTOR DE USOS MÚLTIPLES.

Con base en que el sector de usos múltiples debe movimen--
tar carga general en contenedores, en bultos, carga a granel lí
quida y seca requiere a largo plazo unos 4,000 metros de muelle
y 150 Has, de las cuales 500 m de muelle y 15 Has son para car--
ga a granel.

Para permitir la realización por etapas de una forma econó
mica, el sector para carga general puede preverse sobre dos sub
sectores; el primero debe tener un tamaño que permita una opera
ción económica del mismo; el segundo, que se realizará al ser a
gotado el primero, tendrá un tamaño igual ó mayor y será ubica--
do en un lugar donde puedan preverse ampliaciones aún más allá
de lo previsto en la primera fase.

De acuerdo con este criterio, el primer subsector se ha --
previsto en el lado Sur del puerto, en el área delimitada de un
lado por FERTIMEX y del otro por los muelles de SICARTSA. Serán
realizados 750 m de muelles alineados para barcos contenedores
y 500 m para carga en bultos. Será provisto también un atraque
para barcos Ro-Ro (200 m de longitud). El área total asignada a
este sector es de unas 50 Has.

La capacidad de movimiento de este subsector con tiempos -
de espera aceptable para los barcos, es la siguiente, considera
ndo 16 horas de trabajo diario para los contenedores, una capa--
cidad de movimiento de 20 contenedores por hora por grúa con 4
grúas en total y para la carga en bultos que cada barco sea ser

vido por tres manos siendo el rendimiento de una mano de 15 t/h

Contenedores	180 000 TEU/año
Ro - Ro	50-100 000 t/año
Carga en bultos	160 000 t/año

El segundo subsector tendrá las características siguientes:

Muelles para contenedores	1 000 m
Muelles para carga en bultos	1 000 m
Atraques Ro-Ro	2 (500 m)

El área total asignada será de 90 Has, la capacidad de movimiento será la siguiente:

Contenedores	250 - 300 000 TEU/año
Ro - Ro	250 000 t/año
Carga en bultos	800 000 t/año

En relación al programa de desarrollo que tendrán dárgenas y canales, también este sector podría ser dividido en dos secciones. Una primera sección, a realizarse en la parte de puerto con muelles en la segunda sección del canal de entrada donde puede fácilmente conectarse con el ferrocarril existente; y una segunda sección a realizarse más adentro cuando el grado de desarrollo alcanzado y el nivel de tráfico lo requiera. Obviamente realizándolo en dos el terminal tendrá una extensión mayor de que si fuera concentrado en una única sección.

c) TERMINAL PRODUCTOS AGRICOLAS.

Este terminal, dimensionado para el largo plazo debe tener unos 1 000 metros de muelle y una 25 Has. La ubicación de este terminal debe estar supeditada a la averiguación de que esté exento de contaminación causada por la presencia de carga mineral a granel almacenada al exterior como durante las operaciones de descarga de la misma. Esto quiere decir, que el terminal agrícola debe estar suficientemente lejos de estos últimos y posiblemente a barlovento con respecto a los vientos reinantes.

d) TERMINAL PESQUERA.

Se asigna a la terminal pesquera un frente de agua de unos 3 500 m con un área total de 100 Has; estas están destinadas a acoger almacenes frigoríficos, asientos industriales para elaboración de pescado y un taller para el mantenimiento de barcos pesqueros. El terminal pesquero se ubicará, en proximidad de la desembocadura del puerto para evitar que el movimiento de los barcos pesqueros afecte las operaciones de los grandes buques comerciales.

e) CANALES Y DARSENAS.

- Generalidades:

El desarrollo de las dársenas de operación y de ciaboga ha sido determinado por las exigencias de los asientos industria--

les de tipo A y del sector portuario para usos múltiples. Los astilleros para construcción y reparaciones, la Armada de México y el sector pesquero han contribuido además a la definición de la planimetría de los canales ácuos.

Industrias de tipo A necesitan de amplias áreas de tamaño regular para alcanzar dimensiones económicas y por lo tanto, el frente mar resulta forzosa y notablemente superior al desarrollo de los muelles necesarios para el movimiento de las materias primas y de los productos semiacabados.

El desarrollo lineal de los muelles podrá alcanzar los 9 ó 10 Kms, de los cuales 5 ó 6 serán para uso exclusivo industrial y 4 ó 5 para usos múltiples. Los asientos industriales de tipo A tendrían de 3,000 a 3,500 m² de área industrial por metro de muelle.

- Características de los Buques:

Minerales que representarán las corrientes de tráfico más importantes para el puerto son: minerales de hierro, carbón, bauxita/alumina y fosfatos. Para tener una idea del tamaño de buques que se usarán para este tipo de carga, se considera que en 1974, el porcentaje de mineral transportado en todo el mundo por dimensiones de buques, ha resultado el siguiente :

	Minerales Hierro(%)	Carbón (%)	Bauxita/ Alumina	Fosfatos (%)
Hasta 18 000 tpm	9	24	32	49
18 a 25 000	5	7	12	16
25 a 40 000	13	14	36	22
40 a 60 000	23	28	11	12
60 a 80 000	20	19	9	1
más de 80 000	30	8	-	-

Como se puede apreciar, los barcos de mayores dimensiones han sido utilizados con prevalencia para el transporte de mineral de hierro. Por otra parte todo el tráfico generado por Lázaro Cárdenas, proveniente desde el Océano Atlántico halla una limitación en el Canal de Panamá, cuyo calado no permite el tránsito a barcos que rebasen los 40' (12.60m), lo que corresponde - para barcos graneleros de 50 000 tpm.

Para las cargas agrícolas a granel el porcentaje del número de barcos empleados por clase de capacidad, ha sido en el año 1975 el siguiente:

Clase de Capacidad	%
hasta 18 000 tpm	20
18 a 25 000	13
25 a 40 000	35
40 a 60 000	16
más de 60 000	16

Como se puede apreciar el 84 % de los barcos, tenía clase no superior a las 60 000 tpm. Para el puerto Lázaro Cárdenas se

puede prever que la mayor parte de los barcos no rebasará las 60 000 tpm, sin embargo, no puede excluirse la posibilidad de - recibir barcos de hasta 80 000 tpm. Los atraques para los barcos de mayores dimensiones serán concentrados a lo largo del canal de acceso y de los muelles de SICARTSA.

Para los conjuntos industriales con muelles localizados a lo largo de otros canales y para los sectores portuarios de uso múltiple, pueden preverse en la mayoría barcos de dimensiones - más reducidas, con calado no superior a los 12 - 12.5 m.

- Características del Canal de Acceso al Puerto:

El canal de acceso estará constituido por dos secciones; una primera, que se desarrolla entre escolleras de protección a lo largo de la cual no están previstos atraques; y una segunda, interna hasta la dársena de ciaboga a lo largo de la cual se -- prevén muelles en ambos lados.

+ Criterios de elección del ancho:

Para la determinación del ancho del canal se consideraron las siguientes vinculaciones:

- 1) El ancho de los canales está proporcionado a las exigen-
cias de barcos que maniobran con sus propios medios.
- 11) Para la maniobrabilidad de los barcos, por lo general -
se requiere una faja igual a la mitad del ancho del bar-
co en ambos lados del barco mismo (ruta bruta).

- iii) Necesidad de un espacio de seguridad entre las rutas -
brutas de dos barcos en navegación en sentido contrario
igual a 30 m.
- iv) Necesidad de un espacio de seguridad respecto a los bor-
des de la cuneta de fondo del canal para los barcos a-
tracados en las orillas del mismo.

Considerando que el 70-80 % de los barcos no superará las
50 000 tpm, se establece que barcos hasta esta capacidad puedan
navegar en doble sentido en las dos secciones del canal de acc-
eso, mientras que barcos de tamaño superior navegarán en un solo
sentido. Un barco granelero de 50 000 tpm tiene las siguientes
características:

Longitud total	220 a 230 m
Ancho	29 a 30 m
Calado a plena carga	12 m

- Canales Internos y Dársenas de Ciaboga:

En el canal Noreste se supone que el tráfico, se efectúe -
en doble sentido tal como en el canal de acceso, con barcos atra-
cados en ambos lados, puesto que el mismo constituye también el
acceso a los canal_és Norte y Este.

La profundidad del canal en la cuneta respecto al nivel --
promedio del mar, es determinado por:

+ Calado máximo barcos a plena carga	12.50 m
+ Nivel mínimo del mar por efecto de la marea	0.50 m

+ Margen de seguridad entre calado y dragado	0.75 m
+ Profundidad del canal	14.00 m

El canal Sureste, está ya determinado debido a las obras ya construídas; en éste canal los barcos serán movidos por medio de remolcadores. Al término no se preven dársenas de ciaboga, - debido a la limitada longitud del canal.

Al término del canal Norte y Este se preven dársenas de -- ciaboga. Sin embargo, es preciso decir que en el canal Este, la dársena tiene más función de aumentar el frente de agua en el - cual se pueden prever muelles que la de permitir ciaboga a los barcos, ya que el número de barcos que usarán los muelles del - canal Este es bastante limitado.

f) INFRAESTRUCTURAS VIALES Y DE APROVECHAMIENTO HIDRICO.

Debido al alto volúmen de tráfico, el Puerto Industrial de be ser conctado al interior con una línea ferroviaria y carre- tera de alto nivel de servicio. La línea ferroviaria tendrá dos terminales, uno para servir el área en la orilla derecha del -- Brazo de La Necesidad, y uno, para servir el área comprendida - entre éste y el Brazo San Francisco.

Estos dos terminales harán parte integrante de la línea Lá zaro Cárdenas-Coróndiro; llegada y salida de los trenes hacia - Coróndiro estarán sujetas a las reglas establecidas para la ci- culación de los trenes en la línea. Desde estos dos terminales los vagones serán distribuídos en los patios de la zona indug--

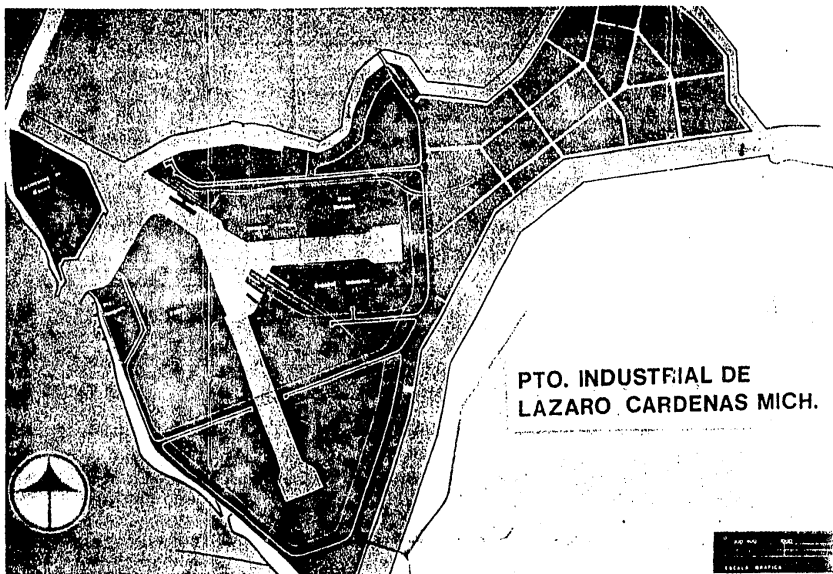
trial y de los sectores portuarios para usos múltiples.

Cada terminal deberá estar dimensionado como para recibir y despachar unos 10 trenes diarios; dentro del área industrial y en los sectores para usos múltiples se prevén varios patios. Estos patios en conjunto deben tener una longitud tal como para permitir 4 días de estacionamiento de los vagones que llegan cada día.

Los accesos carreteros principales serán de doble calzada; cada calzada tendrá dos vías de 3.75 m de ancho, más 3 m para la parada de emergencia.

El agua para usos industriales será abastecida, directamente por bombeo desde el Brazo de La Necesidad para las industrias que se encuentran en la orilla derecha del mismo; o bien, por un canal principal que se desarrolla a lo largo del Brazo de San Francisco, para las que se encuentran en la Isla del Caycal. Dicho canal es alimentado por una boca-toma incorporada en la obra de regulación que descarga el agua en el Brazo de La Necesidad; el canal será dimensionado para un caudal de 25 a 30 m³/seg.

Tanto el exceso de agua como los desechos de las industrias serán descargados en las dársenas del puerto; los desechos deberán ser previamente tratados para evitar contaminación en los canales del puerto.



**PTO. INDUSTRIAL DE
LAZARO CARDENAS MICH.**



**IV. ANALISIS ACTUAL
DEL**

**PUERTO INDUSTRIAL
LAZARO CARDENAS.**

3.1 DESARROLLO INDUSTRIAL Y PERSPECTIVAS.

3.1.1 INDUSTRIAS ACTUALES.

Terrenos que presentan ventajas naturales, ubicación geográfica y disponibilidad de tierra y agua, además se cuenta con facilidades de infraestructura y servicios tales como puerto de altura, conexión carretera y ferroviaria hacia el centro del país, abastecimiento de energía eléctrica, correo, telégrafo, télex y teléfono.

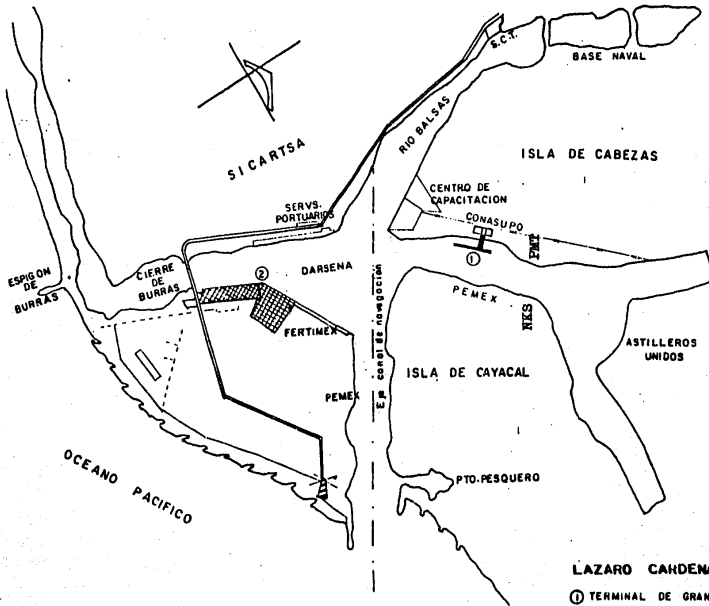
Principales industrias en desarrollo son:

- SIDERURGICA LAZARO CARDENAS - LAS TRUCHAS, S.A. (SICARTSA)

Produce barras acabadas roladas en frío, acero estructural y planchas pesadas. La Etapa I es un acería, con una capacidad de 1'000 000 de toneladas anuales de productos terminados. La Etapa II ha iniciado para producir laminados, con una capacidad máxima de 1'500 000 toneladas anuales. Su inversión inicial fué de 15,000 millones de pesos y cuenta con 2,900 empleos temporales, terminada completamente la segunda etapa el número de empleos permanentes será de 5,000 sin incluir los de la primera etapa.

- FERTILIZANTES MEXICANOS (FERTIMEX)

Produce fertilizantes de nitrógeno, fosfatos y mezolados. El proceso incluye unidades que fabrican y transforman ácido nítrico y sulfúrico; instalaciones para la trituración de piedra fosfórica y diversas instalaciones para almacenamiento y distri



LAZARO CARDENAS, MICH.

- ① TERMINAL DE GRANOS
- ② TERMINAL DE USOS MÚLTIPLES

Croquis No. 1

bución. Se trata de construir un Complejo Industrial completo, con una capacidad de 2'504 000 toneladas anuales de diversos -- productos. La inversión inicial fué de 30 000 millones de pesos con 970 empleos temporales y en etapa de plena producción serán 1,056 empleos permanentes.

- NAFINSA KOBE SIDERMEX (NKS)

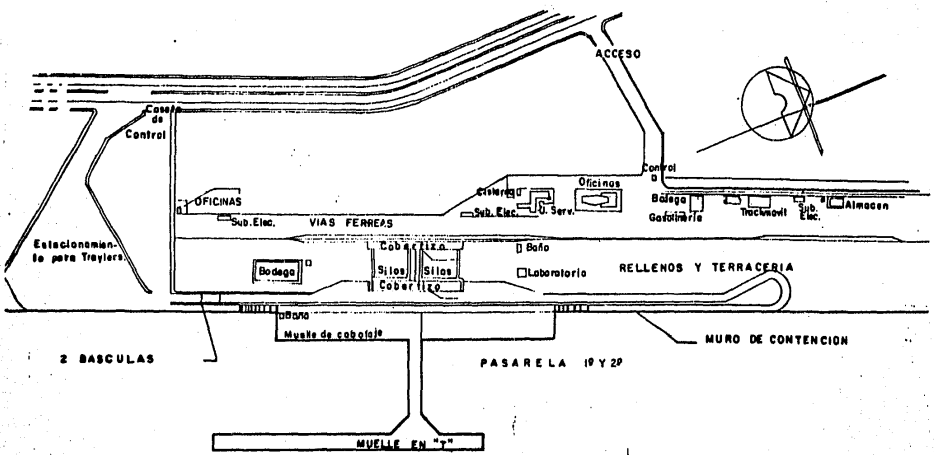
Coinversión Mexicano- Japonesa para producir forja, fundición y moldeo, con una capacidad entre 55,000 y 60,000 toneladas anuales. Su inversión inicial fué de 16,000 millones de pesos. Actualmente ha generado 700 empleos permanentes y se espera un ligero aumento en la generación de empleos en los próximos tres años.

- PRODUCTORA MEXICANA DE TUBERIA (PMT)

Coinversión Mexicano- Japonesa para producir tubería de -- gran diámetro para servicio de alta presión. La inversión ini-- cial fué de 5,500 millones de pesos y una capacidad de 400 000 toneladas anuales, se espera incrementar la producción tomando en cuenta que no tiene mucho tiempo de su comienzo. Los empleos temporales son 1,100 y los empleos permanentes serán de 700 en los próximos años.

- TERMINAL DE GRANOS (CONASUPO)

Con capacidad de 80,000 toneladas anuales, esperando incre-- mentarla una vez que se normalice después de que se reparen los daños ocasionados por los sismos de 1985. Esta construcción in--



**PLANTA GENERAL
"TERMINAL DE GRANOS"**

Croquis

cluye dos baterías de silos, estacionamiento para trailers, un muelle en 'T' y un muelle marginal de 100 metros de largo para cabotaje.

- PEMEX

Está por terminarse una terminal de distribución y almacenamiento de combustibles, con capacidad de 541,500 barriles en productos diversos. Se espera iniciar la instalación de una Refinería en próximos años. Ha generado alrededor de 1,000 empleos temporales y 600 permanentes.

- La Secretaría de Marina construye una BASE NAVAL, que contará con alojamiento para tripulación y personal de tierra, instalaciones para reparaciones de sus embarcaciones y un muelle marginal de 640 metros de longitud.

3.1.2 INDUSTRIAS FUTURAS.

Aún no se dispone de un programa firme acerca de sus instalaciones, las posibles industrias a establecerse son:

- CONSTRUCCIONES Y EQUIPOS LATINOAMERICANOS, S.A. (CELASA)

Para construir plataformas marítimas para explotación petrolera, barcazas y pailería en general. La producción de esta instalación se estima en 214,000 toneladas anuales de productos diversos. Se espera que sea una fuente importante de empleos para la región.

- TRANSPORTACION MARITIMA MEXICANA (TMM)

Transporte de líquidos a granel. Su producción se estima - en 150 000 Ton/año transportadas de productos varios. Se espera que genere bastantes empleos temporales de llegar a establecerse.

- ASTILLEROS UNIDOS

Para construir y reparar buques de hasta 125 000 toneladas . Podría constituirse en una de las que mayor número de empleos temporales y permanentes genere.

- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE)

Ha iniciado los estudios preliminares para la construcción de una planta termoeléctrica.

- HOOKER

Elaboración de productos químicos.

- CEMENTOS ANAHUAC, S.A.

Producción de cementos y similares.

- Cementos OLMECA, S.A.

- CONSTRUCTORA TATSA.

Fabricación de pre-esforzados y pretensados, mezcla.asfáltica y pre-mezclados.

- LATEX DISTRIBUIDORES.(Industria Química)

- PUERTO PESQUERO.

Producción de harina de pescado y enlatado.

- CIAS. SIDERURGICA DE GUADALAJARA.

Procesamiento de chatarra y fierro de esponja.

- ALMACENES NACIONALES DE DEPOSITO, S.A.

- WALSEN IRLE.

Astilleros, reparaciones de buques de altura.

Como se puede observar, tanto industrias actuales como futuras tienen acceso directo a materias primas como de productos terminados, lo que hace posible una amplia participación en el mercado nacional, no así en el internacional puesto que aún no se tienen.

3.2 ACCESOS CARRETEROS.

3.2.1 LA RED CARRETERA REGIONAL.

El principal punto de interés en el análisis de la red de caminos regionales consiste en el exámen de las carreteras que conectan Lázaro Cárdenas con el área de la Ciudad de México. En la actualidad existen dos rutas principales:

a) Lázaro Cárdenas-Acapulco-México (771 Km)

Entre Acapulco y Lázaro Cárdenas, las carreteras presentan buenas características geométricas ya que la topografía de los terrenos donde se asientan es bastante plana, existiendo solamente pequeños tramos donde la capacidad vial puede verse reducida por la conformación topográfica existente.

b) Lázaro Cárdenas-Morelia-México (789 Km)

Esta ruta es la siguiente: Lázaro Cárdenas - Entronque Playa Azul - Uruapan - Morelia - Toluca - México. Generalmente en buen estado.

3.2.2 LA RED TRONCAL EN EL AREA URBANA.

Por la red troncal entiéndase el sistema de vías que proporciona continuidad a una zona urbana o que conecta un área urbana con las carreteras regionales. La figura 1.1 indica la forma de dicha red, debe hacerse notar que la carretera federal 200 - Costera del Pacífico atraviesa toda el área metropolitana, desempeñando la función de columna vertebral. La carretera federal

200 tiene una superficie de rodamiento de concreto asfáltico, carece de acotamientos, generalmente en buen estado de conservación.

3.2.3 ACCESOS AL PUERTO INDUSTRIAL.

Se mencionan a continuación :

- Libramiento Guacamayas - La Orilla
- Ampliación La Orilla - Puerto Industrial
- Acceso a la Terminal de Usos Múltiples (Acceso Playero)
- Libramiento de Petacalco
- Fuente sobre el Brazo Izquierdo del Río Balsas.

Dichos accesos tienen tres objetivos principales:

- Suministrar el acceso vehicular al Puerto Industrial para substituir los caminos de acceso actuales que no son adecuados considerando el volumen de tránsito previsto.
- Desarrollar el sistema vial primario de carreteras del área urbana de Lázaro Cárdenas a un estándar adecuado.
- Fomentar el desarrollo de las áreas vecinas al Puerto Industrial en el Estado de Guerrero.

a) PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS ACCESOS.

- Libramiento Guacamayas - La Orilla:

El proyecto consiste en la construcción de una carretera

de 4 carriles, con una longitud de 4,600 metros. Incluye un puente sobre el arroyo del Barco y un cruce a nivel con la vía de acceso ferroviario al Puerto Industrial. Se espera llevar un 50 % de avance al término de 1986.

- Ampliación La Orilla - Puerto Industrial:

Consiste en la ampliación de la carretera actual a 4 carriles de circulación en una longitud de 5 000 metros. Se espera llevar un 70 % de avance al terminar el año.

- Acceso a la Terminal de Usos Múltiples (Acceso Playero):

El proyecto consiste en la construcción sobre un nuevo trazo de una carretera de 4 carriles en dos cuerpos con una longitud de 7,800 metros.

- Libramiento Petascalco:

Construcción de una carretera de 4 carriles con una longitud de 10 Kms sobre un nuevo trazo.

- Puente sobre la Canalización Izquierda:

Tendrá un claro de aproximadamente de 700 metros, dos cuerpos, cada uno con amplitud suficiente para dos carriles de circulación. El proyecto incluye la construcción de caminos de acceso desde la carretera federal 200.

b) ESTADO ACTUAL

PROYECTO	INGENIERIA	DISEÑO	CONSTRUCCION
	PRELIMINAR	FINAL	1986
Libramiento Guacamayas			
- La Orilla	SÍ	SÍ	50 %
A. La Orilla -			
Puerto Industrial	SÍ	SÍ	70 %
Acceso Playero	SÍ	SÍ	NO
Libramiento Petacalco	SÍ	NO	NO
Puente Brazo Izquierdo	SÍ	NO	NO

3.3 ACCESOS FERROVIARIOS.

3.3.1 ACCESOS AL PUERTO INDUSTRIAL.

La línea existente a Lázaro Cárdenas corre tierra adentro hacia Coróndiro después de lo cual se divide. Una línea sirve a las ciudades de Morelia, Toluca y Distrito Federal, mientras que la otra conecta con las principales ciudades en el centro y norte del país. El acceso ferroviario hacia el Puerto Industrial - se deriva de la línea anterior, a la altura de la población de Guacamayas hasta el Brazo Derecho del Río Balsas.

Se pretende construir líneas para conectar las áreas Norte y Este del puerto con la red ferroviaria nacional. El proyecto comprende los siguientes elementos:

- Puente sobre el Brazo Derecho del Río Balsas (P. La Palma).
- Patio de maniobras.
- Puente de liga entre las Islas de La Palma y El Cayacal.
- 2.6 Km de vía sencilla del P. La Palma al Km 6.30
- 5.6 Km de vía doble desde el Km 6.30 hasta CONASUPO.
- 9.2 Km de vía doble hacia las instalaciones de PEMEX.

+ Función:

Consiste en proporcionar servicios ferroviarios a la Terminal de Granos, PEMEX y a otras organizaciones que pudiesen desear el conectar sus plantas industriales al sistema ferroviario.

La necesidad de conexiones ferroviarias para el puerto, re

sulta de las grandes distancias entre Lázaro Cárdenas y las -- principales ciudades en el centro del país.

3.3.2 PRONOSTICOS DE TRAFICO FERROVIARIO.

('000 tons/año)

INDUSTRIA	1986		1990		1995	
	A	Desde	A	Desde	A	Desde
FERTIMEX	-	515	-	415	-	577
SICARTSA	462	300	512	780	2,015	1,500
TUM	134	85	157	47	212	267
Sub-total para líneas existentes	596	900	669	1,242	2,227	2,344
CONASUPO	34	931	91	1,262	91	1,322
PMT	65	32	-	58	-	80
CELASA	-	-	-	79	-	117
Sub-total ramal derecho	99	963	91	1,399	91	1,519
NKS	17	20	30	40	30	40
ASTILLEROS	-	-	65	-	75	-
CEMENTOS OLMECA	-	-	-	-	290	-
Sub-total ramal izquierdo	17	20	95	40	395	40
TOTAL DEL PUERTO INDUSTRIAL	712	1,883	855	2,681	2,713	3,903

3.4 ACCESOS MARITIMOS.

3.4.1 SISTEMAS NAVEGACIONALES.

a) DESCRIPCION.

Es responsabilidad de cada puerto el proveer todas las ayudas y apoyo necesarios para garantizar la seguridad del movimiento de buques a través de sus límites portuarios. Especialmente en el caso de un Puerto Industrial, también se presentará la necesidad de reaccionar eficazmente frente a cualquier emergencia marítima que pudiese surgir.

Los elementos de la ayuda navegacional comprenden:

- Reglamentación de los movimientos de buque.
- Ayudas navegacionales.
- Pilotaje.
- Remolque.
- Atraque y Desatraque.
- Servicios de Emergencia.

b) ACCESO NAVEGACIONAL.

Las condiciones ambientales del puerto son descritas a continuación:

- Vientos: provienen predominantemente del Suroeste hacia el Sudeste con una velocidad máxima de 20 nudos, promediando 10 nudos. No se desconocen los huracanes pero son infrecuentes
- Estado del Mar: La acción de las olas en la costa es mínima y

generalmente originada por el viento. No exceden en altura los dos metros.

- Corrientes y Mareas: la fluctuación máxima de la marea es de 0.534 m, las corrientes son paralelas a la línea costera y no son generalmente fuertes.
- Visibilidad: Se dice que es consistentemente buena, siendo la excepción la temporada de lluvias fuertes.

Actualmente, el canal de entrada tiene una longitud de -- 1,700 m a partir de los faroles de entrada, un ancho de 150 m e inclinaciones laterales que exceden en amplitud los 300 m desde el nivel del agua, la profundidad dragada del canal es de -14m.

- Obras de Protección:

- + Escollera Norte : localizada en la margen izquierda, 310 m de longitud, 5.80 m de ancho de corona y 5.34 m de altura.
- + Escollera Sur : localizada en la margen derecha, longitud - 200 m, ancho de corona 8.24 m, altura 4.70 m.
- + Espigones Playeros : altura 3m, ancho de corona de 4.50 y 4 m, longitud total 1,140 m.
- + Espigón de Burras : longitud 260 m, altura 4.95 m, ancho de corona 5.5 m.
- + Bordos Marginales de Protección : Se localizan en la Isla - de El Cayacal e Isla de Enmedio.

- Áreas de Agua:

- + Bocana : localizada en la desembocadura del Río Balsas. Altura 4 m, profundidad 14 m , uso: altura.
- + Muelle Municipal: en la márgen derecha del río, al Norte de la dársena, disposición en 'T'. Longitud útil de atraque - 55 m.
- + Muelle 1 de la Terminã de Granos : al Noroeste del canal - de acceso. Disposición en 'T'. Longitud útil de atraque de 324 m, altura 4 m, profundidad -14 m.
- + Muelle 2 de la Terminal de Granos : ubicado contiguo al muelle 1, longitud útil de atraque 150 m, altura 4 m, profundidad de -14 m.
- + Muelle Pesquero : localizado en la Isla El Cayacal, -14 m.
- + Canal 1 de Navegación Secundaria : longitud 500 m, -14 m de profundidad.
- + Canal 2 de Navegación Secundaria : longitud 2 000 m, profundidad de 3 m.
- + Fondeadero : área de 358 Has, profundidad -27 m en mar abierto.
- + Dársena de Ciaboga : área de 32 Has, profundidad -14.5 m. - Diámetro de círculo máximo de ciaboga es de 750 m.
- + Dársena Centro de Capacitación : área 30 000 m², profundidad de 7.50 m.

La reglamentación del tráfico debe ser impuesta por el puerto y realizada por estaciones de radio VHF en frecuencia marítima.

c) AYUDAS NAVEGACIONALES.

Las ayudas a la navegación portuaria usualmente consisten de señales visuales o auditivas para indicar, ya sea limitaciones para un acceso seguro, ó el curso correcto para llegar o salir del puerto. En el caso de Lázaro Cárdenas los sistemas utilizados son principalmente visuales, aún cuando recientemente se ha puesto en operación una estación de radio costera.

Detalles de las diversas señales luminosas se resúmen en el cuadro 1.5 a continuación. Ya que se dan aguas profundas inmediatamente fuera del puerto, no existe la necesidad para sistema externo de boyas.

CUADRO 1.5 LUCES NAVEGACIONALES.

DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	VISIBILIDAD
1 Faro	Blanco 1/2 seg c/s	40 millas
2 Farol Tránsito	Destello Blanco 1 seg.	5 millas
3 Farol Tránsito	Destello Blanco 2 seg.	5 millas
4 Farol Escolleras	Destello Rojo	5 millas
5 Farol Escolleras	Destello Verde	5 millas
6 Farol	Destello Verde	-
7 Boya	Destello Verde	-
8 Boya	Destello Rojo	-
9 Boya	Destello Rojo	-
10 Boya	Blanca	-
11 Boya	Roja	5 millas
12 Boya	Verde	5 millas
13 Baliza de situación	Cargador solar	8 millas
14 Baliza de enfilación	---	-

d) ATRAQUE.

La operación de atraque da comienzo cuando el buque, con ó sin ayuda, arriva al frente del muelle, y, cuando se encuentra cerca se tiran las líneas de mensaje o se las transportan, mediante lanchones al muelle.

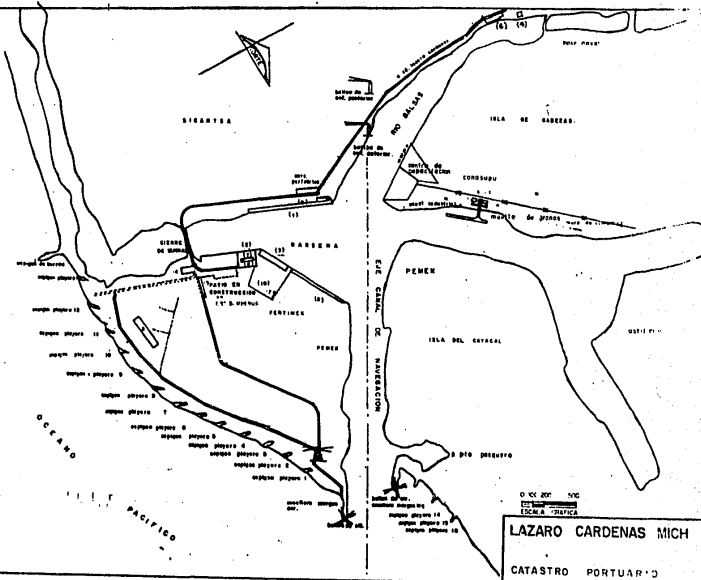
En el caso de Lázaro Cárdenas, se emplea el primer método, siendo los mensajeros, líneas de mano, que se utilizan para jalar los cables tierra adentro. Una vez atados algunos cables a los balardos del muelle, el buque se arrastra mediante winches hacia adentro, adelante o atrás, hasta que queda en posición apropia para las operaciones de carga.

- Obras de Atraque:

- + Muelle de carga general : longitud útil de atraque 506 m, - altura 3.15 m, profundidad 12 y 13 m.
- + Muelle de metales y minerales : long. útil de atraque 650m.
- + Muelle del Centro de Capacitación Marítimo Portuario : disposición en 'T', long. útil de atraque 120 m, altura 2.50 m.
- + Muelle de contenedores : long. útil de atraque 286 m, altura 3.15 m, profundidad 13 m.
- + Muelle de la residencia de obras : disposición en 'L', longitud útil de atraque 6 m.

- NOMENCLATURA**
 URBAN DE ANCHURAS
- 1 MUELLE DE MULLAS Y BUN.
 - 2 MUELLE DE CARGA GENERAL
 - 3 MUELLE DE CONTENEDORES
 - 4 MUELLE MUNICIPAL
 - 5 MUELLE DE FERTILES
 - 6 ATRACADERO DE SCT (Luz)
- AREAS DE ALMACENAMIENTO
- 7 BODEGA DE TRANSITO
 - 8 BODEGA DE CONSOLIDACION
 - 13 COBERTIZO
 - 9 AREA DE MANOMAS DEL
 - 10 MUELLE DE SCS Y BUN.
 - 11 PATIO DE CONTENEDORES
 - 12 OFICINAS TORRE CONTROL
 - 13 COBERTIZO DE HONORARIO
 - 14 BODEGA DE TRANSITO.

-  FANOS
-  BALIZA DE SITUACION
-  BALIZA DE ENFLACH



0 DE 200' 1:50
 ESTADIMETRO
 ESCALA GRAFICA

LAZARO CARDENAS MICH
 CATASTRO PORTUARIO

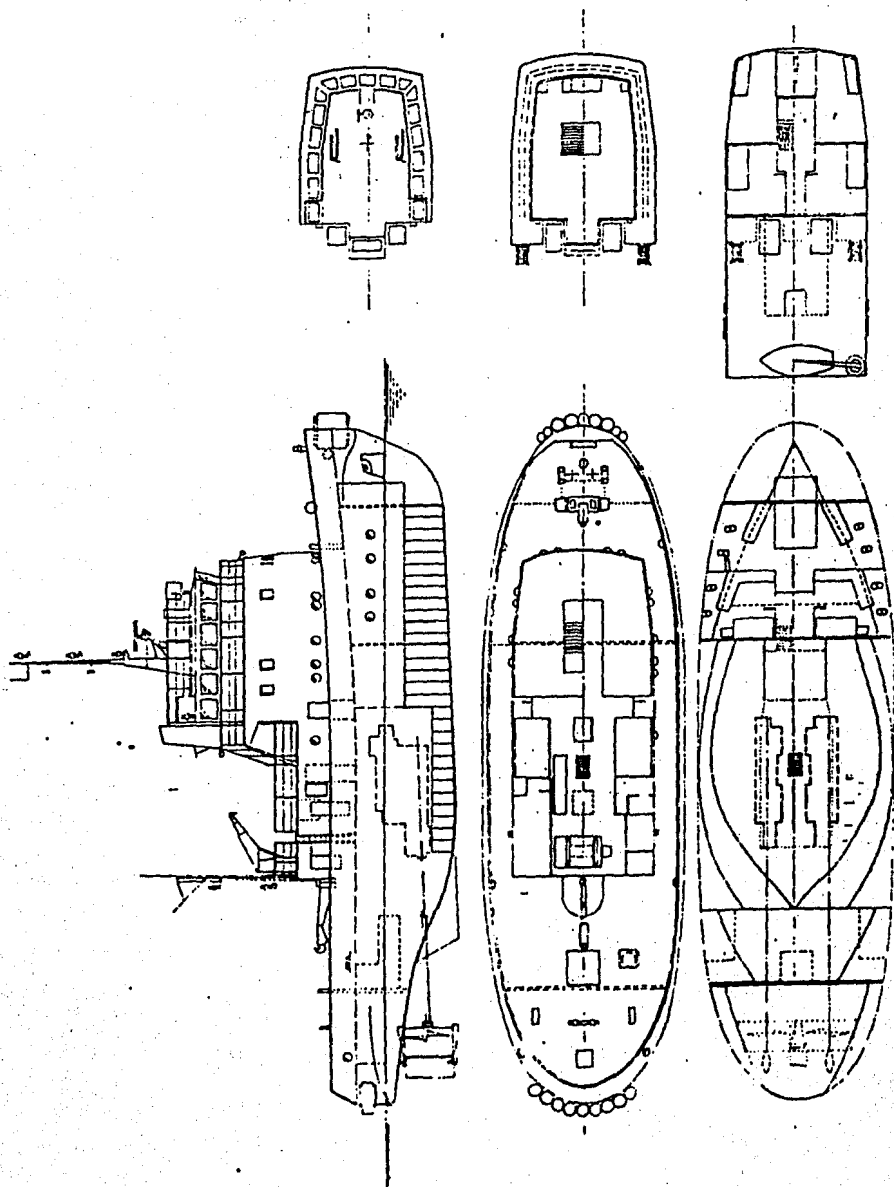
e) PILOTAJE.

El pilotaje es obligatorio para todos los buques de más de 500 grt que llegan a Lázaro Cárdenas. El piloto aborda el buque a 1.5 millas de distancia desde la entrada. Para entrar al puerto, es necesario que el piloto alinee el buque, balanceándolo en curso (304°) y a una velocidad apropiada (de 5 a 6 nudos) con objeto de proveer un control de gobierno adecuado para adentrarse al canal. Desde el momento de pasar los faroles de escollera, el piloto debe comenzar a disminuir la velocidad y a empezar las maniobras para frenar el buque, manteniendo al mismo tiempo un curso central hasta la dársena de ciaboga.

f) REMOLQUE.

Se proporcionan servicios actualmente por medio de un remolcador de doble hélice de 1900 bhp ('El Tarasco'), tiene una capacidad de tracción de 23 toneladas; dimensiones : eslora -- 25.90 m, manga 5.50 m, calado 3.11 m. Sus principales deberes: asistir al viraje de los buques, así como el atraque y desatraque.

Existe la posibilidad de adquirir un nuevo remolcador de 35 toneladas de fuerza de tracción, provisto con equipo de extinción de fuego y control de dispersión de petróleo, se muestra a continuación en la figura 1.3.



REMOLCADOR DE 35 TONS DE TRACCION

FIG. 1.3

3.4.2 DRAGADOS.

El desarrollo actual del puerto operacional se encuentra limitado a un canal de acceso, una dársena de ciaboga y la dársena Poniente que contiene varios muelles. La figura 1.1 muestra los dragados en el puerto.

Previamente durante algún tiempo, el dragado había sido realizado por medio de tres dragas de succión con cortador trabajando hacia tuberías. Últimamente, fueron empleadas dos unidades, la 'Veracruz 2' operada por SCT y la 'Reubens' operada por un contratista.

CUADRO 1. AREAS DRAGADAS DEL PUERTO INDUSTRIAL.

AREA	PLANTILLA (m)	PROFUNDIDAD (m)
Canal de Acceso	150	14
Dársena de Ciaboga 1	600	14
Dársena de Ciaboga 2	600	14
Río Balsas	80	3
Dársena Principal	120	14
Dársena Norte	120	12
Dársena Oriente	120	14
Puerto Pesquero	-	7

Fuente: DGOM (SCT)

Los volúmenes de buques se han ido incrementando en forma constante durante los últimos años, así como los tamaños individuales de las embarcaciones que llegan al puerto. El tamaño máximo de las embarcaciones en años recientes, ha sido de 50 000.

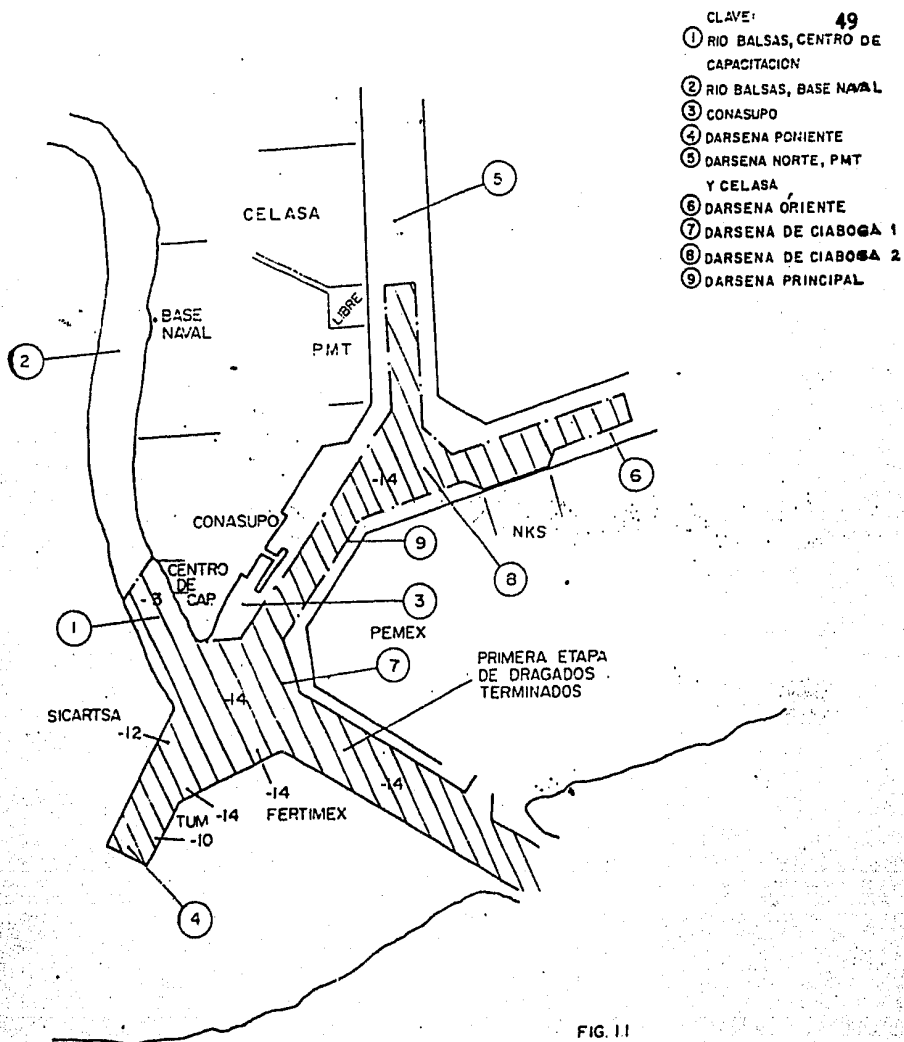


FIG. 11
 DRAGADOS
 LAZARO CARDENAS

tpm, y se espera aumento para 1991.

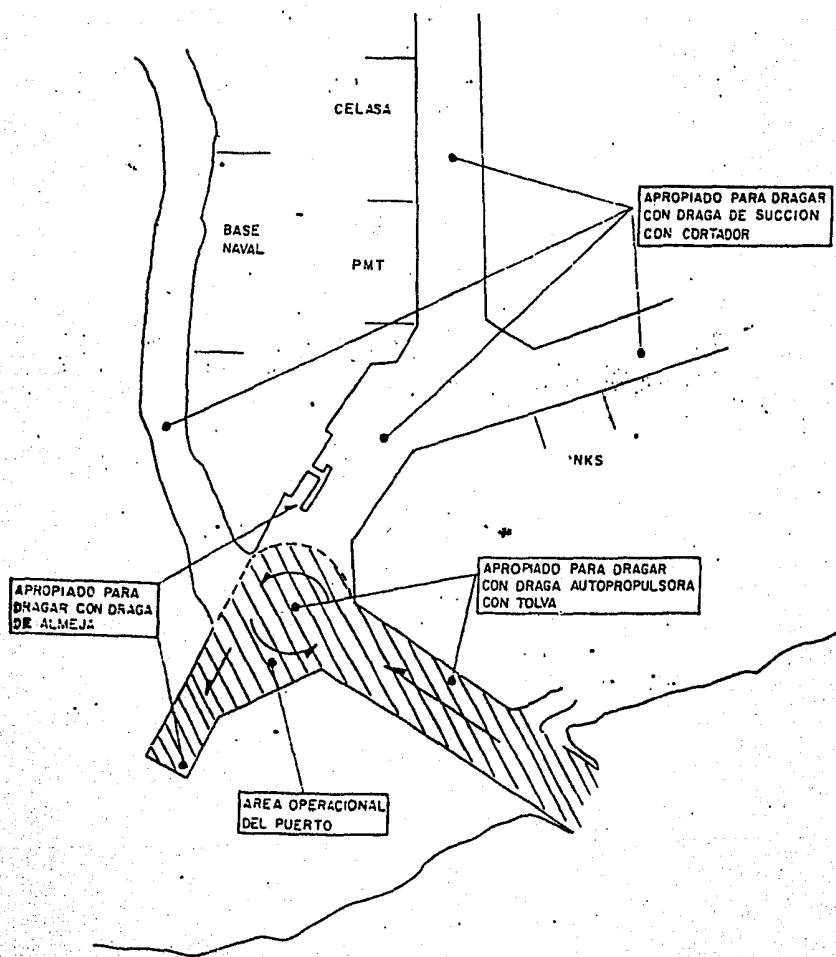
Un plan a mediano y largo plazo para dragar el puerto, involucrando alrededor de 35 millones de metros cúbicos, se da a continuación en el cuadro 2.

CUADRO 2.

AREA	PLANTILLA (m)	PROFUNDIDAD (m)
Canal de Acceso	350	16
Dársena de Ciaboga 1	600	16
Dársena de Ciaboga 2	600	14
Dársena Poniente	280	16
Río Balsas	300	10
Dársena Principal	300	14
Dársena Norte	300	12
Dársena Oriente	300	14
Fuerto Pesquero	Cancelado	

Fuente: DGOM (SCT)

Áreas del Puerto Industrial, más adecuadas para técnicas de dragado en particular, son las indicadas en la figura siguiente.



**METODOS DE DRAGAR
LAZARO CARDENAS**

FIG. 1.3

B.4.3 PRONOSTICOS DE TIPO Y NUMERO DE BUQUES.

CARGA	TAMAÑO MAXIMO DE BUQUES	1986	1990	1991
Contenedores	1 200 TEU	48	85	133
Productos de acero	16 000 tpm	18	41	47
Carga general	22 000 tpm	92	197	338
Granel especial	55 000 tpm	43	85	108
Granel	90 000 tpm	57	59	87
TOTAL		258	467	713

Nota: excluyendo el tráfico de PEMEX.

Con respecto a buques contenedores, se utilizan actualmente buques de la Johnson Scanstar:

- Falstria 18 268 tpm
- Antonia Johnson 14 936 tpm
- California Star 19 114 tpm

Fuente : Dirección General de Puertos y Marina Mercante

3.5 EQUIPAMIENTO.

El equipo con que cuenta el Puerto Industrial Lázaro Cárdenas para manejo de carga se da a continuación:

TIPO DE EQUIPO	NUMERO Y CAPACIDAD
Montacargas	12 X 15 500 lbs.
Montacargas	2 X 8 000 "
Montacargas	2 X 7 500 "
Montacargas	6 X 6 000 "
Montacargas	2 X 4 500 "
Tractores	5 X 5 500 "
Tractores	3 X 5 000 "
Tractores	1 X 5 000 "
Tractores	1 para contenedores
Trailers	41 X 3 000 lbs.
Trailers	6 para contenedores
Grúas	5 X 20/23 Ton.
Grúa Portacontenedora (IHI)	1 X 32 Ton.
Grúa Portal (IMENASA)	1 X 35 Ton. a 30 m.
Succiones	5
Palas Mecánicas	3
Pallets	1 500
Elevador de Banda	2
Tolvas	-

Fuente : FIDEMAP

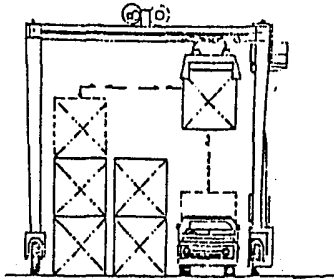
3.5.1 MANEJO DE CONTENEDORES EN EL AREA DEL MUELLE.

Se realiza por medio de la grúa gantry IHI. La terminal de contenedores cuenta con un usuario actualmente, la Johnson Scagstar que provee respaldo con su propia grúa móvil; ésta grúa no está disponible para otros usuarios, y la ausencia de respaldo puede constituir uno de los factores que evitan que otras líneas utilicen la terminal. La grúa IMENASA en el atracadero opuesto, proveerá un respaldo cuando no se encuentre ocupada en el manejo de hierro y acero.

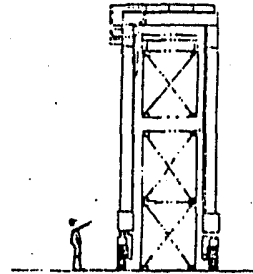
3.5.2 MANEJO DE CONTENEDORES EN EL PATIO DE CONTENEDORES.

Actualmente se efectúa con un camión montacargas, aunque ya se buscan otras alternativas, puesto que el anterior es lento. Así pues, teniendo en cuenta el espacio, costo y la restricción física se piensa incluir grúas gantry sobre llantas; éstas grúas se sirven por tractores y trailers, pueden trabajar solas ó en conexión con montacargas.

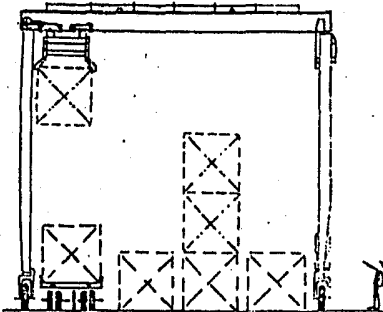
Cabe aclarar, que una grúa gantry sobre llantas 3+1 de ancho significa, que la amplitud de la grúa será suficiente para tres filas de contenedores más un camino de autocamiones. Y por ejemplo, una grúa gantry 2+1 de altura, que también se expresa como '1 sobre 2', significa que el espacio libre bajo la grúa - permitirá el movimiento de un contenedor sobre una estiba de 2. Véase la figura 1 a continuación.



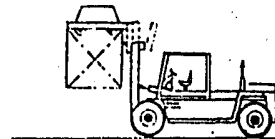
a) Grúa Gantry sobre llantas: ancho 2+1/
Altura 1 sobre 2



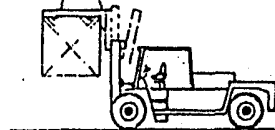
d) Straddle carrier: 1 sobre 2



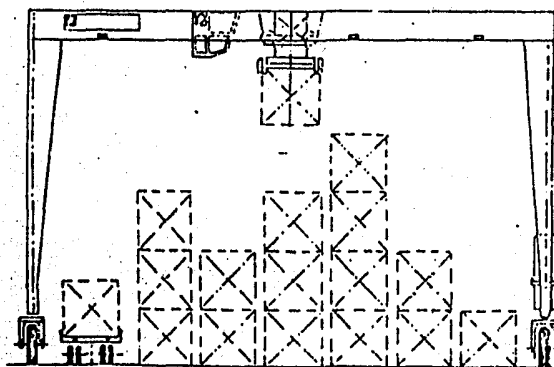
b) Grúa Gantry sobre llantas: 3+1/
1 sobre 3



e) Top loader: contenedor de 20 pies



f) Top loader: contenedor de 40 pies



c) Grúa gantry sobre llantas: 4+1/1 sobre 4



g) Tractor + trailer

3.5.3 TRANSFERENCIA HACIA Y DESDE LA VIA FERROVIARIA.

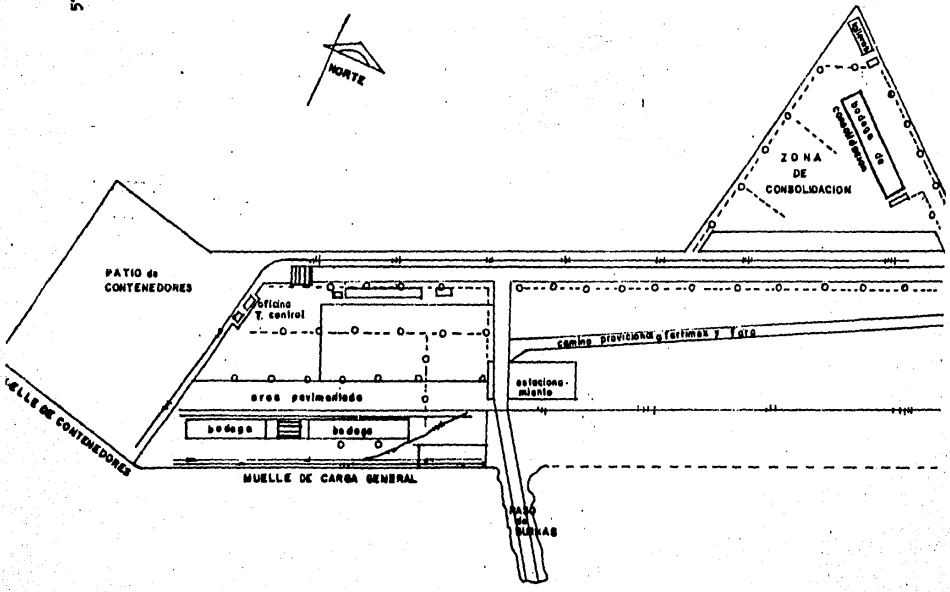
El acceso ferroviario al patio de contenedores está provisto por una línea que cruza la entrada principal al atracadero cerca de la reja de control, y se separa después de dos líneas para carga y descarga (es de un sólo lado), con un cambio de nivel de 0.8 m por el otro lado. El manejo de contenedores hacia y desde los furgones de ferrocarril se realiza con: máquinas de carga frontal, grúa móvil.

3.5.4 ALMACEN DE CONSOLIDACION.

Localizado en el área triangular aproximadamente a 1 Km - del atracadero, con dimensiones de 160 x 32 m (más sobrantes), un taller de 42 x 15 m y una provisión para oficinas. El nivel del almacén es elevado para proveer una plataforma de carga de cada lado.

El almacén puede ser utilizado también, ocasionalmente para exámen de aduanas, cuando se requiera un vacío completo. Los contenedores se llenan o vacían con camiones montacargas de bajo perfil. La carga del almacén se espera sea como sigue:

- 1986 21.6 mil ton por año (1360 unidades)
- 1990 44 mil ton por año (3208 unidades)
- 1995 69 mil ton por año (5031 unidades)



CROQUIS

3.5.5 EQUIPO DE COMUNICACIONES.

La comunicación eficiente resulta vital para el eficaz funcionamiento de un atracadero de contenedores. Los principales eslabones son entre la torre de control y los supervisores del atracadero, entre supervisores y checadores, entre checadores y los operadores del equipo.

Actualmente en Lázaro Cárdenas se utilizan walkie-talkies para la comunicación. Próximamente está por instalarse equipo que permite la presentación de datos alfa-numéricos en forma visual, la transmisión puede realizarse mediante cableado subterráneo.

3.5.6 EQUIPO DE CARGA GENERAL; EL TUM Y MUELLES DE SICARTSA.

Los requerimientos estimados de equipo, se relacionan más íntimamente con el número de atracaderos disponibles que con el paso de carga. En el cuadro 1.22 a continuación, se muestran los paquetes que se prepararon en el puerto para adquisición de equipo, pero, cabe aclarar que falta aún más equipo del mencionado en el cuadro.

CUADRO 1.22 ADQUISICION DE EQUIPO: ATRACADEROS SICARTSA Y TUM.

EQUIPO	PAQUETES		
	1	2	3
	satisfacer ne cesidades hag ta 1987.	satisfacer ne cesidades hag ta 1990.	satisfacer ne cesidades hag ta 1995.
Pequeños montacargas 3-5 Ton. Muelle	20	20	20
Pequeños montacargas 3-5 Ton. Buque	4	4	4
Montacargas medianos 8-10 Ton.	8	12	16
Grúas móviles 7-10 Ton	6	8	8
Grúas móviles 15-20 Ton	4	5	6
Trailers 20 ft 20 T	15	20	25
Trailers 40 ft 40 T	3	5	7
Tractores 6 000 lbs.	6	6	6
Tractores 8 000 lbs.	4	6	8
Pallets	2 500	2 000	2 500
Succiones	5	-	6
Palas Mecánicas	4	4	4
Elevador de Banda	3	3	3
Tolvas	5	-	-

3.5.7 PRONOSTICOS DE TRAFICO (EQUIPAMIENTO).

a) CONTENEDORES (Miles de toneladas)

TIPO	1986	1990	1995
Importaciones	63	156	254
Exportaciones	30	64	91
TOTAL	93	220	345

b) CARGA GENERAL ('000 tons)

MERCANCIAS	1986	1990	1995
Barita (sacos)	156	131	125
Minerales a granel	128	138	176
Hierro y Acero	272	536	883
Granos	72	-	165
Químicos (sacos)	19	63	46
Otros productos agrícolas	2	2	2
Otra carga general	78	57	83
TOTAL	727	927	1 480
Días de atraque correg pondientes requeridos	951	1 197	1 793

Atracaderos de carga general de SICARTSA y TUM, pero excluyen
do el tráfico de carbón y petróleo.

Fuente : Dirección General de Puertos y Marina Mercante.

3.6 EFECTOS DEL SISMO DE 1985.

- Terminal de Usos Múltiples:

El pavimento de los patios se asentó de 25 a 40 cm con relación al nivel del muelle de contenedores. Las paredes y los pisos de las bodegas de tránsito y el piso de la bodega de consolidación se dañaron seriamente. La torre de control se asentó - alrededor de 30 cm, la sub-estación eléctrica se dañó y se presentaron fisuras en una de las juntas de expansión en el muelle de contenedores.

- Terminal de Granos:

La torre de máquinas, localizada arriba del techo de los silos, deberá demolerse y reconstruirse, puesto que uno de sus niveles se colapsó. El equipo que ahí se encuentra puede ser reparado, pero la báscula tendrá que ser reemplazada. La torre de transferencia en la intersección del muelle y la pasarela, requerirá reparaciones considerables. Los soportes estructurales para el transportador, a lo largo del muelle en 'T' se colapsaron y se dañó seriamente el transportador, también hubo daños en los pilotes que soportan el muelle en 'T'.

- Fuente "Lázaro Cárdenas":

Se dañó seriamente la subestructura, teniendo que reforzar el cuerpo izquierdo para permitir el paso; y como segunda etapa reconstruir en su totalidad el cuerpo derecho.

**V. CONSIDERACIONES
FINANCIERAS.**

4.1 SELECCION DE FUENTE DE FINANCIAMIENTO.

Dentro del marco de prioridades nacionales establecido desde la pasada administración, se le dió un lugar especial al Programa de Puertos Industriales. Con este Programa se buscaba aprovechar las ventajas que por sus recursos naturales, ubicación y otros factores, ofrecen distintos puntos de los litorales del País y a su vez, coadyuvar al fortalecimiento de la política económica en materia de generación de empleo y desconcentración de la actividad industrial, entre otros objetivos.

Desde su inicio, el Programa comprendió en su conjunto, obras portuarias y de infraestructura, accesos ferroviarios, carreteros, servicio de agua potable y alcantarillado, suministro de energéticos, acondicionamiento de terreno y el establecimiento de instalaciones para servicios públicos y urbanos.

Considerando que el período de maduración de maduración de las inversiones de infraestructura portuaria y por ende su recuperación se da en un lapso de tiempo bastante prolongado, las condiciones de financiamiento (plazos, tasas de interés, etc.) deben ser lo más adecuado posible, por lo que se estimó que lo más conveniente sería recurrir a los organismos financieros internacionales en busca de apoyo técnico y financiero.

En este sentido, se iniciaron las primeras conversaciones con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, orientadas a obtener el apoyo técnico y financiero de esa Institución

para el Programa de Puertos Industriales. Durante estas pláticas, el Banco Mundial hizo saber que no era política de esa Institución Internacional el participar en el financiamiento de infraestructura y equipamiento de aquellas obras que ya hubieran sido contratadas y que, a su vez, se encontraran en proceso de ejecución.

Por estas razones se acordó que resultaba pertinente solicitar al Banco Mundial su participación, para lo cual, se convino en identificar los estudios y proyectos necesarios que, por un lado le dieran continuidad a las obras realizadas y por el otro, justificaran tanto la factibilidad técnica y económica de la ampliación de las mismas como la edificación de nuevas obras en una segunda fase.

Con base en lo anterior, el Gobierno Mexicano, a través de su Agente Financiero, Banco Nacional Pesquero y Portuario, S.A. solicitó al Banco Mundial el apoyo técnico directo. No obstante, se encontró que era difícil para el Banco Mundial brindar en esos momentos el apoyo técnico directo requerido. En este sentido, se planteó la alternativa de negociar un préstamo destinado a financiar la contratación de los especialistas necesarios.

Esta alternativa se vio reforzada por el hecho de que la Coordinación de Proyectos de Desarrollo de la Presidencia de la República (CPD), ya contaba con el apoyo de algunos expertos del exterior. Por este motivo el Gobierno Federal decidió apoyar

esta iniciativa, en virtud de que los recursos con que contaba el FONEP eran limitados con relación a la magnitud y costo de los estudios que se requerían y reiterando el interés por la participación del Banco Mundial.

De esta forma se negoció y obtuvo un préstamo por US Dlls 14 millones para el financiamiento de un programa de estudios, cuyo costo total se fijó en US Dlls 24 millones, con el objeto de : Financiar la realización de estudios de preinversión, incluyendo servicios de apoyo general para la realización de actividades de planeación, diseño y construcción, estudios técnicos, económicos y financieros; así como trabajos de ingeniería de detalle y de laboratorio para sectores individuales o componentes del Programa dentro de las áreas portuarias.

A continuación, se muestran tablas de costos probables, inversiones y presupuestos autorizados para accesos carreteros, accesos ferroviarios, accesos marítimos que comprende también lo referente al Programa de Dragados, costos de equipamiento para el puerto preparados por paquetes como anteriormente se mencionó, así como inversiones extras debidas a daños sufridos por los dos sismos de Septiembre de 1985 y presupuesto asignado para un nuevo aeropuerto.

4.2 ACCESOS CARRETEROS. (millones de pesos)

PROYECTO	GASTO			PRESUPUESTO
	COSTO PROBABLE	DISEÑO 1983	CONSTRUCCION 1985	1986
Libramiento				
Guacamayas-La Orilla	2 502.2	(d)	745	500.0
La Orilla-Pto. Ind.	2 940.0	(d)	1 557	500.0
Acceso Playero	2 144.0	10	-	0.0
Lib. Petacalco	2 360.0	18	-	0.0
Fuente/R.Balsas	1 600.0	32	-	0.0
Reparaciones-sismos	(a)	-	100	50.0
TOTAL	11 546.2	60.0	2 402.0	1 050.0

(a) : aún no determinada la cantidad exacta.

(d) : información no disponible.

Fuente : DGCF

4.3 ACCESOS FERROVIARIOS. (millones de pesos)

PROYECTO	CONCEPTOS PROYECTO	CONCEPTOS NO DE PROYECTO	TOTAL
Obras Terminadas	545.0	-	545.0
Acceso y Ramal Derecho	2 540.0	2 109.0	4 649.0
TOTAL	3 085.0	2 109.0	5 194.0
Línea Ramal Izquierdo	1 390.0	155.0	1 545.0

Fuente : DGVP

4.4 ACCESOS MARITIMOS.

a) SISTEMAS NAVEGACIONALES:

OPERACION DEL REMOLCADOR EXISTENTE ('EL TARASCO')	
Costos Fijos:	Pesos:
salarios, costos sociales, amortización, inversiones	5 489 950.0
Costos Variables:	
combustibles, repuestos, reparaciones, otros	5 303 915.0
	10 793 865.0
OPERACION DEL NUEVO REMOLCADOR.	
Costos Fijos	6 735 000.0
Costos Variables	6 374 566.0
	13 109 566.0

Fuente: Empresa Servicios Portuarios Lázaro Cárdenas

b) DRAGADOS:

	(millones de dólares)		
	1984	1985	1986
CONASUPO	3.90	--	--
CENTRO DE CAPACITACION	1.04	--	0.50
CELASA	1.00	1.44	--
TUM	0.77	--	--
PMT	2.34	--	--
PEMEX	--	2.34	0.71
NKS	--	2.34	--
TMM	--	1.87	--
Costos de movilización y contingencias	0.14	3.00	0.60
TOTAL	9.19	10.99	1.81

Fuente: DGOM (SCT)

4.5 EQUIPAMIENTO.

a. Equipamiento para Contenedores

<u>Concepto</u>	<u>No.</u>	<u>Costo Unitario</u> (\$ millones m/n)	<u>Costo</u>
<u>Paquete 1 (1984-1987)</u>			
Grúa gantry sobre llantas (4+1)	2	70.0	140.0
Cargador superior	2	50.0	100.0
Montacargas 8/10 t	3	13.0	39.0
Montacargas 3/5 t	6	4.6	27.6
Tractor/Trailers	7	9.2	64.4
Chasis	12	1.7	20.4
Grúa sobre rieles	1	46.0	46.0
Grúa torre móvil	1	225.0	225.0
<u>Comunicaciones y computación</u>			<u>82.6</u>
<u>Total</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>745.0</u>
<u>Paquete 2 (1988-91)</u>			
Grúa gantry sobre llantas (4+1)	2	70.0	140.0
Montacargas 8/10 t	1	13.0	13.0
Montacargas 3/ 5 t	2	4.6	9.2
Tractor/Trailers	5	9.2	46.0
Chasis	6	1.7	10.2
<u>Total</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>218.4</u>
<u>Paquete 3 (1992-95)</u>			
Grúa gantry sobre llantas	2	70.0	140.0
Montacargas 8/10 t	3	13.0	39.0
Montacargas 3/ 5 t	2	4.6	9.2
Tractor/Trailers	8	9.2	73.6
Chasis	6	1.7	10.2
<u>Total</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>272.0</u>
<u>Grúa Gantry de Muelle (1991)</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>600.0</u>

b. Equipamiento para Carga General

<u>Concepto</u>	<u>No.</u>	<u>Costo Unitario</u> (\$millones m/n)	<u>Costo</u>
<u>Paquete 1 (1985-87)</u>			
Montacargas 3/5 t	24	4.6	110.4
Grúa móvil 7/10 t	6	16.0	96.0
Trailers 20 ft 20 t	15	1.6	24.0
Trailers 40 ft 30 t	4	2.2	8.8
Tractores 6 000 lbs	6	4.0	24.0
Tractores 8 000 lbs	5	4.7	23.5
Pallets	2 500	3.7/1 000	9.3
Palas mecánicas	4	7.5	30.0
Elevadores Banda	3	15.0	45.0
Tolva móvil	6	3.0	18.0
Total	-	-	389.0
<u>Paquete 2 (1988-90)</u>			
Montacargas 8/10 t	12	13.0	156.0
Grúa móvil 7/10 t	2	16.0	32.0
Trailers 20 ft 20 t	5	1.6	8.0
Trailers 40 ft 30 t	1	2.2	2.2
Tractores 8 000 lbs	1	4.7	4.7
Total	-	-	202.9
<u>Paquete 3 (1991-95)</u>			
Montacargas 8/10 t	4	13.0	52.0
Montacargas 3/ 5 t	24	4.6	110.4
Grúa móvil 15/20 t	6	25.7	154.2
Trailers 20 ft 20 t	5	1.6	8.0
Trailers 40 ft 30 t	2	2.2	4.4
Tractores 8 000 lbs	2	4.7	9.4
Succiones	6	6.7	40.2
Total	-	-	378.6

c. Equipamiento para Mantenimiento.

<u>Concepto</u>	<u>Costo (\$ millones n/n)</u>
Costo Total	75.0

d. Equipamiento para Capacitación.

Costo Total	75.0
-------------	------

4.6 GASTOS ADICIONALES.

- Presupuestos autorizados para demolición, reparación :

<u>TERMINAL DE GRANOS</u>	<u>Millones de pesos</u>
demolición y reconstrucción	252.0
obras complementarias	24.5
electrificación en la torre de máquinas	64.0
cancelería	15.0
cobertizos, red hidráulica y pavimento	54.5
vías férreas	50.0
báscula	40.0
TOTAL	500.0

TERMINAL DE USOS MULTIPLES

demolición y reconstrucción	110.0
terminación obra civil	150.0
instalaciones eléctricas	40.0
TOTAL	300.0

- Presupuesto autorizado: relocalización de aeropuerto.

<u>Concepto</u>	<u>Millones de pesos</u>
pista de 2.4 Km para BOING 727, DC-9 y COMETA	3 500.0

Cabe aclarar, que el presupuesto asignado a las demoliciones y reparaciones debidas a daños sufridos por los sismos de Septiembre de 1985, se autorizaron con un año de retraso.

Una vez realizadas las inversiones anteriores en equipamiento, terminados los accesos carreteros y ferroviarios, los dragados, así como la compra del nuevo remolcador, se espera tener como beneficios principales: importantes ahorros en costos de operación, en tiempos de viaje y tiempos de espera.

A fines de Noviembre de 1986, se firmó un acuerdo, mediante el cual Japón conjuntamente con el Banco Mundial otorgará a México un préstamo a partir de 1987. Toda la cantidad será asignada al Programa de Puertos Industriales, siendo una suma bastante importante dirigida al Puerto Industrial de Lázaro Cárdenas; construyendo una planta de amoniaco, ampliación de SICART SA, adquisición de nuevo equipo, terminar accesos inconclusos y otro tipo de inversiones aún no especificadas.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La región del Puerto Industrial Lázaro Cárdenas, cuenta con magnífica ubicación geográfica, disponibilidad de terreno, acceso directo a materias primas y servicios. Se han hecho esfuerzos importantes, tratando de comercializar y promocionar terrenos para instalaciones de nuevas industrias, más al parecer, no ha habido interés por parte de las mismas; existe un retraso importante en el renglón de desarrollo industrial, sólo se han instalado siete de dieciocho industrias que se esperaban, ocupando aproximadamente el 44 % del terreno disponible según lo planeado.

Inicialmente se planearon cinco accesos carreteros, de los cuales dos se llevan a cabo: libramiento Guacamayas - La Orilla (con 50 % de avance hasta 1986), ampliación La Orilla - Puerto Industrial (con 70 % de avance hasta 1986). Y tres accesos que no se han iniciado hasta la fecha: Acceso Playero, libramiento de Petacalco y puente sobre la canalización del Brazo Izquierdo. En general, persiguen dos finalidades:

- mejorar el acceso al Distrito Industrial Marítimo y al puerto, una vez que se prevee que habrá un sustancial aumento de tráfico y los caminos actuales serán insuficientes.
- proporcionar acceso vehicular a zonas que se proyectan como sectores prioritarios de expansión urbana y futuro desarrollo industrial.

Al concluirse los accesos carreteros se obtendrán:

- ahorros en costos de operación de vehículos
- ahorros en tiempo.
- alejar el tráfico de vehículos pesados del área central de Lázaro Cárdenas, reduciendo los riesgos de accidentes y los daños ambientales.

Resalta, sobre los demás proyectos, el 'Acceso Playero', ya que se debe tomar en cuenta que el camino de acceso a la TUM actualmente cruza la propiedad privada de SICARTSA. Resulta claro que SICARTSA considera el uso público de este camino como expediente temporal, mientras se construye un camino permanente ('Acceso Playero'). En caso de que siga retrasando el inicio del acceso, se hacen varias recomendaciones a continuación para el uso del camino actual:

- provisión de acotamientos.
- construcción de una carpeta asfáltica en el tramo actualmente sin pavimentar.
- construcción de una cerca entre el camino y los muelles con accesos controlados, aunque esto último podría conducir a dificultades operacionales, ya que la amplitud entre la carretera y la orilla de los muelles es limitada.

En lo que se refiere a los accesos ferroviarios, de lo planeado inicialmente, no se ha logrado conectar una línea fe-

rroviaria de alto nivel de servicio, puesto que las actuales - en el Estado de Michoacán no han sido modificadas desde principios de siglo. La construcción de accesos ferroviarios, permite a las industrias portuarias que inviertan en laderos ferroviarios para la carga y descarga directa en sus plantas de producción y obtener: eliminación del transporte por carretera, eliminación del doble manejo, reducción en pérdidas de grano (CONASUPO).

Inicialmente se planeó contar con un equipo de sistemas - navegacionales adecuado, y hasta la fecha lo tiene, comparándolo con otros puertos de magnitudes similares. Como recomendación en las funciones de las embarcaciones portuarias, además de los deberes asociados con el movimiento del buque, podrían proporcionarse otros servicios regulares o de emergencia como:

- combatir fuegos.
- control de la polución.
- recolección de desperdicios.
- abastecimiento de agua o combustible.
- investigación de la profundidad del canal.

Aunque la demanda de servicios para los dos primeros puntos - son poco frecuentes, es bastante usual el tener un remolcador portuario equipado adecuadamente.

Respecto al transporte marítimo, es necesario consignar - la necesidad de continuar con los trabajos de dragado que se -

planearon, para evitar zonas de azolve. Debido a la erosión -- playera que afecta instalaciones de FERTIMEX, SICARTSA y el puerto comercial será necesario la instrumentación de medidas para evitar su avance.

Existe un rezago importante en equipamiento para manejo de contenedores, muelles para carga general y taller. Según el primer paquete de equipamiento que se planeó aún falta otro 50 % de adquisición de equipo.

Con lo observado en el Puerto Industrial Lázaro Cárdenas, se concluye que no es lo que se esperaba a corto plazo, mucho menos lo que se planeó con el Programa "Puertos Industriales - de México", puesto que los otros puertos prácticamente no existen. En Lázaro Cárdenas no se ha logrado terminar la primera etapa que se esperaba consolidar para 1984.

Toda la industria que tiende la exportación como a la importación, deberá establecerse cercana a un puerto, situación que encontramos en todos los grandes centros industriales del mundo, excepción hecha en México, en donde ningún centro industrial tradicional está localizado en un puerto.

De acuerdo a la información a la que se tuvo acceso para realizar este trabajo, se concluye que la planeación de " Puertos Industriales en México " debe ser reconsiderada en un nuevo enfoque a mediano y largo plazo, basado en la experiencia -

obtenida en el pobre desarrollo alcanzado por el Puerto Industrial Lázaro Cárdenas a seis años de su inicio.

Como recomendación final, se propone el que se tome en cuenta la opinión de personas con conocimientos en materia -- portuaria, que podrían aportar ese nuevo enfoque a la reconsideración de la planeación de los "Puertos Industriales en México".

BIBLIOGRAFIA

- **Accesos Carreteros al Puerto Industrial Lázaro Cárdenas**
Dirección General de Carreteras Federales
Comisión Nacional Coordinadora de Puertos
México, 1986.
- **Accesos Ferroviarios al Puerto Industrial Lázaro Cárdenas**
Dirección General de Vías Férreas
Comisión Nacional Coordinadora de Puertos
México, 1985.
- **Catastro Portuario**
Dirección General de Obras Marítimas, SCT
México, 1986.
- **Informes Técnicos, 1986.**
 - + Dirección General de Puertos y Marina Mercante
 - + FONDEPORT
 - + CNCP (Dirección General de Puertos Industriales)
- **Puertos Industriales**
Comisión Nacional Coordinadora de Puertos (DGPI)
México, 1985
- **Puerto Industrial Lázaro Cárdenas**
"Dragado y Batimetría"
DGOM (Programación Portuaria), 1985
- **Revista "Ingeniería Civil"**
Colegio de Ingenieros Civiles, 1982
- **Revista Construnoticias**
Cámara Nacional de la Construcción
México, 1984