

ESTADOS UNIDOS DE MEXICO

SECRETARIA DE MARINA

* HE 505

M 48

RON 06

**ESTUDIOS PARA LA REESTRUCTURACION
DE LOS PUERTOS DE TAMPICO Y VERA CRUZ**



SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA NAVAL
BIBLIOTECA CENTRAL

Ej. 1/2017

ITALCONSULT

Setiembre de 1969

INDICE



	Pág.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	4
3. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS Y PROYECTOS	6
3.1 PROYECTOS DE FACTIBILIDAD	6
3.1.1 Determinación del área de influencia	6
3.1.2 Demanda de transporte actual y futura	6
3.1.3 Análisis del sistema portuario	8
3.1.4 Análisis de las diferentes alternativas de mejoramiento y plan de inversiones	9
3.1.5 Plan financiero	12
4. PLAN DE OPERACION	14
5. PERSONAL TECNICO	15

PLANILLAS

- 1 - TRANSPORTE DE MERCADERIA REALIZADO POR BUQUES PARA CARGA A GRANEL
- 2 - EVOLUCION DEL TAMAÑO DE LOS BUQUES TRANSPORTADORES DE MINERALES (ORE CARRIERS) EN EL MUNDO
- 3 - CRONOGRAMA DE LAS OPERACIONES

1. INTRODUCCION

I - El sector portuario de México, dada su posición geográfica, es uno de los factores más importantes del sistema de transporte; por ello debe ser desarrollado en armonía con el crecimiento de la actividad económica del país y de las otras infraestructuras representadas por las carreteras, ferrocarriles, etc., cuya importancia es cada día mayor. Por lo tanto, las obras portuarias deben planearse, proyectarse e instalarse coherentemente con la demanda de tráfico, enmarcadas racionalmente en los planes de desarrollo de la economía en general.

Los dos puertos de Tampico y Vera Cruz, en el ámbito del sistema portuario nacional, representan los dos puntos de carga y descarga más importantes del país y en ellos se concentra prácticamente el 30 - 35% del tráfico marítimo mexicano, para importación y exportación.

El crecimiento del tráfico de los puertos nacionales, durante el lapso 1950-1963, resulta del 12,27% mediamente por año, bajo todo aspecto sumamente elevado, observándose prácticamente una duplicación del movimiento global entre los años de 1958 y 1963.

Por lo que se refiere a los puertos de Tampico y Vera Cruz, el incremento observado para el período 1961-1967 resulta respectivamente del 19,5% y 9,6% anual, término medio, en el movimiento de altura. Esto demuestra que, aun con todas las deficiencias de dichos puertos, existe una creciente demanda de servicios tanto para la importación como para la exportación. La Secretaría de Marina estima que la demanda aumentará en los próximos años, hasta llegar en 1973 a un movimiento de respectivamente 14 millones y 4 millones de toneladas anuales y por lo tanto la ineficiencia de los puertos se irá agudizando siempre más en el futuro.

Las inversiones en la modernización de las infraestructuras portuarias no han seguido el mismo ritmo de crecimiento de la demanda de servicios y de otros tipos de infraestructuras. Por consiguiente, el sector puertos se encuentra actualmente en graves dificultades al tener que afrontar las crecientes necesidades determinadas tanto por el incremento del comercio exterior, como por el movimiento de cabotaje.



SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA NAVAL
BIBLIOTECA CENTRAL

- 2 - Hay que considerar además que el transporte marítimo se va orientando siempre más hacia la utilización de buques de gran tamaño y por lo tanto hacia la concentración y especialización del tráfico en grandes puertos suficientemente profundos y que ofrezcan características de rápido funcionamiento, permitiendo efectuar operaciones portuarias en condiciones óptimas.

Esta tendencia interesa particularmente el puerto de Tampico, considerando la composición del tráfico. El 80% del tráfico total del puerto está representado por el tráfico pesado (buques de carga). En efecto, es precisamente para este tipo de tráfico especializado que la "scale economics" en el transporte resulta más marcada y por lo tanto las dimensiones de los buques aumentan más rápidamente. Por otra parte, este problema no se presenta únicamente con los buques de carga, sino también para el tráfico de mercadería general en vista de la difusión del sistema de transporte con "containers" y por consiguiente el mismo interesa también al puerto de Vera Cruz.

En efecto, es suficiente observar las tendencias mundiales del fenómeno para darse cuenta de su importancia, a la que deberán adaptarse también los puertos mejicanos (véase Planillas 1 y 2).

Resulta por lo tanto indispensable prever ya desde ahora que México pueda disponer de grandes puertos capaces de drenar al tráfico de grandes áreas de influencia. Asimismo, será necesario permitir a México la conexión con otras partes del mundo, pudiendo acoger buques que van aumentando gradualmente su desplazamiento. Se sabe además que la implantación de grandes puertos es un fenómeno que de por sí puede considerarse generador de tráfico y de concentración industrial; por lo tanto, un objetivo imprescindible en los próximos años para México deberá ser el de disponer de algunos de estos grandes puertos, puesto que el futuro mostrará que los puertos que no resulten adecuados a las condiciones futuras irán perdiendo importancia.

- 3 - En efecto estos puertos, como se ha observado, han experimentado en estos últimos años un rápido incremento de su movimiento portuario encontrando siempre mayores dificultades al afrontar este movimiento.

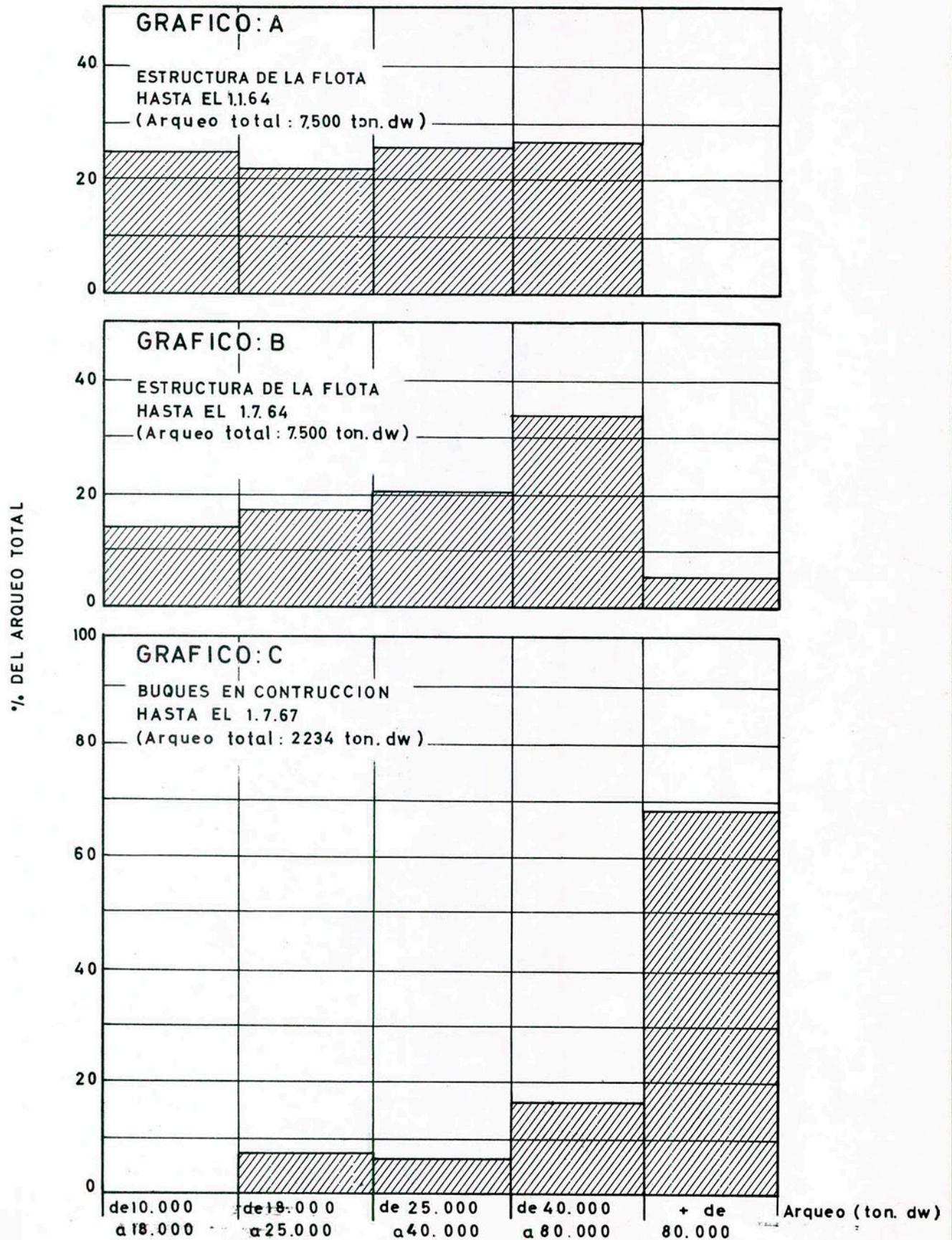
TRANSPORTE DE MERCADERIA REALIZADO POR BUQUES PARA CARGA A GRANEL
 (en miles de ton. /millas)

Año	Transporte a granel total	Buques no especializados	Buques para carga a granel	
			Nº	%
1960	767	551	216	28
1961	853	554	299	35
1962	875	492	383	43
1963	980	472	508	52
1964	1.184	517	667	56
1965	1.301	524	777	60

PLANILLA 1

Fuente: "Etude de Transports" de Túnez, realizado por Italconsult, 1968.

EVOLUCION DEL TAMAÑO DE LOS BUQUES TRANSPORTADORES DE MINERALES (ORE CARRIERS) EN EL MUNDO



Esta situación determina la necesidad de un estudio detenido no sólo en relación a la situación actual - tanto por lo que se refiere al aspecto ingenieril como al de las instalaciones portuarias - sino también sobre todo en vista del tráfico futuro.

El objeto del presente documento es por lo tanto el de presentar los criterios que se adoptarán para el estudio del acondicionamiento de dichos puertos.



SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA NAVAL
BIBLIOTECA CENTRAL

2. OBJETIVOS

El objetivo final de los estudios que se realizarán es el de elaborar un proyecto de factibilidad técnica y económica basado en estudios preliminares de ingeniería para cada uno de los puertos y efectuar sucesivamente el diseño ejecutivo de las obras elegidas en el proyecto de factibilidad y de ingeniería preliminar.

Lo antedicho implica las siguientes operaciones:

- Determinar el área de influencia actual y potencial de los puertos, considerando todos los elementos necesarios y en particular los programas de desarrollo regional y los relativos a las vías de comunicación.
- Determinar el volumen y la composición del tráfico potencial de transporte marítimo del área de influencia de los puertos a raíz del desarrollo económico previsible del área misma.
- Identificar las deficiencias actuales de los puertos desde el punto de vista de las infraestructuras, así como de las obras de protección, del canal navegable y de las obras internas.
- Identificar las posibles alternativas técnicas a través de estudios preliminares de ingeniería para superar las deficiencias identificadas y mejorar la capacidad potencial de los puertos, teniendo en cuenta las previsiones del tráfico y el aumento del desplazamiento de los buques.
- Evaluar económicamente las alternativas identificadas mediante criterios de factibilidad técnico-económica y determinar las prioridades relativas de las inversiones consideradas.
- Realizar un programa de inversiones basado sobre los estudios de factibilidad y prioridad y sus respectivas implicaciones financieras.
- Establecer las medidas, también de carácter organizacional, que puedan garantizar una utilización más eficiente de las infraestructuras y de las instalaciones portuarias así como de los servicios generales.

- Determinar las medidas de carácter financiero relativas a las tarifas de los servicios ofrecidos por el puerto que deberían ajustarse para mejorar la rentabilidad financiera de los puertos.



**SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA NAVAL
BIBLIOTECA CENTRAL**

3. CONTENIDO DE LOS ESTUDIOS Y PROYECTOS

3.1 PROYECTOS DE FACTIBILIDAD

3.1.1 Determinación del área de influencia

El área de influencia de los puertos en estudio se describirá a través de una comparación de las estadísticas portuarias sobre importaciones, exportaciones y corrientes de navegación costera con un análisis de la producción regional.

La producción regional se determinará a través de análisis sectoriales de productos específicos. El análisis establecerá las producciones, los insumos y los consumos finales de los sectores económicos interesados y localizaciones respectivas.

Los tráficos de los principales productos que llegan y salen de los puertos se correlacionarán sucesivamente a los sectores y áreas de origen y/o destino. Los límites del área de influencia o del área de tráfico de los puertos corresponderán a las jurisdicciones administrativas del país.

La determinación del área de influencia también tomará en cuenta el eventual tráfico futuro y la localización de su origen y/o destino.

3.1.2 Demanda de transporte actual y futura

Se analizarán en primer lugar el tráfico marítimo, pasado y presente del puerto, a través de los datos disponibles, tales como estadísticas portuarias y aduaneras y otros. Se realizará una rápi-

da evaluación de la consistencia y coherencia de las diversas fuentes. Se realizará además un análisis general del tráfico marítimo por movimientos de salida y de llegada y por productos y buques, incluyendo los flujos de tráfico. Se examinarán en lo posible el peso, el tamaño y la forma de entrega de los principales buques de carga, así como las variaciones estacionales y destino final y/o origen primario del tráfico principal.

Las previsiones de tráfico se estimarán convirtiendo los datos sobre las fuentes generadoras de tráfico en términos de tráfico marítimo, por volumen, origen y destino y se referirán a un período de unos 20 años, con estimaciones directas para unos años intermedios.

Sobre la base de análisis de complejos industriales y agrícolas, el estudio de las fuentes generadoras de tráfico proporcionará proyecciones del probable volumen y localización de la producción de cada industria principal, discriminada según los distintos tipos de cargos que interesan al estudio.

Las proyecciones de los potenciales de mercado, nacionales y extranjeros, para los productos básicos de producción local, determinarán el volumen y localización de las demandas de consumo y por lo tanto el destino de la producción correspondiente y la forma de transporte (marítimo) a adoptarse.

A través del coeficiente de insumo y un análisis de las fuentes de abastecimiento se determinará el volumen y el origen de cada insumo marítimo requerido en cada localización para las industrias antedichas.

El análisis tratará no sólo las mercaderías examinadas en los análisis precedentes, sino también las mercaderías susceptibles de ser producidas y/o consumidas en el área de influencia como consecuencia particular del desarrollo industrial (plantas de acero, refinerías de petróleo, etc.).

El examen de las producciones y de los consumos, como fuentes generadoras de tráfico, se efectuará también teniendo en cuenta su carácter estacional.

El estudio de las fuentes generadoras de tráfico comprende así el análisis de las políticas y de los planes relativos al desarrollo de los diversos sectores de la economía de la zona de influencia, así como el análisis de incremento de la población, urbana y rural, del área de influencia, de las previsiones de la renta per cápita, y correspondientes elasticidades de demanda.

Para las principales mercaderías objeto, o susceptibles de ser objeto, de tráfico marítimo también se examinarán, en relación a la producción y a los consumos del área de influencia, los tráficos movidos por carretera y/o ferrocarril y con destino o provenientes de otras escalas marítimas. En esta forma se identificará, a través de análisis de costos de transporte, el tráfico que podría desviarse hacia los puertos de Tampico y Vera Cruz.

3.1.3 Análisis del sistema portuario

Para el complejo portuario de Tampico y Vera Cruz se examinarán:

- a) El estado actual del puerto desde el punto de vista de las condiciones naturales en relación a la profundidad, características del fondo, condiciones meteorológicas, características de las corrientes marinas predominantes y de la marea, influencia del viento en las cotas posibles, etc.
- b) La situación de las infraestructuras y equipos desde el punto de vista de su capacidad, estado de manutención, condiciones de utilización y nivel de eficiencia en relación al tráfico actual, su composición, estacionalidad y las puntas de tráfico. El examen llevará en particular a las obras de protección, los canales de navegación y las obras internas, las instalaciones de carga y descarga, las áreas de servicio y otros equipos disponibles en los muelles y los depósitos, así como las instalaciones especializadas, infraestructuras y acceso al puerto y problemas de urbanismo correspondientes.
- c) La organización, funcionamiento y administración de las operaciones portuarias y del puerto mismo, los costos de opera-

ción de los servicios e instalaciones portuarias, los costos de manutención de las infraestructuras y equipos (dragado, etc.) y las rentas derivadas de las operaciones portuarias.

En base a estos elementos se determinará el acondicionamiento de las infraestructuras y equipos existentes y se identificarán sus eventuales deficiencias.

3.1.4 Análisis de las diferentes alternativas de mejoramiento y plan de inversiones

- a) En base al volumen y a las características del tráfico previsto, teniendo en cuenta la posible orientación de este tráfico hacia movimientos especializados, se identificarán las posibles alternativas técnicas de mejoramiento y/o de nuevas infraestructuras portuarias e instalaciones, así como las posibilidades de adoptar un sistema administrativo más eficiente.

Por lo que se refiere a los mejoramientos físicos, se examinarán principalmente dos posibilidades distintas:

- la ampliación del puerto hacia el mar al realizar obras de protección e instalaciones internas, con profundidad del orden de 16 m, que permitan acoger buques de 100.000 ton.;
- reacondicionamiento del puerto actual, incluyendo las obras internas en base a una extensión del dragado general, hasta llegar a unos 16 m de profundidad.

Para evaluar la factibilidad técnica de dichas alternativas, se considerarán los aspectos siguientes:

- estudio específico en vista de determinar las condiciones en las cuales sea posible realizar dragados (sondeos locales);
- estudio de las posibilidades de mejoramiento de las instalaciones interiores para poder afrontar el tráfico futuro;

- investigaciones hidrográficas (corrientes, etc.) y estudios del oleaje (previsión, refracción) en base a los datos meteorológicos y las estadísticas obtenidas de las observaciones de las olas, utilizadas para la construcción de los diques;
- análisis de los movimientos de los fondos en las proximidades de la entrada del puerto y granulometría de los fondos; estos elementos permiten en particular determinar la relación entre dragados internos y externos y los transportes costeros;
- estudios preliminares de ingeniería civil.

Para la realización de los estudios de ingeniería civil se deberán llevar a cabo estudios preliminares que permitirán definir el estado presente de las condiciones naturales existentes en la zona de estudio. Se deberán efectuar además:

- i) Ecosondeos en las zonas de estudio. También se definirá un levantamiento batimétrico (mapa en escala 1:200 para los planos de conjunto y en escala 1:100 para las zonas específicas).

Muestreo con el objeto de definir la naturaleza de los suelos en que se emplazarán las obras.

- ii) Definición de la disposición planimétrica de las obras de los proyectos posibles, una vez definido el trazado de las obras exteriores según los principios enunciados anteriormente. Estas planimetrías indicarán las alternativas de trazado de las obras de protección, teniendo en cuenta los estudios de los dragados a efectuar (canal y puerto).
- iii) La naturaleza de las obras de protección a prever estará condicionada por diversos factores: profundidad, características del fondo, existencia de material de acarreo en los

fondos (arena y limo) y de depósitos aluviales cerca de los ríos. Ubicación de las canteras en condiciones de abastecer el escolerado necesario.

- iv) Se determinará, con un primer cálculo, la estabilidad de las obras en función de las características del oleaje que se podrá determinar mediante sistemas de previsiones. Esto implica un buen conocimiento de la meteorología local.
- v) Una vez realizado el reconocimiento y el trazado de las obras, se establecerá una planimetría general de ubicación en la cual se indicarán todos los datos talasográficos (batimetría, marea, corrientes locales y oleaje).

Para este último se tendrán que definir esquemas de dirección de la refracción del oleaje que permitirán la determinación de la ubicación de las obras de protección en condiciones óptimas respecto al comportamiento del oleaje.

- vi) Se establecerá entonces una planimetría preliminar de la infraestructura interna sobre la base de consideraciones de orden económico (características del tráfico, previsiones del tráfico con destino específico) y de orden técnico (tipo de buques, condiciones de borneo y abordaje). Deberá preverse la adopción de embarcaderos de tipo continuo o de muelles según los casos específicos.
- vii) También se estudiará un plano de ubicación de las obras de infraestructura (hangares, galpones, garages, silos).
- viii) El plano de ubicación será completado por un estudio de las instalaciones de carga y descarga (grúas y puentes-grúa) y servicios de conexión (ferrocarril y carreteras).

Deberá preverse el tipo de tráfico que se piensa acoger y sobre todo si se trata de tráfico especializado, que requiere instalaciones de mantenimiento adecuadas (minerales de hierro, petróleo, mercadería pesada en general). Se tendrá en cuenta a este respecto la importancia del transporte por "container" y del tráfico inducido. Estos estudios preliminares permitirán definir un primer costo global aproximado del volumen de las inversiones y establecer una primera graduación de rentabilidad en función de las alternativas posibles.

Los estudios se completarán con la identificación de las posibilidades de mejoramiento del sistema administrativo del puerto y de las operaciones portuarias.

En base a los datos obtenidos y a los análisis realizados durante dichos estudios, se evaluará la rentabilidad de los mejoramientos y extensiones alternativas mediante análisis del rendimiento económico anticipado de las nuevas inversiones.

El criterio de factibilidad comprenderá el "cost/benefit ratio" (relación costos/beneficios) y/o el "internal rate of return".

Los costos considerados serán determinados por los análisis ingenieriles, distinguiendo los gastos en moneda local y en divisa extranjera. Los gastos correspondientes se distribuirán en el tiempo según la capacidad efectiva de realización de las obras.

Los beneficios consistirán en la evaluación de los ahorros en los costos de operación de los servicios portuarios y en los costos de los servicios de manutención de las obras e instalaciones consideradas y los menores costos de transporte (fletes) para los buques que aseguran el tráfico del puerto.

La factibilidad de los proyectos se calculará teniendo en cuenta la duración de la vida media de cada inversión.

- b) En base a los análisis mencionados en el inciso a), se determinará el programa de prioridades para las inversiones del puerto. Dicho programa definirá el contenido general de los mejoramientos propuestos para cada infraestructura de equipo y dará el calendario de las realizaciones para cada uno de los elementos mencionados.

3.1.5 Plan financiero

Se realizará un estudio de las tarifas aplicadas a cada servicio individual ofrecido por el puerto y del total de los ingresos de la autoridad portuaria.

Además, se examinarán detalladamente los costos de operación del puerto, también en vista del aumento del tráfico determinado por la puesta en función de las nuevas instalaciones recomendadas.

Se considerará por lo tanto una serie de medidas financieras aptas a asegurar un mejoramiento gradual de la rentabilidad del puerto. En relación a lo antedicho también se tomará en cuenta la necesidad de volver a evaluar las actividades existentes del puerto.

Se realizará además una estimación de los requerimientos financieros para la cobertura de las nuevas inversiones y su costo respectivo.

Como consecuencia de todo esto se propondrá un nuevo planteo administrativo (autonomía del puerto) integrado por las respectivas medidas aptas a garantizar el progresivo mejoramiento de la situación financiera del puerto.

4. PLAN DE OPERACION

Para efectuar los estudios indicados, Italconsult constituirá un grupo permanente de trabajo, integrado por técnicos y expertos Europeos y mexicanos. Este grupo será dirigido por un Director de Proyecto de Italconsult, que contará con la asistencia de un Comité de Supervisión mixto, integrado por expertos y consultores de alto nivel internacional indicados por Italconsult y por los responsables de la política portuaria mexicana.

Se prevé que la duración de los estudios de factibilidad será de 11 meses, considerando la necesidad de realizar una serie de levantamientos de carácter físico y eventualmente de observaciones sobre modelos de las soluciones posibles. La necesidad de realizar estudios sobre modelos será decidida de común acuerdo con la Secretaría de marina al terminarse los estudios físicos, es decir a los 4-6 meses de la fecha de iniciación. El costo y la duración de los mismos serán determinados en este momento.

Las operaciones según las diferentes tareas se desarrollarán en base al cronograma consignado en la Planilla 3 que va a continuación.



SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA NAVAL
BIBLIOTECA CENTRAL

CRONOGRAMA DE LAS OPERACIONES

Operaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>Demanda y tráfico</u>											
- Estudio del hinterland	—————			•••••							
- Estudio del tráfico actual	—————										
- Fuentes del tráfico (actividad económica)	—————			•••••							
- Previsiones del tráfico				—————	•••••						
- Costo del transporte terrestre y recorridos alternativos competenciales del hinterland				—————	•••••						
<u>Estudio de las condiciones naturales</u>											
- Determinación de la profundidad y muestreo del fondo	—————										
- Análisis meteorológico y definición de las características del oleaje (refracción) - esquema de refracción		—————		••							
- Estudio de las corrientes y de los transportes costaneros			—————								
- Estudio de acondicionamiento del estuario (Tampico)			—————								
<u>Estudios portuarios</u>											
- Estudio de las infraestructuras portuarias- estado actual de las instalaciones (dársena y muelles, obras de defensa externa)			—————		••						
- Estudio de las instalaciones existentes y equipos (instalaciones de carga y descarga, obras internas, etc.) y de los métodos de utilización			—————		•••••						
- Estudio de los costos portuarios y de las tarifas			—————		•••••						
- Análisis de los sistemas alternativos (infraestructuras) (mapas en escala 1:1.000 y 1:2.000)					•••••	•••••	•••••	•••••			
- Análisis alternativos de los equipos y sistemas de operación (transporte con "container") (tráfico especializado - estudio de simulación)					•••••	•••••	•••••	•••••			
- Estudio de los costos portuarios futuros y de las tarifas						•••••	•••••	•••••			
- Análisis de los costos del transporte marítimo actual y futuro (transporte por "container")						•••••	•••••	•••••			
- Factibilidad económica y plan de inversiones									•••••	•••••	•••••
Elaboración del informe									•••••	•••••	•••••
Editing/traducción									•••••	•••••	•••••



Nota: Eventuales estudios sobre modelos serán definidos al cabo de 4/6 meses, al finalizarse los estudios sobre las condiciones naturales, de común acuerdo con las autoridades mexicanas.

————— EN MEXICO
••••• EN EUROPA

656

SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA NAVAL
BIBLIOTECA CENTRAL

5. PERSONAL TECNICO

Para realizar los estudios indicados en los acápite anteriores se utilizará el siguiente equipo profesional:

- 1 Economista general
- 1 Economista junior
- 1 Economista industrial
- 1 Economista agrícola
- 1 Economista de transportes terrestres
- 1 Economista de transportes marítimos
- 1 Experto de computadoras
- 1 Experto en equipos y operación portuarios
- 1 Experto en costos y tarifas marítimos
- 1 Experto en transportes por "container"
- 1 Especialista en ingeniería portuaria
- 1 Ingeniero civil junior
- 1 Especialista en ingeniería costera
- 2 Equipos de ingeniería costera, integrados por:
 - . 2 Ingenieros especialistas en oleaje, corrientes y levantamientos batimétricos
 - . 1 Sedimentólogo

Consultores:

- 1 Economista general
- 1 Ingeniero de infraestructuras.



SECRETARIA DE MARINA
UNIDAD DE HISTORIA
Y CULTURA NAVAL
BIBLIOTECA CENTRAL

EST. 12
Nº 656
H-X
8.00