

22  
291



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**DIVISION DE INGENIERIA CIVIL, TOPOGRAFICA Y  
GEODESICA**

**PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA TERMINAL DE  
CRUCEROS PUNTA LANGOSTA, COZUMEL, Q. ROO.**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**INGENIERO CIVIL**  
P R E S E N T A :  
**AMAURY BELLO DIAZ**

**DIRECTOR DE TESIS: ING. LUIS ZARATE ROCHA**



MEXICO, D. F.

1997

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA  
DIRECCION  
60-1-10596

Señor  
**AMAURY BELLO DIAZ**  
Presente.

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

**"PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA TERMINAL DE CRUCEROS PUNTA LANGOSTA,  
COZUMEL, Q.ROO"**

- I. ANTECEDENTES
- II. JUSTIFICACION
- III. PROCESO DE LICITACION
- IV. DESCRIPCION DEL PROYECTO
- V. ESQUEMA FINANCIERO
- VI. PROCESO CONSTRUCTIVO
- VII. OPERACION DE LA TERMINAL
- VIII. CONCLUSIONES

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

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

Atentamente  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**  
Cd. Universitaria, 19 de agosto de 1996.  
EL DIRECTOR

  
ING. JOSÉ MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

JMCS.GMP\*jbr

## ***DEDICATORIAS***

**a Dios por todas sus bendiciones hacia mí.**

**a mis padres:**

**Adalberto Bello Campos  
María de los Angeles Diaz Ruiz**

**por los sacrificios realizados para ver culminada mi carrera**

**a mi hermana y demás familia que con mucho cariño me ha sabido orientar. Gracias por su ejemplo y apoyo en todo momento porque con sus consejos he tenido la oportunidad de salir adelante.**

## **AGRADECIMIENTOS**

a mi director de tesis: Ing. Luis Zarate Rocha por su excelencia académica, confianza y orientación durante el desarrollo de este trabajo.

al Ing. Martin Cordero Rodriguez por su valiosa colaboración y apoyo incondicional.

a mis compañeros y amigos que convivieron desinteresadamente conmigo esperando que siempre sea así.

Sin olvidar un gran reconocimiento a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México por hacer realidad mi objetivo: ser Ingeniero Civil.

## ÍNDICE

Introducción	1
1) Antecedentes	4
1.1 Localización geográfica	4
1.2 Datos Generales de la Zona	8
1.2.1 Contexto Histórico	8
1.2.2 Contexto Socio-económico	11
2) Justificación	16
2.1 Privatización del sistema Portuario Mexicano	16
2.2 El mercado de cruceros en el Caribe Mexicano	24
3) Proceso de Licitación	33
3.1 Sistema Portuario de Quintana Roo	33
3.2 Descripción del Proceso de Licitación	37
4) Descripción del proyecto	39
4.1 Estudios previos	39
4.1.1 Estudios marítimos	39
4.1.2 Estudios topobatimétricos	41
4.1.3 Estudios de mecánica de suelos	42
4.1.4 Estudio de Impacto ambiental	45
4.2 Proyecto marítimo	47
4.3 Proyecto terrestre	52
5) Esquema financiero	60
5.1 La concesión del proyecto	60
5.2 Análisis financiero	62

<b>6) Proceso constructivo</b>	<b>68</b>
6.1 Programa de obra	68
6.2 Trazo y nivelación	69
6.3 Obra marítima	71
6.3.1 Acondicionamiento de equipo	71
6.3.2 Cimentación	71
6.3.3 Superestructura	72
6.3.4 Instalaciones	73
6.4 Obra terrestre	76
6.4.1 Cimentación	76
6.4.2 Superestructura	78
6.4.3 Instalaciones	84
<b>7) Operación de la terminal</b>	<b>87</b>
7.1 Esquema organizacional	87
7.2 Esquema administrativo	88
7.3 Esquema operativo	90
7.4 Servicios y mantenimiento	91
<b>8) Conclusiones</b>	<b>96</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>98</b>
<b>Anexos</b>	<b>100</b>

## INTRODUCCIÓN

La evolución del barco dió origen a la navegación marítima y a la fecha, tan grande ha sido su desarrollo que hoy en día existen procedimientos para llevarla a cabo; así por ejemplo existe la navegación costera, que consiste en definir la posición del navío estimando los azimuts de varias marcas situadas a lo largo de la costa; la navegación por estimas en la cual se traza en el mapa la ruta seguida por el navío calculando los sucesivos rumbos y la velocidad del navío; la navegación astronómica, que consiste en calcular por medio del sextante en determinados momentos, la altura del sol o de otros astros; la radio navegación que utiliza las ondas radio eléctricas emitidas por los radio-faros o satélites especializados; toda esta gran serie de procedimientos diversos lejos de excluirse uno del otro se conjugan y complementan.

Desde hace tiempo los historiadores han estado de mutuo acuerdo en el que el tronco ahucado fue y ha sido el punto de partida que marca el desarrollo y consecuentemente la evolución del barco moderno. El tronco fue grandemente utilizado por el hombre primitivo una vez de distinguir su grandísima propiedad, de deslizarse con firmeza sobre el agua. Con ayuda de él, el hombre se facilitó la cacería y alimentación de su familia, pues supo aprovechar inteligentemente bien el curso de los ríos.

Poco a poco al ir evolucionando su desarrollo y perfeccionamiento, se empiezan a construir los barcos propiamente dicho, algunos de ellos destinados a la guerra, tal como ocurrió con los barcos fenicios; estos fueron creados con el fin de protegerse de todos aquellos barcos piratas que surcaban por el mediterráneo. Años más tarde surgen hacia el siglo II a.C. los barcos romanos, que por su construcción tan profusa, pronto sustituyeron a los fenicios para convertirse en años del mar mediterráneo y del mundo antiguo, con la ayuda de un tamborero podían ocasionar que la nave desarrollara mucha o poca velocidad, según se solicitara, al dar golpes retardados o seguidos.

La creciente demanda de transporte marítimo debido al gran auge que vive hoy en día la navegación, ha llevado a que las distintas ramas de la ingeniería desarrollen sistemas para dotar de la infraestructura adecuada a dicho medio de transporte. Concretamente, la ingeniería civil ha adoptado el compromiso de planear, diseñar, construir y en ocasiones operar las instalaciones portuarias.

El presente trabajo versa de los elementos que conforman una instalación portuaria para su planeación, construcción y operación.

**En el capítulo 1.** Se aportan elementos geográficos, históricos y socio-económicos que en términos generales engloban el área de estudio.

**En el capítulo 2.** Se justifica el tema de estudio y se analiza el mercado de cruceros de la región correspondiente al trabajo que aquí me ocupa.

**En el capítulo 3.** Se describe brevemente el proceso de licitación.

**En el capítulo 4.** Se hace mención a la forma en la cual estará conformada la terminal de cruceros.

**En el capítulo 5.** Versa de un pequeño análisis del esquema financiero.

**En el capítulo 6.** Se aportan los elementos que son necesarios para la construcción de esta obra tanto en el área de tierra como en el área de mar.

**En el capítulo 7.** Se hace mención a la operación de la terminal desde el punto de vista organizacional, administrativo, operativo así como los servicios que prestará la misma y el mantenimiento de sus instalaciones.

**En el capítulo 8.** Se dan las respectivas conclusiones que al tema en estudio se refieren.

Tomando como referencia este trabajo, se intenta mostrar que la participación de la ingeniería es fundamental y trascendente en el desarrollo humano, ya que esta disciplina busca cubrir las distintas necesidades humanas transformando racionalmente los elementos que la naturaleza nos brinda, resolviendo así los problemas que se nos pueden presentar. Cabe señalar que como ingenieros es nuestra obligación presentar soluciones óptimas y que éstas se encuentren dentro de los límites de seguridad y servicio.

## I. ANTECEDENTES

### 1.1.) Localización geográfica

La obra de la Terminal de Cruceros Punta Langosta se ubica en el municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

El Estado de Quintana Roo tiene una ubicación primordial y estratégica, teniendo en su aspecto geográfico los siguientes datos:

Coordenadas geográficas extremas:

- al norte.....21°30'
- al sur.....17° 45' (de latitud norte)
- al este.....86° 30'
- al oeste.....87° 20' (de longitud oeste)

Colindancias:

- al norte.....con el Golfo de México
- al sur.....con Belice y Guatemala
- al este.....con el Mar Caribe
- al oeste.....con los Estados de Campeche y Yucatán

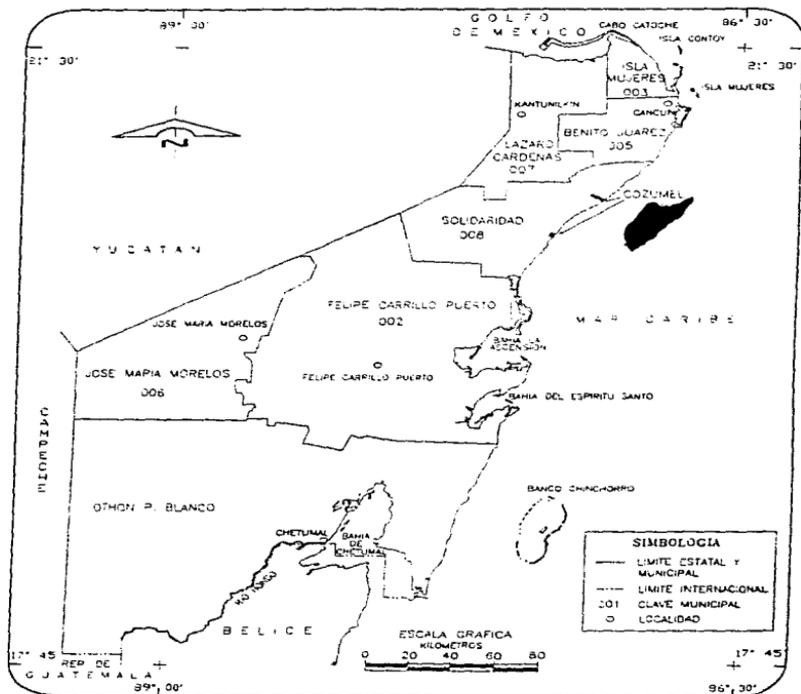
El estado de Quintana Roo se encuentra conformado por ocho municipios los cuales son:

Isla Mujeres  
Benito Juárez  
Lázaro Cárdenas  
Solidaridad

Cozumel  
Felipe Carrillo Puerto  
José María Morelos  
Othón P. Blanco

Para comprender mejor los datos aquí mostrados en la página siguiente se hace referencia a un mapa que corresponde a la división Político-Administrativa.

## División Político-Administrativa



FUENTE: Gobierno del Estado de Quintana Roo, Estado de Quintana Roo. 1:500 000 1963. Inédito.

El municipio de Cozumel tiene gran importancia a nivel estatal, nacional y mundial, ya que su actividad económica principal corresponde al turismo. Los aspectos geográficos más importantes son los siguientes:

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas geográficas extremas:

- al norte.....20° 36'
- al sur.....20° 16' (de latitud norte)
- al este.....86° 44'
- al oeste.....87° 20' (de longitud oeste)

Porcentaje territorial:

El municipio de Cozumel representa el 0.97% de la superficie del estado.

Colindancias :

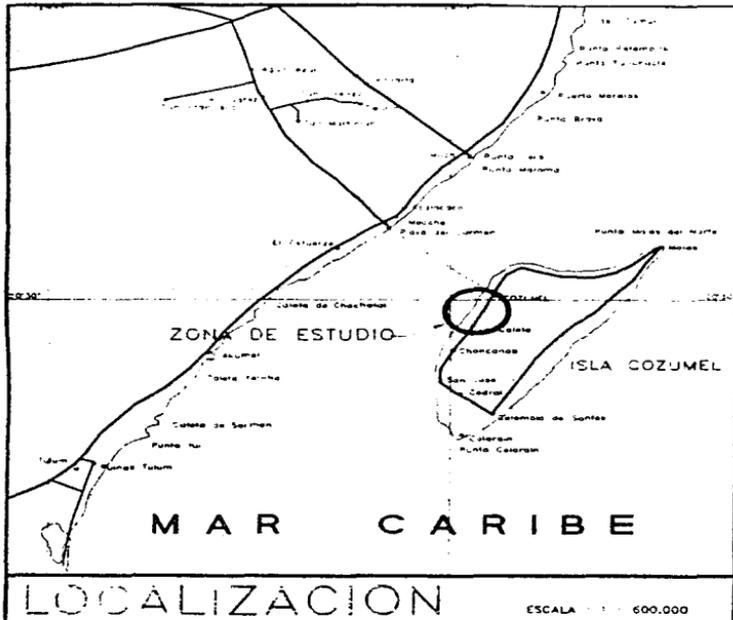
- al norte.....con el municipio de Solidaridad
- al sur.....con el municipio de Solidaridad y el Mar Caribe
- al este.....con el Mar Caribe
- al oeste.....con el municipio de Solidaridad

La localidad principal de este municipio también recibe el mismo nombre Cozumel teniendo una altitud en metros sobre el nivel del mar de cero.

La población de Cozumel tiene por coordenadas geográficas extremas las siguientes:

- Latitud Norte.....20° 31'
- Longitud oeste.....86° 56'

En el mapa que en esta página se muestra, se puede apreciar el municipio de Cozumel así como el área de estudio en la cual se encuentra ubicado el proyecto que aquí nos ocupa.



## **1.2.) Datos generales de la zona**

### **1.2.1 Contexto Histórico.**

La tercera etapa de la conquista de Yucatán, sería la definitiva para el total sometimiento de los mayas. Pacificada y colonizada la mayor parte del territorio, el sureste representaba presa fácil para los españoles. Esta vez correspondía a la familia Pacheco llevar a cabo la empresa. El adelantado habría de otorgar en 1544 a Gaspar Pacheco el poder necesario, nombrándolo lugarteniente, gobernador, capitán general y justicia mayor, indicándole al mismo tiempo que debía establecer una población en las provincias meridionales. Sin embargo una enfermedad habría de obligar lo a delegar su mando sobre su hijo Melchor, quien con su primo Alonso Pacheco, iniciaría una de las más crueles y sanguinarias campañas que registra la historia de la conquista yucateca. Aún para los mismos españoles de la época, la deshumana actitud de los Pacheco causó fuerte impresión. La violencia y ferocidad ejercida sobre los naturales, provocó desastrosos efectos en toda la región, la población se vio fuertemente disminuida por muertes y abandonos, a tal grado que al término de ella, la acostumbrada encomienda, base del desarrollo colonial, resultó muy pobre y que aunada a la poca riqueza de la tierra originaron un lento crecimiento económico de la provincia. Como resultado de ello el actual estado de Quintana Roo, durante el principio de la Colonia, sólo contaba con una población de escasa importancia "Salamanca de Bacalar", fundada en 1544 y llamada así en honor de la ciudad natal del iniciador de la conquista de Yucatán.

Chetumal se encontraba entre las poblaciones que fueron mermadas por la muerte y el abandono. El gran poblado que fuera cacicazgo llegaría a desaparecer con el paso del tiempo, a tal grado que el historiador y cronista franciscano del siglo XVII, Diego López Cogolludo, cuando trata de los esfuerzos también franciscanos Bartolomé de Fuensalía y Juan de Orbita, en 1618, para convertir a los nativos del sur de Yucatán, y ocupandose de localizar la población de Chetumal, nos dice lo siguiente:

**Prevenido todo lo necesario salieron de Bakhalal los religiosos y el alcalde en su compañía a principios de mayo (...).**

**Salidos a la mar pasaron una travesía de tres leguas para llegar a una estancia de un vecino de la villa que allí estaba y los recibió con mucho gusto, dándoles buen refresco para pasar adelante.**

**Este sitio de la estancia es donde al tiempo de la conquista de esta tierra estaba fundado el gran pueblo de Chetumal (...).**

El resurgimiento de Chetumal como nombre de una localidad, se iniciaría hasta la época del México independiente, cuando el 30 de julio de 1847 estallan en Yepich una rebelión maya en consecuencia del abandono social en que se encontraba la población indígena. En ese tiempo, la desguarnecida frontera con Belice, permitía a los sublevados mayas, abastecerse fácilmente de armas y municiones. Ante tales condiciones y viendo el gobierno mexicano que la guerrilla se alargaba en demasía, repercutiendo gravemente en la economía de la región, convino con su similar inglés el 8 de julio de 1893 el llamado: "Tratado de límites Mariscal-Saint John", el cual permitió al presidente Porfirio Díaz enviar al comandante Othón P. Blanco con el doble propósito de hacer respetar la línea divisoria y el tráfico de armas. El comandante Blanco de mentalidad pacificadora, de inmediato entró en pláticas para que mexicanos que habían tenido que establecerse en poblaciones extrafronterizas, como Corozal, Punta Conejo y Sartensja, entre otras, volvieran a nuestro territorio. Al mismo tiempo invitó también a los vecinos de las poblaciones mexicanas de Río Hondo, Juan Luis, Calderitas y Bacalar para crear conjuntamente un nuevo centro de población en la diezmada región del sureste de la península de Yucatán, cerca de la mencionada línea divisoria, para con ello, poder ofrecer mayor seguridad a los pobladores, restar fuerza a la guerrilla, reducir la emigración indígena e impedir el tráfico ilegal de armas. El lugar escogido para el asentamiento fue escogido junto a la Bahía de Chetumal, sobre la desembocadura del río Hondo, donde, aceptada la invitación, el comandante Othón P. Blanco fundó el 5 de mayo de 1898 la población a la cual dio el nombre de "Payo Obispo".

Fijados los límites con Belice y fundada la población de Payo Obispo, continuó sin embargo, la rebeldía maya y la inestabilidad política en la región, pues las condiciones sociales de sus pobladores aún no eran satisfactorias. En estas circunstancias, el presidente Profrío Díaz resolvió erigir el territorio federal de Quintana Roo mediante decreto constitucional el 16 de enero de 1902 medida con la cual se procuraba crear una mejor organización interna para poner fin a tan desesperada situación. En este tiempo Payo Obispo aún no lograba tener una población de importancia económica política y social que le permitiera ser la capital de territorio, tal designación recaería en la población de Santa Cruz de Bravo (hoy Felipe Carrillo Puerto).

No obstante las diversas medidas tomadas por el Gobierno Federal, la inestabilidad continuaba en todo el territorio, el poco interés de los gobernadores locales para establecer la paz y las divergencias políticas internas originaron que una y otra vez se revocara la erección del territorio federal; así el 10 de junio de 1913 el primer jefe Venustiano Carranza presionado por los grandes intereses económicos de la península, decretó en Piedras Negras "la primera anexión de Quintana Roo a Yucatán" y el mismo Carranza "el 28 de junio de 1916, dispuso el restablecimiento del territorio federal"

Mientras tanto, los indios seguían combatiendo contra los soldados, exigiendo el retiro de las tropas y las restitución de sus tierras, perrechándose en la capital Santa Cruz de Bravo, poblado que le había sido entregado por conducto del Gral. Francisco May junto con los terrenos colindantes. Temerosos de sufrir un nuevo ataque, los indígenas decidieron aislarse de los blancos destruyendo todo medio de comunicación, como telégrafo, teléfono, vías de ferrocarril, etc., circunstancia que motivó el traslado de los poderes a Payo Obispo. Por otra parte, de nueva cuenta y a instancias de los políticos campechanos y yucatecos, el presidente Pascual Ortiz Rubio, habría de decretar el 14 de diciembre de 1931, aludiendo las limitaciones económicas del erario, la desaparición de Quintana Roo, para que posteriormente, por decreto el 11 de enero de 1936 y publicado en el diario oficial el día 16, el presidente Lázaro Cárdenas, cumpliendo la promesa hecha durante su campaña, restituyera el territorio federal de Quintana Roo quedando nuevamente como capital la localidad de Payo Obispo, que al año siguiente por decreto del 23 de diciembre, cambiaría su denominación por "Chetumal". Nombre que a pesar del largo tiempo pasado, vuelve a referir un gran pueblo, igual que en la época prehispánica cuando era capital de uno de los principales cacicazgos de la península.

### 1.2.2. Contexto Socioeconómico.

La infraestructura para el transporte es un factor importante que no puede pasar desapercibido, este municipio cuenta con:

#### longitud de la red de carreteras por clase según superficie de rodamiento.

El municipio de Cozumel cuenta con un total de 93km de carreteras de los cuales 71km corresponden a una superficie pavimentada (comprende caminos de dos, cuatro o más carriles) y 22km a una superficie revestida

Asimismo cuenta con 28km de carretera principal (también conocida como troncal o primaria que comprende caminos federales en servicio y directos) , 53km de carretera secundaria (es aquella que se le identifica con el nombre de carreteras Estatales o alimentadoras) y 12km de camino vecinal o rural..

De los 71km de carretera pavimentada, 28km corresponden a carretera principal y 43km corresponden a carretera secundaria

Finalmente de los 22km de camino revestido en este municipio, 10km corresponden a una superficie de rodamiento de tipo secundario y 12km a caminos vecinales o rurales.

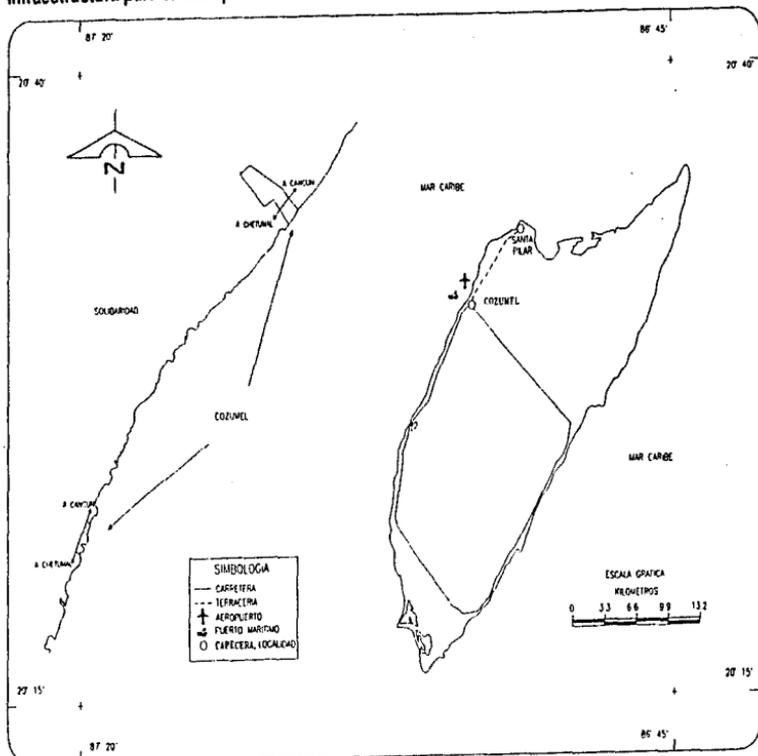
Aualmente circulan a través de toda la infraestructura terrestre 3,624 automóviles, 842 camiones ( pasajeros y carga) y 2,268 motocicletas.

#### Aeródromos y Aeropuertos.

El Estado de Quintana Roo cuenta en su totalidad con 3 aeropuertos siendo estos de tipo internacional, de los cuales uno se encuentra en el municipio de Cozumel, respecto a los aeródromos Quintana Roo cuenta con ocho y ninguno de estos se encuentra dentro de Cozumel.

En la página siguiente se muestra un mapa correspondiente a la infraestructura para el transporte

# Infraestructura para el Transporte



FUENTE: SCT. Mapa de Carreteras, Estado de Quintana Roo, 1:800 000. 1993.

Estado y movimiento de la población.

Referente a la población se tiene que en Cozumel existe un total de 34,372 personas de las cuales 17,589 son hombres ( 51.2%) y 16,783 son mujeres ( 48.8%).

La población de Cozumel es la que cuenta con el 98.6% de la población municipal siendo las siguientes poblaciones las que cuentan con el 1.4% restante: Xel-Ha, Cedral, Industrial Cozumelena, Zona Hotelera, Kilómetro 2, Santa Esperanza, Los Pinos, Estrella, San Cipriano y San Pedro. El 98.6% de la población se considera urbana y el 1.4% rural.

La población ocupada por sector de actividad en este municipio es de 13,006 siendo el 2.7% el sector primario (comprende agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca), 15.4% el sector secundario (comprende minería, extracción de petróleo y gas, generación de energía eléctrica y construcción), 75.6% el sector terciario (comprende comercio y servicios) y por último un 6.3% no se encuentra especificado

Actividades económicas de la población.

*Ganadería:*

La población pecuaria se encuentra distribuida de la siguiente forma:

Especie	No. de cabezas
Bovino	1,135
Porcino	332
Ovino	-
Caprino	22
Aves	7,944
Aves	600

De los principales productos pecuarios se tienen:

Producto	Toneladas
Huevo	37
Cera	6
Miel	220

*Pesca:*

El volumen de la captura pesquera en peso vivo es de 263 toneladas y en peso desembarcado de 232 toneladas.

*Turismo:*

Cozumel cuenta con 33 establecimientos de hospedaje que según su categoría están clasificados en:

Categoría	Establecimientos
Gran Turismo	-
5 estrellas	8
4 estrellas	9
3 estrellas	8
2 estrellas	3
1 estrella	5

Finanzas Públicas.

Ingresos y egresos brutos municipales según su concepto:

<u>Concepto</u>	<u>miles de pesos</u>
<b>Ingresos</b>	<b>27,186</b>
Impuestos	9,752
Participaciones	11,047
Derechos	1,719
Productos	1,825
Aprovechamientos	2,843
<b>Egresos</b>	<b>27,186</b>
Gastos Administrativos	22,947
Obras Públicas y Fomento	7,402
Transferencias	3,238
Resultados de Operaciones	(-)-7,459

Finalmente la distribución de los Ingresos Brutos Municipales:

<u>Concepto</u>	<u>En porcentaje</u>
Participaciones	40.8
Derechos	6.3
Productos	6.7
Aprovechamientos	10.5

## **II. JUSTIFICACIÓN**

### **2.1.) Privatización del sistema portuario mexicano**

México es un país con una excepcional ubicación geográfica, que lo convierte en un vínculo natural entre América del Norte, Centro y Sudamérica, así como entre las cuencas del Pacífico y del Atlántico. Adicionalmente el país forma parte de una de las mayores y más dinámicas zonas comerciales del mundo.

El país tiene una superficie de casi dos millones de kilómetros cuadrados y más de 10 mil kilómetros de litorales, tanto en el Océano Pacífico como en el Golfo de México y en el Caribe.

Con una población de más de 86 millones de habitantes, la economía mexicana es, en términos de su Producto Interno Bruto, la decimotercera del mundo.

México cuenta con un gran número de instalaciones portuarias en ambos litorales. El sistema portuario en su conjunto tiene 73 puertos y su longitud total de muelles asciende a 110km. De esta longitud total, 45% se localiza en el Océano Pacífico y 55% en el Golfo de México y el Caribe.

Más del 80% del comercio exterior del país y 30% de la carga movilizada por todos los modos de transporte se opera a través de 24 puertos principales y terminales especializadas de carga. La gran mayoría de los puertos están comunicados con las más importantes ciudades del país, tanto por ferrocarril como por carretera.

En 1994, el sistema portuario nacional movilizó casi 192 millones de toneladas de carga: 66% correspondió a petróleo y derivados manejados por PEMEX y 14% a minerales, tales como sal, yeso y roca fosfórica, operados a través de terminales privadas fuera de los puertos principales. El 20% restante, equivale a 37.5 millones de toneladas de carga general, tanto suelta como en contenedores, fluidos y graneles agrícolas y minerales, movilizados a través de los principales puertos comerciales.

De estos 37.5 millones de toneladas, 66% fue operado en los cuatro puertos con mayor movimiento en el país: Veracruz, Lázaro Cárdenas, Tampico-Altamira y Manzanillo.

Es importante destacar también que, de este total, 75% correspondió a tráfico de altura y el resto a cabotaje. Por otro lado, atendiendo al tipo de carga, las cifras muestran que la mayor proporción correspondió a granel y fluidos, mientras que el movimiento de carga contenerizada representó solo el 14% del total.

Sin embargo, este último rubro, que alcanzó casi los 457 mil TEUs en 1994, ha registrado un crecimiento muy dinámico en los últimos ocho años, con una tasa media de crecimiento del 23% anual. Con la instalación en 1995 de ocho nuevas grúas de muelle para el movimiento de contenedores en los cuatro puertos principales, se espera que la carga contenerizada pueda mantener su elevada tasa de crecimiento durante los próximos años.

Con lo que respecta a la industria de cruceros turísticos, nuestro país ocupa el segundo lugar a nivel mundial por el número de pasajeros recibidos. La participación de México en este mercado es del 15%, superada solo por los destinos del Caribe en su conjunto. En 1994, más de 2360 buques llegaron a nuestro país, con casi dos millones de pasajeros. Estas cifras representan un incremento de 14% sobre el nivel observado en 1993.

Respecto al movimiento de pasajeros el 52.4% correspondió a la terminal portuaria de San Miguel, Cozumel y haciendo referencia al movimiento de cruceros el 49.7% correspondió también a Cozumel, estas cifras nos proporcionan una mejor visión respecto a la importancia turística del Caribe mexicano.

---

**LA ACTIVIDAD PORTUARIA EN MEXICO NO REFLEJA EN TODA SU MAGNITUD LOS 10000 KM DE LITORALES CON QUE CUENTA EL PAIS ; EXISTE , ASIMISMO , UNA ALTA CONCENTRACION EN LA CARGA OPERADA EN LOS PUERTOS Y DEL TIPO DE PRODUCTO MANEJADO EN TRANSPORTE MARITIMO.**

- En 10,000 Km de litorales con que cuenta el país se dispone de un total de 73 puertos (de importancia comercial) con una longitud total estimada de 110 Km de muelles
- En 1994 el sistema portuario nacional movilizó 192 millones de toneladas de mercancías, de las cuales 126.7 corresponden a petróleo y derivados, 34.6 millones a carga seca (en 22 puertos con operación comercial) y 30.7 millones toneladas en terminales privadas (fuera de los principales puertos), de productos minerales principalmente.
- El 30% de la carga total transportada en el país se hace vía marítima, participación que se incrementa al 85% al considerarse únicamente carga de comercio exterior. Al excluirse de esta última cifra el petróleo y derivados se tiene una participación del 24% en el transporte de carga seca en comercio exterior
- Del total de 34.6 millones de toneladas de carga seca operada en los 22 puertos comerciales del país, el 70% se concentra en los puertos de Lázaro Cárdenas, Veracruz, Altamira/Tampico Y Manzanillo.

*ANTE LA APERTURA DEL MERCADO Y LA GLOBALIZACION DE LOS INTERCAMBIOS COMERCIALES, SE PROMUEVE PARA LOS PUERTOS NACIONALES EL ALCANZAR LOS NIVELES DE COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA EXIGIDOS POR LOS MERCADOS MUNDIALES.*

México ha decidido reorientar su política portuaria propiciando su descentralización, desregulación y privatización, para poder alcanzar los siguientes objetivos:

- Fortalecer el proceso de modernización y complementar la infraestructura portuaria para satisfacer las crecientes necesidades del transporte marítimo derivadas de la apertura comercial de México.
- Incrementar la eficiencia operativa de los puertos al nivel de los estándares internacionales y propiciar un enlace más eficaz entre el transporte marítimo y el terrestre a precios competitivos (desarrollo del transporte intermodal).
- Promover el desarrollo industrial, comercial y turístico de los puertos, propiciando mayores oportunidades de empleo.
- Eliminar gastos y subsidios no justificables para alcanzar un sano financiamiento del desarrollo portuario con mayor participación de la inversión privada.

*LA NUEVA LEY DE PUERTOS (JULIO DE 1993) CONSTITUYE EL MARCO JURÍDICO DEL PROCESO DE REESTRUCTURACIÓN Y PRIVATIZACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO MEXICANO.*

En la Ley de puertos se determinan principalmente los siguientes elementos:

- Progresivamente, el Gobierno dejará de participar en la administración de los puertos, así como en la operación de terminales e instalaciones y en la prestación de servicios. En el futuro el Gobierno llegará a tener un papel exclusivamente normativo y de supervisión, sin merma de su responsabilidad como rector de la actividad.
- Se descentraliza la administración de los puertos mediante la creación de Administraciones Portuarias Integrales (API's), y el otorgamiento a su favor de concesiones múltiples para el uso, aprovechamiento y explotación de la infraestructura portuaria, y la prestación de servicios. Cada puerto tendrá su administración propia, autónoma y autosuficiente.
- Se promueve la participación de los sectores privado (nacional y extranjero) y social en todos los renglones de la actividad.
- Se eliminan las barreras de entrada a operadores y prestadores de servicios, eliminándose también prácticas laborales restrictivas y se estimula la competencia entre los puertos al liberarse los precios de los servicios, en situaciones no monopolicas.
- La Ley de Puertos fue reglamentada el 21 de Noviembre de 1994 brindando mayor detalle a las nuevas normas de operación en la prestación de servicios.

**LA LEY DE PUERTOS CREA LAS API'S, SOCIEDADES MERCANTILES QUE EN UNO O VARIOS PUERTOS ASUME LAS FUNCIONES DE ADMINISTRACION ANTERIORMENTE EJERCIDAS POR EL GOBIERNO FEDERAL A NIVEL CENTRAL.**

- Las API's tienen como función primordial la construcción, planeación y fomento de los puertos y sus instalaciones.
- Cuentan con una concesión múltiple del Gobierno Federal otorgada hasta por 50 años y prorrogada por un plazo igual, y podrá efectuar con terceros cesiones parciales de derechos para la operación de terminales o instalaciones, así como contratos para la prestación de servicios portuarios.
- Las API's están constituidas como sociedades mercantiles. En su inicio su capital será suscrito por el Gobierno, y en una segunda etapa se desincorporarán vía licitación al sector privado. La inversión extranjera podrá participar hasta por el 49% del capital de las API's. En principio, sin embargo cuando se desee participar en un porcentaje mayor, se requerirá la aprobación favorable de la CNIE.
- La infraestructura portuaria existente, los terrenos y áreas de agua de los recintos portuarios, no se desincorporarán del dominio público; se concesiona el uso, el aprovechamiento y la explotación de los mismos.
- La inversión extranjera en las instalaciones terminales portuarias y en los servicios portuarios puede alcanzar hasta el 100% del capital de la empresa, en los términos de la Ley de Inversión Extranjera.
- Conforme a la Ley se establecen reglas de operación constituyéndose un comité de operación que esta encargado, entre otras funciones, de la coordinación entre las autoridades, la administración, los operadores y prestadores de servicios, así como atención de quejas de los usuarios.

Las API's siguen las orientaciones del Programa Maestro de Desarrollo Portuario, en el cual se establecen sus compromisos de uso de suelo del recinto portuario, sus modos de operación, planes de inversión, y otras medidas relevantes para una eficiente explotación del puerto

En los puertos administrados por las APIS se establecen reglas de operación conforme dispone la ley, y se constituye un comité de operación que observará, entre otras cosas, los aspectos de coordinación entre las autoridades, la administración y los operadores así como los prestadores de servicios y los de atención de quejas de los usuarios.

La nueva Ley de Puertos, conforme a los propositos expresados, busca, por un lado ser una ley de fomento para lograr una mayor participación de la sociedad y por otro, establecer el marco para que los puertos, que son lugares estratégicos y privilegiados del litoral mexicano, se aprovechen mas intensa y racionalmente.

*YA SE HAN LOGRADO AVANCES EN LOS PROGRAMAS DE RESTRUCTURACION Y PRIVATIZACION DE LOS PUERTOS*

- Creación de una Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.
- Privatización de los servicios de dragado.
- Otorgamiento de 85 concesiones para la construcción de instalaciones, marinas y prestación de servicios.
- Elaboración del reglamento de Coordinación de Autoridades en los Puertos.
- Constitución de 17 API's y en proceso de constitución otras.
- Privatización de las terminales de Veracruz, Manzanillo y Altamira.
- Privatización de la API de Acapulco.

En la siguiente tabla podemos observar lo correspondiente a la creación de las API's:

API's Federales	API's Estatales	Api's de organismos
1. Ensenada, B.C.	17. Quintana Roo.	21. Cabo San Lucas, B.C.S.
2. Guaymas, Son.	18. Baja California	22. Dos Bocas, Tab.
3. Topolobampo, Sin.	19. Campeche	23. Pajaritos, Ver.
4. Mazatlan, Sin.	20. Tabasco	
5. Puerto Vallarta, Jal.		
6. Manzanillo, Col.		
7. Lázaro Cárdenas, Mich.		
8. Acapulco, Gro.		
9. Salina Cruz, Oax.		
10. Puerto Madero, Chis.		
11. Tampico, Tamps.		
12. Altamira, Tamps.		
13. Tuxpan, Ver.		
14. Veracruz, Ver.		
15. Coatzacoalcos, Ver.		
16. Progreso, Yuc.		

## **2.2.) El mercado de cruceros en el Caribe mexicano**

Se utilizó como base para determinar las proyecciones de tráfico de cruceros a la isla de Cozumel el estudio del "Plan General de Desarrollo de la Terminal Punta Venado" que realizó la empresa Coopers & Lybrand Consultores mismo que permitió obtener de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes una concesión para construir y operar la Terminal de Punta Venado.

En este estudio expertos internacionales de la firma consultora hicieron un análisis muy profundo sobre la industria de los cruceros, enfocándose en la zona de Cozumel y las perspectivas que existirían en el caso de que este mercado continuará creciendo.

Se encontró que la Asociación Internacional de Cruceros (Cruise Lines International Association, CLIA), organización que representa el 95% de los muelles comerciales tiene expectativas de que el mercado de la zona del Caribe Oeste (West Caribbean), que incluye a Cozumel, continuara creciendo en forma más agresiva, tan pronto la situación política en Cuba se convierta en un destino adecuado para visitas por pasajeros estadounidenses.

También se encontró que existe una tendencia en incrementar el tamaño de los cruceros. En pedidos efectuados para 1994 a 1997 hay doce barcos que exceden los 2,000 pasajeros, es más se ha anunciado que cuatro barcos cuya capacidad es inferior a los 1,000 pasajeros serán retirados de la flota en las próximas fechas.

En las siguientes tablas podemos observar los cambios existentes en la industria de los cruceros haciendo referencia al número de pasajeros que arriban al país así como al número de cruceros.

### Movimiento de pasajeros.

En el periodo 1988-1995 el movimiento de pasajeros presentó una tasa media de crecimiento anual de 5.8%, registrandose las tasas más altas en los puertos de Cozumel y Ensenada con 12.5% y 9.7% respectivamente, mientras que el resto de puertos con excepción de Acapulco alcanzaron tasas decrecientes.

Cuadro A  
Movimiento de Pasajeros  
(No de personas)

Año	Ensenada	Cabo San Lucas	Mazatlán	Vallarta	Acapulco	Cozumel	Otros
1988	137.957	153.632	147.228	166.328	118.387	397.882	43.926
1989	165.193	161.001	161.486	176.343	95.913	469.973	30.432
1990	171.589	164.136	158.800	178.310	102.928	429.531	42.957
1991	362.538	195.171	186.937	201.793	124.699	492.796	67.627
1992	353.774	259.826	247.345	268.463	114.203	619.660	48.297
1993	342.959	224.068	197.371	212.194	132.743	764.100	38.121
1994	333.956	174.017	150.867	164.967	161.859	925.406	35.608
1995	264.555	134.979	103.787	128.464	159.65	908.877	32.578

Por el número de pasajeros atendidos, Cozumel es el puerto turístico más importante, en 1995 atendió a unos 909,000 turistas, que representaron el 54.4% del total que arribaron a la costa del país.

### Cuadro B

#### Participación en el Movimiento de Pasajeros (porcentaje)

Año	Ensenada	Cabo San Lucas	Mazatlán	Vallarta	Acapulco	Cozumel	Otros
1988	11.8	13.2	12.6	14.3	10.2	34.1	3.8
1989	12.8	12.8	14.0	13.1	7.6	37.3	2.4
1990	13.7	13.1	12.7	14.3	8.2	34.4	3.4
1991	22.2	12.0	11.5	12.4	7.6	30.2	4.1
1992	18.5	13.6	12.9	14.0	6.0	32.4	2.5
1993	17.9	11.7	10.3	11.1	6.9	40.0	2.0
1994	17.2	8.9	7.7	8.5	8.3	47.5	1.8
1995	15.3	7.8	6.0	7.4	9.2	52.4	1.9

Fuente: Período 1988-1993: Visión de Planificación, Puertos Mexicanos.  
Período 1994-1995: Subdirección de Información y Estadística, Dirección General de Puertos.  
Elaborado por la Dirección de Análisis Económico de la Dirección General de Puertos.

### Movimiento de Cruceros.

En el periodo 1988-1995 el arribo de cruceros presentó una tasa media de crecimiento anual negativa del 2.1% debido entre otros factores a la tendencia decreciente del número de arribos que se registra desde 1992, así como arribo de un número creciente de buques con mayor tamaño y capacidad. Sólo Cozumel y Acapulco tuvieron en este periodo tasas positivas de 8.0% y 1.1% respectivamente.

### Cuadro C

#### Movimiento de Cruceros (No. de arribos)

Año	Ensenada	Cabo San Lucas	Mazatlán	Vallarta	Acapulco	Cozumel	Otros
1988	363	202	188	212	117	394	103
1989	419	189	180	198	105	496	53
1990	321	200	156	181	110	418	68
1991	651	235	193	220	135	418	93
1992	598	284	241	263	109	476	67
1993	629	231	180	197	112	630	47
1994	561	174	124	144	132	763	39
1995	204	136	77	100	126	674	40

Participación de los principales puertos turísticos en el movimiento de cruceros.

Al igual que en el caso de pasajeros, los puertos turísticos más importantes concentran el mayor número de arribos, Cozumel en 1995 atendió a 674 cruceros que representaron cerca del 50 % de los arribos a nivel nacional, y es el único puerto que, respecto a 1994, incremento su participación en más del 10%.

Cuadro D

Participación en el Movimiento de Cruceros  
(porcentaje)

Año	Ensenada	Cabo San Lucas	Mazatlán	Vallarta	Acapulco	Cozumel	Otros
1988	23.0	12.8	11.9	13.4	7.4	25.0	6.5
1989	25.5	11.5	11.0	12.1	6.4	30.2	3.2
1990	22.1	13.8	10.7	12.4	7.6	28.7	4.7
1991	33.5	12.1	9.9	11.3	6.9	21.5	4.8
1992	29.3	13.9	11.8	12.9	5.3	23.4	3.3
1993	31.0	11.4	8.9	9.7	5.5	31.1	2.3
1994	29.0	9.0	6.4	7.4	6.8	39.4	2.0
1995	15.0	10.0	5.7	7.4	9.3	49.7	2.9

## Cuadro E

Arribo de Cruceros por Puerto: Período 1988-1994  
(ambos)

Litoral / Puerto	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Pacífico	1,185	1,144	1,036	1,527	1,562	1,396	1,174	683
Ensenada, B.C.	363	419	321	651	598	629	561	204
Cabo San Lucas	202	189	200	235	284	231	174	136
Pichilingue	-	-	-	16	1	-	-	-
Mazatlán, Sin.	188	180	156	193	241	180	124	77
Manzanillo, Col.	28	4	11	7	8	5	5	1
Acapulco, Gro.	117	105	110	135	109	112	132	126
Zihuatanejo, Gro.	75	49	57	70	58	42	34	39
Golfo y Caribe	394	496	418	418	476	630	763	674
Cozumel, Q. Roo	394	496	418	418	476	630	763	674
<b>TOTAL</b>	<b>1,579</b>	<b>1,640</b>	<b>1,454</b>	<b>1,945</b>	<b>2,038</b>	<b>2,026</b>	<b>1,937</b>	<b>1,357</b>

**PRONOSTICO DEL TRAFICO DE CRUCEROS QUE  
ARRIBARAN A PUNTA LANGOSTA**

El muelle propuesto para Punta Langosta contará con dos posiciones de atraque, uno para cruceros de cuarta generación y otro para cruceros de tercera generación.

Se consideró que Punta Langosta competirá para la recepción de cruceros con los siguientes muelles:

	NUMERO DE POSICIONES	
	4ta. GENERACIÓN	3era GENERACIÓN
MUELLE ACTUAL	1	1
PUERTO MAYA	2	0
CALICA	0	2

Los muelles competirán por los cruceros que arriben a la zona, en primer término se ocuparan las posiciones de cuarta generación por cruceros de esa generación, y las posiciones de cuarta generación que queden disponibles competirán con las posiciones tercera generación por los cruceros de esa generación.

Se hicieron dos escenarios extremos, en donde Punta Langosta compite con los demás muelles de la zona: en el escenario optimista a Punta Langosta se le asigno una preferencia de arribo de los cruceros sobre los demás muelles, mientras que en el caso pesimista es el último muelle a utilizarse.

Sin embargo, debido a que ninguno de los dos escenarios extremos es factible se proyectó un tercer escenario "probable", en el que todos los muelles tienen la misma oportunidad de que un crucero atraque. De la misma manera que para los escenarios extremos, bajo éste escenario se asignaron primero a los cruceros de cuarta generación y posteriormente se distribuyeron los cruceros de tercera generación en los muelles que se encontraban disponibles.

El escenario pesimista está planteado de la siguiente forma:

	ZONA COZUMEL			MUEL E ACTUAL			PUERTO MAYA			CALICA	PUNTA LANGOSTA		
Año	4a Gen	3a Gen	TOTAL	4a Gen	3a Gen	TOTAL	4a Gen	3a Gen	TOTAL	3a Gen	4a Gen	3a Gen	TOTAL
1996	344	588	932	240	248	488	104	216	320	124	0	0	0
2001	572	628	1,200	240	256	496	316	112	428	224	16	32	43
2006	744	696	1,440	280	272	552	392	72	464	296	60	48	108
2011	880	752	1,632	296	280	576	428	44	472	352	108	60	168
2016	980	800	1,780	320	288	608	452	24	476	380	124	88	212
2021	1,072	856	1,928	328	288	616	452	24	476	400	156	104	260
2026	1,180	888	1,996	328	296	624	456	20	476	412	168	108	276

El escenario optimista está planteado de la siguiente forma:

	ZONA COZUMEL			PUNTA LANGOSTA			PUERTO MAYA			MUELLE ACTUAL			CALICA
Año	4a. Gen	3a. Gen	TOTAL	4a Gen	3a Gen	TOTAL	4a Gen	3a Gen	TOTAL	4a Gen	3a Gen	TOTAL	3a Gen
1996	344	588	932	240	248	488	104	216	320	0	124	124	0
2001	572	628	1,200	240	256	496	316	112	428	16	208	224	48
2006	744	696	1,440	280	272	552	392	72	464	60	236	296	108
2011	800	752	1,632	296	280	576	428	44	472	108	244	352	168
2016	980	800	1,780	320	288	608	452	24	476	124	256	380	212
2021	1,072	856	1,928	328	288	616	452	24	476	156	244	400	260
2026	1,180	888	1,996	328	296	624	456	20	476	168	244	412	276

## **111. PROCESO DE LICITACIÓN**

### **3.1.) Sistema portuario de Quintana Roo**

La Secretaría otorgó, concesiones, permisos y autorizaciones para el uso, aprovechamiento y explotación de algunas áreas o para la prestación de servicios en los recintos portuarios.

En la estrategia de modernización, la infraestructura de comunicaciones y los transportes son importantes para asegurar el crecimiento sostenido de la economía de la región, cabe señalar que esto es indispensable para la adecuada operación de los puertos.

En este contexto, el Gobierno del Estado de Quintana Roo constituyó una sociedad mercantil, en la que participa mayoritariamente, para que administre los puertos, terminales e instalaciones de uso público cuya influencia sea preponderantemente estatal.

La constitución de la Concesionaria se encuentra en el supuesto previsto por el artículo séptimo transitorio de la Ley de Puertos, por lo que la Secretaría ha determinado adjudicarle directamente la presente concesión.

La Concesionaria presentó a la Secretaría un programa compromiso de desarrollo portuario para la instalación.

La Concesión fue otorgada por el gobierno Federal a través de la Secretaría Comunicaciones y Transportes, representada por su titular, en favor de la Administración Portuaria de Quintana Roo, S.A. de C.V. a quienes en lo sucesivo se denominará la Secretaría y la Concesionaria, respectivamente, para la administración integral de los puertos de Quintana Roo, al tenor de los siguientes:

#### ANTECEDENTES

La Concesionaria está constituida conforme a las leyes mexicanas, como una sociedad anónima de capital variable, según consta en la escritura pública 8,302 del 16 de marzo de 1994, pasada ante la fe del notario 8 de la ciudad y puerto de Chetumal, Quintana Roo, cuyo primer testimonio se encuentra en trámite de inscripción en el Registro Público de Comercio correspondiente. Las acciones representativas del 95% de su capital social pertenecen al Gobierno del Estado de Quintana Roo, y el 5% a los municipios de: Othón P. Blanco, Cozumel, Isla Mujeres, Benito Juárez y Solidaridad. La sociedad señala como domicilio para recibir notificaciones el ubicado en el Km 4.5 de la carretera a Chankanaab, Cozumel, Quintana Roo. CP. 77600.

El Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo es el presidente del consejo de administración de la Concesionaria, la cual, según consta en la escritura mencionada en el párrafo anterior, le otorgó facultades para actos de administración, las cuales no le han sido revocadas ni modificadas en manera alguna y son bastantes para la suscripción de este instrumento.

La presente concesión tiene por objeto la administración portuaria integral de las áreas y bienes que más adelante se detallan en los puertos de Cozumel, Chetumal, Juárez, Morelos e Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, mediante:

- I. El uso, aprovechamiento y explotación de los bienes del dominio público de la Federación que se encuentran en los recintos portuarios de Cozumel, Chetumal, Juárez, Morelos e Isla Mujeres.
- II El uso, aprovechamiento y explotación de las obras e instalaciones del Gobierno Federal ubicadas en las superficies señaladas en la fracción anterior de los recintos portuarios
- III La construcción de obras, terminales, marinas e instalaciones portuarias en las superficies concesionadas de los recintos de que se trata.
- V La prestación de los servicios portuarios.

Con fundamento en el artículo 7o. de la Ley de Puertos, las Secretarías de Comunicaciones y Transportes y de Desarrollo Social, en acuerdo conjunto suscrito el 27 de junio de 1994, delimitaron y determinaron los recintos portuarios de Cozumel, Chetumal, Puerto Juárez y Puerto Morelos, en el estado de Quintana Roo, con superficies totales de 32-91-24, 4-64-86, 2-93-71 y 28-57-25 hectáreas, respectivamente.

Dentro de los recintos portuarios mencionados en los antecedentes se encuentran las siguientes terminales, terrenos e instalaciones:

<b>Recinto portuario</b>	<b>Instalaciones</b>
<b>Puerto de Cozumel</b>	Terminal de Cruceros de Cozumel Terminal de Transbordadores de Cozumel Muelle de Cozumel San Miguel Punta Langosta Terminal de Calica
<b>Puerto Morelos</b>	Terminal Comercial de Puerto Morelos Terminal de Transbordadores de Pto. Morelos Puerto Pesquero
<b>Puerto Juárez</b>	Terminal de Puerto Juárez Terminal de Transbordadores de Punta Sam
<b>Isla Mujeres</b>	Muelle de Madera de Isla Mujeres Terminal de Transbordadores de Isla Mujeres Terminal Portuaria Sur (muelle de concreto)
<b>Chetumal</b>	Chetumal

### **3.2.) Descripción del proceso de licitación.**

La Administración Portuaria Integral de Quintana Roo convocó a un concurso público internacional para la adjudicación de una área dentro del Recinto Portuario de Punta Langosta, del Puerto Isla Cozumel, con el objeto de construir una Terminal Internacional de Cruceros de uso público, en una superficie de 25,000m<sup>2</sup>.

Bajo el siguiente programa de eventos:

- 1) Inscripción de participantes.
- 2) Presentación de la carta de intención.
- 3) Adquisición de Bases.
- 4) Visita técnica al terreno objeto del contrato.
- 5) Presentación de propuestas técnico-financiera.

Referente a la presentación de las propuestas, estas estuvieron conformadas por tres sobres los cuales fueron entregados en la fecha correspondiente totalmente cerrados y en forma inviolable

El número total de los concursantes fue de 13 empresas las cuales acataron en todo momento las disposiciones establecidas por la Administración Portuaria Integral de Quintana Roo.

Los sobres estuvieron conformados de la siguiente manera:

1) Sobre A. Documentación Legal:

- Personas morales mexicanas y extranjeras
- Capital social
- Documentación fiscal
- Garantía de cumplimiento de la propuesta
- Pliego general del concurso público
- Carta de aceptación de requisitos

2) Sobre B. Propuesta Técnica:

- Proyecto general
- Proyecto de los sistemas operativos
- Propuesta de ejecución de las obras
- Programa de ejecución de las obras
- Responsables técnicos
- Capacidad técnica

3) Sobre C. propuesta económica y financiera:

- Costos y gastos de financiamiento
- Estudio de factibilidad e ingeniería financiera
- Carta compromiso de institución financiera

Cabe señalar que durante el proceso de evaluación de las ofertas se tomaron en cuenta:

- a) La experiencia y capacidad técnica.
- b) Los aspectos técnicos.
- c) Los aspectos económicos.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 4.1.) Estudios previos

#### 4.1.1. Estudios Marítimos

##### A) Transporte litoral.

Se realizó el cálculo del transporte litoral en base a la batimetría obtenida, los regímenes de oleaje y la toma de muestras de materia de fondo en duna y rompiente a -5 m. en tres secciones representativas del área de estudio. El cálculo se realizó usando tres criterios diferentes de análisis para periodos estacionales y anuales.

Este fue un fenómeno que tuvo muy poca influencia en el diseño del atracadero pero que fue muy conveniente evaluar para tener idea de su cuantía. Se calibraron los métodos utilizados por medio de información de los lugareños y con fotos aéreas de diversas épocas.

Como es sabido el transporte litoral es principalmente debido a la corriente longitudinal provocada por el oleaje, siendo en esta región costera muy limitado por ser el oleaje de periodo corto y de poca altura la mayor parte del año. El transporte litoral fuerte sólo se manifiesta con perturbaciones ciclónicas eventuales, no pudiendo ser muy severo debido a la poca arena que se presenta en el área. En el caso específico del muelle propuesto, éste tendrá una influencia casi nula debido a su característica estructural permeable por estar sobre pilas de poco diámetro apoyadas sobre el manto rocoso y espaciadas 7 metros.

##### B) Mareas

La marea astronómica en el área tiene una amplitud muy restringida por lo que no influye en gran forma en el diseño, siendo su amplitud media de 0.236m entre baja mar media inferior y pleamar media superior, la amplitud máxima es de 0.467m.

En lo que respecta a la marea de tormenta provocada por los huracanes que azotan la zona, esta sí puede llegar a ser de consideración, ya que se estima puede alcanzar los dos metros de altura

Las maniobras de trazo de la línea así como la colocación de las boyas a cada 50m las realizaron dos buzos profesionales.

Se sabe que el fondo marino es de roca caliza intemperizada cubierta por arena con espesores variables, situación que se corroboró con los estudios de mecánica de suelos

#### C)Oleaje

En el área los oleajes estacionales, es decir, los normales son por lo regular sumamente bajos, ya que la zona de generación que es al canal de Cozumel es restringida.

En esta área la costa tiene una dirección aproximada del SW al NE por lo que solo los oleajes provenientes del Norte, NW, W y SW tienen influencia en el área, siendo los únicos de consideración los del Norte con un porcentaje de acción menor al 4% anual.

Los oleajes huracanados son los que pueden tener gran influencia pudiéndose presentar en el área olas de más de 8m de altura.

#### D)Corrientes

Posiblemente este sea uno de los puntos más importantes en el diseño de la instalación portuaria ya que la corriente puede llegar a alcanzar velocidades hasta de 5 nudos, es decir, de 3m/s, la cual puede provocar fuerzas en los barcos de cruceros superiores a las 1000ton, afortunadamente las corrientes son prácticamente siempre hacia el Norte para integrarse a la corriente del Golfo.

#### 4.1.2. Estudios Topobatimétricos

##### A) Batimetría.

Se realizó el levantamiento batimétrico en un frente marítimo de 2 Km. Dicho levantamiento fue realizado con ecosonda marca Raytheon de registro continuo en papel graduado en metros montado en lancha, el posicionamiento se logró desde tierra con equipo electrónico de posicionamiento por satélite (GPS) cuyo alcance mínimo será de 20 Km. obteniéndose fijos a una frecuencia suficiente a lo largo de los enfilaciones para una correcta configuración. La velocidad de la lancha no será mayor a 6KM/hora (4 nudos)

Se cubrió un frente de costa de 2 Km. por 1 Km. de profundidad, con enfilaciones perpendiculares a la línea de costa de 1 Km. mar adentro y distanciadas 25 m. una de otra, adicionalmente se hicieron cuatro recorridos en el sentido paralelo a la costa, para integrar en forma adecuada las líneas batimétricas.

Se anexa un plano en el cual se puede apreciar correctamente la batimetría de la zona.

##### B) Secciones Playeras.

Para ligar la batimetría con la topografía de la playa, se hicieron secciones perpendiculares a la margen a cada 25 m. hasta la profundidad de -1.50 m. y sobre tierra hasta cubrir la 2a. duna.

Dicho información fue integrada a los planos batimétricos, y cada sección fue dibujada con su correspondiente control vertical y horizontal

##### C) Poligonal Auxiliar de Apoyo

Se realizó el levantamiento de una poligonal cerrada de 500 m. auxiliar de apoyo para ligar la ejecución de todos los levantamientos que estarán referidos al N.M.M. y al control terrestre establecido.

Durante el tiempo que duraron los levantamientos batimétricos se observó a cada hora una regla de marea que se colocó en un lugar protegido, con el fin de hacer las correcciones por mareas al ecograma, para lo cual se le dio cota con respecto al nivel medio del mar.

#### 4.1.3. Estudio de Mecánica de Suelos.

##### Investigación del subsuelo.

Los condiciones del subsuelo en el muelle se definieron a partir de ocho sondeos realizados en agua llevados a una profundidad propuesta de 10 m. bajo el lecho rocoso del mar. Los sondeos combinaron el muestreo con barril de broca de diamante o tungstero, mediante el avance con broca tricónica sin recuperación de muestras.

Debe tenerse en mente que la Geología de la zona indica la presencia de roca caliza en el fondo marino. El avance con broca tricónica pretende corroborar la continuidad del lecho rocoso o en su defecto, detectar posibles cavidades en el medio.

Ensayes de laboratorio.

Todas las muestras recuperadas se clasificaron conforme al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) determinándoles el contenido de agua; además de los límites de consistencia, líquido y plástico y composición granulométrica de suelos típicos, según su naturaleza. Los muestras de roca se clasificaron desde el punto de vista geológico y se definieron su índice de calidad (ICR) asimismo, se conocieron su resistencia al corte en pruebas de compresión no confinada.

De los resultados obtenidos, se procedió a definir:

- La estratigrafía y propiedades del subsuelo.
- El tipo de cimentación más apropiada en comportamiento, economía y aspectos constructivos definiendo profundidad de desplante, capacidad de carga admisible por resistencia al corte y deformaciones ante acciones estáticas y dinámicas.
- Recomendaciones para el diseño y construcción de la cimentación.

Para llevar a cabo esta parte del estudio, se requirió de la información pertinente al proyecto tal como planos de conjunto, configuración batimétrica, embarcación de diseño, elevación de cubierta, etc.

Cabe señalar que también se tomaron en cuenta para la realización de estos estudios, factores como medio ambiente adverso, falta de ubicación de sondeos, tránsito intenso de embarcaciones, etc.

#### Pozos de lavado.

Debido a la necesidad de conocer con precisión el espesor de la capa de arena que se encuentra depositada en el área de construcción del muelle sobre la caliza, para cuantificar la cantidad de arena a remover para desplantar la zapata sobre el terreno firme no sujeto a movimientos. Se propuso la realización de 16 pozos de lavado espaciados convenientemente sobre los ejes de la estructura a construir. Estos pozos servirán también para calibrar los estudios de Geofísica que también se propusieron para detectar la presencia de posibles cavidades o cavernas de disolución en el macizo de caliza que pudieran poner en peligro la estabilidad de la estructura.

#### Estudio Geosísmico

Para definir la compacidad de los materiales del subsuelo donde se va a desplantar la construcción se realizaron Tendidos de Refracción Sísmica, el cual consiste en generar ondas sísmicas en puntos previamente definidos (puntos de tiro) mediante pequeños explosiones controlados o impactos mecánicos, los cuales se propagan de manera radial a través de los diferentes estratos del subsuelo siguiendo ciertos principios físicos en su trayectoria (Principio de Huygens, Ley de la Refracción, etc.), después estas ondas regresan a la superficie del terreno donde son detectados mediante geófonos o sismodetectores, y a la vez son grabadas en sismógrafos. A este registro se le llamo sismograma, del cual se leen los tiempos de arribo de los ondas longitudinales y se forman gráficas tiempo-distancia, mediante las cuales se definieron las condiciones del subsuelo.

La zona de estudio comprende dos líneas de exploración de aproximadamente 350 y 180 m. de longitud, respectivamente, sobre el fondo marino con un tirante de agua máximo de 15 m. De acuerdo a que se requiere una profundidad de investigación de 30 m., se propone que los tendidos sísmicos tengan una longitud de 100 m. y que se hagan dos líneas paralelas de estudio, separados del ancho del muelle con lo cual las líneas de estudio se cubren con 10 tendidos realizando de 3 a 5 puntos de tiro utilizando como fuente de energía cargas pequeños de hidrógeno activado con explosiones instantáneas.

### E) Vientos

Los vientos anuales en el área tienen los siguientes porcentajes de acción y velocidades medias:

DIRECCION	PORCENTAJE	Vmedia (m/s)
N	7.25	5.72
NNE	0.05	10.00
NE	13.67	2.87
ENE	-	-
E	5.22	2.92
ESE	-	-
SE	21.52	3.25
SSE	0.05	4.00
S	1.25	2.67
SSW	-	-
SW	0.69	3.13
WSW	-	-
W	0.28	4.00
WNW	0.05	4.00
NW	2.40	3.39
NNW	0.09	2.00
CALMAS	47.40	-

Como se puede apreciar la dirección más frecuente o reinante es la SE con 21.52% y el sector es el comprendido entre el Este y el SE con 26.74%. Del sector Norte llegan 23.32% considerando desde el NW al NE, es decir, se encuentra más o menos equilibrada la situación con una pequeña preponderancia del sector "SE". Es importante señalar que el 47.40% del tiempo son calmas.

#### 4.1.4) Estudio de Impacto Ambiental

Difícilmente puede encontrarse en esta época un problema de mayor actualidad que el de la conservación del ambiente.- Su importancia reside en que de no detenerse el proceso progresivo de destrucción de la biosfera, se puede provocar el desmoronamiento y la ruina de las condiciones naturales de existencia de la humanidad.

Toda obra de ingeniería civil requiere de un documento para su construcción; en éste se da a conocer con base en estudios el impacto ambiental significativo y potencial que generará una obra o actividad así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de ser adverso a este documento se le llama Manifestación de Impacto Ambiental.

De acuerdo con las circunstancias y características descritas en este proyecto llegué a definir un impacto de tipo severo por las condiciones naturales del área en estudio, cabe señalar que el impacto severo es cuando la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas de mitigación. La recuperación, aún con estas medidas es a largo plazo.

La autoridad correspondiente determinó que para esta obra se requerirá de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica, la cual esta integrada por la siguiente información en relación con el proyecto de obra:

- 1.- Descripción detallada y justificación de la obra desde la etapa de selección del sitio, hasta la terminación de las obras o el cese de la actividad.
- 2.- Descripción del escenario ambiental, con anterioridad a la ejecución del proyecto.
- 3.- Análisis y determinación de la calidad actual y proyectada, de los factores ambientales en el entorno del sitio en que se pretende desarrollar la obra o actividad proyectada en sus distintas etapas

- 4.- **Identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto, en sus distintas etapas.**
- 5.- **Determinación del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales.**
- 6.- **Descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos ambientales adversos identificados en cada una de las etapas de la obra o actividad y el programa de restauración y recuperación del área imputada, al concluir la vida útil de la obra o al término de la actividad correspondiente.**

Como una medida que asegure el menor impacto posible, se filmará toda el área con cámara submarina para dejar constancia de la situación inicial y en el futuro compararla con la nueva situación a fin de poder determinar las variaciones reales y el impacto de la obra en el medio.

#### **4.2.) Proyecto Marítimo**

En los últimos años la Isla de Cozumel en el estado de Quintana Roo, ha venido recibiendo un flujo creciente de turismo en cruceros náuticos, debido a su atractivo natural y de la zona de la península de Yucatán; aunado a todo lo anterior ya que desde el punto de vista marítimo y de servicios ofrece lo necesario para el arribo de los barcos de pasaje.

El flujo turístico se ha venido incrementando año con año y en el momento actual las instalaciones de atracamiento para los cruceros que arriban a Cozumel resultan insuficientes y lo serán aún más en el futuro con el crecimiento esperado de arribos a la Isla.

La Isla de Cozumel cuenta en la actualidad con un sólo muelle para el atraque de cruceros, el cual fue construido de 1,975 a 1,977 y se localiza a 4 kilómetros al sur del poblado de San Miguel. El mencionado muelle cuenta con dos bandas de atraque la "Oeste" con 175 m. y la "Este" de 140 m. Este muelle está construido sobre pilas cilíndricas de concreto en su primer tramo y sobre dovelas rellenas de concreto y piedra en el tramo final de atraque, teniendo 12 metros de ancho y profundidades al pie de 10 a 13 metros.

Ante la falta de instalaciones adecuadas, un número importante de embarcaciones permanecen fondeadas y desembarcan a sus pasajeros y tripulantes por medio de tenders, lo cual disminuye el porcentaje del pasaje que abandona el barco para ir a tierra, redundando lo anterior en la derrama económica de los turistas en la Isla.

### Embarcación de diseño

En el área del Caribe normalmente trabajan aproximadamente 50 embarcaciones, siendo la embarcación mayor el Norway con 70,202 toneladas de registro bruto, 1,800 pasajeros y 800 tripulantes, este buque tiene una eslora de 315m, una manga de 38.81 m. y un calado de 10.50 m. La de menores dimensiones es el Sea Word con 5,259 toneladas de registro, 900 pasajeros, 250 tripulantes, 131.98m. de eslora, 19.8m de manga y un calado de 5.28m.

En calado medio y más frecuente de las embarcaciones que frecuentan el área es de alrededor de 8.6m con eslora de 210m.

La tendencia actual en la construcción de cruceros es hacia embarcaciones hasta de 2,300. pasajeros y 800 tripulantes, con calados no muy grandes del orden de los 8.0m, con esloras de 260 a 300m y mangas de 30 a 38m.

Por lo anterior y de acuerdo a lo establecido en las bases técnicas de ejecución del proyecto en su parte correspondiente a Barco de Diseño las embarcaciones de diseño tendrán las características siguientes:

EMBARCACIÓN	MAYOR	MEDIA
Eslora	300m	210m
Manga	35m	26.5m
Calado	11.7m	8.6m
Tonelaje de Registro bruto	80,000ton	28,681ton
Desplazamiento	40,292ton	15,649ton
Puntal	21m	21m

### Dimensiones Generales

Con base a los datos anteriores se propone un muelle en forma de "L" con una longitud total de 526.8m, teniendo 50 m. en su tramo perpendicular a la costa y una orientación sensiblemente Norte "Sur" y SW-NE, teniendo la rama de atraque una longitud de 176.8m.

Para no encarecer el proyecto se propone un muelle corrido para el desembarco de pasajeros de 176.8m el cual llegará hasta la mitad de la embarcación mayor de diseño, realizándose el atraque y amarre en 4 duques de alba. La separación entre los duques de alba de atraque es de 75m de centro a centro lo cual permitirá cubrir un rango de esloras de 187 a 300m. En el caso de requerirse el atraque de embarcaciones menores se podrá realizar poniendo defensas adicionales sobre el muelle corrido.

Los duques de amarre son dos, el que se encuentra al Oeste para el amarre de proa de la embarcación de la banda Sur y el más lejano para el amarre de proa del crucero de la banda Norte.

El ancho propuesto total del muelle también se diseñó para minimizar el costo sin sacrificar la operatividad, proponiéndose un ancho total de 10.4m considerando 2 bandas laterales de 1.00m para la colocación de bitas y luminarias, una banqueta de 2.4m para peatones que se localizará, en las bandas Sur y Este del muelle y estará cubierta por una lona desmontable en toda su longitud y por último una vialidad de 2 sentidos de 6.0m de ancho para autobuses.

Se previó un pequeño retorno para virar los autobuses en la esquina Oeste del muelle, con una longitud de 14 m.

La altura de la plataforma será de 2.5m sobre el nivel de bajamar media inferior, quedando a una altura muy adecuada para la mayor parte de las escotillas de los barcos de pasaje.

### Estructuración

La estructuración se realizará mediante:

Duques de Alba de atraque y amarre.- Estos estarán estructurados a base de dovelas rectangulares de 5.6 , 2.8 y 1.5 m. de altura formando un rectángulo de 14.0 y 8.4m cubierto por una losa armada de 1m de peralte. Esta estructura se apoyará sobre una losa precolada la cual a su vez estará apoyada sobre una plantilla de concreto sin armado, de espesor variable hasta de 1.5m, confinado por una cimbra metálica.

El viaducto del muelle estará formado por una losa de 30cm de espesor apoyada sobre traveses transversales de 90cm de peralte por 1 20m de ancho y por traveses longitudinales de 90cm de peralte por 60cm de ancho, a su vez esta estructuración descansará sobre pilas de 1 40m de diámetro a cada 7 metros centro a centro en ambos sentidos.

Los módulos de pilas y losa serán de 59.4m, es decir, formados por 9 marcos. Las pilas descansarán sobre zapatas coladas en el lugar con altura aproximada de 60cm y diámetro de 2 0 m

Por ser una zona con una belleza natural muy grande y muy susceptible al impacto ambiental adverso por la construcción de obras en el medio, se buscó un procedimiento que evite totalmente la perforación o dragado y la fuga de lechada en los procesos de colado de la estructura.

Por lo anterior el colado de la base de los duques de alba, así como de los apoyos de las pilas se realizará utilizando bolsas tipo bolsacreto las cuales evitarán las fugas de concreto y la cimbra se hará lo más hermética posible.

Antes del colado de las bases mencionadas, se posicionará la cimbra metálica y se retirará la arena por medio de un airlift, depositándola en las zonas inmediatas.

Como una medida que asegure el menor impacto posible, se filmará toda el área con cámara submarina para dejar constancia de la situación inicial y en el futuro compararla con la nueva situación a fin de poder determinar las variaciones reales y el impacto de la obra en el medio. En el caso de encontrarse corales se tratará, en la medida de lo posible, de no afectarlos y si son susceptibles de moverse se trasladarán a un sitio cercano.

Se anexa un plano en el cual se puede apreciar la forma en la cual estará integrada la parte correspondiente al proyecto marítimo.

Maniobrabilidad.

En el plano anexo se muestran las maniobras que serán necesarias realizar para atracar y amarrar a las embarcaciones en la banda Norte y en la banda Sur.

Hay que remarcar que en la posición propuesta, haciendo coincidir los paramentos con la dirección de la corriente, el atraque se verá facilitado ya que dándole la correcta inclinación a la embarcación la corriente tenderá a alejarlo de la obra de atraque en lugar de proyectarlo hacia la misma.

En el plano se puede apreciar que la maniobra más difícil es la de la banda "Sur" ya que la distancia a la batimétrica 9.5 es de sólo 3 mangas, situación que se puede remediar utilizando los duques de amarre como apoyo para evitar que la embarcación sea arrastrada hacia la costa, situación que se verá ayudada por la presencia de viento del sector SE y E.

#### **4.3.) Proyecto Terrestre**

El propósito de la terminal terrestre es el de contribuir al desarrollo de Cozumel, en base a los efectos de la creación y operación de la misma, fortaleciendo la proyección turística, regional y mundial de la isla.

El proyecto que en este trabajo de investigación se presenta, está conceptualizado para generar una derrama económica significativa y creciente que, teniendo como origen la Terminal de Cruceros Punta Langosta, sea canalizada a toda la isla en beneficio de sus habitantes a través de sus actividades turísticas y comerciales, asimismo, esta Terminal ha sido diseñada buscando preservar la armonía arquitectónica y cultural de la zona a fin de lograr una integración adecuada con el entorno existente en Cozumel.

El faro existente se mantiene como un símbolo histórico de razón, por lo que el concepto arquitectónico está basado en el diseño radial, considerando el faro como un punto central del proyecto.

##### Planteamiento del transporte de pasajeros desde el crucero hasta el edificio terminal.

En este punto, se contemplan los métodos de transporte de pasajeros hacia la terminal, siendo la primera de vehículos y la segunda peatonal.

El transporte de pasajeros en vehículos, será a través de un circuito cerrado que considerará autobuses hasta de 50 pasajeros cada uno entre la terminal y el muelle. Para el mayor volumen de afluencia de pasajeros se utilizarán 6 vehículos.

El acceso peatonal se realizará a través de una pasarela desde la parte de desembarco hasta la terminal. Este acceso tendrá un desnivel sobre la Av. Rafael Metgar evitando así el cruce con dicha avenida y permitiendo el acceso a la zona comercial y de servicios de dicha terminal.

Los tiempos aproximados de recorrido son desde el punto de desembarco hasta la terminal en autobuses, de 15 minutos y caminando de 20 minutos aproximadamente

Los 350m de largo del muelle contarán con áreas de servicios como muelles para atracar embarcaciones menores o embarcaciones de recreo, de igual forma contará con puestos para la exhibición y ventas de artículos regionales de interés para los turistas, adicionalmente se considera que estas áreas de circulación cuenten con acceso para pasajeros minusválidos así como miradores y áreas de descanso.

#### Programa general del conjunto

Con base en el programa general en cuanto a los servicios y facilidades que se le otorgan a los pasajeros, el presente proyecto considera una área comercial de 3960m<sup>2</sup>, la cual se destinará a oficinas, tiendas, boutiques, restaurantes, bancos, servicios para la renta de vehículos, agencias de viajes, áreas de descanso etcetera.

#### Características de las áreas abiertas.

En referencia a las características de la vialidad peatonal y vehicular, se refiere a la descripción realizada en la parte correspondiente al planteamiento del transporte de pasajeros desde el cruce hasta el edificio terminal.

Por lo que respecta al tipo de pavimento, el material a considerarse en las áreas peatonales, será de adoquín y en las vehiculares de slurry, estos materiales permitirán el drenaje de las aguas pluviales e irán acordes con el tipo de acabados de la terminal y permitirá utilizar los materiales de la región

En lo concerniente a las áreas verdes, estas contarán con áreas de descanso, miradores, maceteros y jardineras con plantas de la región, así como áreas de césped y fuentes con plantas de ornato.

Con la finalidad de obtener una mayor superficie para uso de tipo recreativo y para actividades comerciales, se propone un relleno de 6000m<sup>3</sup>. para así contar con una área de playa y de igual forma contar con una extensión del Parque Municipal, estas obras se realizarán con el estricto cumplimiento de las normas de impacto ambiental.

#### Elaboración del diagrama de funcionamiento.

Para la elaboración de este punto se realizó un plano general, en el que se indican las características de la zonificación, dimensionamiento y funcionamiento operativo de la terminal, así como de las áreas vehiculares y peatonales incluyendo las áreas de recreación y esparcimiento

#### **PROPUESTA DE EDIFICIOS.**

##### Programa general del edificio de la terminal.

En la terminal de pasajeros existirá una área de 1180m<sup>2</sup> en la cual se contemplará un vestíbulo, una sala de pasajeros en la cual podrán estar simultáneamente 1000 pasajeros contando con asientos, sala de espera y diversos servicios.

La terminal está dividida en dos niveles, dándoles acceso a los pasajeros, a la población y a la pasarela que va hacia el muelle.

Las oficinas de turismo e información se encuentran en el primer nivel de la terminal donde se presenta el mejor acceso a los pasajeros y al público en general por parte de dichas oficinas.

En el segundo nivel de la terminal se encuentra una sala de espera y todas las oficinas de la autoridad portuaria, administrativa, aduanal y de migración.

En el centro comercial, se han hecho provisiones para dos restaurantes con temas mexicanos, los espacios para los restaurantes estarán organizados en el segundo nivel adyacentes a la Av. Rafael Melgar dándoles la mejor visión posible del poblado y del océano.

#### Estacionamientos y maniobras de vehículos.

El área de circulación considerada en los estacionamientos para vehículos, es de 7.3m de arroyo, con banquetas de 2m de ancho en las zonas de ascenso y descenso de pasaje.

La superficie total para estacionamientos es de 2961 m<sup>2</sup>, en los que se consideran los siguientes tipos: para los autobuses turísticos que darán servicio al movimiento de pasajeros entre la embarcación y la terminal, se prevén 8 cajones, en el estacionamiento de rentas de autos y motocicletas se consideran 55 cajones para carros y 20 para motocicletas y en el estacionamiento público se contemplan 26 cajones.

Se anexa un plano en el cual se puede apreciar la forma en la cual estará integrada la parte correspondiente al proyecto terrestre.

Para la transportación óptima de los pasajeros de los barcos a la terminal y de esta a los barcos se realizó el siguiente estudio, que considero ocho escenarios, a saber:

1. ARRIBO SIMULTÁNEO
2. ARRIBO BARCO 4A. GENERACIÓN - EMBARQUE BARCO 3A. GENERACIÓN
3. ARRIBO BARCO 3A. GENERACIÓN - EMBARQUE BARCO 4A. GENERACIÓN
4. EMBARQUE SIMULTÁNEO
5. ARRIBO DE BARCO DE 4A. GENERACIÓN
6. ARRIBO DE BARCO DE 3A. GENERACIÓN
7. EMBARQUE DE BARCO DE 4A. GENERACIÓN
8. EMBARQUE DE BARCO DE 3A. GENERACIÓN

Se consideraron las siguientes premisas generales:

- barcos de 4a. generación - 2700 pasajeros
- barcos de 3a. generación - 750 pasajeros
- total.....3450 pasajeros
- tiempo de recorrido barco - terminal.....2 minutos
- tiempo de recorrido terminal - barco.....2 minutos
- tiempo de ascenso a la unidad.....5 minutos
- tiempo de descenso en la terminal.....3 minutos
- capacidad de la unidad de transporte.....50 pasajeros

A continuación se analizarán los ocho escenarios:

### 1. ARRIBO SIMULTÁNEO

#### **a) Pasajeros**

$3,450 \times 0.70$  (índice de ocupación del 70%) = 2,415 pasajeros

$2,415 \times 0.70$  (pasajeros que bajan hora de máxima demanda 70%) = 1,691 pasajeros

$1,691 \times 0.90$  (pasajeros que no caminan 90%) = 1,522

**b) Unidades de transporte**

tiempo total de vuelta de una unidad	10 minutos
número de vueltas por unidad	5 vueltas/hora
pasajeros transportados por la unidad hora	250 pasajeros

El requerimiento total es de 6 unidades de 50 pasajeros capacidad.

Nota. Si la unidad es de 40 pasajeros se requieren 8 unidades .

**2. ARRIBO BARCO 4A. GENERACIÓN - EMBARQUE BARCO 3A. GENERACIÓN.**

**a) Pasajeros**

llegada barco 4a generación =  $2,700 \times 0,70 \times 0,70 = 1,323$

regreso barco 3a. generacion =  $750 \times 0,70 \times 0,50 = 263$

llegada pasajeros que no caminan =  $1,323 \times 0,90 = 1,191$

regreso pasajeros que no caminan =  $263 \times 1 = 263$

total hora máxima demanda.....1,454

**b) Unidades de transporte**

tiempo muerto organización regreso	2 minutos
tiempo ascenso unidad terminal	5 minutos
tiempo descenso barco	3 minutos
tiempo total vuelta cargando ambos lados	22 minutos

cada unidad puede 3 vueltas/hora 2 cargando en  
ambos lados y  
1 con regreso vacío

Cada unidad transporta 150 pasajeros de llegada y 11 pasajeros de regreso.

3 unidades transportarían el total de pasajeros de regreso y 450 de llegada.

4 unidades transportarían sólo pasajeros de llegada durante la hora.

El requerimiento total es de 7 unidades de 50 pasajeros capacidad.

### 3. ARRIBO BARCO 3A. GENERACIÓN - EMBARQUE BARCO 4A. GENERACIÓN

#### a) Pasajeros

llegada barco 3a. -generación =  $750 \times 0.70 \times 0.70 = 368$

regreso barco 4a. generación =  $2700 \times 0.70 \times 0.50 = 945$

llegada pasajeros que no caminan =  $368 \times 0.90 = 331$

regreso pasajeros que no caminan =  $945 \times 1 = 945$

total hora máxima demanda.....1,276

#### b) Unidades de transporte

tiempo total vuelta cargando en ambos lados 22 minutos

tiempo con la mitad del viaje vacío 12 minutos

cada unidad puede dar 3 vueltas/hora 2 cargando en ambos  
lados y 1 con la mitad  
del viaje vacío

Cada unidad partiendo de la terminal, transporta 150 pasajeros de regreso y 100 de llegada.

4 unidades transportan el total de llegada y 600 de regreso.

2 unidades transportan sólo pasajeros de regreso durante la hora.

El requerimiento total es de 6 unidades de 50 pasajeros de capacidad.

### 4. EMBARQUE SIMULTÁNEO

#### a) Pasajeros

barco 4a. generación =  $2,700 \times 0.70 \times 0.50 = 945$

barco 3a. generación =  $750 \times 0.70 \times 0.50 = 263$

total hora máxima demanda.....1,208

**b) Unidades de transporte**

tiempo total de vuelta de una unidad	12 minutos
número de vueltas por unidad	5 vueltas
capacidad de transporte	50 pasajeros
pasajeros transportados/hora/unidad	250 pasajeros

El requerimiento total es de 5 unidades de 50 pasajeros de capacidad.

**5. ARRIBO DE BARCO DE 4A. GENERACIÓN**

**a) Pasajeros**

llegada barco  $\approx 2.700 \times 0.70 \times 0.70 = 1,323$   
pasajeros que no caminan  $\approx 1,323 \times 0.90 = 1,191$

**b) Unidades de transporte**

pasajeros transportados/hora/unidad  $\approx 250$   
unidades requeridas  $\approx 5$  unidades de transporte

**6. ARRIBO DE BARCO DE 3A. GENERACIÓN**

**a) Pasajeros**

llegada barco  $\approx 750 \times 0.70 \times 0.70 = 368$   
pasajeros que no caminan  $\approx 368 \times 0.90 = 331$

**b) Unidades de transporte**

pasajeros transportados/hora/unidad  $\approx 250$   
unidades requeridas  $\approx 2$  unidades de transporte

## V. ESQUEMA FINANCIERO

### 5.1.) La concesión del proyecto

La terminal se realizará bajo el esquema de cesión parcial de derechos que otorgará la API a la empresa ganadora de la licitación.

La Concesionaria deberá cubrir dos contraprestaciones: una cuota anual por el uso de áreas a cargo de la concesionaria, así como una contraprestación por servicios comunes.

Los derechos derivados no se otorgan en exclusividad, por lo que la API podrá en todo momento celebrar contratos similares con terceros estableciendo una libre y sana competencia.

### INVERSIÓN Y ESQUEMA FINANCIERO

Este esquema considera la cesión de derechos por parte de API de un predio para la construcción, así como la operación y mantenimiento de una terminal internacional de cruceros de uso público, para lo cual se creará dicho propósito (Concesionaria) asociada. Esta será la encargada del diseño y construcción de la terminal, de la contratación de los créditos necesarios para llevar a cabo las obras y una vez finalizado el período de construcción operaria y mantenerla en buen estado.

De manera paralela y con la finalidad de hacer transparente el manejo de los recursos, se creará un fideicomiso de administración al cual se canalizarán los recursos provenientes de los créditos y el capital de los accionistas destinándolos al pago de las inversiones.

La Concesionaria cobrará directamente a los usuarios por los servicios prestados, los ingresos obtenidos durante el periodo de operación serán destinados al fideicomiso para el pago de las obligaciones contraídas con las instituciones financieras para llevar a cabo la construcción y el pago del capital de los socios con su rendimiento

Los ingresos generados por la operación provendrán de los servicios portuarios que se cobrarán directamente a las compañías navieras:

**Uso de puerto:** por tonelada bruta de registro de la embarcación

**Atraque:** por metro de eslora de la embarcación por el número de horas de atraque.

**Pasajero:** por cada persona que baja y sube al crucero por una sola vez.

Adicionalmente se prestarán los siguientes servicios, el precio de los cuales se determinarán por libre negociación con las líneas:

Agua potable y recolección de basura por tonelada y servicio respectivamente.

Amarre y desamarre de cabos por servicio

Como parte del proyecto, la terminal incluirá locales comerciales que se arrendarán a terceros y un hotel. La superficie rentada será de 3,560 m<sup>2</sup>. Se tiene proyectado una renta de \$ 75 m<sup>2</sup>, (porcentaje de ocupación del 85%) similar a la que actualmente se paga en las terminales adyacentes así como en el aeropuerto. Para el hotel se tiene contemplado entregar el mismo en operación a una empresa especializada, la cual deberá pagar anualmente a la empresa de propósito único una contraprestación de \$1,447,292

## 5.2.) Análisis Financiero

### Condiciones del financiamiento.

La estructura financiera del proyecto se compone de la siguiente manera:

CAPITAL .....25%  
CRÉDITO.....75%

Se contempla la contratación de un crédito que cubrirá el 75.7% del total de la obra. Los términos y condiciones preliminares del crédito son los siguientes:

Plazo ..... 10 años  
Gracia..... 3 años  
Tasa:  
  Construcción..... 10.0% real  
  Operación..... 8.5% real  
  Comisiones..... 2.0%

Los gastos del fideicomiso representan 600 miles de nuevos pesos al año, los seguros de fuerza mayor, así como los otros seguros y fianzas representan el 1.3% y 1.0% respectivamente sobre el costo de obra.

### Análisis financiero.

Se realizó un análisis para determinar la viabilidad financiera del proyecto, así como para establecer las contraprestaciones que se podrán pagar a la API. Para dicho estudio se utilizaron las siguientes premisas:

- INGRESOS** Para determinar la ocupación de las instalaciones, se utilizó una proyección de la llegada de cruceros internacionales a Cozumel realizada por un consultor internacional señalado y se simuló la ocupación que tendría el muelle de Punta Langosta, suponiendo que las embarcaciones arriban indistintamente a cualquiera de las instalaciones disponibles.
- Las tarifas se establecieron con base en un porcentaje (variable principal) de incremento respecto a las tarifas autorizadas para Puertos Mexicanos. El costo de los servicios es el mismo que se cobra actualmente en el muelle fiscal de Cozumel.
- Para los ingresos por arrendamiento de los locales comerciales se consideró una ocupación promedio de los locales de 85%.
- COSTOS** Se consideraron gastos de mantenimiento tanto para el muelle (0.5% de la inversión en muelle) así como para la terminal terrestre (\$1'230,000 anual).
- Adicionalmente se incluyeron los gastos de amarre de acuerdo al tipo de embarcación (\$205 ó \$302 mil por operación) y el costo de los servicios de agua y basura que se subcontratarán.
- Se consideró una contraprestación a la API por cesión del terreno y otra para cubrir gastos comunes.
- GASTOS** Se tomaron en cuenta los gastos de administración, estimados en \$1,033,000 por año.

**RESUMEN DEL ANÁLISIS FINANCIERO**

Tarifas ofertadas

· PUERTO	· \$ 0.70/TON
· ATRAQUE	· \$0.25/MT-HR
· EMBARQUE Y DESEMBARQUE	· \$12.08/PASAJERO

Aplicaciones periodo-construcción

CONSTRUCCIÓN	111,932 mNP
GASTOS FINANCIEROS	8,950 mNP
CONTRAPRESTACION	414 mNP
SEGUROS Y FIANZAS	1,399 mNP
OTROS GASTOS	1,200 mNP

Fuentes durante la construcción

CAPITAL	22.6%	27,938 mNP
INGRESOS POR "GUANTE"	1.7%	2,038 mNP
CREDITOS	72.7%	93,828 mNP

TIR ACCIONISTA REAL	15.3 %
TIR PROYECTO ANTES DE IMPUESTOS	16.5 %
RELACION COSTO BENEFICIO PROYECTO	1.29
VALOR PRESENTE FLUJOS DE PROYECTO	28,861 mNP

Pagos a la API

CONTRAPRESTACION POR USO DE AREA	\$206,900/año
CONTRAPRESTACION GASTOS COMUNES	5.0%/TA INFR.
VALOR PRESENTE NETO 12%	9,402 mNP

**Gastos (miles de pesos)**

Seguros y Fianzas	1.0%
Gastos de mantenimiento de muelle (anual)	890
Gastos administrativos (anual)	1,033
Seguros a terceros e ingresos	0.8%
Impuestos	34%
Costos de servicios	3,541.48
Seguros de construcción	1.3%
Fideicomiso (anual)	600
Gastos de operación	2,117
Gastos de mantenimiento a la terminal	1,230
Amarre: 3a. Generación	205
4a. generación	302
Contraprestación terreno	207
Contraprestación gastos	5.0%

Tomando en cuenta que dentro de los gastos se hace referencia a Cruceiros de 3a. y 4a Generacion a continuación se muestran sus características:

<b>CRUCEROS DE 3a. GENERACIÓN</b>	
TONELADAS	75,000
ESLORA (m)	300
ESTADIA PROMEDIO (hrs)	10
PERSONAS	2,200

<b>CRUCEROS DE 4a GENERACIÓN</b>	
TONELADAS	42,000
ESLORA (m)	180
ESTADIA PROMEDIO (hr)	10
PERSONAS	750

Tarifas

PUERTO (Ton)	\$0.700
ATRAQUE (m/hr)	\$0.245
PASAJEROS (pers.)	\$12.075
AGUA Y BASURA (\$/llegada)	\$4,249.54
AMARRE	\$560.00
INGRESO ANUAL HOTEL. (mNP)	\$1,447
RENTA ANUAL	\$2,723
"GUANTE" AREA COMERCIAL	\$2,083
VIDA DE PROYECTO (años)	17
CONSTRUCCION	1.5

Estructura de capital

CAPITAL	25%
FINANCIAMIENTO	75%

Crédito

MONTO	\$93,828.00
PLAZO	10
TASA REAL: Construcción	10.0%
Operación	8.5%
GRACIA	3.0
COMISIONES	2.0%

Tráfico anual 1997

3a. GENERACION	168
4a. GENERACION	120
CRECIMIENTO ANUAL. PROMEDIO	3.8%

Programa de inversiones

CONCEPTO	SEMESTRES			TOTALES
	1	2	3	
ESTUDIOS Y PROYECTOS	2,570	0	0	2570
MUELLE	6,958	22,292	18,704	47,954
TERMINAL TERRESTRE	0	15,051	46,358	61,408
<b>TOTAL</b>	<b>9,528</b>	<b>37,342</b>	<b>65,062</b>	<b>111,932</b>

## VI. PROCESO CONSTRUCTIVO

### 6.1.) Programa de obra

El programa de obras correspondientes al proyecto que aquí nos ocupa esta integrado por:

CONCEPTO	SEMESTRE		
	1	2	3
ESTUDIOS Y PROYECTOS			
MUELLE			
TERMINAL TERRESTRE			
EDIFICIO TERMINAL			
ESPACIO DE SALIDA			
EQUIPO DE OPERACION			

El programa de obra se encuentra sujeto al proyecto ejecutivo y los conceptos manejados se definen según bases de licitación

## 6.2.) Trazo y Nivelación

Es regla general establecer un camino de acceso para comunicar la obra, en este caso no fue necesario construir un camino de acceso pues se encuentra la avenida Agustín Melgar adyacente a los predios en los cuales se llevará a cabo la construcción de la terminal. Gracias a este acceso se puede garantizar el tránsito del equipo pesado, así como otras unidades de trabajo: camiones, camionetas, automóviles, etc.

Se contempla la construcción de instalaciones provisionales, fácilmente desmontables al término de su utilidad, para alojar oficinas de campo, laboratorio de control de calidad, talleres, etc.

Naturalmente, mientras estas labores se desarrollan, deben iniciarse los trabajos de construcción propiamente dichos una vez que los equipos necesarios estén en el sitio de obra.

a) **Desmante:** Será necesario llevar a cabo en todas las zonas de construcción y en aquellas afectadas por los polígonos establecidos. Como "desmante" deberá entenderse la acción de tala, derribo o corte de especies vegetales existentes.

b) **Despalme:** Se entenderá con esta denominación la operación de corte, extracción y acarreo a otro sitio de la capa de suelo vegetal existente en la superficie. Su profundidad la dictará el estudio geológico preliminar y deberá ser suficiente para descubrir la capa sana sobre la que se cimentará la estructura.

Referente al trazo y nivelación esta se iniciará comprobando los alineamientos oficiales y enseguida se procederá al trazo del eje central del edificio donde lo indique el proyecto de plano de conjunto en áreas exteriores; posteriormente se procederá a trazar el eje central del muelle con un ayuda de un tránsito y una viga I de acero la cual servirá como guía vertical. Esta viga será empotrada en el macizo rocoso y se encontrará a una distancia prudente para minimizar los errores.

Al iniciarse el trabajo la dirección de la obra deberá definir los bancos de nivel que en este caso es la referencia para la construcción del muelle; para la construcción debe iniciarse un proceso de identificación de trazo de los eje primario y secundarios por medio de estacas provisionales. Para determinar el centro de los ejes.

En caso que así lo indique la dirección de la obra, se ejecutará el trazo por medio de estacas de madera en formas de crucetas e hilos, indicando el ancho de las excavaciones con líneas de cal.

### 6.3.) Obra Marítima

Para el proyecto que aquí nos ocupa la obra marítima está compuesta por el muelle, el cual es la frontera entre el área de tierra y el área de agua, además de que es el paso inmediato para ligar a los pasajeros hacia otro sistema de transporte.

#### 6.3.1.) Acondicionamiento de equipo.

Para llevar a cabo los trabajos de construcción del muelle, se requiere de elementos y maquinaria necesaria, las cuales son mencionados a continuación:

- Chalanes
- Planta de concreto
- Cargadores frontales 977
- Bomba para concreto
- Grúas
- Compresor (air lift)
- Camiones
- Vibradores
- Lanchas
- Retroexcavadora

#### 6.3.2.) Cimentación

La zona en la cual se encuentra el proyecto de Punta Langosta posee una belleza natural muy grande y muy susceptible al impacto ambiental adverso por la construcción de obras en el medio, es por eso que se buscó un procedimiento que evite totalmente la perforación o dragado y la fuga de concreto en los procesos de colado de la estructura.

Por lo anterior la zona de trabajo estará limitada por un geotextil que hace las veces de una maya ecológica, es decir, es una malla permeable que permite el paso del agua pero no permite la salida de partículas, protegiendo así el entorno del área de trabajo.

Existe en el fondo marino una capa de arena de aproximadamente 1 m de espesor, la cual será retirada por medio de un compresor (air lift) depositándola sobre el chalán para posteriormente colocarla en zonas inmediatas.

Una vez que se tiene el macizo rocoso se procede al perfilamiento del terreno, éste se lleva cabo utilizando bolsas tipo bolsacreto y para el colado de los apoyos de las pilas se utilizarán las cimbras lo más hermética posible. Estas zapatas tendrán una altura aproximada de 60 cm y diámetro de 2.0 m.

#### 6.3.3.) Superestructura

La superestructura del muelle esta formada por módulos de pilas, cada pila tiene 9 marcos y estos a su vez están estructurados a base de dovelas, las cuales son coladas en campo y colocadas con ayuda de una grúa hasta formar una pila, teniendo como diámetro 1.4 m.

Los duques de alba de atraque y amarre, los cuales están estructurados a base de dovelas rectangulares formando una estructura de 14 x 8.4 m, cubierto por una losa armada de 1 m de peralte. Esta estructura se apoyará sobre una losa precolada, la cual a su vez estará apoyada sobre una plantilla de concreto sin armado de espesor variable hasta de 1.5 m confinado por una cimbra metálica.

El viaducto del muelle esta formado por una losa de 30 cm de espesor apoyada sobre traveses transversales de 90 cm de peralte por 1.2 de ancho y por traveses longitudinales de 90 cm de peralte por 60 cm de ancho. El espaciamiento entre pilas es de 7 m centro a centro en ambos sentidos.

Esta estructura trabaja por gravedad, es decir, por peso propio y está diseñada tomando en cuenta los factores más desfavorables como son: oleaje, dirección de corriente y empuje del barco.

Para mitigar o en su defecto atenuar los empujes de los cruceros producidos por las corrientes, se colocarán defensas de neopreno, las cuales se atornillarán a las traveses longitudinales, estas defensas absorben en gran medida los esfuerzos horizontales a los cuales se podría encontrar sometida esta estructura.

#### 6.3.4.) Instalaciones

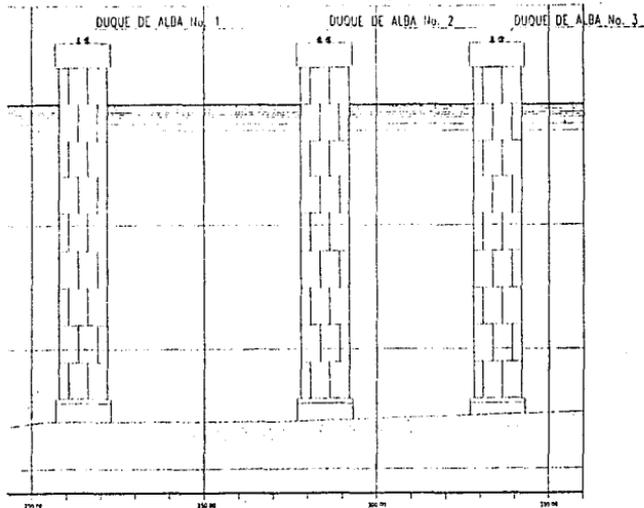
Serán colocados 2 hidrantes en la zona de atraque del muelle con un espaciamiento de 150 m. La instalación de estos hidrantes se encontrará ubicada por debajo del viaducto del muelle.

El muelle en su parte de pasarela de acceso y zona de atraque se encontrará alumbrada, teniendo espaciamientos de 50 m entre cada luminaria por ambos lados de la estructura. Estas instalaciones al igual que las anteriores se colocarán por debajo del viaducto del muelle para facilitar su colocación, manejo y mantenimiento.

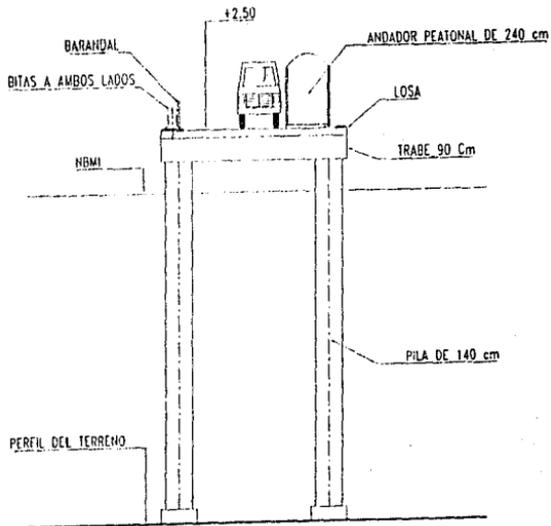
Sobre las traveses longitudinales se colocarán bitas para el amarre de los barcos, estas bitas se encontrarán ahogadas en dichas traveses y estarán colocadas en ambos lados del muelle en la zona de atraque.

Se colocarán tubos de PVC para el drenaje pluvial con una distancia de 50 m en ambos lados, esta tubería se encontrará ahogada en las estructuras que formarán las banquetas.

# PERFIL DE LOS DUQUE DE ALBA



METROS



PERFIL TIPO DEL MUELLE

## 6.4.) Obra Terrestre

El edificio terminal es la liga entre los dos medios de transporte, marítimo y terrestre, diseñada para agilizar las operaciones de embarque y desembarque del equipaje y pasajeros

Este edificio estará dotado de las instalaciones y servicio necesarios para atender a los pasajeros y al personal tanto administrativo como oficial.

### 6.4.1) Cimentación

Para llevar a cabo la cimentación de este edificio fue necesario conocer las propiedades mecánicas del suelo sobre el cual se llevarán a cabo los trabajos de excavación.

Un aspecto muy importante que debe tomarse en cuenta para la ejecución de la excavación principalmente en época de lluvias, es la de conocer la permeabilidad y el grado de humedad que presente el terreno en el momento mismo de hacer la excavación, a fin de definir correctamente el equipo o sistema a seguir para ejecutar la obra.

Por la forma de ataque las excavaciones se realizarán a mano (a base de pala, pico, azadón, etc.) o con medios mecánicos (retroexcavadoras).

Como resultado del estudio de mecánica de suelos y en función de la dureza del suelo (roca caliza) las excavaciones se realizarán por medios mecánicos. Las retroexcavadoras se utilizan comúnmente, son pequeñas palas mecánicas montadas generalmente sobre unidades móviles con llantas neumáticas o de orugas y generalmente se emplean para efectuar excavaciones de 4 a 5m de profundidad con respecto al nivel del piso en el que están apoyadas. La capacidad de los cucharones varía desde 0.5m<sup>3</sup> hasta 4 0m<sup>3</sup>.

Una vez ejecutada la excavación del terreno en las áreas de interés se procede a colocar en el una plantilla para recibir la cimentación; ésta tiene varias finalidades, entre otras la de lograr una mayor uniformidad en la repartición de carga y una superficie pareja para el desplante de la cimentación.

Las plantillas generalmente se ejecutan a base de diferentes materiales según sea el tipo de obra que así lo amerite o indique el proyecto de ejecución de la obra. Para este caso la plantilla que se colocara será a base de:

Concreto pobre cuyo espesor se encontrará entre 5 y 10 cm

Se entiende por cimentación a la subestructura o parte de ella destinada a soportar el peso de la construcción que gravitará sobre ella y que transmite al terreno en que se encuentra desplantada las cargas correspondientes en una forma estable y segura para garantizar que la magnitud de las cargas sea compatible con las propiedades mecánicas del terreno natural y así evitar asentamientos indeseables o falla del suelo de apoyo por falta de capacidad de carga.

La cimentación se realizará a base de zapatas corridas para el desplante de marcos de concreto reforzado. Esta cimentación esta hecha a base de mampostería pues de esa forma se garantiza que las cargas sean transmitidas con uniformidad al terreno. La colocación del acero en las parrillas de zapatas debera ser calzado para tener una altura mínimo de 3 a 5 cm de recubrimiento. Deberán preverse los anclajes y preparaciones indicados en los planos y su posición del acero y cruces de ejes serán revisadas con teodolito.

#### 6.4.2.) Superestructura

La estructuración de este edificio se realizará a base de marcos de concreto, es decir, no se presentarán muros de carga.

Para llevar a cabo la construcción de marcos de concreto reforzado el acero de refuerzo debe estar formado por varillas corrugadas libre de mohó y óxido, para cualquier recubrimiento que perjudique la adherencia.

En aquellos casos en que deban dejarse varillas de refuerzo a la intemperie como prevision para ligarlas con ampliaciones futuras, estas deberán protegerse a fin de evitar la corrosión de las mismas. En ningún caso debe recurrirse a calentar el fierro para facilitar el doblado. Debe vigilarse que todo el acero esta recto admitiendo que sea doblado solo en aquellas partes que los calculos lo indiquen.

El refuerzo deberá sujetarse firmemente con espaciadores o silletas metálicas y no deberán hacerse trastapes en puntos de esfuerzos máximos sin autorización, en aquellos casos en que se permitan deberán ser en forma tal que transmitan los esfuerzos entre las barras por adherencia y esfuerzo cortante. En todos los casos los trastapes deberán anarrarse perfectamente bien con alambre recocido de primera calidad.

El concreto es una piedra artificial compuesto por un agregado grueso (confitillo o piedra triturada), un agregado fino (arena) , un aglutinante (cemento Portland) y agua. Todos estos materiales deben de estar sujetos a especificaciones dadas por el laboratorio de ensaye oficiales o particulares.

El mezclado del concreto puede ser a mano siempre y cuando los elementos por colar no requieran de grandes volúmenes de concreto o con revolvedoras mecánicas cuando los elementos por colar sean voluminosos. En ambos casos debe procurarse que el mezclado se realice lo mas cerca posible de los elementos por colar evitando así acarrees o traslados innecesarios perjudiciales para el concreto

## ESTA TESIS NO DEBE VALER DE LA BIBLIOTECA

*proceso constructivo*

El cribado y lavado de los agregados es un trabajo que se considera indispensable, cuando se requieren obtener materiales inertes que garanticen la futura calidad de los concretos esta operación se realizará mediante sistemas mecánicos o manuales de acuerdo a la necesidad por satisfacer.

Cualquier pieza insertada será colocada y fijada en su correcta posición con plantillas o cualquier otro método adecuado antes de vaciar el concreto.

Una vez que el concreto comience a fraguar se dejará reposar como mínimo 8 horas. En este lapso se vigilará que sobre el elemento colado no se coloquen cargas.

Las formas serán construidas con el verdadero alineamiento y elevación. Estarán reforzadas de tal manera que no cedan para evitar fugas de mortero. Su superficie serán planas y uniformes para dejar un buen acabado.

Antes de curar un concreto deben rellenarse las oquedades involuntarias con concreto de la misma resistencia de la mezcla usada en el colado, inmediatamente despues de quitar la cimbra. Asi mismo las salientes como alambres, tornillos, varillas, silletas que hayan quedado ahogadas en el concreto deben cortarse al ras, siempre y cuando no vayan a ser utilizadas esas salientes posteriormente.

En el mismo proceso constructivo las instalaciones (bajadas de agua pluviales , sanitarias, hidraulicas generales, ductos para instalaciones eléctricas, telefónicas) deben manejarse paralelamente con el proceso de construcción de la cimentación y estructura para evitar en lo posible demoliciones o perforaciones a elementos estructurales para el paso de las instalaciones antes mencionadas.

**a) Columnas**

Las columnas son elementos estructurales que sirven para transmitir las cargas de la estructura al cimiento. Las formas, los armados y las especificaciones de estas estarán en razón directa al tipo de esfuerzos a que estén sujetas.

En el caso de las columnas se mojará y lavará previamente la cimbra sujetándola y nivelándola por los 4 lados posteriormente deberá colarse en una sola operación cualquiera que sea su altura. Cuando esta sea excesiva el contratista tomara las providencias necesarias de picado, vibrado, etc. para que quede correcto el colado desde la base.

El armado principal se colocará en los vértices y por el interior los estribos quedará amarrados con alambre recocido del No.18 con la separación que indique el proyecto estructural.

En el caso de columnas en planta baja se desplantaran desde la losa de cimentación o en su defecto de la cadena de desplante doblando el acero en forma de escuadra.

**b) Vigas y Trabes**

Las vigas o trabes de concreto armado se utilizan para apoyar losas a nivel de entepiso o de azotea son elementos de sección variable y pueden elaborarse con diferentes materiales.

La cimbra llevará sus paramentos perfectamente a plomo y a nivel debiendo tener un grueso mínimo de uno por una y media pulgadas y soportada con suficientes puntales para evitar flexiones al centro del claro en el momento del vaciado del concreto.

Las aristas inferiores de las trabes llevarán un chaflán triangular de tiras de madera en la parte inferior de los moldes con el fin de evitar su desportillamiento.

c) Losas

Las losas de concreto se utilizan en construcciones definitivas con los materiales adecuados para su elaboración como: cemento, grava, arena, fierro y cimbra. Es indispensable para este sistema constructivo contar con mano de obra y supervisión adecuadas.

Se vigilará que las juntas entre la cimbra sean a tope para evitar el escurrimiento del concreto

La colocación del armado se pintará sobre la cimbra y se revisará su correcta posición las varillas se amarrarán en todos sus cruces con alambre recocido del No. 18 y se vigilará el correcto empleo de silletas para que las varillas queden perfectamente ahogadas y con el recubrimiento adecuado.

En losas de concreto se dejarán huecos o se harán perforaciones de cualquier tamaño este tipo de pasos son principalmente para instalaciones de tipo hidro-sanitarias, elevadores, escaleras y la ductería del sistema de aire acondicionado.

d) Dalas y castillos

La función principal de las dalas de repartición de concreto armado que estén localizadas en los muros o sobre las cimentaciones, es la de transmitir en forma uniforme las cargas verticales y ayudar a la estructura a trabajar correctamente en caso de sismo o asentamiento.

Se vigilará que los errores de nivel sean corregidos con la cadena. En el caso de dalas para cimentación se dejará su lecho alto perfectamente nivelado. Para cambios de altura en la cadena por requerimientos del proyecto se harán traslapes con longitudes mínimas de tres veces la altura de la cadena.

Los castillos a semejanza de las dadas son elementos estructurales que sirven de amarre a dadas y muros de carga, como a muros divisorios, rigidizandolos evitando desplomes y pandeos por pesos propios o por presiones de viento y sismo.

Se colocarán cadenas de repartición en aquellos lugares que indiquen los planos constructivos y en todos los casos una de las secciones de la cadena estará en razón directa del espesor del muro correspondiente.

Es recomendable colocar un castillo a cada 3.0m de centro a centro, en las intersecciones de muros y en cada extremo libre incluyendo las mochetas en puertas.

Para estos elementos se colará un concreto con un  $f'c$  de 150 K/cm<sup>2</sup> y se armarán con cuatro varillas de 3.8 amarradas con alambre recocido del No. 18 en cada esquina donde se localizan los estribos de alambren de 1/4 de pulgada.

#### e) Celosías

Las celosías pueden ser desde pequeños muretes aislados hasta grandes muros de considerables dimensiones.

Se utilizan principalmente como muros ventiladores que permiten el paso del aire e impiden parcialmente la vista y la penetración solar y son empleados también como elementos decorativos.

#### f) Muros

Los muros de tabique o block actualmente se pueden concebir en tres puntos de vista:

muro de carga  
muro divisorio  
muro de contencion

Para este caso se utilizarán muros divisorios pues la estructura como se mencionó en páginas anteriores está hecha a base de marcos.

Los muros divisorios estarán hechos a base de panel "w", cuyo procedimiento constructivo es a base de un material antinflamable con una triditosa electrosoldada con espesor máximo de cuatro centímetros; en la parte central de la triditosa se localiza un material en forma de espuma de poliuretano.

El recubrimiento para estos muros puede hacerse a mano o por medios mecánicos; en el primer caso es lanzado el mortero con una cuchara de albañil a nivel de repellido que servirá como base para el acabado final, en el segundo caso el mortero es lanzado por medios mecánicos dándole a este una textura rugosa regándolo para posteriormente nivelarlo y como acabado final se desgranara para poder obtener una textura de acabado serroteado.

También se utilizarán muros de tablaroca los cuales están formados por un bastidor de canales de lamina galvanizada No. 18 que representa el marco rígido del muro para que posteriormente se coloquen los paneles de tablaroca, estos a su vez están compuestos por un relleno de yeso con dos placas laterales de cartón comprimido:

Los muros de multipanel en su versión de muros y cancelos son una solución rápida y efectiva para las construcciones actuales.

#### g) Acabados

Por lo que se refiere al recubrimiento al acabado final está compuesto por una base, llámese repellido que es un recubrimiento tosco que se aplica a los muros antes del aplanado fino a la pasta consiste principalmente en aplicar directamente sobre el muro el mortero que se desee utilizar

### 6.4.3.) Instalaciones

#### a) Instalación eléctrica

Por lo general para proyectar el alumbrado en este edificio, se toman en consideración las alturas de las áreas a iluminar. Para las alturas normales las luminarias que se emplean son de tipo "empotrar" de 38.5 w acabado frío, se usa iluminación incandescente de diferentes capacidades.

En las áreas de doble altura se emplean luminarias para lamparas de descarga, ya sea de vapor, de mercurio o de vapor de sodio de alta presión.

#### b) Instalación de aire acondicionado

Con la finalidad de crear un ambiente confortable para los ocupantes del edificio terminal, por lo general se instalan unidades enfriadoras y manejadoras, por lo que se deberá prever la alimentación hidráulica y eléctrica para la operación de estos equipos.

Dada la carga instalada de estos sistemas, se opta por alimentarse de una subestación eléctrica exclusiva a una tensión de 440 v; es importante verificar la capacidad correcta de los conductores, así como los dispositivos eléctricos de protección. Los ductos de aire acondicionado se harán del calibre y dimensiones que se indiquen en los proyectos, incluyendo colgantes de fierro estructural, e uniones de transición y uniones de lona recubierta de plástico; Así mismo, el aislamiento de los ductos deberá estar perfectamente bien adherido con lo cual se evitará el escurrimiento de agua por la condensación y pérdidas de enfriamiento.

Se instalarán extractores centrifugos en el área de sanitarios y en el cuarto de baterías del edificio de máquinas

c) Instalación telefónica

Para contar con el servicio de acometida telefónica en esta terminal de cruceros, éste se tramita ante la empresa de TELMEX, manifestando las necesidades.

Por su parte TELMEX solicita un local de  $4 \times 4 \times 2.5$  m de altura ubicado generalmente en edificio de oficinas donde se instalarán los equipos; para tal efecto se le dotara de energía eléctrica normal- emergencia, así como un sistema de tierra; este local se ramificará hacia el resto del edificio por medio de cableados en ductos de tipo conduit ubicados en la pared interior del edificio, de estos se distribuyen ramificaciones con tubería conduit de 19 mm de diámetro hasta donde se requieran los servicios telefónicos

d) Suministro y distribución de agua

El aprovisionamiento de agua se realiza por lo general de un pozo profundo y en algunos casos se obtiene de la red municipal; la conducción se efectuará por medio de un línea de tubería de asbesto- cemento ó tubería de fierro galvanizado cédula 40 hasta la cisterna principal, desde donde se distribuirá para satisfacer las diferentes necesidades de la terminal.

*Almacenamiento y regularización.* La razón por la que deberá construirse al final de conducción un tanque de almacenamiento es para transformar el régimen de llegada al régimen variable de salidas o demandas, siendo esta su función principal, aunque no la única, ya que con frecuencia el almacenamiento de agua tiene como función proveerla en caso de emergencia

*Red de distribución.* A la serie de tubos por los que circula el agua que parte de la cisterna de almacenamiento y regulación para la alimentación es a lo que se llama red de distribución; ésta debe permitir que el agua llegue en suficiente cantidad y con la presión necesaria al sitio más alejado de la cisterna, por lo que los materiales con que se construya deben ser de una calidad que n permita la contaminación, es decir, evitar mezclas con otros fluidos.

**Abastecimiento de Agua.** El abastecimiento de agua a los diversos muebles en el interior del edificio se puede efectuar de diferentes maneras, tomando en consideración la presión, continuidad y gasto de agua requerida para el correcto funcionamiento de todas las válvulas contenidas en las instalaciones hidráulicas en los edificios.

Se optará por el sistema de abastecimiento por presión, a través de un sistema hidroneumático o sistema de bombeo programado.

e) Instalación sanitaria

El objeto principal es el de retirar las aguas utilizadas y materias de desecho, que al descomponerse ponen en peligro la salud de las personas; esta instalación se efectuará por medio de tuberías y de acuerdo a lo dispuesto en los códigos y reglamentos sanitario, lográndose la eficiencia, higiene y funcionalidad requerida en el sistema, este sistema se divide en:

**Derivaciones o ramales.** Son los que enlazan muebles sanitarios con las columnas y pueden ser de derivación sencilla (cuando se trate de un sólo mueble) y derivación en colector ( para varios).

**Columnas o bajadas** Son tuberías verticales que se conectan en su parte inferior a los colectores y a la altura de cada piso; reciben las evacuaciones a través de los ramales.

**Colectores** Recogen y transportan horizontalmente el agua de las columnas y a fin de facilitar su limpieza, estarán dotados de registros, los que se colocan a distancias no mayores a 15 m.

## **VII. OPERACIÓN DE LA TERMINAL**

### **7.1.) Esquema Organizacional**

Dada la naturaleza, intensidad y especialización de las operaciones que se realizarán en la terminal se considera un organigrama de base, en el entendido de que dicho esquema organizacional será implantado al inicio de las operaciones y en la medida que el tráfico se desarrolle, esta planta administrativa se adecuará de manera gradual.

Para el manejo de la terminal, se designará una "Administración de la Terminal" misma que se ocupará de las labores de coordinación, control y administración de las instalaciones, servicios y operaciones que en "Punta Langosta" se desarrollen.

La plantilla mínima de personal que se propone es la siguiente:-

- Director de la terminal
- Superintendente de operaciones portuarias
- Superintendente de mantenimiento
- Superintendente de administración y finanzas
- Jefe de servicios al buque
- Jefe de comunicaciones y tráfico
- Jefe de mantenimiento y seguridad
- Jefe de contabilidad y finanzas
- Jefe de administración
- Asistente de contabilidad y finanzas
- Asistente de administración
- Secretarias
- Auxiliar contable
- Auxiliar administrativo
- Finalmente el personal de mantenimiento en general.

## **7.2) Esquema Administrativo.**

El propósito fundamental de una terminal turística de pasajeros es el de recibir pasajeros. Como operador deberemos garantizar el eficiente transbordo de pasaje entre la terminal terrestre y los cruceros a los cuales se atenderá. De la misma forma, el operador también debe atender las necesidades de líneas navieras, sus clientes, shippers y agentes consignatarios. Algunos de los servicios deben ser realizados dentro de la terminal en tanto que otros deberán completarse fuera de la misma por compañías de servicios.

En adición a los servicios que el operador ofrece al buque y al pasajero, el operador extenderá sus servicios más allá del exclusivo manejo de los mismos. Estos incluyen la implantación y mantenimiento de sistemas de seguridad, control, y seguridad en la terminal misma y su personal. La terminal también absorbe cierta responsabilidad en la relación Gobierno Federal, comunidad industrial de la región y los sistemas de transporte terrestre.

Por las razones expuestas, existe la necesidad de una administración "efectiva" y de una supervisión para coordinar todas estas funciones dentro de la terminal de manera cohesiva.

El sistema básico de administración portuaria contempla determinados elementos básicos como son:

- Estructura orgánica
- Procedimientos administrativos
- Análisis y control de costos
- Estructura tarifaria
- Trámites aduaneros y documentación
- Sistemas de telecomunicaciones y tratamiento electrónico de datos.
- Procedimientos de reunión, análisis y difusión de datos y normas sobre plantillas y dotación del personal
- Procedimientos de selección de personal
- Programas constantes de capacitación
- Comercialización y relaciones públicas

En el caso de que se realicen inversiones importantes, como la demanda de servicios del puerto y el medio empresarial moderno varie, quizás sea necesario adaptar la estructura orgánica del puerto para atribuirle nuevas funciones.

Una herramienta auxiliar para la administración en general de esta terminal en lo particular, son los manuales de procedimientos que se deberán implementar y en cuyas líneas se detallarán los servicios a prestar, el personal que los realizará y los procedimientos para su seguimiento. Como manual que es, este contendrá la descripción de los trabajos, una lista de las responsabilidades de cada uno de quienes intervienen en la cadena de transporte de pasajeros, por ejemplo: líneas navieras, agentes, representantes, los mismos buques y la terminal, una descripción de toda la documentación empleada y como cada documento debe ser requisitado, las políticas de la compañía con respecto al empleo, la conducta y los procedimientos del personal.

En la terminal terrestre diversos servicios de soporte serán implementados como respaldo a las operaciones cotidianas, por ejemplo:

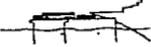
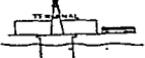
- Sanidad
- Aduana
- Migración
- Restaurantes
- Alquiler de autos
- Venta de boletos
- Agencia turística
- Maleteros
- Comunicación telefónica
- Cajero automático bancario
- Primeros auxilios
- Servicio de taxi
- Información turística
- Autobuses para el transporte de pasajeros
- Correos
- Sanitarios
- Casas de cambio
- Tiendas y Boutiques

Por citar solo algunos de los servicios dentro de las instalaciones de la terminal internacional de pasajeros.

### 7.3.) Esquema Operativo

A continuación se presenta el esquema operativo generalizado para las operaciones de cruceros turísticos. El esquema operativo incluye la vía que sigue la carga a través del puerto y sus zonas de acción, así como los recursos humanos y materiales propuestos para cada fase y las maniobras de flujo que sigue el pasajero para el transbordo mar-tierra.

**Esquema Operativo**  
Terminal de Punta Langosta

FASE	MANIOBRAS	LUGAR DE PASAJEROS	DIAGRAMA OPERATIVO	RECURSOS
ATRAQUE	RECEPCIÓN DE CABOS	EMBARCACIÓN		AMARRADORES CABOS
EMBARQUE DESEMBARQUE	COORDINACIÓN Y REGULACIÓN	MUELLE		PASARELAS ESCALERAS, AMARRADORES
AHORRAR CAMIONES	CONTROL Y REGULACIÓN	CAMION Y PASARELA PEATONAL		CAMIONES, GUIAS, CHOFERES
TRASLADO SOBRE EL MUELLE	TRANSPORTE	CAMION Y PASARELA PEATONAL		CAMIONES GUIAS, CHOFERES
EMBARQUE DESEMBARQUE	COORDINACIÓN Y REGULACIÓN	ESTACIONAMIENTO Y ACCESO A TERMINAL		CAMIONES GUIAS, CHOFERES

#### **7.4.) Servicios y Mantenimiento**

Bajo el esquema anterior, se cubrirá con personal propio todas las labores de coordinación relacionadas con los servicios al buque, el manejo de pasajeros en el edificio de la terminal, la administración comercial de la terminal y las operaciones en el muelle, entre estas actividades están:

##### 1.) Servicios a las embarcaciones:

- a) Amarre y desamarre de cabos
- b) Servicios generales a embarcaciones (agua y basura)
- c) Vigilancia

##### 2.) Servicios a los pasajeros:

- a) En zona de muelle:
  - Embarque y desembarque
  - Transportación
- b) En zona del edificio terminal

El edificio Terminal en su interior tendrá la capacidad de albergar a todos los servicios que se puedan generar debido al funcionamiento de esta Terminal, las áreas están diseñadas para prestar los siguientes servicios:

Oficinas Federales  
Oficinas de información turística  
Área de playa y deportes acuáticos  
Espacios para la organización y recepción de tours  
Plaza pública para actividades diversas  
Hotel, restaurante, cafeterías, etc  
Banco y cambio de moneda  
Mostradores de atención al pasajero  
Área para manejo de equipaje  
Renta de vehículos

En la zona denominada como "Zona de salida a la población", se contará con los espacios suficientes para ofrecer al turista.

Tianguis  
Pórticos de espera  
Taxis, autobuses  
Espacios abiertos de descanso

c) Vigilancia

La "Administración de la Terminal" mantendrá una vigilancia permanente en sus instalaciones terrestres debido a la existencia de una gran diversidad de comercios y hasta un hotel que se podrían ubicar en su interior y también al permanente paso de turistas y transeúntes en general.

3.) Servicios a las Instalaciones:

El edificio de la terminal debido a que contará en su gran mayoría con áreas comunes y abiertas al público en general requerirá de un servicio general de mantenimiento y limpieza rutinario y eficiente. El mantenimiento se realizará tanto en el muelle como en el edificio, plaza y estacionamientos. Las labores de mantenimiento partirán desde aquellas como limpieza, pasando por pintura y jardinería hasta llegar a realizar diversas actividades de mantenimiento en el muelle de pasajeros y su pasarela o corredor peatonal.

4.) Mantenimiento:

La justificación del mantenimiento de las instalaciones, equipos y accesorios, es el asegurar su disponibilidad de acuerdo a la intensidad de su empleo en las labores que componen el conjunto de actividades portuarias para tener un desarrollo funcional óptimo

Entre los tipos de mantenimiento que se contempla implantar tenemos: el **mantenimiento rutinario**, el preventivo y el correctivo.

El mantenimiento rutinario, se efectuará en forma sistemática, con fuerza laboral propia de la unidad de mantenimiento del puerto. Algunos servicios clásicos son: limpieza de muelles, patios y edificios, pintura de muros e instalaciones administrativas y a los equipos del puerto como es el caso de revisiones antes y después de operación.

El mantenimiento preventivo, será aquel en el que se tomen las medidas necesarias para evitar fallas en las instalaciones y equipos, por ejemplo el cambio periódico de luminarias, defensas del muelle, pintura en estructuras metálicas, y servicios a los diversos equipos de manera semanal, mensual, trimestral, etc. De acuerdo y con apego a los manuales del fabricante.

El mantenimiento correctivo, será encaminado, en el caso de los equipos a reparaciones mayores provenientes de una falla inesperada en algún sistema, o bien, una reconstrucción en el caso de infraestructura.

En las siguientes páginas se muestran dos cuadros que se refieren al mantenimiento en la zona del muelle y dentro de la Terminal

El mantenimiento en la zona de muelle está constituido de la siguiente forma.

MANTENIMIENTO	ESTRUCTURA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
RUTINARIO	MUELLE SUPERFICIE ALUMBRADO SEÑALIZACIÓN DEFENSAS PASARELAS ESCALERAS RELLENO CAMINO	INSPECCIÓN VISUAL INSPECCIÓN DE JUNTAS REVISIÓN, CAMBIOS PINTURA, LIMPIEZA INSPECCIÓN PINTURA, JARDINERÍA INSPECCIÓN, LIMPIEZA INSPECCIÓN BACHEO	DIARIA DIARIA DIARIO MENSUAL SEMANAL SEMANAL SEMANAL MENSUAL MENSUAL
PREVENTIVO	MUELLE SUPERFICIE ALUMBRADO SEÑALIZACIÓN DEFENSAS PASARELA ESCALERAS RELLENO CAMINO	RESANES, PINTURA BACHEO, JUNTAS CAMBIOS CAMBIOS CAMBIO PINTURA, TECHO RESANES REPARACIONES REPARACION TRAMOS	TRIMESTRAL ANUAL ANUAL ANUAL CADA 5 AÑOS ANUAL ANUAL BIANUAL ANUAL

El mantenimiento dentro de la Terminal Internacional de pasajeros está constituido de la siguiente forma:

MANTENIMIENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
RUTINARIO	VIGILANCIA	AREAS COMUNES	DIARIO
	LIMPIEZA	AREAS COMUNES	DIARIO
	HIDRAULICO	NIVEL, CISTERNA FUGAS EN SALIDAS	DIARIO
	ALUMBRADO	AREAS COMUNES	DIARIO
	JARDINERIA	LIMPIEZA, PODA Y RIEGO	SEMANAL
	SONIDO	VERIFICACION Y CALIBRACION	SEMANAL
	PINTURA	DETALLES MENORES	MENSUAL
	SEÑALAMIENTO	DETALLES	MENSUAL
PREVENTIVO	SISTEMA	CALIBRAR, LIMPIEZA	TRIMESTRAL
	HIDRAULICO	REVISION DE PARTES	TRIMESTRAL
	SIS. ELECTRICO	LIMPIEZA	TRIMESTRAL
	CISTERNA	LIMPIEZA	SEMESTRAL
	ANDADORES	PAVIMENTOS, REPOSICION DE PIEZAS	ANUAL
	MUROS Y PLAFONES	PINTURA GENERAL	ANUAL
	JARDINERIA	SUSTITUCION	ANUAL
SEÑALAMIENTO	ADECUACIONES Y SUSTITUCION	ANUAL	
ESTACIONAMIENTO	RIEGO ASFALTICO Y SELLO	BIANUAL	
REMODELACION	AREAS EXTERIORES	A 7 AÑOS	

## VIII. CONCLUSIONES

1) Esta obra contribuirá al desarrollo de Cozumel y del Estado de Quintana Roo, en base a los efectos de la creación y operación de la terminal internacional de Punta Langosta para cruceros, misma que fortalecerá la proyección turística, regional y mundial de la isla.

2) Esta obra de gran importancia nacional y mundial esta concebida para generar una derrama económica significativa y creciente que, teniendo como origen la terminal de Punta Langosta, sea canalizada a toda la isla en beneficio de sus habitantes a través de sus actividades turísticas y comerciales.

3) Cabe destacar que esta obra no pretende desarrollar un enclave turístico que beneficie únicamente a los promotores, en perjuicio quizá del progreso del resto de las actividades del área por el contrario, busca ser un elemento que apoye y promueva el desarrollo integral de la zona y por consecuencia lógica una mejor distribución de la derrama económica.

4) La tendencia favorable de crecimiento del turismo en el Caribe y el crecimiento de mercados de cruceros en la región que se han detectado a través de exhaustivos estudios de mercado, son elementos relevantes para considerar que este proyecto constituye una alternativa factible y una solución óptima a las expectativas de consolidación de vocación turística de Cozumel.

5) Los beneficios que derramará esta obra se canalizarán a nuevas inversiones en la entidad y darán lugar a un proceso multiplicador de ingresos y bienestar para la población, que a su vez fortalecerá la economía del Estado de Quintana Roo.

6) Dentro de este marco, y como respuesta a las necesidades impuestas por los cambios estructurales y los observados en las condiciones de los mercados mundiales, México está reorientando activamente su política portuaria, propiciando su descentralización, desregularización y privatización. Como lo muestra la Terminal de Cruceros, Punta Langosta

7) Contribuirá a la modernización del sistema portuario, específicamente dentro del área de turismo proporcionando confort y seguridad a los usuarios.

8) Se estima que durante la etapa de construcción se generarán 100 empleos directos y 350 indirectos en la región, además que para la operación y mantenimiento de dicha terminal, se considera la creación de 70 empleos permanentes.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.) Ley de Puertos.  
Los Puertos Mexicanos:  
Inversión hacia el futuro.  
p.p. 1,2,18-21.
- 2.) Cuaderno Estadístico Municipal.  
Cozumel, Estado de Quintana Roo.  
Edición 1994.  
p.p.3,4,6,9-77.
- 3.) Vocafía de Planeación.  
Puertos Mexicanos  
Periodo 1986-1995.
- 4.) Análisis del movimiento de carga y pasajeros en los  
principales puertos del país.  
Periodo 1986-1995.  
Dirección General de Puertos
- 5.) Diccionario de nombres geográficos  
de las principales ciudades de la República.  
INEGI  
p.p. 39-43.
- 6.) Manual del Ingeniero Civil.  
Frederick S. Merritt.  
Tomo IV, tercera edición.  
Ingeniería Portuaria.
- 7.) Mecánica de suelos  
Juarez Badillo  
Tomo 1  
Editorial Limusa.

- 8.) Mecánica de suelos.  
Juarez Badillo  
Tomo 2  
Editorial Limusa.
- 9.) Concreto reforzado  
Gonzalez Cuevas  
capitulo 1  
Editorial Limusa
- 10.) Norma C-155  
American Concret Institute
- 11.) Apuntes de planeación  
Ing. Gorostiza Perez  
Facultad de Ingeniería  
UNAM

---

## ANEXOS

Plano 1: Topobatiometria

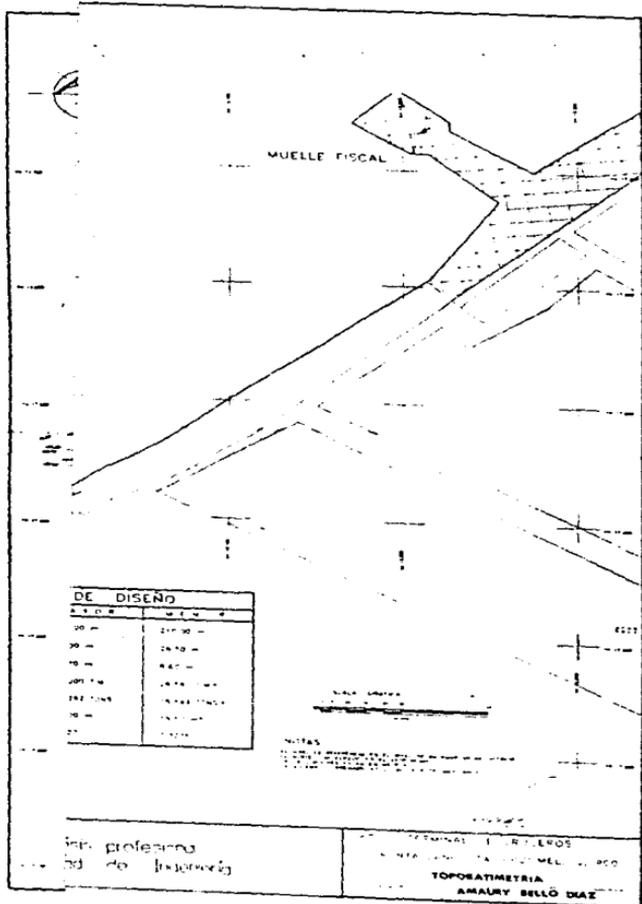
Plano 2: Proyecto Maratimo

Plano 3: Plano General

Plano 4: Cimentación

Plano 5: Estructuración del muelle

Plano 6: Ubicación, Elevación y Sección



MUELLE FISCAL

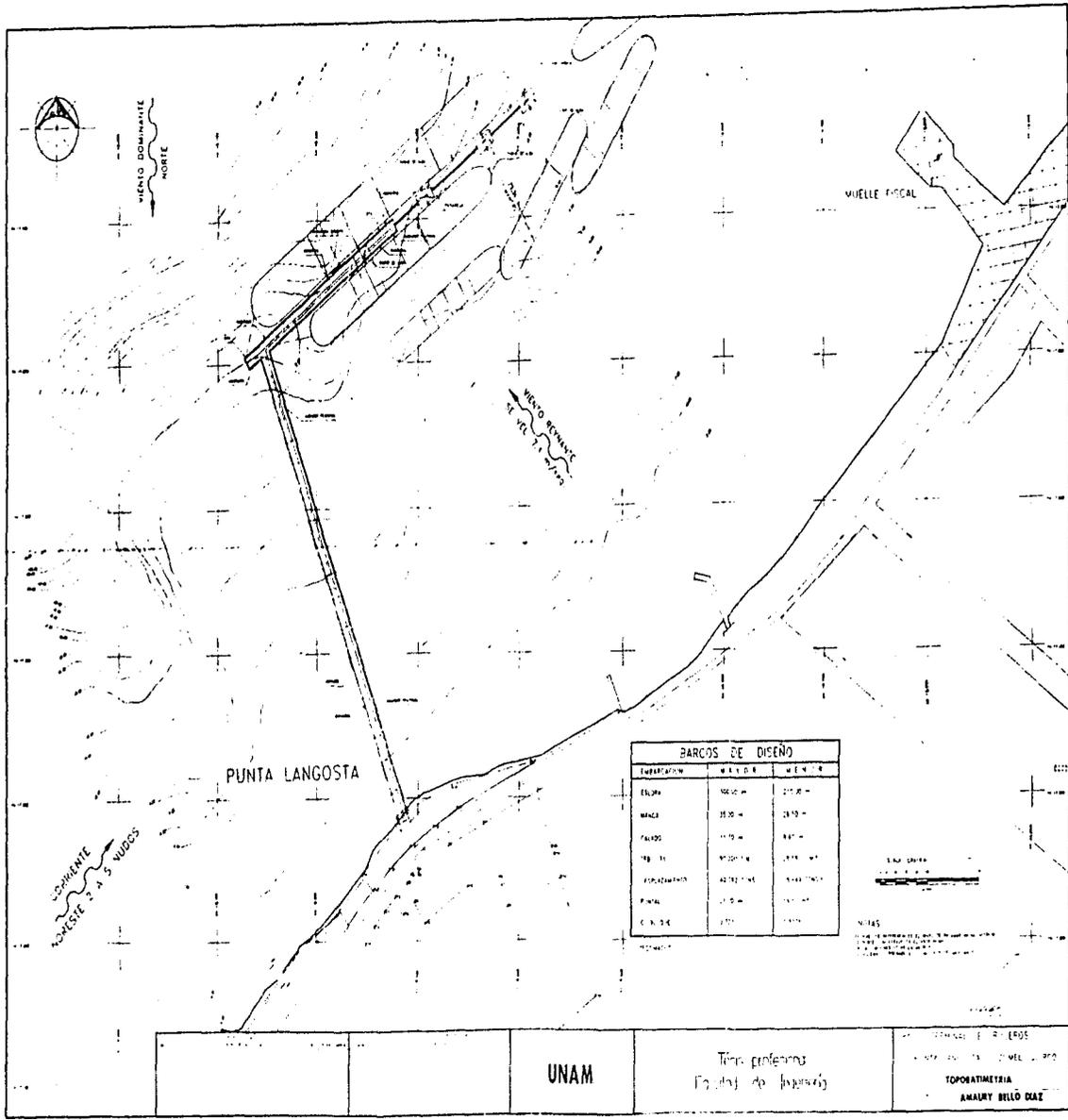
DE DISEÑO	
ALTO	ANCHO
30	217.00
20	26.70
10	8.40
200	14.74
242	16.24
10	14.74
21	14.74

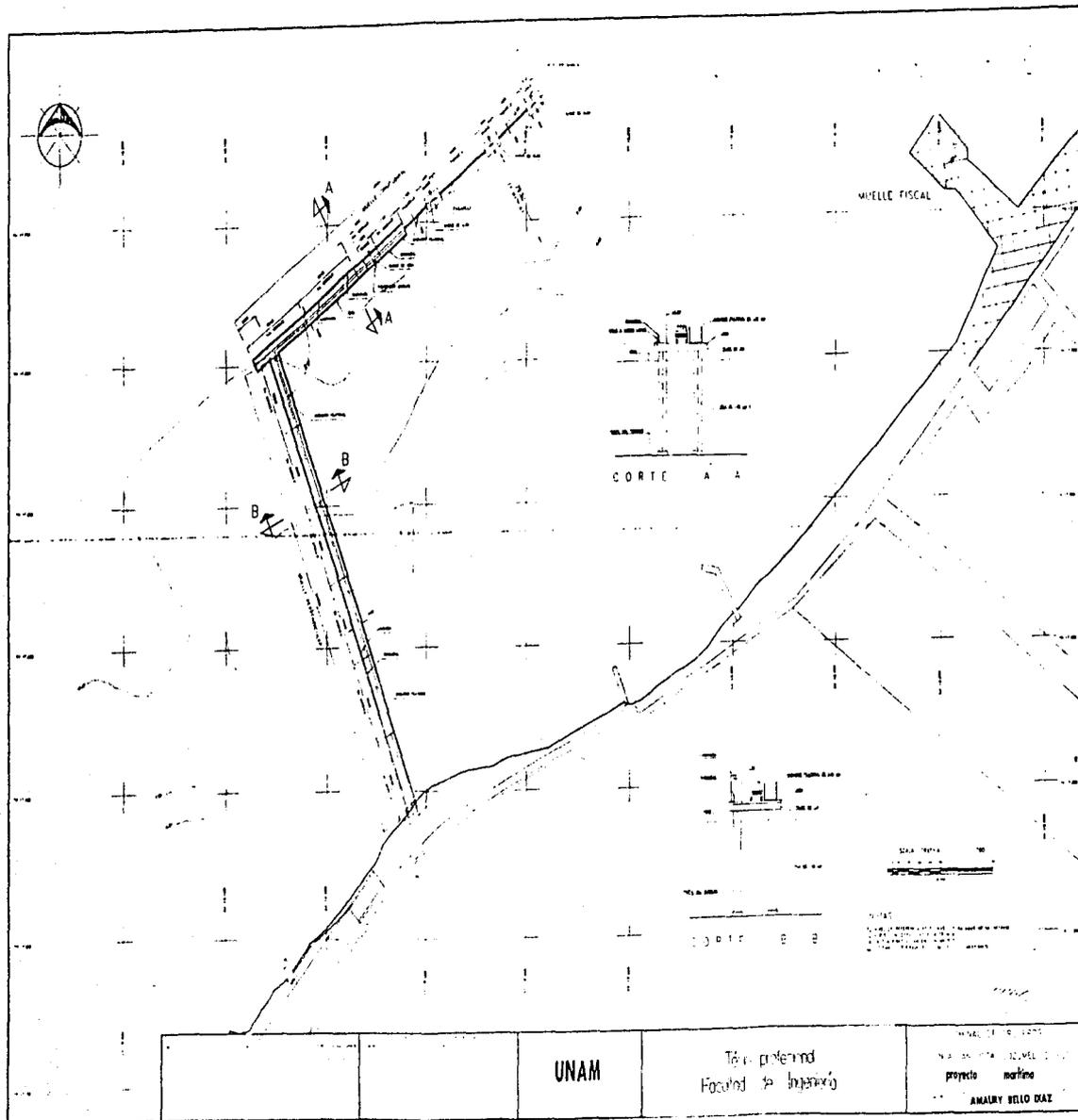
ESCALA: 1:1000

NOTAS:  
 1. SE DEBE CONSERVAR EL ESTADO ACTUAL DEL MUELLE.  
 2. SE DEBE REALIZAR UN ESTUDIO DE ESTABILIDAD DEL MUELLE.  
 3. SE DEBE REALIZAR UN ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL MUELLE.

Ing. profesional  
 Ed. de Ingeniería

TERMINAL DE BUENOS  
 AV. NTA. LUCÍA 1000 - MUEL. 1000  
 TOPOGRAFIA  
 AMALRY BELLO DIAZ



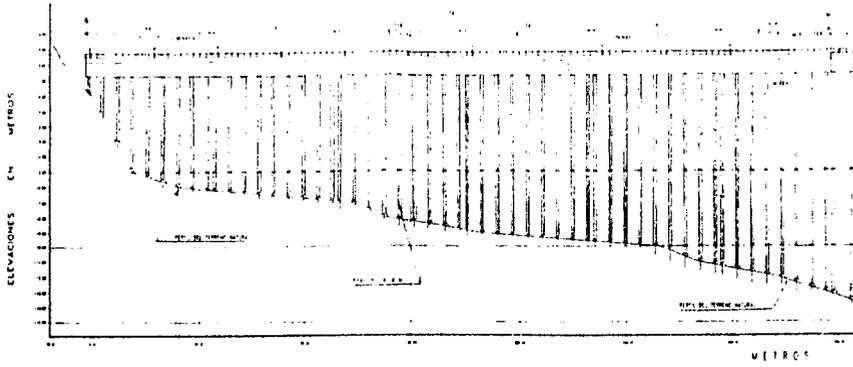


UNAM

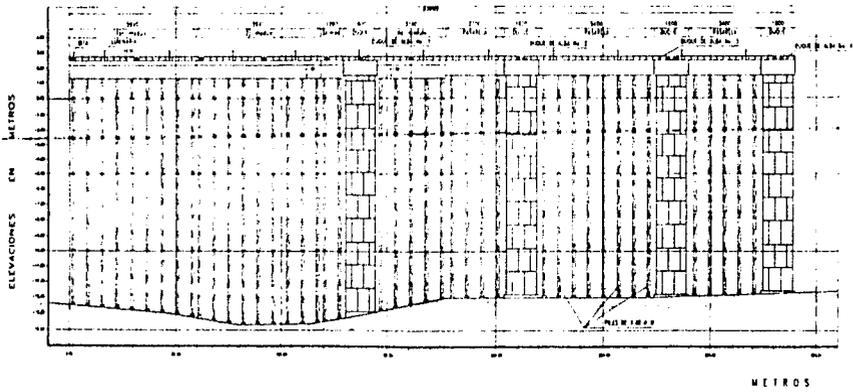
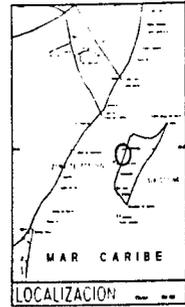
Tercer orden  
Facultad de Ingeniería

MUELLE FISCAL  
 PROYECTO MARITIMO  
 ANAURY BELLO DIAZ

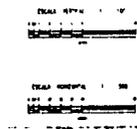




PERFIL DEL MUELLE PERPENDICULAR



PERFIL DEL MUELLE LONGITUDINAL Y DUQUES DE ALBA



NOTAS:  
 1. SE HA SUPUESTO EL VALOR DE ALBA EN UNO DE LOS  
 2. SE HA SUPUESTO EL VALOR DE ALBA EN UNO DE LOS  
 3. SE HA SUPUESTO EL VALOR DE ALBA EN UNO DE LOS

*Handwritten signature*

<p>UNAM</p>	<p>UNAM</p>
-------------	-------------

UNAM

Tesis profesional  
 Facultad de Ingeniería

TERMINAL DE CRUCEROS  
 PUNTA LANCOSTA COZUMEL Q. ROO.  
 AMALRY BELLO DIAZ

PUNTA LANGOSTA



PERFIL TIPO DEL MUELLE  
ESCALA 1:200



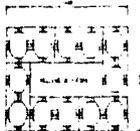
PERFIL TIPO DEL MUELLE  
DIMENSIONES  
ESCALA 1:100



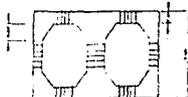
PERFIL TIPO DEL MUELLE  
DIMENSIONES  
ESCALA 1:100



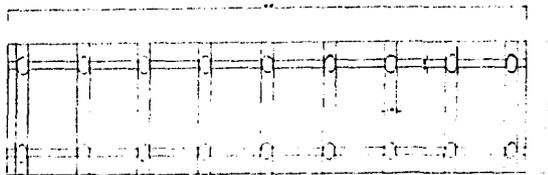
PERFIL TIPO DEL MUELLE  
DIMENSIONES  
ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



PLANTA MÓDULO DE 9 MARCOS

MAR CARIBE



NOTAS  
1. EL DISEÑO DE ESTE MUELLE SE HA HECHO EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES DE FONDO Y DE LA VELOCIDAD DE LA MAREA EN LA ZONA DE LA PUNTA LANGOSTA.  
2. EL MUELLE SE HA DISEÑADO PARA QUE PUEDA SER UTILIZADO POR UN BUQUE DE 1000 TONELADAS.  
3. EL MUELLE SE HA DISEÑADO PARA QUE PUEDA SER UTILIZADO POR UN BUQUE DE 1000 TONELADAS.

*[Handwritten signature]*

UNAM

Términos profesionales  
Facultad de Ingeniería

TERMINAL DE BUQUES  
PUNTA LANGOSTA - PUERTO DE ROSA  
ESTRUCTURA DE MUELLE

AMARIBO MELD DIAZ

