

Consultoria y Servicios Petroleros, S.A. de C.V

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO**

Adecuación de una fracción de terreno anexa al muelle para la administración y logística de renta de embarcaciones de la empresa Consultoría y Servicios Petroleros, S. A. de C. V., ubicado en Av. Central sur manzana k lote 1 dársena tres del Puerto Industrial Isla del Carmen, en Ciudad del Carmen, Camp.

Agosto-2011

## CONTENIDO

### **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **I.1.- Proyecto**

- I.1.1.- Nombre del Proyecto
- I.1.2.- Estudio de riesgo y su modalidad
- I.1.3.- Ubicación del proyecto
- I.1.4.- Presentación de la documentación legal

#### **I.2.- Promovente**

- I.2.1.- Nombre o razón social
- I.2.2.- Registro federal de contribuyentes del promovente
- I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal
- I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

#### **1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

- I.3.1.- Nombre o razón social
- I.3.2.- Registro federal de contribuyentes o CURP
- I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio
- I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio

### **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **II.1.- Información general del proyecto**

- II.1.1.- Naturaleza del proyecto
- II.1.2.- Selección del sitio
- II.1.4.- Inversión requerida
- II.1.5.- Dimensiones del proyecto
- II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias
- II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

#### **II.2.- Características particulares del proyecto**

- II.2.1.- Descripción de la obra o actividad y sus características
- II.2.2.- Programa general de trabajo
- II.2.3.- Preparación del sitio.
- II.2.4.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
- II.2.5.- Etapa de construcción
- II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento
- II.2.7.- Otros insumos
  - II.2.7.1.- Sustancias no peligrosas
  - II.2.7.2.- Sustancias peligrosas
- II.2.8.- Descripción de las obras asociadas al proyecto
- II.2.9.- Etapa de abandono de sitio
- II.2.10.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
- II.2.11.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

**IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL**

**IV.1.- Delimitación del área de estudio**

**IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental**

**IV.2.1.- Aspectos abióticos**

**IV.2.2.- Aspectos bióticos**

**IV.2.3.- Paisaje**

**IV.2.4.- Medio socioeconómico**

**IV.2.5.- Diagnóstico ambiental**

**V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (3 PUNTOS)**

**V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

**V.1.1 Indicadores de impacto (3 PUNTOS)**

**V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto**

**V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación (3 PUNTOS)**

**V.1.3.1 Criterios**

**V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

**V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

**VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental (3 PUNTOS)**

**VI.2 Impactos residuales (3 PUNTOS)**

**VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS (3 PUNTOS)**

**VII.1 Pronóstico del escenario**

**VII.2 Programa de vigilancia ambiental (3 PUNTOS)**

**VII.3 Conclusiones**

**VIII. Bibliografía básica consultada**

**VIII.1 Glosario de términos**

## **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **I.1.- Proyecto**

#### **I.1.1.- Nombre del Proyecto**

Adecuación de una fracción de terreno anexa al muelle para la administración y logística de renta de embarcaciones de la empresa Consultoría y Servicios Petroleros, S. A. de C. V., ubicado en Av. Central sur manzana k lote 1 dársena tres del Puerto Industrial Isla del Carmen, en Ciudad del Carmen, Camp.,

#### **I.1.2.- Estudio de riesgo y su modalidad**

El proyecto no implica la realización de actividades altamente riesgosas

#### **I.1.3.- Ubicación del proyecto**

Av. Central sur manzana k lote 1 dársena tres del Puerto Industrial Isla del Carmen

El proyecto tendrá una vida útil de 20 años.

#### **I.1.4.- Presentación de la documentación legal**

Se anexa convenio denominado sesión parcial de derechos que otorga la Administración Portuaria Integral del Estado de Campeche a la empresa.

Se anexa factibilidad de uso de suelo otorgado por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento Carmen.

### **I.2.- Promovente**

#### **I.2.1.- Nombre o razón social**

Consultoria y Servicios Petroleros, S.A. de C.V. (se anexa acta constitutiva)

#### **I.2.2.- Registro federal de contribuyentes del promoverte**

CSP020827Q18

#### **I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal**

CP. Jorge Tejero Castro (se anexa copia del poder)

#### **I.2.4.- Dirección del promoverte o de su representante legal para recibir u oír notificaciones**

Av. Central sur manzana K lote 1 ,Col. Puerto Pesquero Isla del Carmen, C. P. 24129 Teléfono (938) 13-805-00, Cd. del Carmen, Camp.

### **1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

#### **I.3.1.- Nombre o razón social**

Ubaldo Torres Arroyo

#### **I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio**

Biol. Ubaldo Torres Arroyo.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1.- Información general del proyecto

#### II.1.1.- Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en ocupar y habilitar un terreno de 1200 metros cuadrados anexo al muelle de la tercera dársena del Puerto Isla del Carmen para atender la administración y logística de la renta de embarcaciones y utilización menor como patio de embarque y desembarque de comisaria y materiales para las propias embarcaciones.

La fracción de terreno disponible en el Puerto, se encontraba sin usarse de manera regular por algún usuario interesado y por muchos años se usó para el embarque y desembarque de materiales de manera irregular. Lo anterior permitió formalizar y obtener contrato de cesión parcial de derechos con la Administración Portuaria Integral de Campeche.

El uso de suelo en el sitio tiene las propias de un puerto industrial principalmente se llevan a cabo actividades de embarque y desembarque de materiales de todo tipo de equipos, refacciones, personal, avituallamiento de embarcaciones, etc.

De acuerdo con el programa director urbano de Cd. del Carmen, el sitio tiene uso de suelo de tipo industrial, de densidad máxima de 200 trabajadores por hectárea. El terreno de zona federal marítima terrestre del proyecto cuenta con 50 metros lineales de frente de muelle con frente de agua a la tercera dársena.

En el sitio no se efectuara desmonte o nivelado del terreno ya que este se encuentra listo para su uso y fue habilitado por las autoridades portuarias, no se efectuara construcción de edificios permanentes, solo se mantendrán las instalaciones ya existentes que son:

- 1 oficina desmontable de un nivel de aproximadamente 5.08 x 40.43 m<sup>2</sup> que cuenta con baños y varias divisiones.
- Transformador y tablero de 75 kva
- Antena de radio
- Contenedores de diversos tamaños móviles para el resguardo de materiales y reparaciones.
- Área de un pequeño taller de aproximadamente 5.10 x 5.30 metros
- Una caseta de vigilancia
- Área de maniobras, acceso y área de estacionamiento.

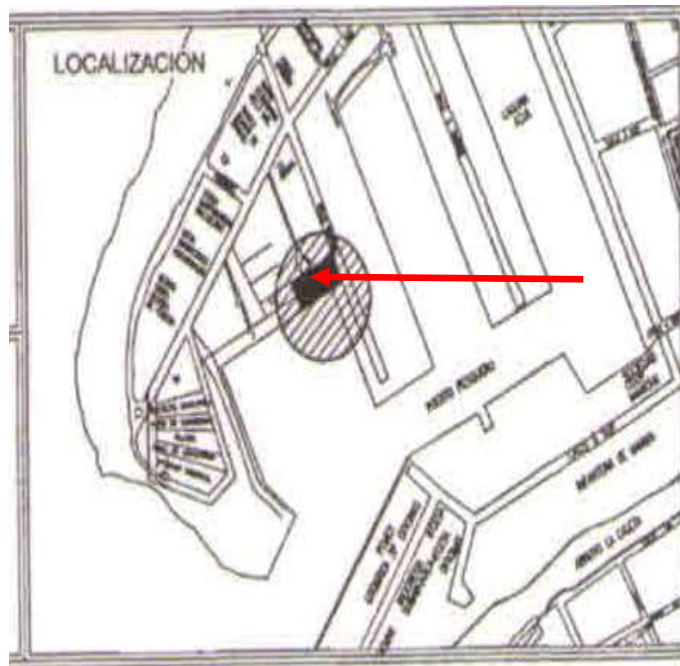
Los muelles se encuentran en perfecto estado y la dársena cuenta con un calado suficiente para el arribo de embarcaciones.

Los materiales constructivos de la oficina temporal son de muy bajo impacto ambiental, ya que corresponde a un sistema de muros divisorios ligeros de rápida instalación, que tienen resistencia al fuego y al agrietamiento, las cuales son colocados sobre una plancha de concreto con una resistencia  $f=150 \text{ kg/cm}^2$ , con malla electro soldada 6-6/10-10, guarnición con armex de 15 x 30 F $\square$ c=150. La instalación eléctrica se tiene en baja a través de un transformador de 75 KVA, para la distribución se utiliza tubería conduit galvanizada cedula 30 con cable condumex.

Los tableros de distribución (4) Trifásico QO442 SQUARE D. estan a un costado de una unidad de aire acondicionado YORK de 20 Toneladas, que mantendrá la atmosfera agradable para el desarrollo de las actividades, el cual tendrá su mantenimiento conforme lo indica el fabricante. Los servicios que se requieren para llevar a cabo el proyecto son los básicos, los cuales se encuentran disponibles en el Puerto Industrial Isla del Carmen, como son agua potable, energía eléctrica, para las aguas residuales de los servicios sanitarios se cuenta con dos fosas sépticas que serán registradas ante la comisión Nacional del Agua y en caso de que el API amplie el drenaje hasta nuestro patio se contratara el servicio con la planta de tratamiento del puerto.

Para acceder a las instalaciones del proyecto se cuenta con vía de comunicación ya pavimentada por la Administración Portuaria Integral. La concesión de la empresa Consultoría y Servicios Petroleros, S. A. DE C. V. (CSP), contempla 1,200 metros cuadrados de terreno y 50 metros de frente de agua, con registro ante la Dirección General de Puertos de la S. C. T., con Número APICAM 01-045/04, se anexa copia. Cabe destacar que el uso de este sitio no perjudicara a ningún usuario del puerto mucho menos a los terrenos que se encuentran anexos y al norte ya que estos llevan más de 10 años sin aprovecharse y cuentan con facilidades de acceso al muelle.

El sitio está dentro del polígono que demarca el área natural protegida Laguna de Términos, cuyo decreto de creación por el ejecutivo fue expedido el 6 de Junio de 1994.



**Ubicación del  
PROYECTO OFICINAS  
DE:  
Consultoría y Servicios  
Petroleros, S. A. DE C. V.  
(C.S.P.)**

El área ya fue habilitada por el API y las operaciones que pretendemos realizar en este predio se estiman en un plazo de 20 años. Cabe destacar que en su mayoría al sitio llegarán nuestras embarcaciones para resguardo y avituallamiento que incluye en muy poca escala el embarque y desembarque de materiales y equipos. Lo anterior en virtud que el fuerte de las actividades de embarque y desembarque se dará en los patios con muelle de los clientes que contraten a las embarcaciones ya que por contrato estas surtirán todo lo necesario para la operación de las embarcaciones.

Las principales actividades que se llevarán a cabo en el sitio proyectado son:

- avituallamiento de embarcaciones principalmente para los barcos que se encuentren fuera de contrato
- carga y descarga de materiales en muy baja escala y solo los que requiere el barco

- embarque de personal solo en los cambios de guardia.
- apoyo administrativo y logístico a las embarcaciones.

Para la realización de estas labores se contará en el Patio con una plantilla de aproximadamente 10 personas y de manera ocasional se contratarán con grúas para el movimiento de materiales y equipos de transporte terrestre.

#### II.1.2.- Selección del sitio

El sitio para nuestro patio de maniobras dentro del Puerto Isla del Carmen, obedece a que este parque industrial ya tiene toda la infraestructura y equipamiento necesario para operar satisfactoriamente y por ser nuestro servicio la renta de embarcaciones requerimos contar con muelle. En consecuencia por motivos técnicos, económicos, legales, ambientales y de seguridad se determinó que es el sitio más conveniente.

Debido a que las actividades petroleras son muy dinámicas y se requiere la optimización de los procesos a través de la entrega oportuna de los insumos para esta industria, se determinó, con base en los compromisos adquiridos con nuestros clientes que contar con un patio en el puerto simplificaría en mucho los procesos, lo que a su vez representa también un ahorro al contar con propia instalación.

Por otra parte, el Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen es un área destinada a las actividades industriales de acuerdo con el Programa Director Urbano originalmente, lo que se confirma con el Plan Municipal de Desarrollo del actual gobierno. Este es el único puerto industrial en nuestra localidad y es el que se ajusta a nuestras necesidades.

#### II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización

Las instalaciones de CSP están ubicadas en la Av. Central sur manzana K lote 1 del Puerto Industrial Isla del Carmen

COORDENADAS UTM PREDIO DEL PROYECTO		
VERTICE	COORDENADA Y	COORDENADA X
1	624484.92	2063860.96
2	624489.71	2063843.40
3	624551.66	2063862.88
4	624550.06	2063876.29

**Consultoría y Servicios  
Petroleros, S. A. DE C. V.  
(C.S.P.)**



El patio de maniobras se encuentra en el Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen que se encuentra colindante con el área Urbana de Cd. del Carmen, dentro del área Natural Protegida Laguna de Términos y según la Zonificación del plan de manejo, el área donde se llevará a cabo el proyecto corresponde a una zona IV de desarrollo Urbano y de reserva territorial y una cobertura predominante de asentamientos Humanos y reservas territoriales (ver carta de zonificación).

Según los criterios de manejo, la zona del proyecto corresponde a asentamientos humanos e industria en la que las áreas destinadas para uso industrial se establecerán en sitios así definidos en el Plan director Urbano de Cd del Carmen y esta actividad deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el mismo plan, en cuanto a la superficie de ocupación, tipo de infraestructura, densidad de trabajadores por hectárea, altura máxima permitida, tipo de industria y servicios de apoyo.

Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los colindantes del predio del patio son los mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla.- Colindancias**

<b>Orientación</b>	<b>Colindancias</b>
Norte	Patio de la empresa Siragusa
Sur	Darsena tres
Este	Av. Central Sur
Oeste	Centro de acopio de residuos peligrosos

#### II.1.5.- Dimensiones del proyecto

El proyecto consiste en regularizar un terreno de 1200 metros cuadrados anexo al muelle de la tercera dársena del Puerto Isla del Carmen como área de apoyo a la administración y logística de embarcaciones disponiendo además de un patio para atender el embarque y desembarque de materiales propios de los barcos.

La fracción de terreno estaba disponible en el Puerto, se encontraba sin usarse de manera regular por algún usuario interesado y por muchos años se usó para el embarque y desembarque de



materiales de manera irregular. Lo anterior permitió obtener contrato de cesión parcial de derechos con la Administración Portuaria Integral de Campeche.

La instalación en general tiene una extensión total de 1200 m<sup>2</sup> colindantes al muelle de la tercera dársena del Puerto Isla del Carmen para patio de embarque y desembarque y cuenta con la siguiente infraestructura:

- 1 oficina desmontable de un nivel de aproximadamente 5.08 x 40.43 m<sup>2</sup> Transformador y tablero de 75 kva
- Antena de radio
- Contenedores de diversos tamaños móviles para el resguardo de materiales y reparaciones.
- Area de taller de material de aproximadamente 5.10 x 5.30 metros cuadrados
- Una caseta de vigilancia
- Muelle y area de maniobras.

No se afectara cobertura vegetal porque ya esta 100% ausente de vegetación y las actividades se realizan en un parque industrial construido hace más de 20 años.

#### II.1.6.- Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

El Patio está ubicado en una zona destinada para actividades industriales y se cuenta con autorización de Uso del Suelo por parte del H. Ayuntamiento del Municipio de El Carmen. (Ver anexo)

- A. Uso actual del agua. Actividades que se realizan en el (los) cuerpo(s) de agua (o usos predominantes que se les da) y que se verían afectados por la realización del proyecto.
- B. Usos permitidos de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
- C. Usos restringidos del agua de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
- D. Usos prohibidos del agua de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.

#### Usos de los cuerpos de agua

Núm.	Usos de los cuerpos de agua	Clave	A	B	C	D
1	Abastecimiento público	Ap				
2	Recreación	Re			1	
3	Caza, pesca, acuacultura	Pe			2	
4	Conservación de la vida acuática	Co				
5	Industria	In				
6	Agricultura	Ag				
7	Ganadería	P				
8	Navegación	Nv	1	1		
9	Transporte de desechos	Td				
10	Generación de energía eléctrica	Ge				
11	Control de inundaciones	Ci				
12	Tratamiento de aguas residuales	Tr				
13	Otro (especificar)					

En el sitio del proyecto el uso del suelo tiene las propias de un puerto industrial pesquero, principalmente se llevan acabo actividades de embarque y desembarque de equipos, refacciones, personal en algunos casos, avituallamientos propios para los barcos. En las colindancias del sitio se puede observar un Centro de acopio de residuos, la Dársena tres, un patio de la empresa Siragusa sin uso y la Avenida Central Sur.

De acuerdo al programa director Urbano de Cd. del Carmen, el uso del suelo del sitio pertenece a una zona industrial de densidad máxima de 200 trabajadores por hectárea, con consumos de agua menores a 57 metros cúbicos diarios y de energía eléctrica menores a 13.2 kv, una capacidad máxima de transporte de 14 toneladas que no emitan ruidos, humos, polvos y gases.

Para la realización del proyecto no se requiere el cambio de uso de suelo.

#### II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Debido a que el Patio de Maniobras de Embarque y Desembarque está en un área destinada al desarrollo industrial, se cuenta con los siguientes servicios:

- Energía eléctrica suministrada por la Comisión Federal de Electricidad
- Agua potable suministrada por el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Carmen
- Telefonía fija proporcionada por Teléfonos de México
- Telefonía celular proporcionada por varias compañías
- Señal de televisión y radio
- tres estaciones de servicio marítimo para el abastecimiento de combustible, Gaeli Diesel, Orsan (Servicio Auto, S.A. de C.V.) y Enermar.
- Existe una variada oferta de servicios de transporte terrestre y marítimo
- La recolección de basura está a cargo de empresas privadas
- El mantenimiento integral del puerto está a cargo de la Administración Portuaria Integral Campeche, S.A. de C.V. y se hace cargo de vialidades, alumbrado público, área de muelles, dársenas, drenaje, planta de tratamiento de aguas negras, control de entradas y salidas del recinto y vigilancia entre otros.
- Servicios de recolección, transporte y disposición de residuos peligrosos por varias empresas autorizadas

De todos los puntos mencionados, no hay problemas con el suministro.

#### II.2.- Características particulares del proyecto

El proyecto contempla principalmente actividades administrativas y logísticas para las embarcaciones de la empresa y operación de un pequeño patio de maniobras de embarque y desembarque de materiales para los barcos. En esta área no se realizan trabajos de construcción ni de manufactura.

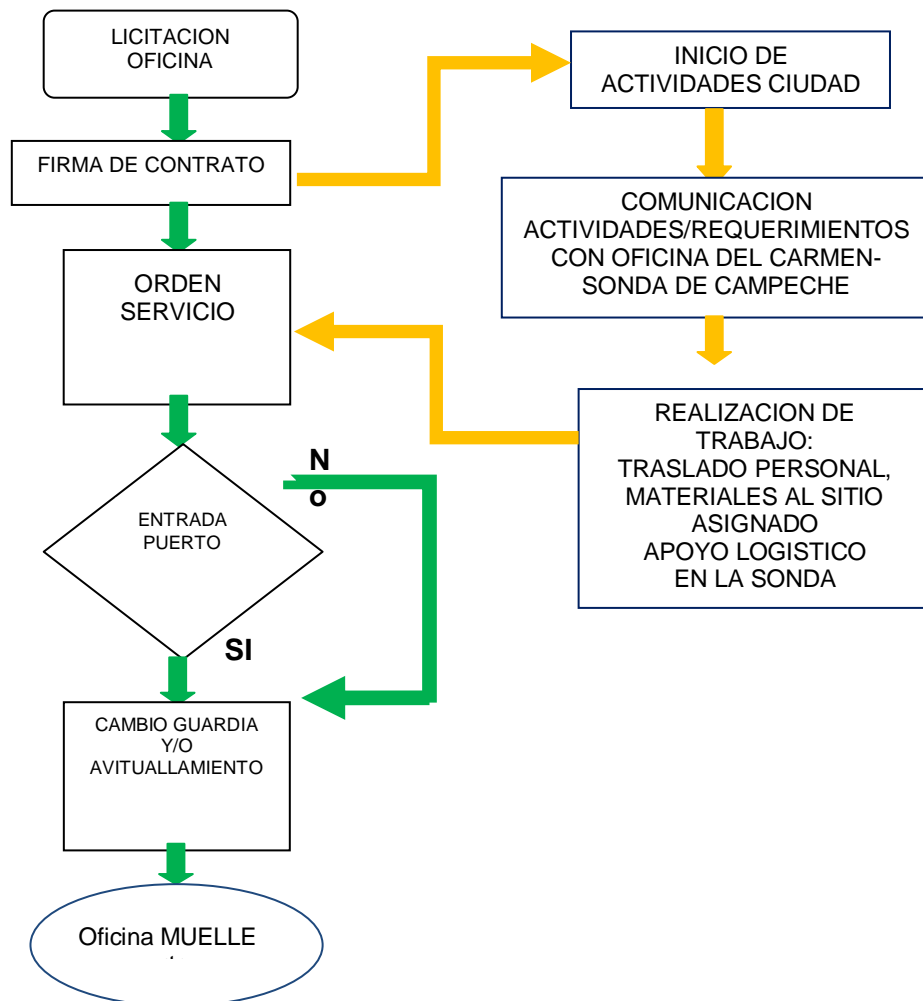
##### II.2.1.- Descripción de la obra o actividad y sus características

Consultoría y Servicios Petroleros, S. A. DE C. V. (CSP), es una empresa Mexicana, la cual participa en las actividades Petroleras desde el año 1981. Los servicios de renta de embarcaciones que presta a la industria petrolera, requieren que se tenga instalaciones dentro del Puerto Industrial Isla del Carmen, para dar seguimiento puntual a los diferentes contratos. El desarrollo de los contratos es costoso fuera por lo que la empresa tiene las siguientes unidades de superficie con bandera Mexicana:

- Lancha de Pasaje Lady Florence.
- Lancha de Pasaje Platter River.
- Lancha de Pasaje Colorado
- Lancha de Pasaje Firehole River
- Lancha de Pasaje Snake River.

- Lancha de Pasaje Kaknab

En dichas unidades de superficie, su flujo grama de actividad es el siguiente:



El área del patio está libre de flora y fauna por lo que no existen especies contempladas dentro de algún estatus de la norma NOM 059-SEMARNAT-2001 y está sumamente impactado por su uso durante más de 20 años como sitio de embarque y desembarque de materiales.

La empresa se dedica a proporcionar servicios de administración, renta y transporte de barcos. Cuenta con un patio con una extensión total de 1200 m<sup>2</sup> colindantes al muelle de la tercera dársena del Puerto Isla del Carmen para donde se efectúa embarque y desembarque y cuenta con la siguiente infraestructura:

- 1 oficina desmontable de un nivel de aproximadamente 5.08 x 40.43 m<sup>2</sup> Transformador y tablero de 75 k
- Antena de radio
- Contenedores de diversos tamaños movibles para el resguardo de materiales y reparaciones.
- Área de taller de aproximadamente 5.10 x 5.30 m<sup>2</sup>, una caseta de vigilancia

En cuanto a la generación de basuras para su adecuado manejo se tienen dispuestos suficientes contenedores para su recolección.

La generación de aguas residuales provenientes de los sanitarios se canalizará a fosa séptica y en un futuro se buscará que mediante el sistema hidráulico del Puerto las aguas se canalicen hacia la planta de tratamiento previo convenio de conformidad con el API. No se contempla reutilizar el agua.

El patio de maniobras será utilizado exclusivamente para atender a las embarcaciones incluyendo embarque y desembarque de materiales diversos y personal que opera en los barcos. Se pretende adecuar el sitio mediante la construcción de una barda perimetral en la parte norte y este y mantener lo existente. Las reparaciones a barcos serán mínimas las efectuará su personal en su interior y las mayores reparaciones se efectuarán en los varaderos locales. En cumplimiento con la normatividad en materia de seguridad industrial, todas las áreas cuentan con espacios para los peatones, extintores de Polvo Químico Seco ubicados estratégicamente y en estricto apego a lo mencionado en la NOM-002-STPS-2000.

El patio cuenta con área de muelles en donde atracan las embarcaciones propias. Es en este punto donde se dan las situaciones críticas y en donde los pocos trabajos de carga y descarga se efectúan con extremo cuidado para evitar derrames o daño a contenedores que generen fugas.

Las operaciones poco frecuentes y los materiales en movimiento se manejan por lotes según necesidades del barco, en los trabajos existe amplia coordinación para el aprovechamiento de esfuerzos de tal manera que a la llegada de una embarcación los proveedores entreguen y descarguen directamente al barco.

Los recursos naturales que se utilizan solo contemplan el uso de suelo base de nuestro patio, el agua en la navegación de embarcaciones y para servicios sanitarios el agua del sistema municipal de abasto. La actividad no requiere empleo de materiales contaminantes.

El consumo de agua es de 365 m<sup>3</sup> anuales aproximadamente y es suministrada por el servicio Municipal de agua potable.

La energía eléctrica es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad. No se contempla cogeneración de energía ni recuperación de la misma, sin embargo, las embarcaciones tienen sus propios generadores.

Los residuos se generan son:

Descripción	Cantidad	Periodicidad
Basura no tóxica (empaques y embalajes)	.1 m <sup>3</sup>	Semanal
Aceite sucio	1 m <sup>3</sup>	Mensual
Estopas	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Filtros	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Baterías	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Residuos de pinturas y solventes	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Aguas residuales	1 m <sup>3</sup>	Diario

Las emisiones a la atmósfera serán esporádicas y solo equipos de carga y descarga de materiales que ocasionalmente se se utilicen, así como de las embarcaciones que atraquen en el muelle.

En la caseta de vigilancia se recibe al personal y los proveedores que ingresan a nuestro patio con materiales solicitados como son : maderas , placas de fierro y tuberías metálicas, andamios , extintores, garrafones de agua, pinturas, cilindros de gas, canastillas para basura ,

contenedores diversos, equipos relacionados con los trabajos de los clientes, aceites en tamborada, alimentos, papelería , etc.

Todas las operaciones de descarga se realizan bajo la dirección del encargado de patio a efecto de evitar la obstrucción del mismo y canalizar a la brevedad posible a donde corresponda entregar los materiales.

#### II.2.2.- Programa general de trabajo

El programa general de trabajo se define en la siguiente tabla y está considerada su realización en dos fases

<b>PRIMERA FASE*</b>	<b>DURACIÓN EN TIEMPO</b>
<i>Habilitación</i>	
Adecuación de instalaciones	1 mes
<b>SEGUNDA FASE</b>	
<i>Operación</i>	
Actividades de embarque y desembarque	20 años

#### II.2.3.- Preparación del sitio

No se requiere realizar ningún tipo de obra civil en el sitio ya que este se encuentra en perfectas condiciones de uso, solo se dara mantenimiento a las instalaciones ya existentes.

#### II.2.4.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Aunque no se realizan actividades provisionales es posible que pudiera presentarse saturación de embarcaciones en el puerto en tiempos de norte y huracanes y se tenga la necesidad de realizar el desembarco del personal teniendo embarcaciones amarradas en segunda o tercera posición.

#### II.2.5.- Etapa de construcción

Solo aplicable a la construcción de una barda perimetral a base de block de 15 x 20 x 40 cms., a una altura de 2 a 2.2 metros sobre el nivel de piso y solamente en la parte frontal y lado derecho del patio y a la adecuación de un espacio para almacen temporal de residuos.

#### II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento

Programa de mantenimiento anual para la instalación.

<b>Actividades</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
Aplicación de pinturas en área de oficinas	x											X
Aplicación de pintura anticorrosiva											X	
Mantenimiento de climas	X		X		X		X		X		X	
Supervisión de instalaciones eléctricas		X		X		X		X		X		X
Limpieza y orden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reparación de áreas cementadas			x					x				

Mantenimiento a muelle	X		X		X		X		X		X	
Supervisión de instalaciones hidráulicas		X		X		X		X		X		X
Verificación general		X		X		X		X		X		X

### II.2.7.- Otros insumos

Para la ejecución de las actividades en nuestro patio de maniobras solo se requiere agua para los servicios sanitarios y papelería para las oficinas por lo que no se consideran otros insumos.

#### II.2.7.1.- Sustancias no peligrosas

Las sustancias que se manejan solo son de paso y son utilizadas para las embarcaciones. En los procesos de embarque son sustancias nuevas como latas de pintura, material de limpieza, desengrasantes, agua, y materiales inocuos. En los procesos de desembarque retornan las mismas sustancias pero como remanentes y se manejan como residuos.

Recursos empleados	Volumen, peso o cantidad empleada	Formas de obtención	Etapas de uso	Lugar de obtención	Modo de empleo	Método de extracción	Forma de traslado a la planta industrial
agua	1 m <sup>3</sup> / día	Sistema Mpal de Agua Potable	Operación	Línea de suministro	Limpieza Sanitarios y baños	n/a	Línea de conducción

#### II.2.7.2.- Sustancias peligrosas

Material o recurso empleado	Etapas de empleo	Fuente de suministro o forma de obtención	Volumen o cantidad requerida	Forma de manejo y traslado	Sitio en que se obtuvo (solo para recursos naturales)	Actividad en que se emplea
Pintura	Mantenimiento	Ferreterías	Invariable	Cubeta		Mantenimiento
Soldadura	Mantenimiento	Ferreterías	Invariable	Pieza		Mantenimiento
Recubrimiento epóxico	Mantenimiento	Ferreterías	Invariable	Tambores		Mantenimiento
Diesel	Operación	Estaciones servicios	Invariable	Litros		Operación
Aceite lubricante	Operación	Ferreterías	Invariable	Litros		Operación

En el patio existirá un almacén temporal para almacenar residuos peligrosos que se procurará mantener siempre vacío ya que los servicios de recolección se realizan con prontitud es decir en menos de 24 horas después de su descarga en el patio. Actualmente se cuentan con un contenedor móvil para residuos que cumple con todas las características de un almacén temporal de residuos peligrosos.

### II.2.8.- Descripción de las obras asociadas al proyecto

Solo se puede comentar que nuestros clientes que contratan los barcos, cuentan con patios de maniobras dentro del puerto a donde llegan constantemente nuestros barcos en el desarrollo de sus trabajos y es en estos donde se efectúan las operaciones fuertes de carga y descarga de materiales.

## II.2.9.- Etapa de abandono de sitio

- a) Estimación de la vida útil del proyecto.

Se contempla una vida útil de 20 años y en caso necesario, realizar las acciones pertinentes para prolongar su utilización.

- b) Cronograma de abandono y desmantelamiento de las instalaciones.

Cuando llegue el momento, se retirarán todos los equipos y materiales del Patio de Maniobras de Embarques y Desembarques.

- c) Obras y actividades que se pondrán en marcha para restituir o rehabilitar el área.

Se efectuará una limpieza general a detalle, el retiro de los escombros y basura que se generen. No habrá afectación al ambiente en esta labor pero en caso de presentarse alguna contingencia, la compañía cuenta con brigadas para una respuesta oportuna y con los teléfonos de emergencia para llamar a las unidades especializadas. Sin embargo se reitera que esto no será posible, pues no se manejan sustancias peligrosas en el Patio de Maniobras motivo de este estudio.

- d) Las medidas compensatorias y de restitución del sitio.

No se han previsto otras medidas, sin embargo se contratará una empresa ambiental para que evalúe y dictamine que el sitio se encuentra no impactado.

- d) Planes para uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

En caso de que por aspectos económicos o de fuerza mayor el proyecto no sea concluido o concluya se terminara el contrato de cesión parcial de derechos y se entregara al API.

## II.2.10.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera serán solo de las unidades motrices y equipos de carga y descarga de materiales, así como de las embarcaciones que atraquen en el muelle. Aunque no se tiene una estimación de cuánto se genera, la empresa ha considerado necesario mantener en óptimas condiciones las instalaciones a través de mantenimiento periódico, afinaciones de vehículos para mitigar los impactos, etc. Estos servicios se llevarán a cabo fuera del Patio de Maniobras en talleres de la localidad.

Los residuos que se generan son:

Descripción	Cantidad	Periodicidad
Basura no tóxica (empaques y embalajes)	.1 m <sup>3</sup>	Semanal
Aceite sucio	1 m <sup>3</sup>	Mensual
Estopas	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Filtros	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Baterías	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Residuos de pinturas y solventes	0.1 m <sup>3</sup>	Mensual
Aguas residuales	1 m <sup>3</sup>	Diario

El funcionamiento de las embarcaciones será la principal fuente de ruido en el área pero estas emisiones serán mínimas y esporádicas ya que los barcos operaran en los muelles de los clientes. Dada la baja cantidad de maquinaria en operación simultanea y que el tiempo de operación es discontinuo y breve, se estima que los niveles emitidos por periodos cortos no rebasaran los limites máximos permisibles: 86 db (A), en vehículos de hasta 3000 Kg., 92 db (A) en automóviles de 3000 a 10000 kg. y 99 db (A), en automotores mayores de 10000 kg., aunado

a lo anterior la maquinaria tendrá un constante mantenimiento que permitirá no emitir niveles excesivos de ruido.

Todos los residuos no peligrosos generados, serán clasificados, separados y depositados en contenedores metálicos para su posterior disposición en el relleno sanitario de la ciudad. Los contenedores contarán siempre con etiquetas de identificación.

La empresa cuenta con un contrato para el retiro de los residuos peligrosos con una empresa en la localidad a fin de que se disponga preferente por el método de destrucción térmica en hornos cementeros. Se mantendrá el control bitácoras y reportes a la autoridad competente.

A fin de evitar la contaminación del suelo y cumplir con la normatividad aplicable. Los residuos generados serán contenidos en tambores metálicos de 200 litros, provistos con tapas herméticas para evitar derrames. Los contenedores estarán debidamente identificados mediante etiquetas adheribles que contendrán los siguientes campos para el registro de información: nombre del generador, domicilio, ciudad, teléfono, nombre del residuo, código INE, nombre del destinatario, domicilio, ciudad y estado, equipo de seguridad personal a utilizar y características CRETIB. Estos materiales se confinarán en el almacén temporal móvil cuidando que no se sobrepase su capacidad a fin de contar siempre con espacio suficiente para el almacenamiento. Cuando haya suficiente material, una empresa autorizada se encargará de transportar los residuos generados.

Las emisiones de agua residual se enviarán a fosa séptica y de ser posible serán controladas mediante la planta de tratamiento de aguas operada por la Administración Portuaria Integral.

#### II.2.11.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

En la localidad se cuenta con la suficiente infraestructura para el adecuado manejo de los residuos. En el caso de la basura doméstica, esta será transportada por una empresa privada de recolección de basura hacia el Relleno Sanitario que administra la autoridad municipal localizada en el Km 20 de la Carretera Carmen-Pto. Real y con una extensión de 2.5 h.

Para el caso de los residuos peligrosos, se cuenta en la ciudad con varias empresas especializadas y autorizadas en la recolección de dichos productos. Estas empresas lo transportan hacia áreas especiales para posteriormente ser enviadas a disposición final por el método de incineración en hornos cementeros.

Las aguas residuales pueden descargarse a fosa o ser tratadas en la planta de tratamiento de agua administrada por la Administración Portuaria Integral que se encuentra en las instalaciones del Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen.

Todos estos servicios son suficientes para cubrir las demandas actuales y futuras en la ciudad.

### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

El patio de operaciones de embarque y desembarque se localiza en el Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen, colindante con la Laguna de Términos y el área Urbana de Ciudad del Carmen, Camp., existe la vinculación con los siguientes instrumentos de los cuales se hace un breve análisis:

#### **Decretos y programa de Área Natural Protegida**

El proyecto se ubica en Ciudad del Carmen, Camp., y esta se localiza en la zona clasificada como Área Natural Protegida "Laguna de Términos", que ocupa una extensión de 705,016 hectáreas y es parte de una de las regiones hidrológicas más importantes del País debido a los ríos que allí desembocan.



El decreto de creación se dio el 6 de junio de 1994 y el Programa de Manejo fue emitido el 4 junio de 1997; las particulares características de Laguna de Términos, le merecieron que el 2 de febrero 2004 fuera declarado sitio RAMSAR

Sus aguas están pobladas de conjuntos de manglares, principalmente en su sector sureste, donde anidan diversas especies de aves marinas, como las garzas, la cigüeña jabirú, ocasionalmente pelícanos y gaviotas, que conviven pacíficamente con algunos lagartos que han logrado sobrevivir al deterioro ambiental



Figura.- Polígono del área de protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos"

Atendiendo a lo indicado el sitio tiene una amplia vinculación con estas áreas y en consecuencia todas las actividades deben realizarse con estricto cuidado para proteger el medio ambiente. Por ser una empresa que requiere subcontratar servicios CSP procurara, que sus proveedores atiendan y entiendan que es necesario respetar el medio ambiente

Por su ubicación el proyecto no se contraponen con el cuidado y protección de estas áreas y en la medida de lo posible se buscare apoyar a las autoridades ambientales en la promoción de programas de protección a estos sitios.

Geopolíticamente, el área natural protegida se ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón.

El objetivo General del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" es aportar los elementos necesarios para conformar e integrar las estrategias y acciones que permitan la conservación, el uso y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, renovables y no renovables, y que garanticen el desarrollo sustentable de la región.

Los componentes del programa de manejo están organizados de manera tal que contienen una presentación que indica la relevancia del componente en relación con la finalidad del Área Natural Protegida y la forma y origen de la información con las cuales fueron integrados

Los criterios de uso y manejo son:

- Zona I Manejo restringido.
- Zona II Manejo de baja intensidad.
- Zona III Manejo intensivo.
- Zona IV Desarrollo urbano y reservas territoriales.
- Zona V Cuerpos de agua.

La zona IV comprende los mayores asentamientos humanos dentro del área de protección de flora y fauna, las reservas territoriales para el crecimiento del área urbana del Municipio del Carmen, las construcciones y estilos arquitectónicos se ajustarán a lo dispuesto en el Plan

Director de Desarrollo Urbano del Municipio del Carmen, publicado en el periódico oficial del gobierno del Estado de Campeche, el 10 de noviembre de 1993

La ubicación del proyecto corresponde a la unidad de manejo 61 de la zona IV de asentamientos humanos y reserva territorial señaladas en el PMANP "Laguna de Términos", donde se aplican los criterios 10, 11 y 12 para uso industrial y que al calce dice

### **Uso Industrial**

10. Las áreas destinadas para uso industrial se establecerán en los sitios así definidos en el Plan Director Urbano de Ciudad de Carmen y esta actividad deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el mismo Plan en cuanto a superficie de ocupación, tipo de infraestructura, densidad de trabajadores por hectárea, altura máxima permitida, tipo de industria, y servicios de apoyo

11. Se promoverá la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 y 64 de las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 1996, los artículos 36 y 37 del Reglamento de la misma Ley en materia de Impacto Ambiental. Quedarán excluidas de lo anterior las industrias que pretendan ser desarrolladas dentro de las zonas industriales contempladas en el Plan Director Urbano de Ciudad del Carmen y que están incluidas en el "Acuerdo por el que se simplifica el trámite de la presentación de la manifestación de impacto ambiental a las industrias, sujetándolas a la presentación de un informe preventivo", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995, debiendo cumplir con lo establecido en el mismo

12. Los efluentes provenientes de las actividades industriales deberán ajustarse a los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el D.O.F. el 6 de enero de 1997

La habilitación del área contigua al muelle de la dársena tres del puerto, es necesaria ya que CSP tienen compromisos de trabajo y el sitio es el idóneo por encontrarse al frente de la dársena del puerto en donde se facilitan las actividades de embarque desembarque y traslado materiales al área de plataformas petroleras en la Sonda de Campeche.

Por lo anterior consideramos que nuestro proyecto es factible a obtener la exención de la presentación de Manifestación de Impacto Ambiental.

### **Programa Director Urbano de Cd. del Carmen**

El Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen establece los criterios de planeación de los asentamientos urbanos, considera los programas de regulación de uso de suelo y administración urbana; destaca, que Ciudad del Carmen tiene prioridad B cuyo primordial objetivo es lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades urbanas, pesqueras, turísticas y de apoyo a la exploración y explotación petrolera.

A pesar de la existencia de este programa de desarrollo urbano del municipio, en la actualidad se busca integrar un sistema de ordenamiento territorial urbano que brinde coherencia y permita la adecuada distribución y redistribución de la población que habita dentro del Área Natural Protegida, así como complementar el marco normativo y reglamentario del desarrollo urbano en el área.

El Patio de Maniobras de Embarque y Desembarque está ubicado en el Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen en una zona destinada para actividades industriales y se cuenta con autorización de Uso del Suelo por parte del H. Ayuntamiento del Municipio del Carmen. (Ver anexo)

### **Plan estatal de desarrollo**

El plan Estatal de Desarrollo enfoca sus planteamientos y objetivos generales a la planeación del desarrollo estatal utilizando diversas líneas de acción aplicables a los diferentes sectores (económico, político, social y protección ecológica), teniendo como estrategia la modernización del estado de Campeche. En él se expresa la importancia de mantener una relación equilibrada entre el desarrollo de las actividades del hombre y su medio ambiente, basado en un modelo de desarrollo sustentable, proteger y preservar los recursos naturales del estado promoviendo la recuperación de su capacidad productiva y de su potencial para la generación de beneficios económicos y satisfactores sociales.

Sus estrategias son consolidar con amplia participación social el Sistema Estatal de Planeación para el Ordenamiento Territorial y del Desarrollo Sustentable y su marco jurídico legal; así como, fortalecer la participación del estado en las labores de ordenamiento territorial y desarrollo sustentable.

Entre las acciones se destaca dotar de planes de manejo actualizados a todas las áreas naturales protegidas del estado.

En materia Industrial y de un breve análisis se observa que están dadas las condiciones de fomento para la operación del patio de maniobras ya que generará empleos, diversificará la oferta de servicios de la zona, brindará servicios de calidad para la industria petrolera con inversión privada en este sentido se apoyan las iniciativas del gobierno

Debido al apoyo de embarcaciones en nuestras actividades diarias en el área y a los trabajos que se realizan en aguas interiores se deberá observar las disposiciones en materia marítima y de protección al medio marino en los términos que marcan el derecho internacional y legislación nacional a través de los distintos acuerdos y convenios

En la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, el marco jurídico federal determinado en primera instancia por el artículo 27 Constitucional que decreta el dominio directo de la nación sobre los recursos naturales

En la Ley Federal del Mar relativo a las zonas marinas mexicanas, vigente desde 1986, en el artículo 6º ratifica la soberanía y jurisdicción de la Nación, establece también su fracción V la protección y preservación del medio marino, inclusive la prevención de su contaminación.

En el Capítulo IV artículo 21 referente al ejercicio de los poderes, derechos, jurisdicciones y competencias de la Nación dentro de las zonas marinas mexicanas, la aplicación de la Ley Federal de Protección al Ambiente, la Ley General de Salud, y sus respectivos Reglamentos, la Ley Federal de Aguas y demás leyes y reglamentos aplicables vigentes o que se adopten, su reglamento y las normas pertinentes del derecho internacional para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino.

En la Ley de Navegación que regula las vías generales de comunicación por agua, la navegación y los servicios que en ella se prestan. En esta Ley se destaca lo referente a la prevención de la contaminación marina en los que se establece la prohibición de arrojar cualquier sustancia u objeto que ocasionen daños en las aguas de jurisdicción mexicana; así como, la violación para el cumplimiento de normas y acuerdos internacionales.

### **Normas mexicanas aplicables:**

- NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.
- NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales
- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos.
- NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.
- NOM-002-STPS-2000, Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- NOM-017-STPS-2001, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en el centro de trabajo.

#### **Leyes y reglamentos:**

##### **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Art. 28. Las siguientes obras que requerirán autorización en materia de impacto ambiental son: obras en áreas naturales protegidas de competencia de la federación.

Art. 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente...

Art. 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Art. 150. Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, la regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Art. 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones

será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

### **Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Aporta todo lo necesario para manejar adecuadamente los residuos que genera la empresa, al respecto ya se tiene registro de generador de residuos, se esta cumpliendo con la presentación de las cedula de operación anual y se trabaja en la implementación del plan de manejo de residuos.

### **Ley de Protección al Ambiente del Estado de Campeche**

Art. 71. En el otorgamiento o expedición de permisos, licencias, concesiones, a que se sujetarán la exploración, de áreas naturales protegidas, el solicitante deberá demostrar, ante la autoridad competente, su capacidad técnica y económica para llevar a cabo la exploración, explotación o aprovechamiento de que se trate, sin causar deterioro al equilibrio ecológico. Las Dependencias de la Administración Pública Estatal deberán prestar la asesoría técnica necesaria para el cumplimiento de lo dispuesto en el párrafo anterior.....

ARTÍCULO 85.- En las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, las autoridades estatales y municipales promoverán la utilización de tecnología y combustibles que generen un índice más bajo de contaminación.

ARTÍCULO 96.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento, el permiso o autorización de la autoridad estatal o municipal en los casos de descarga en aguas de su competencia o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Csp tramitara ante la Comisión Nacional del agua el permiso de descarga de aguas residuales.

ARTÍCULO 110.- No podrán emitirse ruidos, vibraciones, energía térmica, energía lumínica, ni olores que rebasen los límites máximos contenidos en los reglamentos y normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría Federal.

### **Reglamento de LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera**

Art. 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría...

### **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social**

Art. 26. En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.

Art. 65. Los envases, embalajes, recipientes y contenedores utilizados para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de

trabajo, deberán ser los requeridos o adecuados para el tipo de material que contengan y contar con dispositivos de seguridad para evitar riesgos, así como estar señalizados de acuerdo a la Norma correspondiente.

Art. 73. En los centros de trabajo donde existan áreas en las que se encuentren sustancias inflamables, combustibles o explosivas, se deberán colocar señales y avisos en lugares visibles, que indiquen la prohibición de fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes y cualquier sustancia susceptible de causar incendio o explosión, de acuerdo con las Normas respectivas.

Art. 101. En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones técnicas no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma respectiva.

Art. 107. El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma correspondiente.

Art. 108. Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.

Art. 109. La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

Art. 135. El patrón deberá capacitar a los trabajadores informándoles sobre los riesgos de trabajo inherentes a sus labores y las medidas preventivas para evitarlos.

Art. 138. El personal encargado de la operación del equipo y la maquinaria, así como aquel que maneje, transporte o almacene materiales peligrosos y sustancias químicas, deberá contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones de óptima seguridad e higiene.

### **Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido**

Art. 32. Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.

### **Ley de Aguas Nacionales**

Art. 44. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "La Comisión", ...

Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos o a las entidades federativas que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aún cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente.

Art. 45. Es competencia de las autoridades municipales, con el concurso de los gobiernos de los estados en los términos de la ley, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieran asignado, incluyendo las residuales, desde el punto de su extracción o de su entrega por parte de "La Comisión" hasta el sitio de su descarga a cuerpos receptores que sean bienes nacionales. La explotación, uso o aprovechamiento se podrá efectuar por dichas autoridades a través de sus entidades paraestatales o de concesionarios en los términos de ley.

En el caso del párrafo anterior, en el rehúso de aguas residuales, se deberán respetar los derechos que sobre las mismas estén inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua.

## **Ley Estatal de Salud del Estado de Campeche**

### **Título décimo primero. Salubridad local**

#### **Capítulo VII. Agua potable y alcantarillado.**

Art. 336.- Los tubos de agua tendrán llaves de seguridad que eviten la formación de charcos.

Art. 343.- Las tuberías de conducción de agua potable deberán estar, cuando menos, a dos metros de distancia de las alcantarillas, atarjeas y conductos de bajada de los retretes.

Art. 355.- Los caños estarán siempre a una distancia conveniente debajo de los acueductos y cañerías de agua potable, para evitar infiltraciones nocivas.

Capítulo XX. Fábricas, industrias, depósitos y establecimientos similares.

Art. 559.- Se denominan molestos, los establecimientos industriales y sus dependencias que, sin ser insalubres ni peligrosos por sí mismos, causen incomodidades manifiestas al vecindario por los ruidos, trepidaciones, humos arrojados por las chimeneas o malos olores. Los establecimientos correspondientes a este grupo podrán situarse en lugares poblados, siempre que, sin detrimento de las condiciones higiénicas de los lugares de trabajo, supriman aquellos inconvenientes y se ajusten a las normas de prevención y control de la contaminación ambiental así como a las demás disposiciones sanitarias al respecto.

Art. 562.- Los propietarios de los establecimientos industriales y de sus dependencias a que se refiere este Capítulo, son penal y civilmente responsables de los daños que, por la naturaleza de aquellos o por accidentes se originen a los trabajadores y vecinos cuando, cualquiera que sea el motivo, no se hayan cumplido estrictamente las disposiciones contenidas en esta Ley y sus reglamentos respectivos.

Art. 570.- La ventilación se arreglará de manera conveniente para la fácil renovación del aire, y, en los casos en que fuere necesario para que rápidamente sean arrastrados al aire exterior los gases o polvos nocivos que provengan de las operaciones que se ejecuten, se hará uso de los procedimientos técnicos adecuados.

Art. 572.- Los talleres se establecerán, por regla general, en piezas bien iluminadas y que no sean húmedas.

Art. 573.- Las maquinas y aparatos de fábrica serán colocados en piezas bastante amplias, y tendrán los requisitos que marquen los reglamentos respectivos para precaver del peligro a las personas que los operan o se acercan a ellos.

Art. 578.- Los desechos, basuras, materias fecales o aguas sucias procedentes de las fábricas no podrán por ningún motivo ser arrojados a los ríos, arroyos o acueductos cuyas aguas se utilicen como potables o para usos domésticos por los habitantes de algún poblado.

Art. 582.- Las paredes, techos y pisos de las fábricas o depósitos donde se elaboren o conserven sustancias inflamables, serán de material incombustible, recubiertos del mismo tipo de material.

#### **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL**

##### **IV.1.- Delimitación del área de estudio**

El área del proyecto se encuentra dentro del Puerto Industrial Isla del Carmen, inmerso dentro de Cd. del Carmen, Camp., que forma parte del Area de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, dicha región tiene una gran importancia socioeconómica, derivada fundamentalmente de la magnitud de su producción de petróleo y de gas y es la segunda entidad más grande del estado y cuenta con todos los servicios de una entidad moderna



La ubicación del patio corresponde, a la unidad de manejo 61 de la zona IV de asentamientos humanos y reserva territorial, donde se aplican los criterios 10,11 y 12 que permite realizar actividades industriales de acuerdo al Plan de manejo del área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, en base a lo expuesto el proyecto es viable.

En el área y en las áreas circundantes donde se desarrollara el proyecto operan otras empresas con actividades similares de embarque y desembarque de materiales ya que en el puerto las principales actividades económicas que se desarrollan corresponden al sector petrolero y pesquero.

En el sitio ya no se tiene vegetación debido a que corresponde a las áreas de trabajo contiguas al muelle que vienen operando desde hace mas de 20 años y en las áreas circundantes la vegetación es casi nula.

Los colindantes del predio del patio son los mostrados en la siguiente tabla:

**Tabla.- Colindancias**

Orientación	Colindancias
Norte	Patio de la empresa Siragusa
Sur	Darsena tres
Este	Av. Central Sur
Oeste	Centro de acopio de residuos peligrosos

El sistema ambiental existente es del tipo ya impactado por actividades industriales, apartado de las colonias asentadas que a su vez aprovechan las actividades industriales como fuentes de empleo. Adicionalmente el uso de suelo de los alrededores al área del proyecto corresponde a espacios condicionados para uso industrial, observándose que en la zona de desarrollo del proyecto no existen especies de flora o fauna que pudieran considerarse en peligro de extinción o amenazadas indicadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

## **IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental**

### **IV.2.1.- Aspectos abióticos**

#### a) Clima

La estación meteorológica que se considera para la descripción del clima en área de estudio es la estación Ciudad del Carmen. Campeche. (611 200 X; 2 062 400 Y), Asimismo se consideran los datos de la estación 04-030 Isla Aguada (18° 48' N; 91° 48' W) del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la cual se encuentra ubicada aproximadamente a 30 Km. Al Noreste de Cd. del Carmen.

El tipo de clima presente en la zona está referido a la porción continental de la localidad Laguna de Términos y corresponde de acuerdo a la clasificación climática de Koppen modificada por E. García al Amw, que es un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (de Mayo a Septiembre), la temperatura promedio anual supera los 26° C y la precipitación anual varía entre los 1,100 y 2,00 mm. Los vientos tienen una dirección dominante de Este a Sureste durante todo el año, exceptuando el mes de octubre donde son de Norte a Noreste.

#### b) Geología y geomorfología

El sitio se encuentra dentro de un Puerto Industrial construido desde hace mas de 25 años y en la región la zona costera de la Sonda de Campeche se distingue por contar en su porción oeste con sedimentos clásticos de grano fino, acumulados desde el terciario en los complejos deltáicos en los ríos Tonalá, Grijalva y San Pedro- San Pablo.

La llanura costera se amplía y su pendiente moderada tiene lomeríos bajos formados por sedimentos del mioceno. La porción Este se encuentra formada por sedimentos carbonatados del cuaternario tardío.

En cuanto a sismicidad, la placa de Cocos, la Norteamericana y la del Caribe convergen en la llamada "Trinchera del Pacifico". Estas tres placas en su conjunto determinan la actividad tectónica del sureste de la Republica Mexicana.

La Republica Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división (ver figura anexo en carta tres referente a la regionalización sísmica de la Republica Mexicana) se utilizaron los catálogos de sismos de la Republica Mexicana, desde inicios del siglo pasado, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en ese siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuente son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

**Zona A.-** Es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos no se han reportado sismos en los últimos ochenta años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un diez por ciento de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

**Zona D.-**Es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B Y C) son zonas intermedias donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones, pero que no sobrepasan el 70 % de la aceleración del suelo.

La región costera de la Sonda de Campeche presenta susceptibilidad de impacto a fenómenos de subsidencia; es decir, debido a las características lacustres del suelo, y el área de asentamiento de las comunidades costeras de los estados de Tabasco y Campeche es susceptible de presentar hundimientos; sin embargo, estos son lentos, del orden de milímetros por año.

La superficie de la Isla del Carmen, muestra ondulaciones de baja amplitud que corresponden a testigos de antiguos cerros de playa. Estos cerros encuentran su origen tanto en la sucesiva acumulación de los depósitos arenosos provocados principalmente por las corrientes marinas del Golfo de México y los "Nortes" que azotan a la región. El efecto combinado de las corrientes litorales y la rompiente de las olas sobre la playa son los factores que producen una oscilación superpuesta de fluidos cerca del fondo, iniciando así el movimiento de granos de arena y consecuentemente el acarreo litoral. Esto ultimo junto con el oleaje de tormentas, son los factores que forman los cerros de playa.

Por otra parte en el área de esteros ubicados en la zona de la Manigua, próximos al borde lagunar de la Isla, los procesos de asolvamiento renueva constante de aluviones y por el papel que desempeña la vegetación como medio de retención de partículas han aumentando el volumen de los depósitos produciendo nuevas sedimentaciones.

En forma general la región se puede ubicar dentro de una etapa geomorfológica de madurez avanzada para una región húmeda.

Los sedimentos que forman a la isla de barrera son arenas de grano fino a grueso y gravas formadas por conchas enteras o fragmentadas de moluscos y foraminíferos que varían de

sueltas a consolidadas formando, localmente rocas de playa. En la fracción gruesa (4mm) la mayoría de las conchas presentan abrasión total o parcial en los tamaños menores (0.5 mm) el contribuyente común del sedimento es el cuarzo. Las rocas de la playa son coquinas formadas por acumulaciones de conchas y sus fragmentos, cementadas con carbonato de calcio, estos materiales consolidados expuestos en las áreas erosionadas de la costa, están dispuestos según la alineación general de las antiguas líneas de playas y los cubren sedimentos biogénicos. La mayoría de los sedimentos de las playas actuales están formados casi por conchas, enteras o fragmentadas, de moluscos excepto en el extremo oeste de la Isla donde son abundantes las arenas de cuarzo. Los sedimentos superficiales en la Laguna de Términos son esencialmente de grano fino.

El depósito de arenas comprende la boca de Puerto Real y el lado interior de la Isla de barrera hasta el flanco oriental de la Boca del Carmen. Los materiales de granulometría más fina son arcillas limosas aportadas por la vía fluvial hacia la Laguna interior, Los sedimentos restantes, arenas limosas o arcillosas y arena- limo –arcillosas se distribuyen en la porción central de la laguna y hacia la Boca del Carmen

La unidad geológica que se representa en el área es Q (li), son suelos del cuaternario (rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias) constituida por sedimento no consolidados reciente; se encuentra formado principalmente por fragmentos de conchas y arenas calcáreas de grano fino, están sujetas a la acción constante del oleaje.

### **Características del relieve**

De acuerdo con la clasificación fisiográfica de E. Raiz (1964), el área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de la parte oriental de la provincia Fisiográfica Planicie Costera del Golfo y dentro de la Porción Suroeste de la plataforma de Yucatán.

La primera se caracteriza por la presencia de una laguna costera conocida como Laguna de Términos, separada del Golfo de México por una Isla de barrera llamada Isla del Carmen. Esta laguna se comunica con el mar por medio de las bocas del Carmen y la de Puerto Real, formándose en esta última un delta de flujo de marea que se desarrolla hacia el interior de la Laguna.

La zona continental periférica de la Laguna esta formada por extensas planicies de inundación lagunares y por pantanos con concentraciones de manglares. Esta zona baja y llana tiene elevaciones menores de 100 metros.

La segunda provincia esta representada por un terreno rocoso ligeramente ondulado, de relieve poco acentuado donde se han formado numerosas cavidades de disolución de algunas lagunas. Las elevaciones topográficas mayores de esta región no alcanzan los 400 metros de altitud.

En la zona conocida como Isla del Carmen que es donde se llevara acabo el proyecto la topografía es prácticamente plana con ligeras elevaciones de 0 al 2% constituyendo desniveles apenas perceptibles que alcanzan en las partes más altas los 3 MSNM. Las zonas al nivel del mar son parcialmente inundables al producirse mareas altas por falta de drenaje natural o artificial adecuado. La zona urbana en su mayor parte se localiza sobre el nivel de las aguas, sin embargo existen diversas secciones que por su baja altura sufren frecuentes anegaciones.

El relieve de la Isla forma ondulaciones de baja amplitud a lo largo de la línea de costa y en los márgenes de la laguna de Términos.

El Patio de Maniobras de Operaciones de Embarque y Desembarque se encuentra dentro el Puerto Industrial Isla del Carmen, que tiene zonas que fueron rellenadas para el establecimiento de compañías y dragadas para disponer de dársenas para el arribo de embarcaciones. A principios del 2004 el puerto y su canal de acceso fueron dragados para favorecer su operación actualmente se mantiene operativo el canal y se puede observar que el API se encuentra ampliando esoaciós para albergar mas instalaciones.

### **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica**

Con relación a este punto, se tiene la referencia de estudios geotécnicos y de perforación exploratoria, realizados por diferentes empresas, los cuales describen las características litológicas del piso, el suelo y el subsuelo marino. Los estudios geotécnicos consistieron en sondeos llevados a cabo en diferentes zonas de la Sonda de Campeche, los cuales determinaron tres cuerpos litológicos con diferente compacidad y son los siguientes:

De 0 a 7.3 metros del fondo marino: Arcillas de consistencia muy blanda a blanda, con valores de resistencia al corte menores de 1.2 ft/M2 (1.2 A 2.5 ft/M2)

De 7.3 a 19.5 metros del fondo marino: Arena fina carbonácea y sílices de consistencia media (con valores de resistencia al corte de 2.5 a 5.0 ft/M2), compacta con valores de densidad relativa para suelos granulares carbonáceos de 65 a 85 %.

De 19.5 a 121 metros del fondo marino: Arcilla firme a muy firme con valores de resistencia al corte de 5.0 a 20.0 ft/M2.

A partir de los 121 metros de profundidad que limitan este último cuerpo litológico, se tiene una columna estratigráfica de más de 6000 metros de formaciones sedimentarias marinas calcáreas y terrígenas.

El suelo y subsuelo marinos que se componen completamente de rocas sedimentarias terrígenas por lo que se puede afirmar que existe una secuencia incompetente al esfuerzo ondulatorio, que es provocado por los movimientos telúricos de baja intensidad que ocurren en la región.

De los eventos registrados por el Servicio Sismológico Nacional 23 ocurrieron cerca del área de estudio y se dividen en; 8 que corresponden a la región costera de Tabasco, 3 en la Región Laguna de Términos y 12 a la parte de la Plataforma Continental donde se localiza la Bahía de Campeche.

De acuerdo con los datos registrados las tres regiones presentan diferente frecuencia en la ocurrencia de los eventos sísmicos, en contraste presentan una uniformidad en la magnitud, la cual es muy baja oscilando entre 3.5 y 4.8 en la escala de Ritchter (IV en la escala de Mercalli) y con epicentros detectados en las costas de los estados de Guerrero y Chiapas.

De manera concreta no se tienen conocimientos de estos efectos provocados por los sismos en el mar.

### **Riesgo sísmico**

En esta zona también se ubican; la falla transformante Montagua –Polochic, la zona sísmica proximal de Chiapas, la falla del Istmo y la zona de domos salinos del Golfo de México y de la Cuenca Salina del Istmo en tierra

Mota – Palomino y Cruz –Reina, 1991, desarrollaron el plano donde se muestra que la zona de estudio es una zona de riesgo medio, ya que en ella regularmente ocurren sismos de magnitud III Y IV. Por su parte Figueroa (1969) en su carta sísmica de la República Mexicana ubica el área de la Sonda de Campeche dentro de una zona donde los eventos sísmicos son de frecuencia muy baja.

Deslizamientos derrumbes hundimientos y otros movimientos de tierra y roca.

Generalmente los fenómenos meteorológicos son la causa de los eventos geológicos que se han registrado en el subsuelo marino. Sin embargo, existen trabajos de investigación que los insertan en el marco geológico (Ortiz et al. 1992)

### **Movimientos tectónicos diferenciales.**

Del jurasico al Reciente , la sal ha tenido un papel relevante , unas veces intrusionando la columna sedimentaria hasta el piso marino y otras desplazándose horizontalmente , actuando como lubricante en las fallas que provocan movimientos tectónicos de bloques en distancias del orden de mm/año esto influye en la formación de drenajes submarinos formaciones de cañones y abanicos aluviales , causantes del asolvamiento y erosión del piso marino.

### **Posible actividad volcánica.**

En el subsuelo de toda el área (terrestre y marina), no se tienen registros de bancos de rocas ígneas extrusivas de tipo eruptivo volcánico.

En la columna estratigráfica muestreada en los pozos de diferentes campos, tampoco se han registrado coladas de lava o piro clásticos. A nivel mesozoico se han detectado capas de bentonita, producto de alteración, posiblemente de cenizas volcánicas del Cretácico. Completamente sepultadas bajo el cenozoico.

El edificio volcánico más cercano al área de estudio es el del volcán Chichonal localizado en el estado de Chiapas. Dicha distancia permite despreocuparse de sus efectos de siniestralidad para la zona de estudio en el caso de que ocurra una erupción. Por su parte Mota-Palomino y Cruz – Reyna (1991) en su plano de zonas susceptibles a vulcanismos, muestran que en el área existen pocas probabilidades de aparición de un edificio volcánico.

#### **c) Suelos**

Los sedimentos que forman a la isla de barrera son arenas de grano fino a grueso y gravas formadas por conchas enteras o fragmentadas de moluscos y foraminíferos que varían de sueltas a consolidadas formando, localmente rocas de playa. En la fracción gruesa (4mm) la mayoría de las conchas presentan abrasión total o parcial en los tamaños menores (0.5 mm), el contribuyente común del sedimento es el cuarzo.

Los sedimentos superficiales en la Laguna de Términos son esencialmente de grano fino, el depósito de arenas comprende a la boca de Puerto Real y al lado interior de Isla de barrera hasta el flanco oriental del Carmen los materiales de granulometría más finas son arcillas limosas aportadas por vía fluvial hacia la laguna interior. Los sedimentos restantes son arenas limosas o arcillosas y arenas limo-arcillosas, son tan tradicionales y se distribuyen en la porción central de la laguna hacia la boca del Carmen.

La distribución de los sedimentos superficiales y de las biofases identificadas está relacionada con el patrón de circulación dominante del agua que ingresa a la laguna, procedente de la provincia calcárea a través de la boca de Puerto Real y fluye hacia fuera de la laguna por la boca del Carmen situado en la provincia terrígena.

A continuación se presenta la descripción de las subunidades específicas de suelos cerca del área del proyecto que se caracteriza por la presencia de suelos con abundancia de carbonatos de calcio, ubicados cerca de la costa y en áreas adyacentes, suelos con mayor contenido de materia orgánica y manto freático abundantes y poco profundo. Las subunidades reportadas por INEGI son las siguientes:

#### **Regosol (arenoso) calcarico (Rc o Arc)**

Esta subunidad se localiza en la franja costera de Cd. del Carmen, colindando con la plataforma continental de la Sonda de Campeche. Son suelos calcáreos por lo menos entre 20 y 50 centímetros de profundidad, a partir de la superficie, y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cms.; desarrollados de depósitos bien drenados o casi arenas puras, no evolucionan fácilmente a suelos maduros con horizontes específicos porque contienen muy poca arcilla

(2%) humus o sales solubles como para ser movilizadas hacia abajo y concentrarse en el horizonte subyacente.

### **Sonlochack ortico + Sonlonchac molico (Zo+Zm)**

Suelos que tienen un horizonte A molico, carecen de propiedades gleycas en una profundidad de 100 cm. partiendo de las superficies, carecen de permafrost dentro de una profundidad de 200 cm. apartir de la superficie y clase textural gruesa. Este tipo de suelo se ubica en la zona urbanizada de Cd. del Carmen hasta la rivera de la Laguna de Terminos.

### **Composición del suelo (Clasificación de FAO)**

De acuerdo con los análisis de suelos realizados por INEGI y reportados por la carta edafológica Cd. del Carmen E15-6, las subunidades de suelo del área presentan la siguiente composición

a) GLm Son Gleysoles con horizonte A molico o un horizonte A místico eutrico y sin propiedades asociadas a las cenizas volcánicas (andicas) al menos en los primeros 200 cms de profundidad las características principales de esta subunidad son las siguientes:

Tiene un horizonte A friable y enriquecido por material orgánico en proceso de descomposición por lo que tienen altos contenidos de nutrimentos y materias orgánica; presentan texturas francas en la superficie que sobreyacen sobre texturas arcillo- limosas (horizonte C), en ocasiones se pueden presentar texturas arenosas en el fondo del perfil. La única diferencia de estos suelos con los otros Gleysoles son los menores contenidos nutrimentales, el pH ácido y que el periodo de anegamiento y /o encharcamiento es menor.

b) SCg se trata de suelos profundos con pobre desarrollo de perfil ( solo cuarenta con horizonte A Y C ) , de texturas arcillosas, con bajo contenido de materias orgánica alto contenido de sales , altas concentraciones de sodio intercambiable, saturado con agua y de pobre permeabilidad presentan florescencia salinas en la superficie y pH ligeramente alcalino.

c) Son suelos salinos muy arenosos que presentan un horizonte A que descansan directamente sobre uno o varios estratos de horizonte C presentan muy bajos contenidos nutrimentales, bajos contenidos de materia orgánica, permeabilidad demasiado rápida, muy baja humedad, aprovechable para los cultivos moderada salinidad en ciertas épocas del año manto freático elevado en la época de lluvias y baja actividad microbiana.

d) Rc o Arc, esta subunidad de suelo presenta una fase química sódica de 15 a 40% de sodio intercambiable hasta los 100 cm de profundidad, clase textural gruesa en los 30 cm superficiales del suelo. Se componme de 98% de arena , 2% de arcilla y 0% de limo..

e) Zo + Zm. Este tipo de suelo tiene como característica un horizonte A molico que, después de mezclar sus primeros 18 cm de profundidad contiene mas de 0.6 % de carbono orgánico. Presenta carbones oscuros, excepto cuando existe mas de 40% de material calcáreo finamente dividido, tiene una estructura que no es masiva ni dura cuando esta seco y una saturación de bases mayor a 50% En la carta edafología INEGI para Cd. del Carmen se señala como una subunidad con fase química salina fuertemente sódica (mayor Al 40% de sodio intercambiable) con 70% de arcilla ,4% de limo y 26% de arena

d) Hidrología superficial y subterránea

### **Hidrología superficial**

El sitio se encuentra ciontiguuo a la dársena tres del Puerto Industrial Isla del Carmen. Este puerto se encuentra anexo a la laguna de términos.

En la región dentro de los mecanismos de producción natural se determinan la Laguna de Términos presenta una alta productividad biológica y una diversidad de ambientes. Destaca la descarga fluvial. En la región de la Laguna de Términos desemboca una parte de la principal red hidrológica de la zona costera mexicana del Golfo de México, constituida por los ríos Mezcalapa, Grijalva y Usumacinta, los cuales han desarrollado un amplio complejo fluvio-lagunar estuarino que incluye a los ríos Palizada, Chumpan y Candelaria, a las lagunas litorales Pom-Atasta-Puerto Rico, San Carlos y Del Corte Y al sistema Palizada-Del Este-San Francisco-El Vapor, Balchacah (Sitio Viejo) Chacahito y al Laguna de Panlao.

Considerando como cuenca hidrológica un área de límites naturales que presenta un flujo laminar por la afluencia unida al drenaje principal, el cual deja el sistema en el momento que tiene contacto con el cuerpo de agua principal (laguna o mar, la región de estudios puede dividirse en cinco unidades ambientales: Pom-Atasta. Palizada-Marentes, Chumpan, Candelaria-Mamantel y Sabancuy.

De acuerdo con las cartas de aguas superficiales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se distinguen cuatro unidades de escurrimiento que básicamente conforman dos sectores: el occidental con un coeficiente de escurrimiento de 20 a 30 % y el del oriental con un coeficiente de 10 a 20 %.

El cuerpo lagunar principal del sistema es la propia Laguna de Términos que representa la de mayor volumen en la porción mexicana del Golfo de México. Es somera con profundidad promedio de 4mts. Y dos bocas de conexión con el mar, ambas con un canal profundo en su lado oriental (entre 14 y 18 mts.), la superficie de la cuenca principal es de 1,662 kilómetros cuadrados, pero si se incluyen los sistemas fluvio-lagunares asociados al área es de aproximadamente 2,007 Kilómetros cuadrados, la boca de Puerto Real, con un ancho promedio de 3.8 Km., es influenciada por las aguas del río Palizada, con abundantes terrígenos finos en suspensión que producen turbidez y forman una delta exterior. Esta es la boca de conexión con mayor variación ambiental.

### **Hidrología subterránea**

En la región de Laguna de Términos se distinguen tres unidades geohidrológicas.

La unidad predominante está constituida por materiales no consolidados por materiales de origen lacustre entre los que predominan las arcillas de baja permeabilidad, lo cual restringe mucho la posibilidad de almacenamiento de agua, incluye entre otras, las zonas circundantes a los ríos de Candelaria, Chumpan, Marentes y Piñas, Palizada y San Pedro y San Pablo. La calidad de agua de los pozos varía entre dulce, tolerable y salada y su uso principal es el doméstico con precauciones.

El material no consolidado con posibilidades altas lo constituyen sedimentos de origen aluvial, caracterizados porque en su constitución intervienen materiales arcillosos, arcillo-arenosos, arenosos de grano fino y gravilla semiconsolidada, que se manifiesta a profundidad; la permeabilidad es media, la profundidad total de los pozos en esta región es de entre 1 a 20 metros, el nivel estático varía de 2 a 4 metros el agua que se extrae tiene una calidad predominantemente dulce, existiendo poco aprovechamiento de acuíferos con calidad tolerable, utilizándose para fines domésticos, para riego y para satisfacer las necesidades de la población, el flujo del agua subterránea de sur a norte.

El material no consolidado con posibilidades bajas esta formado por materiales de origen lacustre y palustre, en los que dominan las arcillas; así como, los depósitos de litoral arena fina. Su distribución es muy amplia, ocupando principalmente la porción norte y centro –oriental de la zona.

Las unidades lacustres y palustres se caracterizan por tener permeabilidad baja, debido al alto contenido de arcilla, lo cual restringe considerablemente las posibilidades de almacenar el agua; los aprovechamientos existentes son muy escasos.

Los elevados volúmenes de precipitación pluvial permiten una importante alimentación a los acuíferos subyacentes, únicamente por concepto de recarga directa, aún suponiendo bajos coeficientes de infiltración y sin tomar en cuenta las aportaciones por flujo subterráneo horizontal procedentes de las formaciones permeables más altas del suroeste, que constituyen contribuciones de magnitud considerable

El INEGI (1982) llevó a cabo muestreos de aguas de algunas norias cercanas a Cd. de Carmen, analizándose la dureza de este elemento y se obtuvieron valores mayores de 300 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, el pH fue de 7.8 a 8.2 y su agresividad resultó incrustante, con relación al contenido de sustancias tóxicas.

El área natural protegida cercana a la zona de estudio es el área de protección de Flora y fauna de la Laguna de Términos, ubicada en la porción costera del estado de Campeche, entre el río San Pedro y San Pablo al occidente y el área de drenaje del estero de Sabancuy hacia el oriente, con una superficie de 200108 hectáreas, geopolíticamente se encuentra ubicada en los municipios de Carmen, Palizada y Champotón.

#### **IV.2.2.- Aspectos bióticos**

##### **a) Vegetación terrestre y acuática**

El sitio ya no tiene vegetación y en los patios cercanos solo se puede apreciar plantas de ornato y maleza de patios si usarse. En lo regional La Laguna de Términos tiene un amplio mosaico de asociaciones vegetales terrestres y acuáticas tales como la vegetación de dunas costeras, manglares, vegetación de pantano como tular, carrizal y popal, selva baja inundable, palmar inundable, matorral espinoso inundable, matorral inerme inundable, vegetación riparia, selva alta mediana y vegetación secundaria, además de las fanerógamas permanentemente inundadas como son los pastos marinos.

Todas las asociaciones vegetales han generado una alta diversidad, para la cual se reportan al menos 84 familias con un total de 374 especies, de las cuales tres especies están catalogadas como amenazadas (*Bletia purpúrea*, *Braviaza integerrima*, *B. tubiflora*); una en peligro de extinción (*Habanaria bractescens*) y otras cuatro tienen requerimiento de protección especial (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*) (Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001).

#### **Tipo de vegetación en el área circundante al proyecto**

El sitio ya no tiene vegetación y en los patios cercanos solo se puede apreciar plantas de ornato y maleza de patios si usarse. En la región el tipo de vegetación en el área circundante al proyecto está formada por diferentes gramíneas y especies gramiformes, incluyendo biocenosis diversas, tanto en composición florística, como a sus condiciones ecológicas. Mientras la presencia de algunas está determinada claramente por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o bien por el impacto ocasionado por la actividad humana.

La comunidad es homogénea en cuanto a sus constituyentes herbáceos y azarosa en su componente arboreo o en pequeños manchones, las especies más abundantes corresponden a las gramíneas, de su densidad relativa no se tienen datos, dado a su característica de ser organismos modulares, estas se encuentran compuestas por: *Cynodon Plectostachyum*, *Echinochloa polystachya*, *Panicum Purpurasen*, *Pastalum lividum* y *Pastalum sp.*



En el municipio del Carmen los tipos de vegetación terrestre presentes en el área del proyecto son los siguientes:

- Dunas costeras
- Manglar

### **Vegetación de dunas costeras.**

La región de la Laguna de Términos se considera el límite septentrional de distribución geográfica para algunos elementos florísticos de las dunas costeras, entre los que se pueden citar: *Coccoloba humboldtii*, *Schizachyrium scoparium* var *litorales* y *Panicum gouini*. Fitográficamente, esto es muy importante dadas las condiciones climáticas y edáficas propias de esta área.

Según López Maldonado (1993) en este tipo de vegetación es posible tres estratos de diferente consistencia. El primero se encuentra de la acción normal del oleaje y está integrado por plantas postradas en una forma muy espaciada, además de algunas especies rastreras. Entre las más comunes de ambas se identifica la *Ipomoea* y *Batis marítima*.

El segundo estrato está comprendido más hacia la zona terrestre, pero en áreas aún sujetas a la influencia ocasional del oleaje y de tormentas. Presentan por lo general, un denso crecimiento tanto de las plantas rastreras del primer estrato, como una gran variedad de plantas pequeñas, incluyendo algunas especies tolerantes a la salinidad, tales como las hierbas de los siguientes géneros: *Sporobolus*, *Paspalum*, *Uniola* y *Adropogón*, además de Ciperáceas como *Canavalia*, *Cassia*, *Vigna*, *Phaseolus* y otras, además de algunas "malezas" como *Amarantus*, *Okenia* y *Amnothera*.

El tercer estrato se encuentra en los lugares más elevados, como las dunas que se establecen en la zona; en estas aparecen algunos arbustos representados por espesos matorrales de la uva de playa (*Coccoloba uvifera*), seguida por otros arbustos que están protegidos parcialmente de las condiciones de salinidad y el oleaje. Se encuentran también especies de arbustos largos como la majagua (*Hibiscus tiliaceus*) y otras plantas como, *Psychotria cuspidata*, *Coccoloba* sp. Para complementar lo anteriormente expuesto, West et al., (1976), comentan que las especies vegetales de este ambiente se disponen en franjas lineales paralelas a la costa de acuerdo con los tipos de terreno y el nivel de rociado de sal originado por el mar y el viento.

En el municipio del Carmen, se caracterizan tulares y manglares en su costa y selvas bajas medianas y altas, saturadas de vegetación secundaria, pastizal y sabanas en la zona continental. Así, se puede describir a partir de lo siguiente:

La vegetación es característica de las regiones cálidas y en ellas se definen diversas asociaciones con cualidades disímiles, que dependen del grado de precipitación, de las condiciones del suelo y de la orientación, entre otros factores. En zonas relativamente pequeñas se encuentran mosaicos continuos de vegetación. Se pueden describir los tipos botánicos como siguen:

**Manglares.**-Establecidos típicamente en el sistema lacustre, las especies características observadas en este ecosistema son *Rhizophora mangle*: mangle rojo, *Avicennia germinans*: mangle prieto y *Lambucularia racemosa*: mangle blanco. Los manglares en algunas zonas alcanzan alturas de más de 20 metros. Esto se debe a que la zona se encuentra protegida de la acción de los ciclones.

**Pastizales.**- Estas áreas de pastizales están dedicadas a la ganadería; es frecuente encontrar grandes árboles como *Sabal mexicana*, *Tabebuia Roseae* y *Albizia longipedata*. Bosque tropical perennifolio. El ecosistema se observa sin aparente perturbación.

**Tular.**-Se localiza principalmente a orillas de los lagos y lagunas; esta compuesto por carrizales, *Typha latifolia* -sp, *Cyperus*-sp, *Phragmites*.

**Bosque espinoso.**- Se encuentran tintales distribuidos ampliamente, pero ocupando áreas reducidas. En Plan del Carmen se localizan los árboles de tinto de mayor tamaño.

**Vegetación acuática y sub acuática.**-En el sistema palustre los pantanos ocupan la mayor extensión. Se aprecian dos tipos de ecosistemas: la comunidad del popal con *Thalia geniculata* como especie dominante en sitios donde el estancamiento del agua es mayor; y la comunidad del tular, donde dominan *typha latifolia* y *Cyperis articulatum*. Las especies comunes para ambas comunidades son: *Pistia stratiotes* y *Nymphaea ampla*: Nenúfar, hoja de Sol. Dentro del sistema palustre, este último ecosistema es el que se encuentra menos perturbado.

**Palmar.**- El palmar presenta una distribución amplia, donde el *Sabal mexicana*: Guano y la Palma redonda es la especie dominante; presentan agrupaciones numerosas o individuos aislados. Otro tipo de palmar dominante es *Acroclorophora Wrightii*.

### Usos de la vegetación en la zona

Guzmán del Prío (1993), reporta que en los años de 1977 a 1980, se aprovechó vegetación terrestre en beneficio de los pobladores de Ciudad del Carmen, con moderada intensidad, los bancos de *Agardhiella* sp y *Echeuma isiforme*, presentes en las costas del estado de Campeche, redituaron algunas toneladas por año.

Las especies comerciales corresponden a los pastos cultivados, tales como el pasto estrella, zacate Alemán y Egipto los cuales; se reproducen de manera abundante, lo que permite su aprovechamiento en la alimentación del ganado de la región ya que en esta se realizan actividades ganaderas como práctica común.

Otros productos de interés comercial lo constituye la madera de *Rhizophora*, la cual se emplea en la construcción y la de *Conocarpus* que es rica en taninos empleándose en la curtiduría. Estos productos también son comercializados con otras regiones cercanas a las zonas de estudio.

Cabe remarcar la importancia de la *Gliricidia sepium* madre de cacao, *Manilkara zapota* chicozapote, *Scheelea liebmanna* corozo y *Spondias Bombin* jobo, ya que representan fuentes importantes de consumo y comercialización en la región y poblaciones aledañas.

### Vegetación acuática

En el sitio por ser una dársena con entrada y salida constante de embarcaciones la vegetación es escasa. En la región la vegetación sumergida de los pastos marinos en la Laguna de Términos está compuesta de *Thalassia testudinum*, *Halodule Wrightii* y de los cuales se tiene información sobre su distribución y productividad, biótica asociada en el ANP. Además se reportan para la zona macroalgas del tipo de las *Phaeophyceae* y *Rhodophyceae*.

#### Importancia ecológica

Ecológicamente, es de suma importancia la existencia de praderas de pastos marinos y su relación con los manglares en los ecosistemas costeros. En ciertas zonas, como la región de la Laguna de Términos, diversas pesquerías pueden depender directa o indirectamente de estos sistemas costeros. Diversos autores proponen que los pastos marinos sean considerados en términos de su interacción con otras fuentes de producción primaria como los sistemas de manglar; lo cual permite suponer, que la interacción pastos marino-manglar tiene un papel preponderante en la ecología y producción de los sistemas internos de la Laguna de Términos.

Los pastos marinos son sitios de alimentación y crianza para una gran variedad de organismos tales como camarones, langostas, cangrejos, bivalvos, peces, tortugas y aves. De aquí que sean un componente muy importante considerado dentro del estudio para la declaratoria de protección y el programa de manejo, pues son sistemas muy sensibles y frágiles a las variaciones ambientales.

Guzmán del Prío (1993) reporta que de los años 1997 a 1980 se aprovecharon vegetación marina con moderada intensidad los bancos de *Agardhiella* sp y *Echeuma* isiforme, presentes en las costas de Campeche, reeditando algunas toneladas por año.

La vegetación marina presente en la sonda de Campeche es de tipo tropical y está formada por algas bentónicas (Rzedowski, 1994).

Ecológicamente, la flora marina constituye el primer eslabón en cualquier cadena alimenticia marina o terrestre. Para este caso, las especies componentes de la flora marina se constituyen en los productores primarios de los océanos.

El fitoplancton son los microorganismos vegetales cuya biología funcional es muy básica ya que solo requieren de la luz solar y nutrientes para generar su energía y son siempre el primer eslabón en las múltiples secuencias de las cadenas alimenticias que ocurren en el medio marino.

Según Guzmán del Prío (1993), en el litoral Mexicano se tienen dos áreas importantes con presencia de algas, entre las cuales se cuenta a la plataforma calcárea de la Península de Yucatán, complementada con los arrecifes coralinos del Estado de Campeche.

Los factores ambientales que pueden determinar la existencia de las macroalgas son: el sustrato, la temperatura, la luz y los nutrientes, la interacción de estos factores dará mayor o menor cantidad de individuos de dichas poblaciones. La vegetación más variada y abundante se presenta generalmente en las costas rocosas.

La presencia de pastos marinos, es una característica que complementa el ecosistema marino costero del Municipio del Carmen.

-Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección de protección legal

En el sitio y area circundante no se tienen especies vegetales bajo régimen de protección de protección legal. En lo regional en la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2001 se listan las especies vegetales agrupadas en familias, en diferentes estatus de sobrevivencia, en todos los ambientes vegetacionales registrados en el país. Basándose en dicha norma, de los ambientes naturales contemplados en este estudio se reportaron 13 especies vegetales con algún estatus que denota su riesgo de extinción, de las cuales se observaron 4. Estas especies se presentan en la tabla de este apartado.

Especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y presentes en el área de proyecto

No.	Especie	Estatus de supervivencia	Obs.	Rep.
1	<i>*Avicennia germinans</i>	Protección especial	X	X
2	<i>Acoellorhapha wrightii</i>	Protección especial		X
3	<i>Calophyllum achynatum</i>	Amenazada		X
4	<i>Ceratophyllum echynatum</i>	Rara		X
5	<i>*Conocarpus erectus</i>	Protección especial		X
6	<i>Cryosophylla argentea</i>	Amenazada		X
7	<i>*Laguncularia racemosa</i>	Protección especial	X	X
8	<i>Pachira aquatica</i>	Protección especial		X
9	<i>*Rhizophora mangle</i>	Protección especial	X	X
10	<i>Roystonea dunlapiana</i>	Rara		X
11	<i>Roystonea regia</i>	Rara	X	X
12	<i>Spondias ralkoferi</i>	Amenazada		X
13	<i>Tabebuia chrysatha</i>	Amenazada		X

## b) Fauna

En el sitio no se tiene fauna y en las áreas circundantes solo se observan ocasionalmente iguanas, ratones, perros y aves. En la región como consecuencia de la gran productividad y diversidad de las asociaciones vegetales y hábitats, en el área Natural protegida Laguna de Términos se registra una alta diversidad faunística. Se tiene reportes de al menos 1 468 especies tanto terrestres como acuáticas. De estas 30 especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos se consideran como endémicos para el país. Además se reportan 89 especies con diferentes grados de riesgo o amenaza a su existencia como la cigüeña jaribú, manatí, Cocodrilo, tepezcuintle, mapache, ocelote, jaguar y tortugas marinas, entre otros, mientras que por su importancia cinegética y de consumo 132 especies tienen importancia comercial.

Existe una alta diversidad faunística que caracteriza los diversos ambientes de la región de la Laguna de Términos. En esta área gran parte de la fauna es semitropical caribeña, representando para algunas de las especies de Sudamérica su límite septentrional.

Asimismo, se encuentra enriquecida por la presencia de varias especies neárticas tales como el venado de cola blanca y varios roedores que han emigrado desde Norteamérica.

No obstante, los diversos ambientes característicos de la región de la Laguna de Términos. Existen pocos estudios sobre las asociaciones de fauna definidas considerando la región en particular y dado que los pantanos y los manglares tienen el papel ecológico de funcionar como zonas de refugio, alimentación, anidación, crianza y descanso para muchas especies de animales tanto terrestres como acuáticas.

Fauna característica de la zona

En el ambiente terrestre de la región, las asociaciones vegetales tales como vegetación de dunas costeras, palmares y manglar, constituyen el hábitat de diversas especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En el ambiente acuático, la fauna se divide en tres tipos de acuerdo con su hábitat: Bentos, Plancton y necton.

En las siguientes tablas se listan los números de especies y familias de cada grupo reportado para el área de proyecto según el ambiente donde se localizan.

### Número de especies y familias de fauna terrestre reportadas en el área

Grupo	No. de Familias	No. de Especies
Reptiles	5	20
Aves	17	30
Mamíferos	10	17
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>67</b>

### Número de especies y familias de fauna acuática reportadas en el área

Grupo	No. de Familias	No. de Especies
Nemátodos	11	85
Cnidarios	9	64
Moluscos	81	285
Anélidos	27	75
Crustáceos	57	245
Quetocnatos	1	12
Equinodermos	10	12
Peces	99	392

Anfibios	3	11
Reptiles	6	10
Aves	17	45
Mamíferos	1	1
<b>Total</b>	<b>322</b>	<b>1237</b>

A continuación se describe la fauna de acuerdo con el ambiente en que se distribuye:

### Fauna terrestre

En el sitio no existe vegetación y en las áreas circundantes solo maleza de los patios sin uso. En las áreas terrestres circundantes de la isla se localizan ecosistemas de manglar, dunas costeras y palmar, que sirven de hábitat para las especies faunísticas. La fauna terrestre reportada está representada por 67 especies, de las cuales 20 son reptiles, 30 aves y 17 mamíferos. Las especies características de cada grupo son:

**Reptiles:** Los reptiles terrestres están representados por 20 especies pertenecientes a 5 familias.

Entre las especies más comunes se encuentran: Iguana rayada (*Ctenosaura similis*), Iguana verde o garrobo (*Iguana iguana*), Toloque (*Basiliscos vittatus*), Chipoyo (*Anolis sagrei*), Lagartija playera (*Sceloporus serrifer*) y lagartija escamosa (*Sceloporus cozumelae*). También habitan diversas especies de culebras como la ratonera (*Elaphe flavirufa*), la ranera (*Leptophis mexicanus*) y la falsa Nauyaca (*Leptodeira annulata*), entre otras especies

### Lista de reptiles reportados para las áreas terrestres del proyecto

REPTILES			
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Gekkonidae	<i>Micrurus diastema</i>	Coralillo
2	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada
3		<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde o garrobo
4		<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija escamosa
5		<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija playera
6		<i>Sceloporus serrifer</i>	Lagartija escamosa ocotera
7		<i>Sceloporus variabilis</i>	Escamosa variable
8		<i>Anolis rodriguezii</i>	Lagartija chipoyo
9		<i>Anolis sagrei</i>	Chipoyo
10		<i>Basiliscos vittatus</i>	Toloque
11		<i>Laemanctus serratus</i>	Lagartija de casco
12	Scincidae	<i>Mabuyya brachypoda</i>	Esquinco
13	Telidae	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija metálica
14	Colubridae	<i>Coniophanes bipunctatus</i>	Culebra
15		<i>Coniophanes imperiales</i>	Culebra
16		<i>Elaphe flavirufa</i>	Ratonera
17		<i>Leptodeira annulata</i>	Falsa nauyaca
18		<i>Leptophis mexicanus</i>	Ranera
19		<i>Oxibelis fulgidus</i>	Bejuquillo
20		<i>Sibon sartorii</i>	Falso corralillo

**Aves:** La avifauna tiene menor presión ambiental, debido a que se ha encontrado Hábitats apropiados a los cuales asociarse como el manglar, los palmares y en menos grado, la vegetación costera; así mismo, la zona forma parte de los corredores migratorios, por lo

que las aves son el grupo con mayor número de especies. Se reportan 30 especies agrupadas en 17 familias; las más diversas son Charadriidae (chorlitos), Icterinae (bolseros, tordos y zanates), Tyrannidae (luises, mosqueros y tiranos) y Fringillidae (picogruesos y colorines), entre otras.

**Lista de aves reportadas para las áreas aéreas-terrestres del proyecto**

AVES			
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	Garza nocturna
2	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Carroñero común o Zopilote
3		<i>Cathartes aura</i>	Aura común
4	Buteoninae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla negra mayor
5	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i> *	Halcón peregrino
6		<i>Falco femoralis</i>	Halcón fajado
7	Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i> *	Chorlito piquigruoso
8		<i>Charadrius vociferus</i> *	Chorlito tildio
9		<i>Pluvialis squatarola</i> *	Chorlo axilnegro
10	columbidae	<i>Zenaida asiática</i> *	Paloma alas blancas
11	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	Perico pechisucio
12	Strigidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario
13		<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito bajoño
14	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
15		<i>Oncostoma cinereigulare</i>	Maosquerito piquicurvo
16		<i>Tyrannus melancholicus</i> *	Tirano tropical común
17	Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanica</i>	Chara yucateca
18	Minidae	<i>Cumutella carolinensis</i> *	Mimido gris
19	Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita piis
20	Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero
21	parulidae	<i>Goethypis trichias</i>	Mascarita norteña
22		<i>Seiurus noveboracensis</i> *	Chipe suelero gorjicaspeado
23	Icterinae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
24		<i>Psarocolius waglery</i>	Zacúa cabecicastaña
25		<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cumulado
26		<i>Agelaius poeniceus</i>	Tordo sargento
27	Fringillidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i> *	Pico grueso pechirosa
28		<i>Caryothraeus poligaster</i> *	Pico grueso carinegro
29		<i>Passerina cyanea</i> *	Colorín azul
30	Thraupinae	<i>Thaupis episcopus</i> *	Tángara azul-gris

\* Especies reportadas como migratorias

**Mamíferos:** Los mamíferos son muy escasos, debido a que se han modificado las condiciones naturales de sus hábitats, por lo que se han desplazado a otras zonas. Se reportan un total de 17 especies, agrupadas en 10 familias, entre estos se encuentran: ratón tlacuachero (*Marmosa mexicana*). Ratón común (*Mus musculus*), rata común (*Rattus rattus*), ardillas (*Sciurus deppei* y *Sciurus aureogaster*) y mapache (*Procyon lotor*)

**Lista de mamíferos reportados para las áreas terrestres del proyecto**

Mamíferos			
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Tlacuache
2		<i>Marmosa mexicana</i>	Ratón tlacuachero

3	Emballonuridae	<i>Peropteryx macrotus</i>	Murciélago
4	Desmodontidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro
5		<i>Diphylla ecuadata</i>	Vampiro de patas peludas
6	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador
7	Phyllostomatidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago de cola corta
8		<i>Centurio senex</i>	Murciélago de cara arrugada
9	Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago
10	Molossidae	<i>Eumops auripendulus</i>	Murciélago
11	Geomyidae	<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza
12	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón común
13		<i>Rattus rattus</i>	Rata común
14		<i>Nasua nasua</i>	Coatí tejón
15		<i>Porcyon lotor</i>	Mapache
16	sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla
17		<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla común

### Distribución por hábitat

Las asociaciones vegetales presentes en las zonas costeras de Cd. del Carmen, Camp., como dunas costeras, palmales y manglar, constituyen los hábitats para las diversas especies de fauna; cabe señalar que estos se encuentran alterados, debido principalmente, a factores físicos y antropogénicos como la urbanización y su utilización como zonas turísticas e industriales.

La fauna en la región ha venido sufriendo un deterioro continuo en las cinco últimas décadas como consecuencia de la expansión, tanto de los centros poblacionales como de las áreas destinadas a la industria que indebidamente se expanden, los cuales han sido los principales partícipes del este suceso; conllevando a la captura, caza indiscriminada y a la reducción de hábitats, por lo que especies silvestres, particularmente de mastofauna han desaparecido (López, et al., 1993).

Por lo anterior las especies de fauna reportadas son escasas y el mayor número es en organismos pequeños como los reptiles, ya que los de mayor tamaño como algunos mamíferos, han emigrado hacia zonas de menor presión ambiental. En las periferias terrestres a la zona del proyecto, los hábitats distinguidos son los siguientes.

### Vegetación de dunas costeras y asociación de palmar y casuarinas

En estos ecosistemas se localizan especies de reptiles como; iguana rayada (*Ctenosaura similis*), iguana verde o garrobo (*Iguana iguana*), lagartija playera (*Sceloporus chrysosticu*), lagartija metálica (*Ameiva undulata*) y chipoyo (*Anolis sagrei*).

Entre la aves, sobresalen las siguientes: garza nocturna (*Nycticorax violacea*), carroñero común o zopilote (*Coragyps atratus*), aura común (*Cathartes aura*), paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), perico pechisucio (*Aratinga nana*), zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) y tordo sargento (*Agelaius poeniceus*) por mencionar algunas.

Los mamíferos son escasos en estas áreas actualmente los más comunes son las ardillas (*Sciurus deppei* y *Sciurus aureogaster*), el tlacuache (*Didelphys marsupiali*) y la tuza (*Orthogeomys hispidus*).

### Manglar

En las áreas periféricas alejadas del proyecto la distribución de organismos que se enlistan, ha presentado una reducción significativa de sus poblaciones que con las obras de construcción de canales por medio de dragados, evita la invasión de estos terrenos y da oportunidad a la flora y la fauna de recomponer sus niveles de abundancia.

En este hábitat es frecuente encontrar a especies de aves como el pipije (*Dendrocygna autumnalis*), vireo manglero (*Vireo pallens*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), paloma perdíz común (*Leptotila verreauxi*) y chara yucateca (*Cyanocorax yucatanica*), entre otras. Se localizan en estas áreas algunas especies de mamíferos como: tejón (*Nasua nasua*), mapache (porción loctor), ardilla (*Sciurus deppei*) y algunas especies de murciélagos.

### Fauna del ambiente acuático

Cabe señalar que este ambiente tiene relación directa con las Lagunas Mecoacán, del Estado de Tabasco y Terminos en el Estado de Campeche por lo que las especies acuáticas reportadas son abundantes, se contabilizan un total de 1,237 organismos pertenecientes a los grupos: cnidarios, nemátodos, moluscos, anélidos, crustáceos, quetognatos, equinodermos, peces, anfibios, reptiles, aves y un mamífero.

Las especies del ambiente acuático se pueden dividir en tres tipos de según el hábitat en el que se distribuyen; así podemos encontrar organismos planctónicos, bentónicos, y nectónicos. A continuación se describen las especies que caracterizan cada uno de estos grupos en las áreas periféricas al sitio donde se efectuará el proyecto.

### Zooplankton

La comunidad zooplanctónica está constituida por organismos microscópicos de vida libre y cuyo movimiento es tan débil que permanecen esencialmente a merced de cualquier corriente (Granados, 1987). La región del proyecto, está representada por medusas, sifonóforos, pterópodos, crustáceos (larvas de ostrácodos y decápodos, copépodos y eufásidos), quetognatos, así como larvas de peces. La riqueza y abundancia de especies, hace de esta comunidad uno de los escalones más importantes para el ecosistema marino.

Dentro de los grupos planctónicos característicos del ambiente marino, estuarino y lagunar, se encuentran las medusas; se dividen en hidromedusas y escifomedusas; las primeras son meroplanctónicas, presentando un ciclo de vida metagénico asociado a una fase pólipo sésil. Las escifomedusas son holoplanctónicas, con todo su ciclo en la columna de agua (Gasca y Suárez, 1996). Para el área del proyecto, (Vargas et al., 1993) reportan especies de hidromedusas como *Phialidium sp*, *Bougainvillia niove* y *Eirene sp* y las escifomedusas *Aurelia aurita*, *Stomolophus meleagris* y *Rhopilema verilla*, por mencionar algunas

Los sinoforos más comunes son *Eudoxoides spirales*, *Diphyes dispar*, *Diphyes bojani*, *Bassia bassensis*, *Abylopsis eschscholtzi*; la familia más diversa es *Diphyidae* con 26 especies, La mayoría de las especies son marinas, sin embargo, a las especies *Physalia physalis* y *Muggiaea sp*, se les puede encontrar en lagunas costeras. Su papel dentro del ecosistema marino es importante, destaca su capacidad y eficiencia como depredadores, pues se alimentan prácticamente de cualquier organismo del zooplankton e incluso del nectón (Gasca, 1993)

### Lista de cnidarios reportados para la zona acuática del proyecto

CNIDARIA			
Hidrozoa			
Anthomedesae			
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común
1		<i>Phialidium sp</i>	Plancton
2		<i>Bougainvillia niove</i>	Plancton
3		<i>Bougainvillia sp</i>	Plancton
4		<i>eirene sp</i>	Plancton
5		<i>aeroquorea sequorea</i>	



Leptomedusae			
6		<i>Obelia sp</i>	Plancton
7		<i>Gossea brachymera</i>	Plancton
8		<i>Ostroumovia inkermanica</i>	Plancton
Siphonophora			
9	Physaliidae	<i>Physalia physalis</i>	Plancton
10	Rhizophysidae	<i>Rhizophysa filiformis</i>	Plancton
11	Agalmidae	<i>Agalma okeni</i>	Plancton
12		<i>Cordagalma cordiformes</i>	Plancton
13		<i>Nanomia bijuga</i>	Plancton
14		<i>Halistemma rubrum</i>	Plancton
15	Physophoridae	<i>Physophora hidrostatica</i>	Plancton
16	Athorybiidae	<i>Athoribia rasacea</i>	Plancton
17	Prayidae	<i>Amphircayon acaule</i>	Plancton
18		<i>Amphircayon amesti</i>	Plancton
19		<i>Amphircayon peltifera</i>	Plancton
20	Hippopodiidae	<i>Hippopodius hippopus</i>	Plancton
21		<i>Vogtia spinosa</i>	Plancton
22		<i>Vogtia glabra</i>	Plancton
23		<i>Vogtia serrata</i>	Plancton
24	Diphyidae	<i>Sulceleolaria quadrivalis</i>	Plancton
25		<i>Sulceleolaria biloba</i>	Plancton
26		<i>Sulceleolaria turgida</i>	Plancton
27		<i>Sulceleolaria chuni</i>	Plancton
28		<i>Diphyes bojani</i>	Plancton
29		<i>Lensia canoidea</i>	Plancton
30		<i>Lensia campanella</i>	Plancton
31		<i>Sulculeolaria monoica</i>	Plancton
32		<i>Diphyes dispar</i>	Plancton
33		<i>Diphyes bojani</i>	Plancton
34		<i>Lensia conoidea</i>	Plancton
35		<i>Lensia campanella</i>	Plancton
36		<i>Lensia challengerii</i>	Plancton
37		<i>Lensia hotspur</i>	Plancton
38		<i>Lensia subtilis</i>	Plancton
39		<i>Lensia fowteri</i>	Plancton
40		<i>Lensia canopus</i>	Plancton
41		<i>Lensia cossar</i>	Plancton
42		<i>Lensia achilles</i>	Plancton
43		<i>Lensia leloveteau</i>	Plancton
44		<i>Lensia reticulata</i>	Plancton
45		<i>Muggiaea spi</i>	Plancton
46		<i>Muggiaea kochi</i>	Plancton
47		<i>Dimophyes arctica</i>	Plancton
48		<i>Chelophyes appendiculata</i>	Plancton
49		<i>Eudoxoides mitra</i>	Plancton
50		<i>Eudoxoides spiralis</i>	Plancton
51	abyliidae	<i>Ceratocymba leuckarti</i>	Plancton
52		<i>Ceratocymba sagittata</i>	Plancton

53		<i>Abyla trigona</i>	Plancton
54		<i>Abyla haekeli</i>	Plancton
55		<i>Abylopsis Tetragona</i>	Plancton
56		<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	Plancton
57		<i>Bassia bassensis</i>	Plancton
58		<i>Anneagomun hyalinum</i>	Plancton
<b>Clase : Scyphozoa</b>			
<b>Rhizostomeas</b>			
59		<i>Stomolophus meleagris</i>	Plancton
60		<i>Aurelia aurita</i>	Plancton
61		<i>Chriropsalmus quinquecirrina</i>	Plancton
62		<i>Chriropsalmus quadrumanni</i>	Plancton
63		<i>Rhopilema verilla</i>	Plancton
64		<i>Tamoya haplonema</i>	Plancton

Los pterópodos, pertenecientes a la clase Gastrópoda, son moluscos holoplanctónicos de distribución amplia en latitudes tropicales y subtropicales de los grandes océanos; en ciertas zonas llegan a constituir una parte significativa de dieta de algunos grupos de peces con valor comercial (Suárez y Gasca, 1992).

#### Lista de moluscos reportados para la zona acuática

<b>MOLLUSCAS</b>			
<b>Clase: Gastrópoda</b>			
<b>Prosobranchia</b>			
<b>No.</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Comunidad</b>
1	Fissurellidae	<i>Diodora cayyenensis</i>	Bentos
2		<i>Diodora jaumeri</i>	Bentos
3		<i>Lucapina sowerbii</i>	Bentos
4	Trochidae	<i>Teluga fascista</i>	Bentos
5		<i>Astraea americana imbricate</i>	Bentos
6	Neritidae	<i>Neritina tesellata</i>	Bentos
7		<i>Neritina Virginia</i>	Bentos
8		<i>Neritin reclivataa</i>	Bentos
9	Smaragdiinae	<i>Smaragdia viridis</i>	Bentos
10	Littorinadae	<i>Littorina lineolata</i>	Bentos
11	Rissoidae	<i>Cigula floridanus</i>	Bentos
12	Rissoinidae	<i>Rissoinia catesbyana</i>	Bentos
13	Truncatellidae	<i>Trunquetella sp</i>	Bentos
14		<i>Trunquetella caribaeensis</i>	Bentos
15		<i>Trunquetella angulata</i>	Bentos
16	Ampillariidae	<i>Pomacea flagellata</i>	Bentos
17		<i>Pomacea sp</i>	Bentos
18	Caecidas	<i>Caecum pulchellum</i>	Bentos
19		<i>Caecum vestitum</i>	Bentos
20		<i>Caecum nitidus</i>	Bentos
21	Vitrinellidae	<i>Cyclostremyscus jeanaea</i>	Bentos
22		<i>Cyclostremyscus pentagonus</i>	Bentos
23		<i>Vitrinella helicoidea</i>	Bentos
24		<i>Vitrinella floridiana</i>	Bentos

25		<i>Vitrinella multistrafia</i>	Bentos
26		<i>Solariurbis infracarinata</i>	Bentos
27	Cyclostremellidas	<i>Cyclostremelia humilis</i>	Bentos
28	Teinostometinae	<i>Teinostoma parvicallus</i>	Bentos
29		<i>Teinostoma biscaynense</i>	Bentos
30		<i>Teinostoma lerema</i>	Bentos
31		<i>Teinostoma eryptospira</i>	Bentos
32	Hydrobiidae	<i>Littoridiana sphinctostoma (texadina)</i>	Bentos
33		<i>Littoridiana sphinctostoma</i>	Bentos
34		<i>Potamopyrgus coronatus</i>	Bentos
35		<i>Hudrobia totteni</i>	Bentos
36	Turritellidae	<i>Vermicularia fargoi</i>	Bentos
37		<i>Vermicularia rigida</i>	Bentos
<b>MOLLUSCA</b>			
<b>Clase: Gastrópoda</b>			
<b>Prosobranchia</b>			
<b>No.</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Comunidad</b>
38	Cerithiidae	<i>Cerithium atratum</i>	Bentos
39		<i>Cerithium ebumeum</i>	Bentos
40		<i>Cerithium lutosum</i>	Bentos
41	Triphotidae	<i>Triphora nigrocinta</i>	Bentos
42		<i>Triphora triserialis</i>	Bentos
43	Diastominae	<i>Diastoma varium</i>	Bentos
44	Cerithiopsinae	<i>Cerithiopsis greeni</i>	Bentos
45		<i>Cerithiopsis emersoni</i>	Bentos
46		<i>Alaba incerta</i>	Bentos
47		<i>Seila adamsi</i>	Bentos
48		<i>Triphora melanura</i>	Bentos
49	Potamididae	<i>Batillarina minima</i>	Bentos
50		<i>Certhidea pliculosa</i>	Bentos
51	Strombidae	<i>Strombus alatus</i>	Bentos
52		<i>Strombus raninus</i>	Bentos
53		<i>Strombus gigas</i>	Bentos
54		<i>Strombus pigilis</i>	Bentos
55	Epitonnidae	<i>Epitonium albidum</i>	Bentos
56		<i>Epitonium multistriatum</i>	Bentos
57		<i>Epitonium rupicola</i>	Bentos
58	Calyptraeidae	<i>Crucibulum aurícula</i>	Bentos
59		<i>Crepidula convexa</i>	Bentos
60		<i>Crepidula fomicata</i>	Bentos
61		<i>Crepidula macolasa</i>	Bentos
62		<i>Crepidula acuelata</i>	Bentos
63		<i>Crepidula plana</i>	Bentos
64	Naticidae	<i>Polinices duplicatus</i>	Bentos
65		<i>Natica canrena</i>	Bentos
66		<i>Natica pusilla</i>	Bentos
67	Cymatiidae	<i>Cymatum pileare</i>	Bentos
68		<i>Cymatum nicobaricum</i>	Bentos

69		<i>Cymatum muricinum</i>	Bentos
70	Magilidae	<i>Corahiophaga corahiophaga</i>	Bentos
71	Bucinidae	<i>Punsania tincta</i>	Bentos
72		<i>Antillophos candel</i>	Bentos
73		<i>Eugoniophos unicinctus</i>	Bentos
74		<i>Columbrella mercatoria</i>	Bentos
75		<i>Anachis semiplicata</i>	Bentos
76		<i>Anachis avara</i>	Bentos
77		<i>Anachis obesa</i>	Bentos
78		<i>Cantharus tincta</i>	Bentos
79		<i>Phos candei</i>	Bentos
80		<i>Mitrilla lunata</i>	Bentos
81		<i>Nassarius acutus</i>	Bentos
82		<i>Nassarius albus</i>	Bentos
83		<i>Cosmioconcha calliglypta</i>	Bentos
84	Melongenidae	<i>Melongena coronata</i>	Bentos
85		<i>Melongena melongena</i>	Bentos
86		<i>Busycon perversum</i>	Bentos
87		<i>Busycon espiratum plagosum</i>	Bentos
88		<i>Busycon cantrarium</i>	Bentos
89	Nassariidae	<i>Nassarius hunteria</i>	Bentos
90		<i>Nassarius tulipa</i>	Bentos
91	Fascioliidae	<i>Fasciolaria tulipa</i>	Bentos
92		<i>Fasciolaria hunteria</i>	Bentos
93		<i>Fasciolaria liliium</i>	Bentos
94		<i>Fusinus timesus</i>	Bentos
95	Olividae	<i>Oliva sayana</i>	Bentos
96		<i>Olivella minuta</i>	Bentos
97		<i>Olivella nivea</i>	Bentos
<b>Opisthobranchia</b>			
98	Margenellidae	<i>Marginella apicina</i>	Bentos
99		<i>Marginella labiata</i>	Bentos
100	Cancellariidae	<i>Trigonostoma tenerum</i>	Bentos
101	Conidae	<i>Conus floridanus</i>	Bentos
102		<i>Conus jaspideus</i>	Bentos
103	Teridridae	<i>Terebra dislocata</i>	Bentos
104		<i>Terebra arcas</i>	Bentos
105		<i>Terebra concava</i>	Bentos
106		<i>Terebra protexa</i>	Bentos
107	Turridae	<i>Pyrgocyrtara plicosa</i>	Bentos
108	Pyramidellidae	<i>Odosmia laevigata</i>	Bentos
109		<i>Odosmia webwri</i>	Bentos
110		<i>Odosmia laevigata</i>	Bentos
111		<i>Pyramidella crenulata</i>	Bentos
112		<i>Pyramidella fusca</i>	Bentos
113	Turbonillidae	<i>Turbonilla aegyualis</i>	Bentos
114		<i>Turbonilla interrupta</i>	Bentos
115		<i>Turbonilla abrupta</i>	Bentos
116	Bullidae	<i>Bulla striata</i>	Bentos

117	Acteonidae	<i>Acteón punctostriatus</i>	Bentos
118	Hamanoidea	<i>Haminoea succinea</i>	Bentos
119		<i>Haminoea antillarum</i>	Bentos
120		<i>Atys riiseana</i>	Bentos
121	Acteocinidae	<i>Actiosina canaliculata</i>	Bentos
<b>Pulmonata</b>			
122	Melampidae	<i>Melanfeus coffeus</i>	Bentos
123		<i>Shonaria pectinata</i>	Bentos
<b>Pterópoda</b>			
124	Canavilinidae	<i>Cresers acicula</i> F. <i>acicula</i>	Planctón
125		<i>Creseis acicula</i> F. <i>clava</i>	Planctón
126		<i>Creseis virgula</i>	Planctón
127		<i>Creseis virgula</i> F. <i>conica</i>	Planctón
128		<i>Hyalocylis striata</i>	Planctón
129		<i>Clio pyramidata</i>	Planctón
130		<i>Clio pyramidata</i> F. <i>lanceolata</i>	Planctón
131		<i>Clio polita</i>	Planctón
132		<i>Cuverinacolumnella</i> <i>columnella</i>	Planctón
133		<i>Diacria trispinosa</i>	Planctón
134		<i>Diacria trispinosa trispinosa</i>	Planctón
135		<i>Diacrina quadridentada</i>	Planctón
136		<i>Diacrina quadridentada</i> F. <i>danae</i>	Planctón
137		<i>Cavulinia longirostri</i>	Planctón
138		<i>Cavulinia longirostris</i> <i>longirostris</i>	Planctón
139		<i>Cavulinia longirostris limbata</i>	Planctón
140		<i>Cavulinia longirostris angulosa</i>	Planctón
141		<i>Cavulinia uncinata roperi</i>	Planctón
142		<i>Cavulinia uncinata</i>	Planctón
143		<i>Cavulinia uncinata uncinata</i>	Planctón
144		<i>Cavulinia inflexa</i>	Planctón
145		<i>Cavulinia inflexa imitans</i>	Planctón
146		<i>Styliola subula</i>	Planctón
147	Cymbulidae	<i>Cymbulia peroni</i>	Planctón
148		<i>Gleba cordata</i>	Planctón
149		<i>Corolla ovata</i>	Planctón
150	Peraclididae	<i>Peraclis reticulata</i>	Planctón
151		<i>Peraclis moluccensis</i>	Planctón
152		<i>Peraclis cordata</i>	Planctón
153	limacidinae	<i>Limacina inflata</i>	Planctón
154		<i>Limacina lesuerii</i>	Planctón
155		<i>Limacina trochiformis</i>	Planctón
156		<i>Limacina bulimoides</i>	Planctón
<b>Clase: Bivalvia o Pelecipoda</b>			
<b>Palaeotaxodonia</b>			
157	Nuculanidas	<i>Nucula crenulata</i>	Bentos
158		<i>Nuculana acuta</i>	Bentos

159		<i>Nuculate concentrica</i>	Bentos
160		<i>Nuculataocula</i>	Bentos
161		<i>Nuculate proxima</i>	Bentos
162	arcidae	<i>Arca zebra</i>	Bentos
163		<i>Arca imbricata</i>	Bentos
164		<i>Anadara notabilis</i>	Bentos
165		<i>Anadara transverse</i>	Bentos
166		<i>Anadara floridana</i>	Bentos
167		<i>Anadara brasiliana</i>	Bentos
168		<i>Anadara chemnitzii</i>	Bentos
169		<i>Anadara ovalis</i>	Bentos
170		<i>Barbatia dominguensis</i>	Bentos
171		<i>Barbatia candida</i>	Bentos
172		<i>Arcopsis adamsi</i>	Bentos
173	Noetiidae	<i>Noetia ponderosa</i>	Bentos
174	Glycimeridae	<i>Glycymeris americana</i>	Bentos
175		<i>Glycymeris pectinate</i>	Bentos
176		<i>Brachidontes exustus</i>	Bentos
177		<i>Ischadium recurvus</i>	Bentos
178		<i>Lioberus castaneus</i>	Bentos
179		<i>Lithophage bisulcata</i>	Bentos
180		<i>Musculus laterales</i>	Bentos
181		<i>Modiolus americanus</i>	Bentos
<b>Clase: Gastrópoda</b>			
<b>Pterópoda</b>			
182		<i>Amigdalum papyria</i>	Bentos
183	Piniidae	<i>Atrina rigida</i>	Bentos
184		<i>Atrina seminuta</i>	Bentos
185		<i>Atrana serata</i>	Bentos
186	Pteriidae	<i>Pinctata imbricata</i>	Bentos
187	Isognomonidae	<i>Isognomon alatus</i>	Bentos
188	Ostriedae	<i>Ostrea equestris</i>	Bentos
189		<i>Ostrea sp</i>	Bentos
190		<i>Crassostrea virginica</i>	Bentos
191		<i>Crassostrea rizophorae</i>	Bentos
192	Pectinidae	<i>Aequipecten muscosus</i>	Bentos
193		<i>Argopecten gibbus</i>	Bentos
194	Plicatulidae	<i>Plicatula gibosa</i>	Bentos
195	Limidae	<i>Lima pellucida</i>	Bentos
196	Anomidae	<i>Anomia simples</i>	Bentos
<b>Heterodonta</b>			
197	Crassatellidae	<i>Crasinella lunulata</i>	Bentos
198		<i>Crasinella lunulata</i>	Bentos
199	Curbiculidae	<i>Polymesoda</i>	Bentos
200	Dreissenidae	<i>Mytilopsis</i>	Bentos
201	Lucinidae	<i>Codakia orbicularia</i>	Bentos
202		<i>Parvilucina multineata</i>	Bentos
203		<i>Lucinata pectinate</i>	Bentos
204		<i>Lucinataamiantus</i>	Bentos

205		<i>Lucina multilineata</i>	Bentos
206		<i>Lucina nassula</i>	Bentos
207		<i>Anodontia alba</i>	Bentos
208	Ungulinidae	<i>Diplodonta punctate</i>	Bentos
209		<i>Diplodonta ntata</i>	Bentos
210		<i>Diplodonta semiaspera</i>	Bentos
211	Chamidae	<i>Chama congregata</i>	Bentos
212		<i>Chama macerophilia</i>	Bentos
213		<i>Arcinella comuta</i>	Bentos
214	Kellidae	<i>Aligena texasiana</i>	Bentos
215	Cardidae	<i>Cardium isocardia</i>	Bentos
216		<i>Tachycardium muricatum</i>	Bentos
<b>Clase: Bivalvia o pelecipoda</b>			
<b>Hetrodonta</b>			
217		<i>Laeovicardium laeovigatum</i>	Bentos
218		<i>Nemocardium tinctum</i>	Bentos
219		<i>Tachicardium isocardia</i>	Bentos
220		<i>Laeovicardium nortini</i>	Bentos
221		<i>Cardium muricatum</i>	Bentos
222		<i>Dinicardium robustum</i>	Bentos
223		<i>Carditamera</i>	Bentos
224	Veneridae	<i>Mercenaria campechensis</i>	Bentos
225		<i>Dosinia concentrica</i>	Bentos
226		<i>Chione cancellata</i>	Bentos
227		<i>Chione grus</i>	Bentos
228		<i>Chione Paphia</i>	Bentos
229		<i>Chione Intapurparae</i>	Bentos
230		<i>Chione clenchi</i>	Bentos
231		<i>Anomalocardia auberiana</i>	Bentos
232		<i>Macrocallista</i>	Bentos
233		<i>Tivela mactroides</i>	Bentos
234		<i>Dosinia elegans</i>	Bentos
235		<i>Pitar arestus</i>	Bentos
236		<i>Cyclinella tenés</i>	Bentos
237	Mactridae	<i>Mulinia lateralis</i>	Bentos
238		<i>Mactra fragilis</i>	Bentos
239		<i>Rancia cuneata</i>	Bentos
240		<i>Rancia flexulosa</i>	Bentos
241		<i>Macrocallista maculata</i>	Bentos
242	Tellinidae	<i>Tellina laevigate</i>	Bentos
243		<i>Tellina texana</i>	Bentos
244		<i>Tellina alternata</i>	Bentos
245		<i>Tellina angulosa</i>	Bentos
246		<i>Tellina lineada</i>	Bentos
247		<i>Tellidora crisante</i>	Bentos
248			Bentos
249			Bentos
250			Bentos
251			Bentos

252			Bentos
<b>Clase: Bivalvi o pelecipoda</b>			
<b>Heterodonta</b>			
253		<i>Macoma tageliformis</i>	Bentos
254	Donacidae	<i>Donax variabilis texasiana</i>	Bentos
255		<i>Iphigenia brasiliana</i>	Bentos
256	semelidae	<i>Seleme proficua</i>	Bentos
257		<i>Seleme beliestrata</i>	Bentos
258		<i>Seleme nuculoide</i>	Bentos
259		<i>Seleme porpurescens</i>	Bentos
260		<i>Cunningia tellinoide</i>	Bentos
261		<i>Abra equalis</i>	Bentos
262		<i>Carbulata contracta</i>	Bentos
263		<i>Carbulata dietziana</i>	Bentos
264		<i>Carbulata swiftania</i>	Bentos
265	Soleocurtidae	<i>Tagelus divisus</i>	Bentos
266		<i>Telagus plebius</i>	Bentos
267	Corbulidae	<i>Corbuta barretiana</i>	Bentos
268		<i>Corbuta caribae</i>	Bentos
269		<i>Corbuta contracta</i>	Bentos
270		<i>Corbuta krebsiana</i>	Bentos
271		<i>Corbuta dietzana</i>	Bentos
272	Pholodidae	<i>Crytopleura costata</i>	Bentos
273		<i>Cyrtopleura costata</i>	Bentos
274		<i>Marstesia sériate</i>	Bentos
275		<i>Marstesia fragilis</i>	Bentos
276		<i>Marstesia cuneiformes</i>	Bentos
277	Cuspidariidae	<i>Cuspidaria sp</i>	Bentos
278		<i>Cardomya perrostrata</i>	Bentos
<b>Heteronda</b>			
279	Unionidae	<i>Fuscunela sp</i>	Bentos
280		<i>Lampsilis tampicoensis</i>	Bentos
281		<i>Trencilla rafinesque</i>	Bentos
<b>Clase: cephalopoda</b>			
282	Loliginidae	<i>Lollinguncula brevis</i>	Nectón
283		<i>Octopus vulgaris</i>	Nectón
284	Dentalidae	<i>Dentalium tazasianum</i>	Nectón
285	siphonodentillidae	<i>Gadila perpussita</i>	Nectón

Los crustáceos están representados en el plancton por ostrácodos y decápodos en estado larval, copépodos y eufásidos. Las familias más diversas de los ostrácodos son: Cytheruridae con 9 especies, Perissocytherideinae con 5 especies y Cytherideidae con 4 especies. Las larvas de decápodos más frecuentes pertenecen a la familia Peneidae; con las especies de interés comercial *Peneus aztecus* y *P. douradum* entre otras.

#### Lista de crustáceos reportados para la zona acuática

<b>CRUSTACEA</b>			
<b>Ostracoda</b>			
No.	Familia	Nombre científico	Comunidad



1	Bairdiidae	<i>Bairdia bradyi</i>	Necton y plancton
2	Cytherellidae	<i>Cytherella sp</i>	Necton y plancton
3	Cytherideidae	<i>Ciprideis castus</i>	Necton y plancton
4		<i>Ciprideis mexicana</i>	Necton y plancton
5		<i>Haplocytheridae bradyi</i>	Necton y plancton
6		<i>Haplocytheridae setipunctata</i>	Necton y plancton
7	Noocythererideiddinae	<i>Hulingsina sp</i>	Necton y plancton
8		<i>Hulingsina rugipustulosa</i>	Necton y plancton
9	Perissocytherideina	<i>Perissocytheridae bicelliforma</i>	Necton y plancton
10		<i>Perissocytheridae excavata</i>	Necton y plancton
11		<i>Perissocytheridae brachiforma</i>	Necton y plancton
12		<i>Perissocytheridae rugata</i>	Necton y plancton
13		<i>Perissocytheridae ayalai</i>	Necton y plancton
14	Cytheruridae	<i>Cytheruta gibba</i>	Necton y plancton
15		<i>Cytheruta elongata</i>	Necton y plancton
16		<i>Cytheruta c. Forulata</i>	Necton y plancton
17		<i>Cytheruta radialirata</i>	Necton y plancton
18		<i>Cytherutasand bergi</i>	Necton y plancton
19		<i>Cytherutasp</i>	Necton y plancton
20		<i>Cytheruta swaini</i>	Necton y plancton
21		<i>Hemicytherura cranekeyensis</i>	Necton y plancton
22		<i>Paracytheridae vandelboldi</i>	Necton y plancton
23	Hemicytheridae	<i>Aurila amygdal</i>	Necton y plancton
24		<i>Aurila floridiana</i>	Necton y plancton
25	Leguminocytheredidae	<i>Acuticythereis sp A</i>	Necton y

			plancton
26		<i>Acuticythereis sp B</i>	Necton y plancton
27		<i>Brasslerites minutos</i>	Necton y plancton
28	Leptocytheridae	<i>Leptocythere nikrauverschae sp</i>	Necton y plancton
29		<i>Tanella gracilis</i>	Necton y plancton
30	Loxoconchidae	<i>Cytheromorpha paracastanea</i>	Necton y plancton
31		<i>Loxoconcha purisubrhomboidea</i>	Necton y plancton
32		<i>Loxoconcha metagordensis</i>	Necton y plancton
33		<i>Loxoconcha aff. Sarasonata</i>	Necton y plancton
34	Paradoxostomatida	<i>Megacythere Johnsoni</i>	Necton y plancton
35		<i>Megacythere stphensoni</i>	Necton y plancton
36		<i>Pellicistoma magniventa</i>	Necton y plancton
37	Schizocytheridae	<i>Paijenborchella mediterranea</i>	Necton y plancton
38	trachuleberididae	<i>Actinocythereis triangularis sp.</i>	Necton y plancton
39		<i>Neocaudites triangularis sp.</i>	Necton y plancton
40		<i>Orionina bradyi</i>	Necton y plancton
41	xeslestoleberididae	<i>Xestoleberis rigbyi</i>	Necton y plancton
<b>Copépoda</b>			
42	Calanidae	<i>Nannocalanus minor</i>	Plancton
43		<i>Undiluna vulagaris</i>	Plancton
44		<i>Neocalanus rubostier</i>	Plancton
45		<i>Neocalanus crassus</i>	Plancton
46	Eucalinadae	<i>Eucalanus crassus</i>	Plancton
47		<i>Eucalanus elongatus</i>	Plancton
48		<i>Eucalanus sewelli</i>	Plancton
49		<i>Eucalanus attenautus</i>	Plancton
50		<i>Rhincalanus nasatus</i>	Plancton
51		<i>Rhincalanus comutus</i>	Plancton
52	Paracalanidae	<i>Paracalanus parvus</i>	Plancton
53		<i>Paracalanus cuasimodo</i>	Plancton
54		<i>Paracalanus aculutos</i>	Plancton
55		<i>Paracalanus crassirostris</i>	Plancton
56	Colocalanidae	<i>Calocalanus contractos</i>	Plancton

57		<i>Calocalanus contractos</i>	Plancton
58		<i>Mecynocera clausi</i>	Plancton
59	Pseudocalanidae	<i>Clausocalanus furcatus</i>	Plancton
60		<i>Clausocalanus arcuicornis</i>	Plancton
61	Aetideidae	<i>Euchaeta marina</i>	Plancton
62		<i>Euchaetaspinosa</i>	Plancton
63		<i>Euchaetamedia</i>	Plancton
64		<i>Euchaeta acuta</i>	Plancton
65		<i>Euchirella amonea</i>	Plancton
66		<i>Euchirella messinensis</i>	Plancton
67		<i>Euchirella brevis</i>	Plancton
68		<i>Euchirella rostrata</i>	Plancton
69		<i>Euchirella venusia</i>	Plancton
70		<i>Gaidius tenuispinus</i>	Plancton
71	Phaennidae	<i>Phaenna spinifera</i>	Plancton
72		<i>Xanthocalanus agilis</i>	Plancton
73	Scolecithricidae	<i>Scolecithrix danae</i>	Plancton
74		<i>Scottocalanus persecans</i>	Plancton
75	Temoridae	<i>Temora stylifera</i>	Plancton
76		<i>Temora turbinata</i>	Plancton
77		<i>Temora sp</i>	Plancton
78	Metridiidae	<i>Pleuromamma xiphias</i>	Plancton
79		<i>Pleuromamma gracilis</i>	Plancton
80		<i>Pleuromamma abdominales</i>	Plancton
81	Centropagidae	<i>Centropages velificatus</i>	Plancton
82		<i>Centropages violeasus</i>	Plancton
83		<i>Centropages furcatus</i>	Plancton
84	Lucicutiidae	<i>Licicutia flavicornis</i>	Plancton
85	Heterorhabdidae	<i>Heterorhabdus papilliger</i>	Plancton
86	Augatiliidae	<i>Haloptilus mucronatus</i>	Plancton
87		<i>Haloptilus spiniceps</i>	Plancton
88		<i>Haloptilus longicornis</i>	Plancton
89	Candaciidae	<i>Paracandacia bispinosa</i>	Plancton
90		<i>Paracandacia simplex</i>	Plancton
91		<i>Candacia pachydactyla</i>	Plancton
92		<i>Candacia paenelongimana</i>	Plancton
93		<i>Candacia varicans</i>	Plancton
94		<i>Candacia longimana</i>	Plancton
95		<i>Candacia bipinnata</i>	Plancton
96		<i>Candacia curta</i>	Plancton
97	Pontellidae	<i>Calanopia americana</i>	Plancton
98		<i>Pontellina plumata</i>	Plancton
99		<i>Labiodecera aestiva</i>	Plancton
100		<i>Labiodecera sp</i>	Plancton
101		<i>Labiodecera scotti</i>	Plancton
102		<i>Labiodecera Wilson</i>	Plancton
103		<i>Labiodecera pavo</i>	Plancton
104		<i>Labiodecera acutrigons</i>	Plancton
105		<i>Pontella mimoceramica</i>	Plancton

106		<i>Pontella securifer</i>	Plancton
107		<i>Pontellopsis perspicaz</i>	Plancton
108		<i>Pontellopsis regalis</i>	Plancton
109		<i>Pontellopsis villosa</i>	Plancton
110	Acartiidae	<i>Acartia danae</i>	Plancton
111		<i>Acartia negligens</i>	Plancton
112		<i>Acartia tonsa</i>	Plancton
113		<i>Acartia sp</i>	Plancton
114	Oithonidae	<i>Oithona setigera</i>	Plancton
115		<i>Oithona decipiens</i>	Plancton
116		<i>Oithona plumifera</i>	Plancton
117		<i>Oithona robusta</i>	Plancton
118		<i>Oithona sp</i>	Plancton
119	Oncaeidae	<i>Oncaea mediterranea</i>	Plancton
120		<i>Oncaea omata</i>	Plancton
121		<i>Oncaea venusia</i>	Plancton
122		<i>Pachos dentatum</i>	Plancton
123		<i>Lubbokia acuelata</i>	Plancton
124		<i>Lubbokia squillimana</i>	Plancton
125	Sapphirinidae	<i>Copilia quadrata</i>	Plancton
126		<i>Copilia mirabilis</i>	Plancton
127		<i>Copilia sp</i>	Plancton
128		<i>Sapphirina nigromaculate</i>	Plancton
129		<i>Sapphirina metallina</i>	Plancton
130		<i>Sapphirina angusta</i>	Plancton
131		<i>Sapphirina auronitens</i>	Plancton
132		<i>Sapphirina gemma</i>	Plancton
133		<i>Sapphirina stellata</i>	Plancton
134		<i>Sapphirina gastrica</i>	Plancton
135		<i>Sapphirina bicuspidata</i>	Plancton
136		<i>Sapphirinaopalina</i>	Plancton
137	Corycaeidae	<i>Coryaeus latus</i>	Plancton
138		<i>Coryaeus clausi</i>	Plancton
139		<i>Coryaeus typicus</i>	Plancton
140		<i>Coryaeus speciosus</i>	Plancton
141		<i>Coryaeus flaccus</i>	Plancton
142		<i>Farranula gracilis</i>	Plancton
143		<i>Farranula carinata</i>	Plancton
144		<i>Farranula rostrata</i>	Plancton
145	Clyptemnestridae	<i>Clyptemnestra sp</i>	Plancton
146	Ectinosomidae	<i>Microsetella rosea</i>	Plancton
147	Macrosetellidae	<i>Macrosetellagracilis</i>	Plancton
<b>Thoracica</b>			
148	Balanidae	<i>Balanus ebumeos</i>	Bentos
149		<i>Balanus balanoides</i>	Bentos
150		<i>Balanus amphitrite</i>	Bentos
<b>Euphausiacea</b>			
151	Auphasiidae	<i>Euphausia americana</i>	Plancton
152		<i>Euphausia mutica</i>	Plancton

153		<i>Ephausia tenera</i>	Plancton
154		<i>Ephausia hemigibba</i>	Plancton
155		<i>Ephausia brevis</i>	Plancton
156		<i>Stylocheiron carinatum</i>	Plancton
157		<i>Stylocheiron sumi</i>	Plancton
158		<i>Thysanopoda aequalis</i>	Plancton
159		<i>Thisanopoda tricuspida</i>	Plancton
160		<i>Nematrobranchium flexipes</i>	Plancton
161		<i>Nematocelis microps</i>	Plancton
<b>Decápoda</b>			
162	Sergestidae	<i>Acetes americanus</i>	Necton Plancton
163		<i>Lucifer faxoni</i>	Necton Plancton
164	Peneidae	<i>Panaeus aztecus</i>	Necton Plancton
165		<i>Panaeus duorarum</i>	Necton Plancton
166		<i>Panaeussetiferus</i>	Necton Plancton
167		<i>Trachypeneus constrictus</i>	Necton Plancton
168		<i>Xiphoenaeus kroyeri</i>	Necton Plancton
169		<i>Sicyona brevirostris</i>	Necton Plancton
170		<i>Hexapeneus paulensis</i>	Necton Plancton
171	Pasiphaeidae	<i>Leptochela serratorbia</i>	Necton Plancton
172	Palaemonidae	<i>Leander tenuicomis</i>	Necton Plancton
173		<i>Macrobranchium carcinum</i>	Necton Plancton
174		<i>Macrobranchium acanthurus</i>	Necton Plancton
175		<i>Macrobranchium offersi</i>	Necton Plancton
176		<i>Palaemonetes intermedium</i>	Necton Plancton
177		<i>Palaemonetes cvarteri</i>	Necton Plancton
177		<i>Palaemonetes northropi</i>	Necton Plancton
179		<i>Palaemonetes carteri</i>	Necton Plancton
180		<i>Palaemonetes octaviae</i>	Necton Plancton
181		<i>Palaemonetes pugio</i>	Necton Plancton
182		<i>Palaemonetes yucatanicus</i>	Necton Plancton
183		<i>Trypton sp</i>	Necton Plancton
184	Hippolytidae	<i>Exhippolysmata oploporoides</i>	Necton Plancton
185		<i>Hippolyte darolinensis</i>	Necton Plancton
186		<i>Hippolyte curacaonensis</i>	Necton Plancton
187		<i>Hippolyte pleuracanthus</i>	Necton Plancton
188		<i>Hippolyte zostericola</i>	Necton Plancton
189		<i>Latreutes fucorum</i>	Necton Plancton
190		<i>Latreutes parvulus</i>	Necton Plancton
191		<i>Thor amboinensis</i>	Necton Plancton
192		<i>Thor dobkini</i>	Necton Plancton
193		<i>Thor floridanus</i>	Necton Plancton
194	Alpheidae	<i>Alpheus armillatus</i>	Necton Plancton
195		<i>Alpheus floridus</i>	Necton Plancton
196		<i>Alpheus heterochaelis</i>	Necton Plancton
197		<i>Alpheus sp</i>	Necton Plancton
198		<i>Synalpheus fritzmuelleri</i>	Necton Plancton
199		<i>Synalpheus minus</i>	Necton Plancton
200		<i>Synalpheus mcclendoni</i>	Necton Plancton

201		<i>Synalpheus obturiformis</i>	Necton Plancton
202	Porcellanidae	<i>Pachychelis sp</i>	Necton Plancton
203	Pagundae	<i>Pagarus longicarpus</i>	Necton Plancton
204		<i>Pagarus annulipes</i>	Necton Plancton
205		<i>Clibanarius vittatus</i>	Necton Plancton
206	Hipidae	<i>Emerita talpoida</i>	Necton Plancton
207	Leucosiidae	<i>Persephona mediterranea</i>	Necton Plancton
208	portunidae	<i>Arenaeus cribarius</i>	Necton Plancton
209		<i>Callinectes bocorti</i>	Necton Plancton
210		<i>Callinectes ormatius</i>	Necton Plancton
211		<i>Callinectes rathbunae</i>	Necton Plancton
212		<i>Callinectes sapidus</i>	Necton Plancton
213		<i>Callinectes similis</i>	Necton Plancton
214		<i>Callinectes sp</i>	Necton Plancton
215		<i>Portunus spirimanus</i>	Necton Plancton
216		<i>Portunus spirimanus</i>	Necton Plancton
217		<i>Portunus gibbesicos</i>	Necton Plancton
218	Xanthidae	<i>Micropanope sculptipes</i>	Necton Plancton
219		<i>Panopeus herbstii</i>	Necton Plancton
220		<i>Panopeus herbstii</i>	Necton Plancton
221		<i>Panopeus turgidus</i>	Necton Plancton
222		<i>Eurypanopeus sp</i>	Necton Plancton
223		<i>Hexapanopeus paulensis</i>	Necton Plancton
224		<i>Hexapanopeus angustifrons</i>	Necton Plancton
225		<i>Neopanope sp</i>	Necton Plancton
226		<i>Neopanope texana</i>	Necton Plancton
227		<i>Pilumnus sayi</i>	Necton Plancton
228		<i>Pilumnus lacteus</i>	Necton Plancton
229	Pinnotheridae	<i>Pinnotheres ostreum</i>	Necton Plancton
230	Grapsidae	<i>Sesarma cinereum</i>	Necton Plancton
231		<i>Pachygrapus transversus</i>	Necton Plancton
232		<i>Aratus pisonii</i>	Necton Plancton
233		<i>Sesarma curacaoense</i>	Necton Plancton
234	Gacarcinidae	<i>Cardisoma guanhumii</i>	Necton Plancton
235		<i>Potamocarcinus maxiillipes</i>	Necton Plancton
236		<i>Pseudoepephusidae sp</i>	Necton Plancton
237	Ocypodidae	<i>Uva vocator</i>	Necton Plancton
238		<i>Uca spinacarpa</i>	Necton Plancton
239		<i>Ogyrides yaquiensis</i>	Necton Plancton
240		<i>Ogyrides limicola</i>	Necton Plancton
241	Majidae	<i>Libinia emarginata</i>	Necton Plancton
242		<i>Libinia dubia</i>	Necton Plancton
243		<i>Libinia erinacea</i>	Necton Plancton
244		<i>Mithrax verrucosus</i>	Necton Plancton
245		<i>Mithrax hispidus</i>	Necton Plancton

Un grupo común en los bentos es el de los nemátodos de vida libre, que constituyen una parte importante en los sedimentos, siendo más numerosos que cualquier otro animal de tamaño comparable; pueden adaptarse a una gran variedad de hábitats, por lo que su

capacidad de adaptación y abundancia hacen que los nemátodos puedan ser estudiados en relación con diferentes alteraciones de los ecosistemas (Castillo, 1987). Los estudios taxonómicos sobre estos organismos son escasos por. Las tres ordenes más abundantes son: Chromadorira, Monhysterida y Enoplia. Los géneros de más amplia distribución son: Dorylaimopsis, Metacomesoma, Sabatera, Dichoromadora, Elzalia y Terschelingia.

La fauna malacológica juega un papel muy importante, tanto como un elemento de la trama trófica, como por las especies que están sujetas a la explotación por el hombre. La región del proyecto reúne características muy particulares, ya que incluye especies de la Florida y Carolina del Norte, la provincia Caribeña y algunas pertenecientes a la fauna de América Central y Sur (Ekdale, 1974) Los grupos representativos dentro del bentos son los Gastrópodos y los Bivalvos.

En la clase Gastrópoda se encuentran especies con influencia dulceacuícola como Pomacea fragellata, Mallanella intermedia y M. canoidea; además de las especies con hábitats de influencia marina como: Batillarea mínima, Carithidae pliculosa, Neritina virginia, Melogena, M. corona y regula fascista, entre otras.

Los ostracodos están representados por las familias Cytheruridae, Perissocytherideina, Loxoconchidae que son las de mayor diversidad. La mayoría de los decápodos adultos son bentónicos, las especies características de la zona como los camarones de la familia Penaeidae, tienen importancia económica. Otras especies de decápodos presentes son Hippolytu zostericola, Libinia emargitana, Micropanope sculptipes, Clibanorius vittatus, Lucifer faxoni; por mencionar algunos.

Entre los bivalvos con influencia dulceacuícola e importancia comercial que se encuentra en los sistemas lagunares estuarinos se distinguen las especies Rancia cuneata, Rancia flexuosa, Polymesoda carolineana, Crassostrea virginica y Brachidontes exustus; de las especies con influencia marina se puede mencionar las siguientes: Arca zebra, Crassostrea rhizophora, Trachycardium isocardia, T maricatum, Dinocardium robustum, Mercenaria campechiensis y Chione cancellata, como las más comunes.

Otro grupo importante son los poliquetos; representan generalmente el grupo más abundante y diversificado en la mayoría de los ambientes bénticos, en especial de sustrato blando. Los abundante de la región son: Capitella capitata, Neanthes succinea, Marphysa sanguinea, Melinna maculata, Neanthes caudata, Fabriciella trilobata y Prionospio cristata principalmente.

Los equinodermos son el grupo menos numeroso con 12 especies, distribuidas en 3 clases: Luidia clathrata, Ophiolithrix angulata y Arbacia punctulata respectivamente.

### Lista de equinodermos reportados para la zona acuática

ECHINODERTAMA			
Asteroidea			
No.	Familia	Nombre Científico	Comunidad
1	Luididae	<i>Luida clathrata</i>	Bentos
2	Echinasteridae	<i>Echinaster serpentarius</i>	
Ophiuroidea			
3	Ophiotrichidae	<i>Ophiotrix angulata</i>	
4		<i>Ophiotrix suenisoni</i>	suenisoni
5	Ophiactidae	<i>Ophiactis saigny</i>	
6	Amphiuridae	<i>Ophiphragmus wudermanii</i>	
7		<i>Amphiodia guillermosoberoni</i>	
8	Ophiodermatidae	<i>Ophiolepis elegans</i>	
9	Ophiolepididae	<i>Ophiolepis elegans</i>	
Echinodea			
10	Arbaciidae	<i>Arbacia punctulata</i>	
11	Toxapneustidae	<i>Lytechinus variegatus</i>	
12	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i>	

### Necton

Las comunidades nectónicas están formadas por organismos que tienen la capacidad de desplazarse a través de la columna de agua y de una zona a otra, como por ejemplo, desde el océano abierto a zonas costeras y penetrar en los ríos y lagunas. En la sonda de Campeche, los cefalópodos, peces y mamíferos marinos, son los principales grupos que conforman estas comunidades.

El grupo más representativo dentro del nectón es el de los peces, que son abundantes en la zona de estudio; es bien conocida la importancia como zona de pesquerías la región de la sonda de Campeche y los sistemas estuarinos lagunares Mecoacán y Terminos. Los peces son transformadores de energía desde fuentes primarias, porque en las estructuras tróficas aparecen alimentándose ya sea de materia orgánica como de vegetales, zooplancton, macroinvertebrados u otros peces; además son reguladores energéticos en ecosistemas costeros por su habilidad de desplazarse intra e interecosistemas (Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1986).

En los sistemas estuarinos lagunares (Terminos y Mecoacán) las familias mejor representadas son: Scianidae, Carangidae, Lutjanidae, Gerreidae, Gobiidae, Centropomidae, Serranidae, Cichlidae y mugilidae. Las especies ícticas más frecuentes son: *Arius melanopus*, *Sphoeroides testudineus*, *Eucinostomus gula*, *Micropogon furniere*, *Bardiella chrysurus*, *Bairdiella ronchus*, *Arius felis*, *Anchoa mitchelli*, *Achirus lineatus* (Amescua-Linares y Yáñez-Arancibia, 1980).

Yáñez-Arancibia, et al., (1988) reportan. Que en la zona de influencia marina de la Sonda de Campeche las especies más comunes y abundantes son: *Lutjanus synagris*, *Selene setapinnis*, *Haemulon aurolineatum*, *Porichthys porosissimus*, *Harengula jaguana*, *Cloroscombrus chysurus*, *Diplectrum radiale*, *Synopus foutens*, entre otras.

El mamífero más común en la zona es el delfín (*Tursiops truncatus*), es frecuente observarlo en la Laguna de terminos y en la Boca del Carmen, aunque no es exclusivo de esta área, sino que se distribuye a lo largo de la Sonda de campeche (Gallo-Reynoso, 1988), se han avistado también en el estuario Dos Bocas (Laguna Mecoacán, Tabasco).



## Anfibios

Estos organismos se localizan en los manchones de manglar adenaños a la costa, así como, en la franja del manglar de la "Caleta", en Cd. del Carmen. Están representados por algunas de especies de sapos y ranas muy comunes como *Bufo marinus*, *Bufo valliceps*, *Hyla loquax*, *Rana brownorum* y *Hypopachis variolosus*. En la zona mencionada anteriormente son muy abundantes, llegando en ocasiones a considerarse como una plaga.

### Lista de anfibios reportados para la zona acuática

ANFIBIOS			
Asteroidea			
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
2		<i>Bufo valliceps</i>	Sapo verrugoso
3		<i>Hyla loquax</i>	Rana arborícola
4		<i>Hyla microcephala</i>	Rana arborícola
5		<i>Hyla picta</i>	Rana arborícola
6	Centrolenidae	<i>Centrolenella fleischmanni</i>	
7	Ranide	<i>Rana berlandieri</i>	
8		<i>Rana brownorum</i>	
9		<i>Rana pipiens</i>	
10		<i>Rana vaillanti</i>	
11		<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana manglera

## Tortugas

Para la región se reportan seis especies de tortugas marinas, catalogadas en peligro de extinción dentro de la NOM-059-SEMARNT-2001; entre estas se encuentran: la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), así como *Caretta caretta*, considerada como endémica para el Golfo de México. Las tortugas marinas por sus hábitos reproductivos y alimenticios son especies muy sensibles a cambios en el ambiente y a la explotación excesiva. Es importante señalar que las costas de la Sonda de Campeche son utilizadas como zonas de reproducción, desove y alimentación.

### Lista de Quelonios reportados para la zona acuática

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Dermochyladae	<i>Dermochelys cariocea</i>	Tortuga laud
2	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Caguama
3		<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde
4		<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey
5		<i>Lepidochelys kempfi</i>	Tortuga lora
6	Dermatemydidae	<i>Lepidochelys oligasea</i>	Tortuga blanca
7	Chelydridae	<i>Chelydra serpentina</i>	Chiquiguao
8	Kinostemidae	<i>Kinostemon acutum</i>	Pochitoque
9		<i>Kinostemon leucostomum</i>	Pochitoque
10	Emydidae	<i>trachemys</i>	Scripta venustaHicotea

## Aves

En los manglares, es común observar organismos de la familia Anatidae (patos y cercetas) y Ardeidae (garzas) y otros como el martín pescador (*Ceryle alción* y *C. Aenea*) y cormoranes (*Phalacrocorax olivaceus* y *auritas*).

En la zona costera son frecuentes las especies marinas como golondrinas (*Sterna maxima*, *S. caspi* y *S. hirundu*), pelícanos (*Pelecanus arithorinchus* y *P. occidentales*), gaviotas (*Larus atricilla* y *L. argenteus*), fragatas (*Fregata magnificient*); playeros (*Caladris* sp y *Limnodomus grisaseus*), entre otras especies.

### Lista de aves reportados para la zona acuática

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Pelicanidae	<i>Pelecanus erythorynchos</i> *	Pelicano blanco
2		<i>Pelecanus occidentales</i> *	Pelicano pardo
3	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i> *	Cormarán oliváceo
4	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i> *	Anhinga americana
5	Fregatidae	<i>Fregata magnificient</i>	Fragata común
6	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicana</i>	Garza tigre mexicana
7		<i>Ardea herodias</i> *	Garzón cenizo
8		<i>Casmeroduius albus</i> *	Garzón blanco
9		<i>Egretta thula</i> *	Garza dedos dorados
10		<i>Egretta tricolor</i> *	Garza ventriblanca
11		<i>Butorides striatus</i> *	Garcita oscura
12		<i>Cochlearius cochlerarius</i>	Garza cucharón
13	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i> *	Cigüeña americana
14	Threskiomithidae	<i>Eudocimus albus</i> *	Ibis blanco
15		<i>Plegadis chini</i> *	Ibis espátula
16		<i>Ajaia ajaja</i> *	Ibis espátula
17	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i> *	Pato pipije alioscura
18		<i>Dendrosygna autumnales</i> *	Pato pipije alioscuro
19		<i>Anas americana</i> *	Pato chalcuán
20		<i>Anas discors</i> *	Cerceta aliazul clara
21		<i>Anas acuta</i> *	Pato golondrino
22		<i>Aythya americana</i> *	Pato cabecirojo
23		<i>Aythya affinis</i> *	Pato boludo menor
24	Pandionidae	<i>Pandion heliantum</i>	Aguila pescadora
25	Gruidae	<i>Grus canadiencis</i> *	Grulla canadiense
26	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Ralón cuelligris
27		<i>Arrimadse exillaris</i>	Ralón cellirrufo
28		<i>Fulica americana</i> *	Gallareta americana
29	Scolopacidae	<i>Tringa flaviceps</i> *	Patamarilla menor
30		<i>Calidris alba</i> *	Playerito correlón
31		<i>Calidris minutilla</i> *	Playeritto mínimo
32		<i>Calidris mauri</i> *	Playerito occidental
33		<i>Numenius americanus</i> *	Zaripato piquilargo
34		<i>Limnodomus griseus</i> *	Costurero marino
35		<i>Actitis macularia</i> *	Playerito atricilla
36	Laridae	<i>Larus atricilla</i> *	Gaviota atricilla

37		<i>Larus argentatus*</i>	Gaviota plateada
38		<i>Sterna maxima</i>	Golondrina pechinaranja
39		<i>Sterna hirundo</i>	Golondrina marina común
40	Rynchopidae	<i>Rynchops Níger</i>	Rayador americano
41	Alcedinidae	<i>Tachycineta albilinae</i>	Golondrina rabadilla blanca
42		<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador norteño
43	Hirundinidae	<i>Tachycineta albinea</i>	Golondrina rabadilla blanca
44		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina pechifajada
45	parulinae	<i>Dendrioca palmarum*</i>	Chipe playero

### Especies de valor comercial

Las especies de valor comercial en el la región son principalmente moluscos, crustáceos y peces, esto debido a su ubicación en la región marina de la Sonda de campeche; así mismo a su colindancia con sistemas lagunares estuarinos como Terminos y mecoacán. A continuación se enlista algunas especies comerciales.

No.	Nombre científico	Nombre común
1	<i>Strombus gigas</i>	Caracol reina
2	<i>Strombus pugilis</i>	Caracol chivito
3	<i>Melongena coronata</i>	Caracol negro
4	<i>Melongena melongena</i>	Caracol negro
5	<i>Busycon perversum</i>	Busicón relámpago
6	<i>Fasciolaria tulipa</i>	Caracol tulipan
7	<i>Lolliguncula brevis</i>	Calamar dedal
8	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo común
9	<i>Penaeus aztecus</i>	Camarón café
10	<i>Penaeus duorarum</i>	Camarón rosado
11	<i>Penaeus setiferus</i>	Camarón blanco
12	<i>Xiphoenaeus kroyeri</i>	Camarón siete barbas
13	<i>Sicyonia brevirostris</i>	Camarón de piedra
14	<i>Callinectes bocorti</i>	Jaiba roma
15	<i>Callinectes similas</i>	Jaiba azul
16	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón volador
17	<i>Carcharhinus leucas</i>	Tiburón toro
18	<i>Sphyma tiburo</i>	Cazón
19	<i>Rhinoptera bonasus</i>	Raya gavilán
20	<i>Lepisosteus tropicus</i>	Pejelagarto
21	<i>Brevoortia gunteri</i>	Sardina
22	<i>Dorosoma anale</i>	Arenga
23	<i>Centropomus paralelus</i>	Chucumite
24	<i>Centropomus poeyi</i>	Robalo prieto
25	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo blanco
26	<i>Epinephelus guttatus</i>	Mero colorado
27	<i>Carannx hippos</i>	Jurel
28	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo prieto
29	<i>Diapterus rhombeus</i>	Mojarra caitipa

30	<i>Cynoscion nothus</i>	Corvina plateada
31	<i>Mugil curema</i>	Lisa
32	<i>Sphiraena barracuda</i>	Barracuda, picuda
33	<i>Scomberomorus maculatus</i>	Sierra
34	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Ixpu, tambor

En la Sonda de Campeche la explotación pesquera es una actividad importante en el ámbito regional tanto del camarón como del mero; ambos son, los principales recursos capturados desde hace tiempo (Chávez, 1994). El Grupo más productivo es el de los crustáceos como el camarón cuyos volúmenes de hasta 12 000 toneladas capturadas, representan 48.79 % de la producción nacional; el porcentaje restante está dividido en el resto de los estados productores, siendo Campeche el principal productor (Atlas pesquero de México, 1994). Otras especies explotadas comercialmente son los pulpos (*Octopus maya* y *O. vulgaris*). Yáñez-Arancibia., (1994) consideran que la alta diversidad de recursos pesqueros en esta región se relaciona estrechamente con la diversidad de hábitats; existe una relación directa entre las capturas pesqueras y la superficie estuaria adyacente; hay un vínculo entre la producción primaria y secundaria (productores primarios estuarinos y poblaciones de peces). Sin embargo debe señalarse que en los últimos años un decremento importante en la producción pesquera del estado se ha observado, entre 1998 a la fecha, la producción de camarón en sus cuatro especies principales fluctúa alrededor de 5,000 toneladas.

En este contexto, la reducción de las zonas de manglar así como la invasión de zonas aledañas por el ser humano, producen un deterioro considerable en la calidad del ecosistema y de su funcionamiento ambiental, por lo que este es un factor importante entre muchos otros que dá paso a la declinación de la producción.

#### **Especies amenazadas o en peligro de extinción**

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 agrupa y determina a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, endémicas o sujetas a protección ambiental. De las especies reportadas para la región, se observa que 38 se mencionan en dicha forma. En la tabla siguiente se indica el número de especies vulnerables de cada categoría agrupadas de acuerdo con su ambiente.

#### **Número de especies catalogadas bajo status de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001**

<b>TERRESTRES</b>					
	Peligro de extinción	amenazada	rara	Pretección especial	Subtotal
Reptiles	0	3	3	1	7
Aves	0	6	2	0	8
<b>total</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>ACUATICAS</b>					
Moluscos	0	0	0	2	2
Peces	1	2	1	0	4
Anfibios	0	0	1	1	2
Reptiles/quelonio	5	0	0	2	7

s					
Aves	0	1	3	4	8
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>23</b>

Dentro de la fauna terrestre vulnerable, las aves presentan mayor número de especies, 6 tienen categoría de amenazadas como el Halcón fajado y la Aguililla negra mayor, cabe señalar que estas presentan hábitos migratorios y que por lo general, son visitantes de invierno en el área del proyecto.

La totalidad de las especies acuáticas señaladas con anterioridad se consideran como reportadas para la zona; entre estas se encuentran 5 especies de tortugas en peligro de extinción como, la tortuga verde (*Chelonia mydas*, la tortuga carey (*Eretmochelis imbricata*) y la tortuga lora (*Lepidochelis kemp*). La mayoría de estas especies se encuentra amenazada de manera directa, principalmente por la afectación y modificación de su hábitat, debido a factores antropogénicos. Es necesario mencionar que la parte de la zona costera de Cd. del Carmen es utilizada para la anidación y desove de algunas tortugas marinas como la tortuga blanca.

#### IV.2.3.- Paisaje

El paisaje que tiene el sitio objeto de este estudio, es un área destinada para trabajos industriales, incrustada en la zona urbana y dentro del Area Natural Protegida de la Laguna de Términos. Por tratarse de una zona destinada a los trabajos industriales, no hay flora o fauna que afectar, pues las instalaciones en general tienen algo más de 25 años de funcionamiento, por lo que se procede a la descripción del sitio.

Cabe mencionar que con relación a la calidad paisajística, se ha hablado previamente sobre la morfología, la vegetación, hidrología, etc. La calidad visual del entorno inmediato a una distancia de 500 y 700 m es exclusivamente la de instalaciones industriales y más allá la zona urbana de Cd. del Carmen. En el fondo visual pueden verse el acceso y salida del puerto que da salida hacia el Golfo de México a las embarcaciones.

Este puerto industrial se ubica en Cd. del Carmen, Cam., a la entrada de la Laguna de Términos, entre el estero de la Caleta y el Golfo de México. El puerto consiste en un canal de acceso y tres dársenas, alrededor de las que se tienen algo más de 17 bandas de atraque.

En el recinto se cuenta con al menos 113 unidades para el servicio de carga y descarga, de las cuales hay como mínimo 21 grúas, 53 planas, 17 hiabs y 22 montacargas.

#### IV.2.4.- Medio socioeconómico

##### a) Demografía

Tipo de centro de población: descripción de acuerdo con el esquema de sistema de ciudades (Secretaría de Desarrollo Social, Sedesol).

De acuerdo con los resultados definitivos del II conteo de población y vivienda 2005, al 17 de octubre de ese año, residían en Campeche un total de 754,730 personas, de las cuales San Francisco de Campeche sirve de asiento a cerca de 239,000 personas, que representa el 31.7 % del total de la entidad y que crece a una tasa media anual del 1.7 %; Carmen es un municipio cercano a los 200,000 habitantes, se ubica en el segundo lugar y Champotón con una poco más de 76,000 habitantes ocupando el tercer lugar como el municipio más poblado en el estado de Campeche. Estas cifras representan el 0.7 % de los 103.3 millones que confirman la población nacional.

Es importante mencionar que a diciembre del 2000, el estado de Campeche se situó entre las entidades federativas con densidad de población reducida encontrándose en el rango

de 5 a 13 habitantes por Km. Cuadrado (2.3 hab./Km<sup>2</sup>); fue el estado número 30 en el contexto nacional solo por arriba de Sonora y Baja California Sur.

La población total del Municipio del Carmen es de casi 200, 000 habitantes de acuerdo con las cifras oficiales, de los cuales, 99,800 (49.9%) son hombres y 100,200 (50.1%) son mujeres.

En el período 1995-2000, la tasa de crecimiento media anual fue de 2.1%, la cual representa una de las más bajas.

**Tasa de crecimiento media anual para el Municipio de Carmen, Campeche.**

Periodo	Tasa de crecimiento media anual
1950-1960	5.5
1960-1970	6.8
1970-1980	6.3
1980-1990	0.6
1990-1995	2.6
1995-2000	2.1
2000-2005	1.7

**Población total según principales localidades del Municipio del Carmen, Campeche**

Localidad	Población total
Carmen	154 197
Sabancuy	6 159
Isla Aguada	4 688
Nuevo Progreso	3 134
San Antonio Cárdenas	2 515
Atasta	2 096
Chekubul	1 541
Chicbul	1 543
El Aguacatal	1 204
Lic. Gustavo Díaz Ordaz	1 194
Resto de las localidades	21 729

Con el descubrimiento y explotación de yacimientos petroleros en la Sonda de Campeche, Ciudad del Carmen se convirtió en el centro administrativo de las actividades petroleras produciendo así la migración de habitantes de otros estados del país hacia este centro urbano, como lo demuestra el onceavo censo general de vivienda, 1990, al reportar que el 32.4% de la población nació en otra entidad. El crecimiento poblacional reflejado en el ámbito Municipal más acentuado de 1970 a 1980 es, en gran parte, debido al incremento de población de Ciudad del Carmen.

Para 1995 el INEGI reportó que el 36.4% de la población tenía entre 0 y 14 años de edad el 60.3% entre 15 y 64 años y un .3% de 65 y más años.

El 82.2% de la población total del Municipio se encuentra distribuida en localidades urbanas que son las que cuenta con 2 500 o más habitantes y el 17.8% restante en localidades rurales que son las que cuentan con menos de 2 500 habitantes. En este contexto es importante señalar que la localidad de Ciudad del Carmen alberga el 72.78% de la población total del Municipio del Carmen.

Con respecto al empleo la población de doce años y más económicamente activa (PEA) y económicamente inactiva (PEI) del Municipio del Carmen se muestra en la tabla de la siguiente página

### Población económicamente activa

Municipio	P E A		P E I	N E	Total
	Ocupada	Desocupada			
Carmen	31 222	691	11 332	2 116	45 361
Hombres	6 496	133	36 303	2 102	45 034
Mujeres	37 718	824	47 635	4 218	90 395
Total					

PEA población económicamente activa

PEI población económicamente inactiva

NE no especificada

También para 1990, según el sector de actividad, la población se encontraba dividida como sigue: el 33.3% corresponde al sector primario el cual comprende la agricultura, ganadería, caza y pesca, el 21.4% tiene su participación en el sector secundario, el cual comprende minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad y agua, y construcción; el 41% corresponde al sector terciario, que comprende a comercios y servicios y el 4.3% no está especificado.

El Municipio del Carmen pertenece al área geográfica "C" lo que determina algunas características económicas de la zona. Tal es el caso del salario mínimo general que a partir del 1 de enero de 2007 es de \$ 47.60 diarios. Así la población ocupada del Municipio se encuentra dividida por el nivel de ingreso mensual de la siguiente forma: el 5.8% no recibe ingresos; el 18.4% recibe menos de un salario mínimo; el 33.0% recibe de 1 a 2 salarios mínimos. Hasta aquí, esta población se encuentra por debajo del promedio estatal. El 15.4% recibe entre dos y tres salarios mínimos; el 12.5% recibe de tres a cinco salarios mínimos. En estos tres últimos niveles, la población por encima del promedio estatal el 5.3% no está especificado.

El empleo en Ciudad del Carmen y regiones aledañas como las localidades de Atasta, puerto Rico y San Antonio Cárdenas esta fuertemente influenciado por la actividad petrolera desarrollada en la Sonda de Campeche.

**Vivienda y urbanización.** Tipo de vivienda, servicios urbanos con los que se cuenta y su cobertura (si éstos son suficientes y están disponibles para la población o bien existe un déficit).

Conforme las Principales actividades económicas crecen en el municipio (pesca, turismo, explotación petrolera) es necesario crear la infraestructura para atender a la población residente y no residente. Las características de las viviendas para el municipios se presentan en las tablas siguientes

Viviendas habitadas y ocupantes según tipo de vivienda para el Municipio de Carmen al 5 de noviembre de 1995

Tipo	Viviendas habitadas	Ocupantes
Vivienda particular	35429	156763
Vivienda colectiva	16	358
total	35445	157121

Viviendas particulares habitadas, con agua entubada drenaje y energía eléctrica según principales localidades del municipio de Carmen al 5 de noviembre de 1945



Viviendas particulares habitadas				
localidad	total	Con agua entubada	Con drenaje	Con energía eléctrica
Estado	137215	106296	84835	121240
Municipio	35332	26731	28578	34036
Cd. del Carmen	26735	21026	23113	24658
Sabancuy	1128	486	583	1029
Isla Aguada	794	425	621	675
Nuevo Progreso	681	203	561	644
San Antonio Cárdenas	481	104	222	453
Atasta	349	138	236	317
Chekubul	321			
Chicbul	284			
Resto de localidades	4559	3089	2007	4892

En el año 2005, existe un total de 181,235 viviendas particulares en el estado de Campeche con una media de 4.1 ocupantes por vivienda. En el Municipio del Carmen, las viviendas particulares son 49,464 con un promedio de ocupantes por vivienda de 3.9

De acuerdo a los datos obtenidos por el Instituto Mexicano del Petróleo, existe un alto grado de relación lineal entre el crecimiento de la población y el número de viviendas en Cd. del Carmen. Los cambios en el número de viviendas están determinados por los movimientos en los niveles de población. Resultados hasta 2005, indican que cada vivienda es ocupada por 3.9 habitantes.

**Educación y salud.** Análisis de la cobertura de los sistemas de salud y de seguridad social, así como de los servicios educativos en los diferentes grados de escolaridad. Principales problemas de salud.

La población del Municipio del Carmen de 15 años y más por condición de alfabetismo se presenta a continuación en las siguientes tablas.

#### Población de 15 años y más por condición de alfabetismo y sexo por grupo quinquenal por edad para el Municipio del Carmen

Existen en el municipio del Carmen 340 escuelas de todos los niveles repartidas como se muestra en la siguiente tabla.

Grupo de edad:	Población de 15 y más años:			Condición de alfabetismo:								
	Total:	Hombres:	Mujeres:	Alfabetas:			Analfabetas:			No-especificados:		
				Total:	Hombres:	Mujeres:	Total:	Hombres:	Mujeres:	Total:	Hombres:	Mujeres:
Entidad:	509 989	249 491	260 498	89.5	91.1	88.0	10.2	8.5	11.7	0.3	0.3	0.3
15 - 19 años:	77 485	38 458	39 027	97.7	97.5	98.0	2.1	2.3	1.9	0.2	0.2	0.2
20 - 29 años:	132 461	62 926	69 535	95.6	95.8	95.5	4.0	3.9	4.2	0.3	0.3	0.3
30 - 39 años:	112 584	54 251	58 313	93.1	94.0	92.2	6.4	5.4	7.3	0.5	0.6	0.5
40 - 49 años:	80 048	39 577	40 471	88.2	91.2	85.3	11.4	8.4	14.4	0.3	0.4	0.3
50 - 59 años:	51 221	25 641	25 580	81.0	85.6	76.3	18.8	14.1	23.5	0.2	0.3	0.2
60 y más años:	56 210	28 638	27 572	66.1	71.4	60.5	33.7	28.4	39.2	0.2	0.2	0.

#### Centros académicos según nivel educativo y sostenimiento administrativo en el Municipio de Carmen, Campeche al ciclo escolar 1999/2000

Nivel y Sostenimiento	Escuelas
preescolar	89
Primaria	180
Secundaria	39
Profesional medio	2
Normal	4
Bachillerato	16

Superior	10
Postgrado	-
Total	340

Un indicador de nivel escolaridad que existe en el Municipio de Carmen, es el número de alumnos inscritos a inicio de cursos según el nivel educativo. Para el ciclo escolar 1999/2000, se tuvo un total de 51611 alumnos inscritos a nivel preescolar; 26,640 a nivel primaria; 8771 a nivel secundaria; 629 a nivel profesional medio; 789 a nivel normal; 4531 a nivel bachillerato; 3101 a nivel superior y 351 a postgrado.

Los servicios de salubridad pública en el municipio para 1998, están brindados por un total de 93 unidades medicas de las siguientes instituciones de seguridad social: Instituto mexicano del Seguro Social (IMSS) con una unidad médica, Instituto de Seguridad y de Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) con dos unidades médicas, Petróleos Mexicanos (PEMEX) con 47 unidades y la Secretaría de Marina (SM) con una unidad médica. Y por las siguientes instituciones de asistencia social: el instituto de Servicios Descentralizados de Salud Pública del Estado (INDESALUD) con 29 unidades médicas, IMSS-Solidaridad con cuatro unidades y el resto de las instituciones con siete unidades médicas.

En tanto, el personal ocupado total y por institución, se detalla en la siguiente tabla.

#### Recursos humanos en las instituciones públicas del Sector salud según tipo de personal, 1998

Tipo	Total	Seguridad social					Asistencia social			
		IMSS	ISSSTE	PEMEX	SDN	SM	INDESALUD	IMSS-S	DIF	R*
Médico	349	66	25	107	-	19	106	5	5	16
Paramédico	389	86	38	38	-	29	169	9	3	17
Auxiliar	53	11	7	11	-	1	17	-	6	-
Administrativo	116	17	13	39	-	11	31	-	5	-
Otro	430	128	32	135	-	35	58	-	5	37
Total	1337	308	115	330	-	95	381	14	24	70

\*resto de instituciones

**Equipamiento.** Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos. Tratamiento de aguas residuales, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, medios de comunicación, etcétera. Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

En 1992 la longitud de la red carretera general del municipio era de 660 Km., mientras que 6 años después en 1998, esta se había incrementado en un poco más del 75 %, llegando a 1 033.4 Km. De longitud.

Ciudad del Carmen cuenta con acceso de tipo terrestre mediante la carretera federal número 180. Se enlaza con el firme continental a través de 2 puentes "de la Unidad" en el extremo Este con 3 222 metros; y el "Zacatal" en el extremo Oeste con 3 860 metros de longitud. Cuenta en total con 37.7 Km. De carretera pavimentada.

Ciudad del Carmen tiene un aeropuerto internacional, así mismo existe un helipuerto que proporciona entre otros, servicios a las diferentes plataformas de PEMEX.

En cuanto a medios de comunicación existen en Ciudad del Carmen 6 periódicos locales, 2 regionales y 3 nacionales; 2 oficinas de telégrafos, televisión en red nacional y televisión por sistema de clave. En 1998 había 11 000 líneas telefónicas, 368 teléfonos públicos y 2 centrales telefónicas.

El municipio dispone de un total de 48 fuentes de abastecimiento de agua potable, consistentes en 39 pozas profundas, 39 galerías filtrantes y 4 fuentes clasificadas como otros que comprenden: manantial, laguna, petén, puyón, noria, río, pozo río y pozo a cielo abierto.

Cabe resaltar que es en la localidad del Ciudad del Carmen en donde el 20.83% (10 pozos profundos) de estas fuentes de abastecimiento ya que en las demás localidades solo disponen de 1 o 2 cada una de ellas.

Desde 1997 la Comisión Nacional del Agua junto con el Sistema municipal de Agua potable. Habían considerado opciones para reducir el déficit en el suministro de agua potable en Ciudad del Carmen a través de la creación de una nueva fuente de suministro, para la cual se establecieron las siguientes alternativas:

- Una línea paralela a la que existía en 1999 desde Chikbul hasta Ciudad del Carmen
- Una línea que partiera de Gabanudo hacia Ciudad del Carmen
- Una línea que partiera de Palizada a Ciudad del Carmen.

Finalmente las autoridades correspondientes decidieron optar por la línea que inició en Gabanudo y finaliza en Ciudad del Carmen. Se estima que con esta nueva línea se podrá extraer 600 lts. por segundo cuando opere a toda su capacidad. Si al entrar en operación el nuevo sistema se puede abastecer con 200 lts. por segundo adicionales a Ciudad del Carmen, entonces se contaría con un volumen total de 36 288 000 lts. Por día. Con esto se tendría un superávit de agua y la disponibilidad de agua por persona se podría fijar en 260 litros por día.

El municipio contaba al 31 de Diciembre de 1999 con 192 plantas de tratamiento de aguas residuales de las cuales 61 son del sector público y 131 del sector privado; estas plantas de tratamiento tienen en su conjunto una capacidad instalada de 88 litros por segundo y son predominantemente de lodos activados

Para el 2006, el Plan Municipal de Desarrollo no contempla la ampliación de la red de agua potable, tan solo su mantenimiento enfocando su esfuerzo al mejoramiento integral del SMAPAC, la detección, corrección de fugas y mantenimiento general, tanto en el acueducto como en la red urbana y mejorar el suministro a las comunidades rurales.

El Carmen cuenta con 7 033 metros de obras portuarias para atraque y 160 metros de escolleras y espigones. El puerto pesquero que se ubica al suroeste de la isla y área urbana de Ciudad del Carmen es la única área con infraestructura portuaria dentro de la cual se encuentra nuestro puerto de atracó. En tierra, hay problemas con los usos del suelo ya que están asentadas, además de las maquiladoras de camarón, los talleres de reparación, bodegas para otros fines y oficinas administrativas de Telmex que no tiene que estar en el sitio.

Para el control de los residuos no peligrosos (basura) Ciudad del Carmen cuenta con un relleno sanitario ubicado sobre la carretera Carmen-Puerto Real. Y para el control de los residuos peligrosos se dispone en la localidad de servicios de empresas manejadoras de residuos debidamente autorizadas.

En el presente Plan Municipal de Desarrollo (2009-2012) del gobierno que encabeza la C. Araceli Escalante Jaso, se contempla la utilización de nuevas tecnologías para la disposición final de los Residuos Sólidos Municipales, la modificación del marco regulatorio

municipal en relación a los RSM y los RP, así como ir desarrollando la cultura del reciclado.

**Actividades productivas.** Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI, y principales actividades productivas. Indicar su distribución espacial (es posible auxiliarse con los mapas del uso del suelo elaborados por el INEGI, o del municipio). Distribución de la mano de obra.

A continuación se describen las principales actividades económicas

**Agricultura.-** la superficie total sembrada del Municipio en el año agrícola 1997-1998 corresponde a 40752 hectáreas de las cuales 3 572 de riego y 37 180 son de temporal, repartidas en los cultivos de maíz en grano, arroz, sorgo en grano, chile jalapeño, calabaza chiuva, frijol, sandía, melón, jitomate, palma africana, naranja, mango, limón agrio. De esta superficie sembrada se cosecha un total 33 732 hectáreas de las cuales 1890 son de riego y 31 842 de temporal. Esta cosecha tuvo un valor total de poco más de 92.5 millones de pesos de los cuales 11 millones son de los cultivos de riego y 81.5 millones son de los cultivos de temporal

**Ganadería.-** al finalizar 1998 existía en el Municipio un total 308 687 unidades ganaderas repartidas como se presenta en la siguiente tabla.

#### Producción ganadera a fin de 1998 en el Municipio del Carmen

Tipo de ganado	Número de unidades ganaderas
Bovino	231 689
Porcino	25 640
Ovino	9 220
Caprino	306
Equino	6 167
Aves	29 737
Abejas	5 928

Toda esta ganadería es soportada por un total de 581 534.5 hectáreas de pastos y praderas, de las cuales, 386 895.6 son inducidas y 194 638.9 son naturales. A esta respecto, dado el tipo de clima de la región, resulta que es altamente propicia para la generación de pastizales inducidos; sin embargo, la practica de inducir pastizales en lugares donde no son característicos y donde se altera la vegetación natural como los manglares, ocasionara el agotamiento de ese suelo. La vocación de este último en regiones tropicales es forestal, dedicada ala producción de maderas de alto valor estético y por lo tanto económico.

**Silvicultura.-**En el municipio de Carmen las especies de árboles que tienen valor forestal son seis, sin embargo por algún tiempo la explotación de las resinas de algunas de estas especies como el chicozapote fueron fuente importante del empleo e inmigración al Municipio.

Hasta 1999 el valor de la producción forestal es del orden de 4.7 millones de pesos. Las especies son, dentro de las maderables: maderas preciosas como la caoba, el cedro y el guayacán y las comunes tropicales como el chechen, chacah, pucte y granadillo. Dentro de las no maderables se encuentra el chicle, la palma camedor, la palma de guano y la jimba.

El mangle representa una explotación de autoconsumo para las poblaciones vecinas de los sistemas lagunares, como materia prima de construcción y como leña para combustible.

**Pesca.-** una de las tres principales actividades económicas de la región esta asentada en el rubro de la pesca, ya que sus fuentes de abastecimiento natural no solo abarca las costas del Golfo de México, sino que también existen ríos, esteros y lagunas en el Municipio.

**Petróleo.-** En cuanto a producción ha sido la base de la economía para Ciudad del Carmen, pues desde 1947, cuando se estableció formalmente esta actividad en la zona ha funcionado como el principal centro de operaciones. Uno de efectos que tuvo esta actividad fue el arribo masivo de personas de poblados vecinos en busca de trabajo. Por lo tanto numerosas industrias fueron establecidas en la isla aumentando el número de servicios.

En 1949 entro en vigor el decreto que otorga una porción de la plataforma continental frente a las costas de Tabasco y Campeche a Petróleos Mexicanos para las actividades de explotación y exploración del recurso hidrocarburo exclusivamente en esta zona no se permite llevar a cabo ninguna otra actividad que no este concecionada a PEMEX como es la pesquera o el turismo.

Tradicionalmente la actividad pesquera en la Laguna de Terminos ha sido una de las bases económicas de las comunidades asentadas a su alrededor, alcanzando su pleno auge en la década de los cuarenta.

**Industria.-** a raíz del descubrimiento y explotación de yacimiento petroleros en la Sonda de Campeche, Ciudad del Carmen se convirtió en el centro de administración de las actividades petrolera. Al igual que en el caso de la pesca del camarón provocaron la demanda de mano de obra calificad produciéndose así la migración de habitantes de otros estados del país hacia este centro urbano; de igual forma, las actividades colaterales (construcción, comercio y servicios) provocaron un flujo migratorio regional a esta ciudad originando un crecimiento acelerado.

El petróleo comenzó a explotarse desde 1977 en la Sonda de Campeche. En los últimos 20 años, la derrama económica que propicia Petróleos Mexicanos a través de la generación de empleos mano de obra para la construcción y el mantenimiento de sus instalaciones a sido mejor aprovechada por la población del estado de Campeche en especial por la de Ciudad del Carmen.

Para 1993 se había censado 4 954 habitantes ocupados del Subsector petróleo y gas natural correspondientes a un número confidencial de unidades de producción. Las remuneraciones a este personal ascendían a un total aproximado 243 millones de pesos de una producción bruta total de 20 800 millones de pesos.

A partir del inicio de la actividad petrolera en la Sonda de Campeche fue instalada la infraestructura correspondiente (plataformas petroleras). Los productos obtenidos de los yacimientos son, aceite crudo, gas y condensado. Hasta 1994 existía un total de 182 plataformas, 12 complejos (con 92 plataformas) y 90 plataformas satélites o periféricas, además de 1778 Km. en 194 ductos construidos.

Hasta 1995, la Sonda de Campeche contribuía con un volumen de 2 018 millones de barriles diario que represento el 75.2% del total nacional y del total de la producción de gas natural, contribuyo con el 38.4%. la importancia de esta actividad en la economía nacional se refleja en las aportaciones que la industria da al país vía impuestos fiscales , así como obras y acciones que desarrolla, las cuales, al ser necesarias para ella, beneficia a terceros (transporte, comunicaciones y servicios).

La actividad económica no petrolera del estado de campeche se encuentra sustentada en aproximada 2 868 empresas de las cuales el 12.16% se encuentran ubicadas en Ciudad del Carmen.

### **Propiedad de la tierra y aprovechamiento de los recursos naturales. Estructura de la tenencia de la tierra.**

Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.

Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

Actualmente en el municipio se tienen zonas urbanizadas de propiedad privada , zonas circundantes del tipo ejidal y zonas federales y municipales consideradas a futuro para el crecimiento de la mancha urbana.La necesidad de vivienda y el alto costo de los terrenos a motivado a gran numero de pobladores a realizar invasiones de zonas federales y municipales generando gran deterioro ecológico inclusive se ha observado que estas practicas son algunas veces motivadas por lideres coludidos con representantes de partidos y autoridades municipales. Aun más se observa que la misma autoridad otorga material de relleno en “apoyo” para ayudar a la población de escasos recursos. Por otra parte y aun mas grave es observar a propietarios de terrenos - ejidos que tienen y o colindan con playas, cuerpos de agua, area de mangles y zonas susceptibles que lotifican y venden lotes propiciando un gran deterioro ambiental. En estas practicas se encuentran involucrados representantes de los gobiernos municipal, estatal y federal .Por lo anterior urge la intervención de las autoridades ambientales.

#### **IV.2.5.- Diagnóstico ambiental**

##### **a) Integración e interpretación del inventario ambiental**

Consultoria y Servicios Petroleros, S.A. de C.V. es una empresa que desea cumplir con las disposiciones en material de protección ambiental.

Las construcciones y adecuaciones a las instalaciones situadas en Av. Central Sur del Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen serán mínimas , por lo que no se afectará ni se impactará negativamente el medio ambiente, es decir, no habrá afectación a la flora y fauna descrita en los capítulos del presente documento.

Para la realización de las actividades no se va aprovechar ninguno de los recursos naturales con que se cuenta en el medio, ya que se limita al proceso de embarque y desembarque de materiales diversos y al transporte de personal vía marítima. El uso del agua será exclusivamente para la entrada y salida de las embarcaciones que transportan materiales y personal al área de plataformas marinas en la Sonda de Campeche.

El aprovechamiento de recursos naturales solo se concreta al uso de suelo autorizado por la Dirección de Desarrollo Urbano y en apego a las políticas del Plan Municipal de Desarrollo de Ecología y Desarrollo Sustentable.

##### **b) Síntesis del inventario**

Este proyecto respeta en su totalidad el medio en el que se encuentra al no realizar un impacto significativo, pero sobretodo porque el área ha sido destinada para trabajos industriales de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (3 PUNTOS)

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante la operación del patio de maniobras de embarque y desembarque de materiales, es indispensable conocer todas las actividades que se realizarán en cada una de las etapas de operación del patio, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas, sociales y económicas del sitio, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo federal, estatal y municipal con respecto al uso de suelo del sitio de la obra, para tener los elementos necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación de impacto ambiental más adecuadas para este proyecto.

Para una rápida comprensión se determinó inicialmente evaluar el proyecto con la técnica de listado simple para posteriormente proceder a la aplicación de otras técnicas que se describen más adelante.

La técnica de listado simple realiza una identificación general de las actividades y de los factores ambientales involucrados, la cual se interrelaciona con la matriz proyecto-ambiente, donde de acuerdo a su nombre se evalúan las posibles interrelaciones del proyecto con los diferentes factores ambientales.

Una vez identificados los posibles impactos se determinan cuáles son las características de estos con la finalidad de dar una calificación al impacto.

A continuación se describe más detalladamente.

#### **Técnica de listado simple:**

El argumento para utilizar esta técnica de identificación es que dichas listas se elaboran de acuerdo a la experiencia y con criterio interdisciplinario del equipo de trabajo que interviene en este estudio, esto es que el grupo de especialistas se reúne para analizar e identificar cuáles componentes de los factores ambientales pueden tener relación con las acciones del proyecto.

Para desarrollar la técnica propuesta se construyeron dos tablas, para la tabla correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

- I. En la primera columna se ponen los factores ambientales que puedan ser modificados.
- II. En la segunda columna se colocan los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados que de acuerdo con los especialistas puedan sufrir alguna alteración.
- III. En la tercera columna se determina para cada uno de los componentes si existe o no un impacto ambiental.
- IV. Por último se hace una breve discusión de la tabla.

De igual manera se procede a identificar cuáles son las acciones que una obra de este tipo requiere para su ejecución y que pueden tener relación con los factores ambientales.

Para elaborar la tabla correspondiente a las actividades del proyecto que pudiera causar impactos ambientales se procedió de la siguiente manera.

- I. En la primera columna se ponen las diferentes etapas en las que se subdivide un proyecto.
- II. En la segunda columna se colocan las actividades que se llevara a cabo para desarrollar todo el proyecto, estas se agruparon de acuerdo a su naturaleza a fin de hacer, manejable la tabla sin que pierda su representatividad y objetividad.
- III. En la tercera columna se determina si las actividades propuestas pudieran o no causar impactos a los diferentes factores ambientales.

IV. Por ultimo se hace una breve discusión de esta tabla

### Identificación de impactos

#### Factores ambientales:

En la tabla siguiente se pueden ver los factores ambientales y sus componentes específicos que pudieran ser afectados. Se identificaron un total de 8 factores ambientales susceptibles de ser modificados, así mismo, se determino que 11 componentes de estos factores podrían tener un impacto potencial por las acciones del patio de maniobras.

**Tabla de Listado de factores ambientales que podrían ser alterados por la operación del patio de maniobras.**

Factor ambiental	Componente	Impacto	
		Si	No
Aire	Calidad del aire	x	
	Visibilidad		x
	Olor		x
Ruido	Nivel de ruido (Contaminación acústica)	x	
Suelo	Calidad y disponibilidad de suelo	x	
	Capacidad de drenaje		x
Sedimento marino	Características físicas		x
	Características químicas		x
	Procesos de sedimentación (calidad y disponibilidad)	x	
	Procesos de erosión		x
Agua marina y aguas subterráneas	Calidad	x	
	Presión sobre el recurso natural		x
	Patrón de corrientes		x
	Usos		x
Vegetación Hidrófita	<b>MANGLARES</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x
	Especies según NOM-059-Semarnat-2001		x
	Especies de interés comercial		x
Vegetación marina	<b>FITOPLANCTON</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x
	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		x
	Especies de interés comercial		x
	<b>ALGAS</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x



	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		x
	Especies de interés comercial		x
	<b>PASTOS MARINOS</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x
	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		x
	Especies de interés comercial		x
	<b>ZOOPLANCTON</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x
	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		x
	Especies de interés comercial		x
	<b>NECTON</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x
	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		x
	Especies de interés comercial		x
	<b>BENTOS</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x
	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		x
	Especies de interés comercial		x
	<b>MAMIFEROS MARINOS</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		x
	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		x
	Especies de interés comercial		x
	<b>TORTUGAS MARINAS</b>		
	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución		
	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		
	Especies de interés comercial		
Fauna marina	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución	x	
Fauna terrestre	Diversidad		x
	Abundancia		x
	Distribución	x	

	Especies según NOM-059-SEMARNAT-2001		X
	Especies de interés comercial		X
	Especies de interés genético		X
Paisaje	Vistas escénicas (estructura del paisaje)	X	
	Características únicas		X
	Cualidades estéticas		X
Socioeconómicos	Actividad pesquera		X
	Economía local y empleo (oferta y demanda de empleo)	X	
	Trafico vehicular	X	
	Calidad sanitaria del ambiente	X	
	Seguridad pública		X
	Seguridad e higiene	X	
	Servicios públicos municipales		X
	Densidad de la población		X
	Patrones culturales		X
	Medios de comunicación		X
	Programas de desarrollo		X

#### **Acciones consideradas:**

En la siguiente tabla se listan las principales acciones que se requiere llevar a cabo en un patio de maniobras. Este listado incluye las diferentes etapas básicas de un proyecto así como cada una de las actividades que potencialmente podrían causar alteraciones en uno o varios de los componentes ambientales.

Se determinaron tres etapas para llevar a cabo este proyecto, las cuales son preparación del sitio, construcción y operación.

De las actividades propuestas solo afectaran las indicadas en la etapa de adecuación mantenimiento y operación.

Se toman en cuenta los siguientes aspectos relacionados con la operación del patio;

La obtención del agua de aprovechamiento se realizará a través del sistema municipal de agua potable y las embarcaciones periódicamente cargarán en el patio mediante pipas, no se provocará desbaste. El uso principalmente del agua de aprovechamiento estará destinado a operaciones de limpieza en general, baños y regaderas.

Por el desarrollo constante de las actividades de tráfico realizadas en el Puerto Industrial Pesquero no se considera afectación alguna a la calidad del agua superficial de la Laguna de Términos y Golfo de México. Sin embargo el agua residual que se genere por los servicios propios de cada embarcación puede afectar si no es tratada y manejada de acuerdo a las normas establecidas para su control. Sin embargo se considera que cualquier efecto adverso es despreciable

La afectación por el movimiento de embarcaciones en los cuerpos de agua se dará principalmente en animales acuáticos originando el desplazamiento a zonas más tranquilas.

La operación de maquinaria ahuyentará a las pocas aves cercanas que se verán alteradas principalmente durante la carga y descarga de materiales por el ruido.

Se puede establecer además que los impactos ambientales negativos se relacionan con la emisión de gases contaminantes a la atmósfera que emiten los equipos de carga y unidades de transporte de materiales incluyendo las embarcaciones

La generación de residuos sólidos y líquidos provenientes de las diferentes áreas del patio así como los residuos que se generan en los barcos y que se descarguen en el patio de maniobras pudieran generar afectaciones en caso de un mal manejo.

Pudiera haber afectaciones en las aguas subterráneas y superficiales si no se cuenta con sistemas de tratamiento o plantas de tratamiento de aguas residuales.

El manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos generados por las embarcaciones se apegara a los anexos I y V del convenio MARPOL 73-78 el cual nuestro país ratificó el 8 de agosto de 1993 y 30 de octubre de 1997 respectivamente

Respecto a las emisiones a la atmósfera se puede establecer que los barcos manejarán combustible diesel base, el cual genera durante su combustión gases CO<sup>2</sup> y SO<sup>2</sup> principalmente y que, aunque no están Normados este tipo de fuentes los motores de los barcos deberán contar con los equipos necesarios para prevenir emisiones consideradas como contaminantes.

Los impactos benéficos detectados se relacionan con la contratación de personal y por lo tanto, la generación de fuentes de empleo.

La imagen del sitio no se verá dañada por el contrario las actividades a realizar le darán vida por la dinámica de trabajo.

La apariencia del agua será impactada y quedará limitada por el arribo y salida de barco pero no será significativo.

Los trabajos a realizar implicarán una derrama positiva y será significativo en la economía local.

El patio de maniobras se sumara al equipamiento y mejoramiento de infraestructura y servicios de la zona, el impacto será positivo y significativo para motivar a las autoridades encargadas del Puerto para que atiendan el mantenimiento a la infraestructura del mismo.

**Tabla de listado de actividades en las diferentes etapas de un proyecto que podrían causar impactos ambientales relacionados con la operación del patio de maniobras**

Etapa	Actividad	Impacto	
		Si	No
Preparación del sitio	Desmante y despalde		X
	Excavación ,compactación y nivelación		X
Construcción	Obra civil – eléctrica – hidráulica	x	
	Obras sanitarias		X
Operación	Almacenamiento de materiales		X
	Servicios sanitarios generación y descarga de aguas residuales por procesos de limpieza y servicios	x	
	Carga y descarga de materiales	x	
	Movimiento de embarcaciones y personal	x	
	Mantenimiento de instalaciones y equipo	x	

Con la información ya disponible se puede conocer mejor de los efectos sobre los diferentes aspectos ambientales y socioeconómicos determinados de acuerdo a las actividades. La metodología implementada que se destaca a continuación fue tomada de Glasson, et al. (1999), Petts (1999) y Byron (2000), modificada por Piña (2002) y de Cantú-Martínez (2000).

La identificación de los impactos ambientales ocasionados en la operación del patio de maniobras se llevó a cabo mediante el análisis de la información global, de acuerdo a:

1. Recopilación y análisis de información documental basada en datos del proyecto, para identificar las actividades causantes del impacto ambiental en cada una de las etapas de desarrollo.
2. Verificación en campo de las condiciones del medio y de los rangos específicos del terreno, de acuerdo con las características del proyecto.
3. Desarrollo de la metodología aplicable: un Análisis Cribado Ambiental, complementado con una evaluación de calidad ambiental, a través de Cuadros de Coeficiente de Importancia Relativa y un Gráfico de Priorización (Cantú-Martínez, 2000).

Se seleccionaron las actividades más relevantes, las cuales fueron consignadas en la matriz versus los componentes y variables ambientales que pudieran ser afectados. Para la identificación de las variables ambientales se recurrió a una inspección física del sitio de la obra proyectada y al apoyo proporcionado por la descripción del medio físico y biológico que forma parte de la situación ambiental.

Fueron considerados como los componentes más importantes los físicos y químicos, ecológicos y socioeconómicos. Las variables consideradas en cada componente ambiental fueron las más relevantes para cada actividad del proyecto.

La evaluación de los impactos se realiza considerando la importancia de cada variable impactada, relacionándola con las actividades identificadas del proyecto, a través de un indicador que pondera el impacto en tres niveles a saber:

Impacto nulo = 0; impacto poco significativo = 0.5; e impacto significativo = 1.

Mediante el proceso descrito se logra determinar cuales actividades del proyecto causan mayor impacto sobre las variables ambientales. De la sumatoria de los impactos identificados a través de la ponderación en la matriz se obtienen aquellas variables ambientales que resultan más afectadas durante el proceso. Se identifica posteriormente el tipo y permanencia de los impactos. Esto con base en los criterios siguientes: negativo o positivo y temporal o permanente.

Se complementa este análisis con una matriz rango y extensión en la que identifican los impactos generados a priori por la implementación del proyecto (primario), o bien si el área se encuentra actualmente impactada y el proyecto incrementará esta característica en la zona (sinérgico). Se considera también si se trata de un impacto restringido al sitio (puntual) o si su efecto se extiende más allá de la zona en que se ubica el proyecto (extenso).

A partir de este punto, el método se complementa con un análisis de escala y peso, mediante el cual se comparan las variables más impactadas entre sí. Tomadas en pares, se les asigna un Coeficiente de Importancia Relativa (CIR). Este coeficiente nos permite determinar un CIR de Jerarquización y un CIR de Variable Más Impactada, que nos permite apreciar cuales son las variables más importantes y con mayor impacto en el ambiente. A partir de este análisis, se realiza un Gráfico de Priorización, para determinar aquellos aspectos del proyecto que revisten mayor atención y que deberán ser considerados de manera especial en la prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Este tipo de análisis facilita la toma de decisiones respecto a que medidas de prevención y mitigación aplicables resultan más efectivas en el amortiguamiento de los impactos ambientales identificados mediante la matriz de cribado ambiental, y coadyuvar así a mantener y conservar el beneficio de los impactos positivos y del equilibrio ecológico, al disminuir los impactos negativos.

Para la evaluación del sistema ambiental antes, durante y posterior al proyecto, se elaborarán gráficas de ponderación de los impactos respecto a las variables ambientales de mayor peso. Los valores posibles que se adjudicarán a los impactos son:

1: No satisfactorio; 2: Aceptable; y 3: Satisfactorio

Con esta evaluación, será posible emitir consideraciones técnicas sobre el proyecto, justificando la resolución del estudio como: proyecto procedente o no procedente, y si tendrá o no restricciones.

### **V.1.1 Indicadores de impacto (3 PUNTOS)**

Los indicadores de impacto son los siguientes componentes físicos-químicos, ecológicos y socioeconómicos del sistema actual que serán afectados por las diversas actividades del proyecto:

1. Componentes físicos-químicos: Calidad del aire, calidad del agua subterránea, calidad del suelo, drenaje del suelo (capacidad), contaminación acústica.
2. Componentes Ecológicos: cobertura vegetal, estructura del paisaje, presión sobre Recursos Naturales.
3. Componentes Socioeconómicos: Oferta /Demanda de empleos, calidad sanitaria del ambiente, tráfico vehicular, seguridad e higiene.

Las actividades de todo proyecto que se consideraran para el análisis de impactos, son:

1. Para la Preparación del Sitio: en nuestro caso no aplica
2. Construcción. construcción solo de una pequeña barda y un pequeño almacén para los residuos
3. Para la Operación: Almacenaje de materiales; uso de sanitarios; carga de materiales y descarga de materiales; movimiento de embarcaciones y tránsito de personal, mantenimiento de instalaciones y equipo.

### **V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto**

1. Calidad del Aire. Se entendió como el aire libre de contaminación generada por el proyecto, que no produjera molestias o afecciones a las personas que pudieran estar en contacto con tal aire.
2. Calidad del Agua Subterránea. Agua del manto freático con los niveles mínimos posibles de contaminantes generados por las actividades humanas, particularmente coliformes fecales y grasas-aceites.
3. Calidad y Disponibilidad de Suelo Natural. La permanencia y cobertura de suelo natural (llamado orgánico o vegetal) en el área del proyecto. Elemento susceptible de mantener vegetación y fauna local y/o nativa.
4. Capacidad de Drenaje del Suelo. Capacidad para absorber, infiltrar o disponer del agua proveniente de la precipitación por parte del suelo y la cobertura vegetal.
5. Contaminación Acústica. Niveles sonoros que, de manera sinérgica, rebasan los decibeles existentes en el área, incrementando de manera notable el ruido de la zona.
6. Cobertura de Vegetación Nativa. Grado de mantenimiento de fragmentos o especies vegetales en el predio, visto como el mantenimiento de un área natural en el sistema.

7. Fauna Terrestre. La permanencia y afectación a la fauna silvestre presente en el predio, antes y después del proyecto.
8. Estructura del Paisaje. Se consideró cualquier cambio o afectación a la estructura del paisaje actual, debido a la introducción de elementos extraños o nuevos en el área. Contraste con la infraestructura y características predominantes en el sitio actualmente.
9. Presión sobre Recursos Naturales. El hecho de aprovechar agua subterránea y/o suelo de manera que se les pueda afectar de manera significativa.
10. Oferta / demanda de Empleos. Capacidad del proyecto para ofrecer empleos temporales y para requerirlos, con base en las características de la zona.
11. Seguridad e Higiene. Factibilidad de los servicios existentes en la zona para satisfacer los requerimientos del proyecto en cuanto a seguridad e higiene.
12. Calidad Sanitaria del Ambiente. Características del medio que permitirían a las personas del área llevar una vida sana y adecuada, manteniendo al mismo tiempo en buenas condiciones ambientales.
13. Tráfico Vehicular. Visto como el incremento en la carga vehicular del área y la capacidad de la infraestructura vial para soportar tal incremento.

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación (3 PUNTOS)**

#### **V.1.3.1 Criterios**

Después de identificar los indicadores de impacto y de identificar las actividades más preponderantes en la realización de las operaciones del patio; se construyeron las matrices bajo el criterio de ponderación e identificación de impactos generados al sistema por la implementación del proyecto. Estas matrices se presentan a continuación; la primera se refiere a los impactos generados por su grado: significativo, poco significativo y nulo; la segunda hace referencia al tipo de impacto (negativo o positivo), así como a su incidencia en el sistema (temporal, permanente, reincidente). Ver tablas

#### **V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

La metodología empleada se justifica, ya que presenta las siguientes ventajas:

1. Permite tener una apreciación rápida de los impactos ambientales generados por el proyecto, teniendo a la vez una ponderación susceptible de cuantificar al sumar las barras de la matriz.
2. Mediante la matriz de Cribado Ambiental se obtiene una ponderación cualitativa del proyecto, en la relación con su impacto en el ecosistema donde se lleva a cabo.
3. Con la asignación de los Coeficientes de Importancia Relativa se obtiene una apreciación cualitativa de los impactos generados, al determinar cuales de las variables son más importantes para mantener el bienestar general del ambiente.
4. La metodología en su conjunto permite la toma de decisiones más adecuadas para amortiguar el impacto general provocado por el emprendimiento del proyecto, precisamente en aquellas variables más impactadas.
5. Permite presentar elementos que sustentan la decisión técnica respecto al proyecto.

La información que se obtuvo de dichas matrices se presenta a continuación bajo los siguientes criterios:

#### **A. Por el grado de los impactos**

Los impactos que se generarán por la implementación del patio de maniobras serán 15.38 % significativos y 84.61 % poco significativos y nulos. El componente más impactado por la

implementación del proyecto será el físico químico con 3 upi recibidos, seguido por el componente socioeconómico con 2.5 upi recibidos y finalmente el componente Ecológico del sistema, con solo 1.5 upi. Estas cantidades se refieren a la ponderación de los impactos que recibirán los componentes, sin considerar si se trata de positivos o negativos.

De las variables del componente Físico-Químico del sistema la contaminación acústica tendrá 1 upi, la calidad del suelo, la calidad del aire, la calidad del agua subterránea y la capacidad del drenaje del suelo tendrán un impacto similar de 0.5 upi cada una

Entre los componentes Ecológicos, solo la Estructura del Paisaje, la fauna y la cobertura vegetal recibirán 0.5 upi, cada uno.

Entre los componentes Socioeconómicos, calidad sanitaria del ambiente tendrá 1 upi, la Oferta / Demanda de Empleo será objeto de 0.5 upi, las medidas de Seguridad e Higiene 0.5 upi y tráfico vehicular con 0.5 upi.

La única etapa del proyecto que producirá impactos al sistema será la construcción y Operación, que generarán 6 upi al ambiente; la Preparación no producirá upi por que la instalación esta 100% preparada.

### B. Por el tipo e incidencia de los impactos

El 50 % de los impactos producidos por el proyecto serán positivos, generando éstos 3 upi; los impactos negativos producidos conformarán el 50 % restante, generando 4 upi. En términos generales, se producirán los siguientes impactos:

#### Tipo e incidencia de los impactos generados al sistema.

Impactos	Cantidad
Negativo Temporal	4
Negativo Permanente	1
Positivo Permanente	1
Negativo Reincidente	1
Positivo Temporal	3
Positivo Reincidente	1

#### Impactos generales que se producirán durante cada etapa del proyecto.

Etapas	Upi generados	Tipo de Impactos
Preparación del Sitio	0	N/a
Construcción	0	N/a
Operación	7	Positivos y negativos

### C. Impactos sobre los Componentes del Sistema Ambiental

Como resultado de la identificación de los impactos por su grado, efecto e incidencia sobre los componentes del sistema ambiental, se tiene que la calidad sanitaria al ambiente y la contaminación acústica serán las variables más afectadas por el proyecto.

#### Impactos a generar sobre los componentes del sistema ambiental.

Componente del Sistema	upi	Impactos
Oferta / demanda de Empleos	.5	Mayoría Positivos permanentes
Seguridad e Higiene	.5	Positivos reincidente

Calidad Sanitaria del Ambiente	1	Mayoría positivo temporal
Contaminación Acústica	1	Negativo temporal
Calidad del Agua Subterránea	.5	Mayoría negativo permanente y reincidente
Calidad del Suelo	.5	Mayoría Negativo temporal
Calidad del Aire	.5	Negativos reincidente
Estructura del Paisaje	.5	Positivo temporal
Cobertura Vegetal	.5	Positivo Temporal y permanente
fauna	.5	Negativo temporal
Tráfico Vehicular	.5	Negativo temporal
Capacidad de Drenaje del Suelo	.5	Negativo temporal
Presión sobre Recursos Naturales	0	

#### D. Por el rango y extensión de los impactos

La mayor parte de los impactos que se generarán serán de sinérgicos, es decir, que la afectación será la que comúnmente se lleva a cabo en el puerto primordialmente debido a las actividades petroleras. El 63.63% de los impactos producidos serán sinérgicos, siendo primarios el 36.36 %. Por otra parte, serán puntuales el 100% de los impactos.

Los impactos generados por el proyecto, considerados más relevantes en este análisis, son los puntuales ya que ejercen influencia dentro del área del proyecto, así como los primarios, ya que éstos son producidos exclusivamente por la implementación del proyecto.

#### Rango y extensión de impactos producidos sobre los componentes del sistema ambiental.

Componente	Rango de Imp.	Extensión de Imp.
Calidad del Aire	Mayoría primarios	Puntual
Calidad del Agua Subterránea	Mayoría sinérgicos	Puntual
Calidad del Suelo	Mayoría sinérgicos	Puntual
Capacidad de Drenaje del Suelo	Mayoría sinérgicos	Puntual
Contaminación Acústica	Mayoría Sinérgico	Puntual
Cobertura Vegetal	Mayoría Primario	Puntual
Estructura del Paisaje	Mayoría Sinérgico	Puntual
Presión sobre Recursos Naturales		
Oferta / Demanda de Empleos	Mayoría Primarios	Mayoría Puntuales
Calidad Sanitaria del Ambiente	Mayoría sinérgicos	Mayoría Puntuales
Tráfico Vehicular	Mayoría Sinérgico	Mayoría Puntuales
Seguridad e Higiene	Mayoría Primario	Mayoría Puntuales

#### E. Descripción general de los impactos sobre las variables ambientales del sistema

**Oferta / Demanda de Empleos.** Todos los impactos sobre este componente serán positivos, aunque moderados. Todas las actividades en la operación de las instalaciones generarán empleos permanentes para un promedio de 10 personas, incluidas las de mantenimiento con actividad reincidente (o periódica). La creación de una fuente de empleo en una zona con densidad media de población, implica impactos socioeconómicos positivos.

**Seguridad e Higiene.** Durante la operación de las instalaciones, la implementación de medidas de seguridad e higiene se aplican al máximo tales como instalación de extintores en todas las áreas, así como el uso del equipo de protección personal pertinente para cada puesto de trabajo,



producirá impactos positivos al sistema, minimizando los riesgos de incendio y afectaciones a predios colindantes, así como evitando lesiones personales. El orden y limpieza en las instalaciones durante la operación de la empresa, representa un impacto positivo.

**Calidad Sanitaria del Ambiente.** El patio continuará compactado con grava y con banquetas cementadas y se procurara disponer de areas jardinadas. La generación de residuos sólidos de diversos tipos representara impactos negativos al sistema, aunque temporales y moderados dadas las operaciones y mantenimiento del patio. Por otra parte, la generación periódica de residuos sólidos y su disposición temporal inadecuada en las instalaciones, podría generar malos olores, contaminación de áreas verdes y suelo, así como proliferación de fauna nociva, reduciendo la calidad ambiental del sitio.

**Contaminación Acústica.** El funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipos en el área del patio de maniobras incrementará de manera temporal los niveles de ruido existentes de manera local. Estos son impactos moderados y de baja permanencia en el área. La operación de las instalaciones no producirá niveles de ruido molesto para las colindancias.

**Calidad del Agua Subterránea.** Durante la operación del patio, no se realizarán infiltraciones de aguas residuales que pudieran representar afectación negativa en caso de manejo ineficiente. En este sentido, las aguas se canalizaran a la planta de tratamiento del Puerto o a una fosa séptica, sin embargo no se descarta la posibilidad de algún accidente pequeño que genere algún derrame que pueda afectar la infiltración hacia las aguas alterando la calidad de estas principalmente elevando la DBO, DQO, bacterias y ph que caracterizan a las aguas residuales provenientes de servicios. Estos impactos probables se consideran moderados ya que se pretende aprovechar la infraestructura del puerto.

En el caso de las aguas superficiales que utilicen las embarcaciones tendrán un efecto adverso poco significativo tomando en cuenta que es producto del transporte y que a la llegada al puerto pondra el sedimento marino en suspensión temporal, además que en las dársenas del puerto esta prohibida la descarga de aguas residuales y aguas oleosas.

**Calidad del Suelo.** Las áreas del patio están totalmente engravadas y con banquetas cementadas. Con la instalación de áreas verdes el patio conservará espacios con suelo natural, lo que compensara en parte la pérdida del sustrato original cuando el puerto fue construido. Durante la operación (mantenimiento, carga y descarga), se generarán cantidades variables de residuos sólidos no peligrosos que pudieran representar contaminación del suelo en caso de manejo y disposición inadecuados de los mismos. Al respecto, se han impartido algunas pláticas al personal que labora en las actividades, para para mejorar el manejo y controlar los residuos generados.

En el area donde se encuentra el patio de maniobras el uso del suelo esta destinado para actividades industriales de acuerdo a la zonificación del programa director urbano de Cd. del Carmen, ya se cuenta con autorización de uso de suelo expedido por el ayuntamiento actual.

**Calidad del Aire.** Las afectaciones serán temporales durante la operación ya que se deberán a la actividad de fuentes móviles (particularmente maquinaria) de emisiones atmosféricas y en menor medida a la dispersión de polvos. Sin embargo, se consideran mínimas dada la cantidad de fuentes emisoras que serán empleadas y que se trata de un área abierta.

**Estructura del Paisaje.** La implementación de la empresa no contrastará con las características actualmente predominantes en el rumbo, las cuales conforman un paisaje industrial y de servicios para la industria petrolera. En contraparte, las áreas verdes o jardines que se habilitarán en el predio, fomentarán los elementos naturales de vegetación y suelo, siendo un impacto positivo.

**Cobertura Vegetal.** La operación del patio no implica modificaciones adversas ya que las áreas de vegetación importante se encuentran distantes del predio y la poca vegetación que existió en el sitio ya fue sustituida por la construcción del puerto hace más de 20 años y por la infraestructura ya existente del patio, excepto en las áreas verdes, que mantendrán la comunidad de flora actual y que serán fomentadas con la siembra de algunas especies nativas. Esta es una afectación mínima. Durante la operación de la empresa, se brindará mantenimiento periódico a los jardines, de manera que se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto; este es un impacto positivo y permanente.

La vegetación acuática cercana a los canales de acceso de embarcaciones se verá afectada con el arribo y salida de barcos ya que se pondrán en suspensión sedimentos del fondo marino, sin embargo por la intensa actividad del área ligada a la industria petrolera su afectación es poco considerable.

**Fauna** No existe macrofauna terrestre nativa, en el patio la única fauna que puede verse casualmente es incidental y compuesta por lagartijas, iguanas, aves marinas, cangrejos y diversos organismos que habitan el área, estos organismos se desplazan constantemente en los diferentes patios asentados en el puerto, pero es importante mencionar que ninguno de estos animales que se ahuyentarán con motivo de la carga y descarga de materiales constituyen especies en riesgo incluidas en la NOM. 059 SEMARNAT 2001.

**Tráfico Vehicular.** Los traslados de vehículos al área durante la operación de la empresa, representarán impactos temporales negativos a la vialidad de acceso. Sin embargo se considera que dada la infraestructura vial existente en el rumbo, así como la baja carga vehicular imputable al proyecto, se minimice rápidamente esta afectación.

**Capacidad de Drenaje del Suelo.** El patio tiene sistemas de drenajes pluviales. En las áreas verdes que se implementaron, se mantendrá el terreno natural de manera que estos puntos funcionarán como drenes de la empresa.

**Presión sobre Recursos Naturales.** Durante la operación de la empresa, el agua será requerida para los servicios generales, sanitarios, riego de áreas verdes y mantenimiento del edificio. Sin embargo, no se considera un incremento importante en la demanda y aprovechamiento del recurso en la zona, ya que éste no será utilizado para algún proceso industrial y no conforma parte esencial del funcionamiento de la empresa.

### **V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

Con base en los resultados de las matrices analizadas en el apartado anterior, se realiza un análisis de los coeficientes de importancia relativa para la evaluación de los impactos y del sistema ambiental.

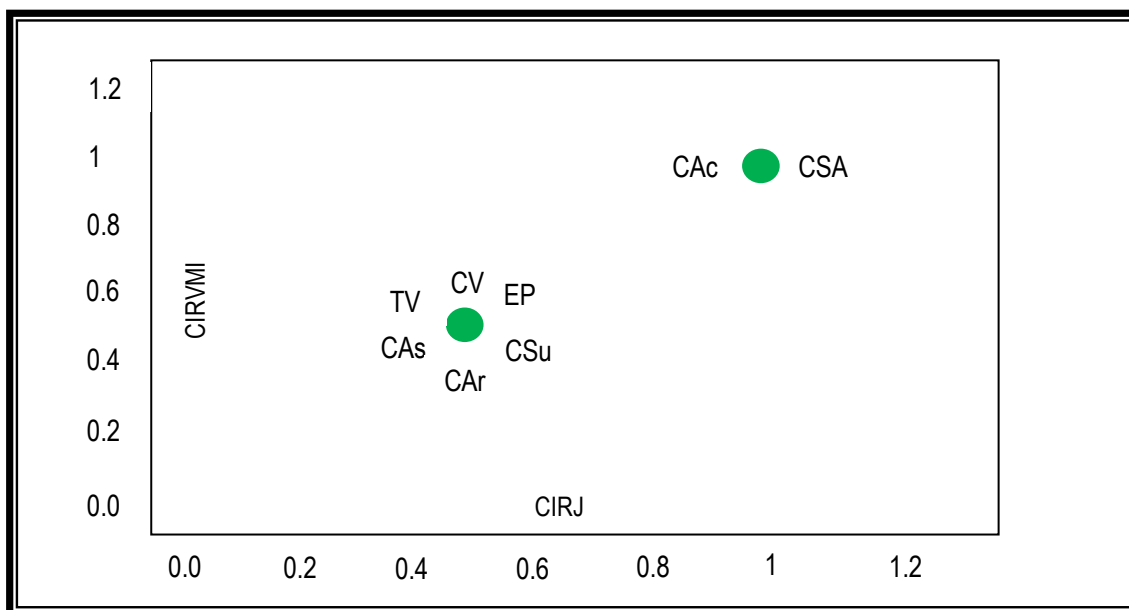
El análisis de los coeficientes de importancia relativa permite desarrollar el gráfico de priorización (gráfico siguiente). A partir de este último, se puede apreciar que los impactos a la Calidad Sanitaria del Ambiente y contaminación acústica serán los más importantes por la implementación del proyecto. En un segundo lugar se encuentra la Calidad del Suelo. En tercer nivel la calidad del agua subterránea y en cuarto lugar de afectación se encuentra, la Calidad del Aire, la cobertura vegetal, la estructura del paisaje, y tráfico vehicular. Las demás variables consideradas serán impactadas en menor magnitud y relevancia.

La calidad sanitaria del ambiente recibirá impactos moderados, positivos temporales durante la operación, mientras que la contaminación acústica representará impactos negativos temporales y moderados durante la operación. La calidad del suelo será objeto de impactos negativos

moderados, del tipo temporal y permanente. La calidad del aire será impactada de manera reincidente y de forma moderada.

Las medidas de prevención, mitigación y/o compensación se deberán enfocar preferentemente sobre estas variables identificadas, ya que esto redundará en una disminución de los efectos potenciales negativos sobre las demás variables.

En relación a los impactos que se producirán sobre la estructura del paisaje y la calidad del suelo y la cobertura vegetal, se infiere que éstos fueron afectados con anterioridad cuando se construyó el Puerto Industrial Pesquero Isla del Carmen, estos efectos son inevitables para la ejecución del proyecto. Las variables ecológicas no serán afectadas de manera significativa, ya que su importancia es poca en el contexto del desarrollo del Puerto Industrial.



(Página anterior) **Gráfico de Priorización** para las Variables más Impactadas durante el desarrollo del proyecto. CSA: calidad sanitaria del ambiente; CAc: contaminación acústica; CSu: calidad del suelo; CAr: calidad del aire; EP: estructura del paisaje; CV: cobertura vegetal; TV: TV-

TV: tráfico vehicular; CAs: calidad del agua subterránea, CAc contaminación acústica, CSu contaminación del suelo, Car contaminación del aire, EP estructura del paisaje, CV cobertura vegetal, CIRVMA coeficiente de importancia relativa de la variable mas impactada, CIRJ coeficiente de importancia relativa por gerarquía

### Evaluación del sistema ambiental

Para evaluar el sistema ambiental considerando las condiciones actuales del área, las condiciones que se provocarían por la operación del patio de maniobras, se elaboró el análisis que se presenta en la siguiente tabla. A partir de la tabla, se consideró el número de veces que apareció cada valor del impacto obtenido por cada variable ambiental. Así, por ejemplo, se tiene que en el Estado Actual, el valor 3 o satisfactorio se alcanza en una ocasión (para una variables), el valor 2 o aceptable se alcanza en nueve ocasiones y el valor 1 o no satisfactorio se obtiene en dos ocasiones. En la siguiente tabla se presentan los valores obtenidos de la evaluación del sistema ambiental con base en los principales componentes del sistema.

EVALUACIÓN	ACTUAL	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
No satisfactorio	2	N/A	0
Aceptable	9	N/A	9
Satisfactorio	1	N/A	3

**Resultados de la Evaluación del Sistema Ambiental, antes, durante y después de la implementación del proyecto.**

Tomando como guía la tabla anterior, es posible pronosticar cualitativamente y a un nivel general, el estado del sistema ambiental Actualmente y en la operación del proyecto.

Como resultado del análisis anterior, se determina el estado del sistema tomando el valor de impacto con mayor número de observaciones. Así, en el estado actual del área del proyecto se tiene que el sistema ambiental es aceptable considerando las características predominantes de la zona; el área no tendrá afectaciones negativas relevantes en el sitio porque no se llevarán acabo actividades constructivas relevantes solo mantenimiento y adecuación y durante la operación, se provocará que el sistema ambiental sea de aceptable a satisfactorio, tomando en cuenta que algunas variables serán favorecidas.

A partir de la información con la que se cuenta en este punto, se pueden emitir observaciones técnicas y conclusiones.

- **OBSERVACIONES TÉCNICAS**

En términos generales, algunos componentes ambientales se encuentran ya afectados o modificados de manera previa debidos principalmente por la construcción y operación constante a la que se sujeta el Puerto Industrial Isla del Carmen. Por estar ubicado en una zona industrial el estado del sistema ambiental, particularmente el componente biótico, se encuentra muy empobrecido.

El proyecto ayudara a la conformación de mayor infraestructura para la industria petrolera apeándose a los servicios predominantes en el área de influencia, con las consecuentes afectaciones que ya se vienen realizando a la calidad sanitaria del ambiente (generación de residuos sólidos y peligrosos), generación temporal de ruido, pérdida de suelo y vegetación natural, principalmente.

Si bien, la implementación del proyecto provocará impactos moderados al ambiente y no representara riesgo potencial del deterioro de la calidad sanitaria del ambiente, debe evaluarse el costo-beneficio en términos de la inversión sobre las medidas de mitigación y compensación que se impondrán durante la operación.

Por la operación de carga y descarga de materiales diversos en forma esporadica se tendrán que implementar actividades de cuidado y mantenimiento que permitan el aseguramiento de la calidad sanitaria del ambiente. Se espera que con la implementación del proyecto se mejoren algunas condiciones actualmente existentes en el área, que provocan deterioro ambiental, tales como la disposición no adecuada de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y la mala disposición de aguas residuales.

Por tanto,

**EL PROYECTO SE CONSIDERA AMBIENTALMENTE PROCEDENTE POR SU UBICACIÓN EN ZONA DESTINADA PARA USO INDUSTRIAL, ASÍ COMO POR EL MODERADO NIVEL DE IMPACTO QUE GENERARÁ,**

Con las siguientes condicionantes:

Deberán aplicarse medidas de prevención, mitigación y/o compensación en la operación del patio de maniobras, las cuales, se indican en el apartado correspondiente de este documento.

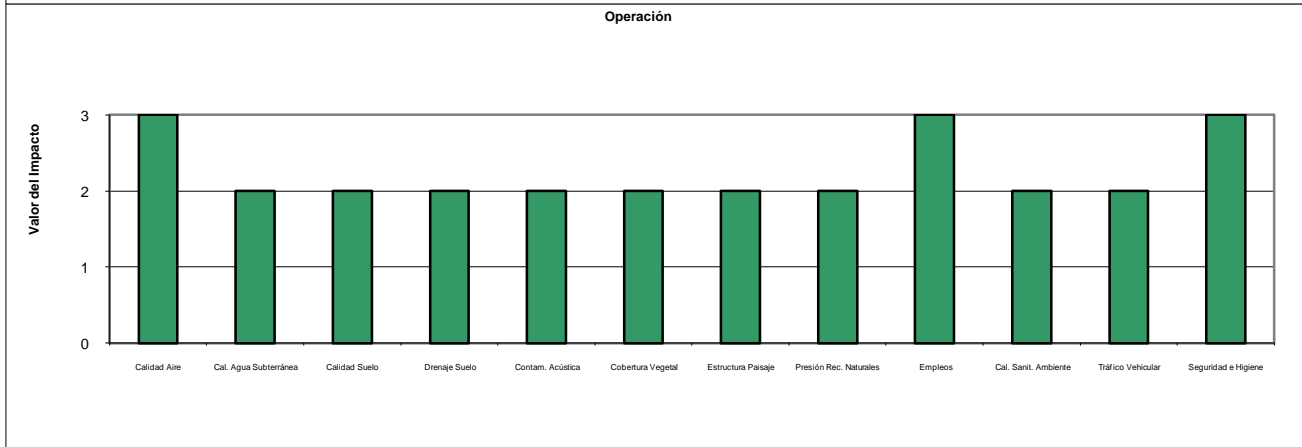
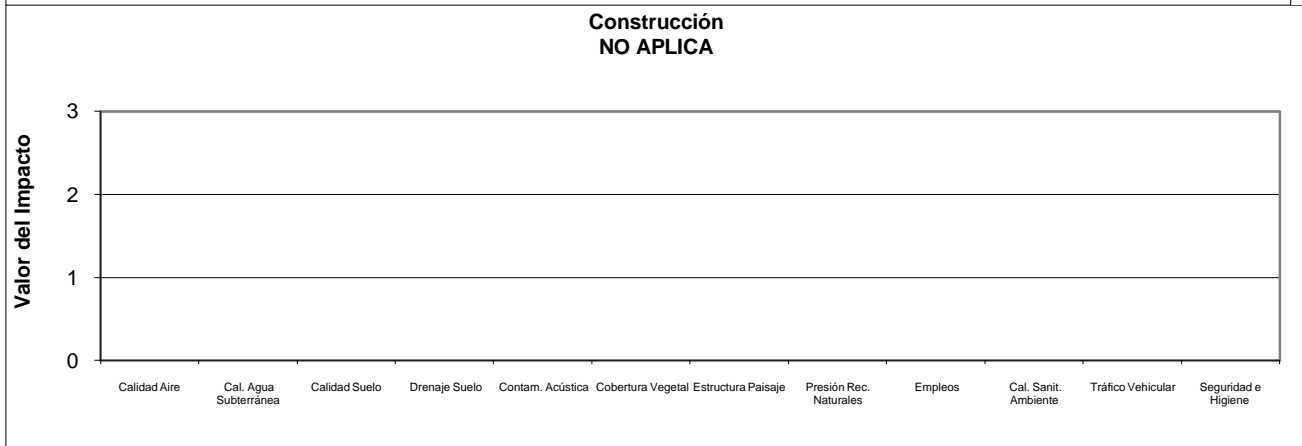
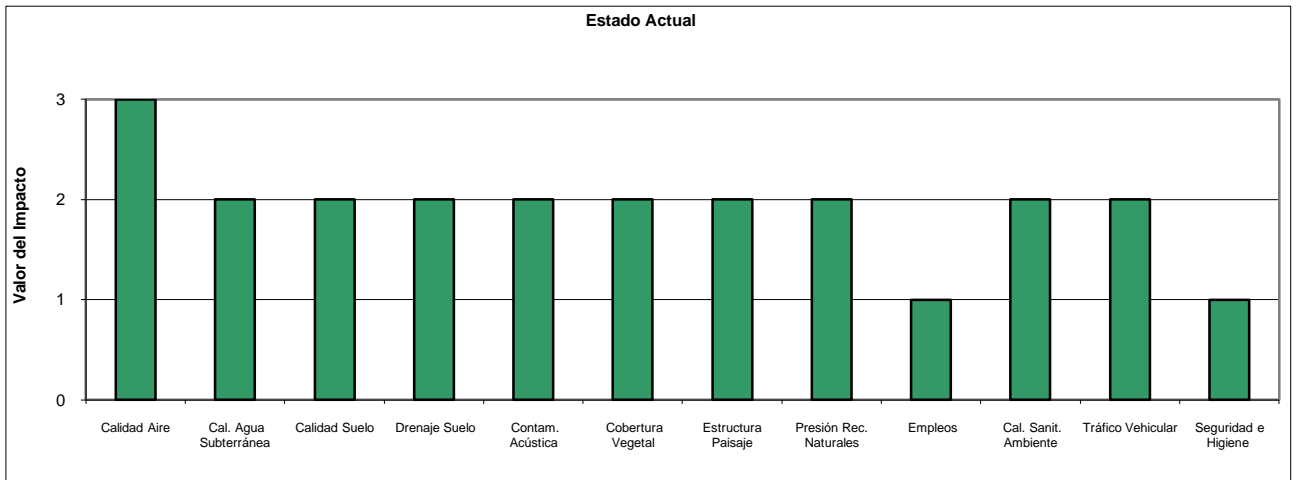
Por tratarse de un patio de maniobras de carga y descarga de materiales en apoyo a las actividades que realizan nuestras embarcaciones en el área de plataformas, su área de influencia será Cd. del Carmen donde están asentados los clientes y proveedores así como el área de plataformas de la sonda de Campeche donde nuestros clientes efectúan trabajos y se encuentra la industria petrolera. Respecto a los insumos y empleos requeridos por el proyecto, éstos se adquirirán particularmente de proveedores externos especializados para abastecer nuestros barcos que trabajan como lanchas de pasaje.

Se deberá procurar el manejo de las aguas residuales a través de fosa séptica o planta de tratamiento del puerto como medida preventiva. En caso de que el servicio no se pueda brindar o se deje de brindar, las descargas se tendrán que registrar ante la Comisión Nacional del Agua y sujetarse a respetar las condiciones particulares de descarga para evitar impactos sobre la calidad del agua subterránea que pudieran extender más allá del sitio. Todos los demás impactos serán puntuales, afectando al área seleccionada para el patio.

En cuanto a la metodología empleada se justifica su aplicación, ya que presenta las siguientes ventajas:

- 1) Permite tener una apreciación rápida de los impactos ambientales generados por el proyecto, teniendo a la vez una ponderación susceptible de cuantificar al sumar las barras de la matriz.
- 2) Mediante la matriz de Cribado Ambiental se obtiene una ponderación cualitativa del proyecto, en la relación con su impacto en el ecosistema donde se lleva a cabo.
- 3) Con la asignación de los Coeficientes de Importancia Relativa se obtiene una apreciación cualitativa de los impactos generados, al determinar cuales de las variables son más importantes para mantener el bienestar general del ambiente.
- 4) La metodología en su conjunto permite la toma de decisiones más adecuadas para amortiguar el impacto general provocado por el emprendimiento del proyecto, precisamente en aquellas variables más impactadas.
- 5) Permite presentar elementos que sustentan la decisión técnica respecto al proyecto.

**Evaluación del sistema ambiental considerando las condiciones actuales del área,  
y las condiciones de operación del proyecto.**



**SIMBOLOGÍA: 1: No Satisfactorio**

**2: Aceptable**

**3: Satisfactorio**

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental (3 PUNTOS)

De acuerdo a las actividades que se desarrollarán en el patio de CSP a continuación se presentan las medidas de prevención y mitigación propuestas para los impactos potenciales que se generan. Es importante mencionar que de acuerdo a la evaluación de los impactos en su mayoría se detectaron impactos poco significativos de carácter local

#### Calidad sanitaria del ambiente

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Generación de basuras	Malos olores	Se debe implementar un área como con depósitos para basura orgánica e inorgánica con tapa y mantener limpia y ordenada el área de desechos.
	Generación de fauna nociva	Dar manejo y 87disposición adecuada a los residuos sólidos de oficina que se generen para evitar la proliferación de fauna nociva.
	Mal manejo de residuos	Contar con un área delimitada para el depósito temporal de residuos sólidos no peligrosos para evitar dispersión fuera del patio y disponer en el relleno sanitario autorizado. Se contara con un plan de manejo de residuos y se comprobara periódicamente que se cuente con contenedores suficientes para la basura, debidamente rotulados.
Carga y descarga de materiales	Derrames de sustancias peligrosas	Partiendo de las características del área de estudio, en donde existe una alta frecuencia de huracanes y tormentas que afectan la elevación del nivel de agua en las dársenas del Puerto, así como la saturación de espacios para el atraque de embarcaciones se ha considerado importante acatar las disposiciones que emita la capitania de puerto para la operación y navegación de las embarcaciones. En cuanto a la operación de carga y descarga de materiales solo se realizaran si las condiciones climáticas lo permiten.
Ingreso de personal	Accidentes	Se instalara y mantendrá una caseta de vigilancia para controlar el ingreso y salida de vehiculos y personal, en los casos de unidades especializadas se verificara las licencias de los choferes, permisos de transporte y polizas de seguros vigentes.
Atención a contingencias	Afectación al ambiente por carecer de procedimeintos	Se registrara ante las autoridades correspondientes el plan de protección civil , el plan de manejo de residuos, el plan de instalación portuaria , etc.

Generación de residuos peligrosos	Afectación al ambiente por mal manejo	<p>Se dispondrá de contenedores suficientes y en excelente estado y rotulados para el acopio de residuos dentro del almacén temporal</p> <p>El personal deberá estar capacitado en lo referente al manejo de residuos peligrosos.</p> <p>En virtud de que ya se cuenta con registro de generador de residuos peligrosos se deberá cumplir con todas las condicionantes emitidas en el resolutivo de registro</p> <p>Sus residuos deberán ser manejados a través de empresas autorizadas por Semarnat</p> <p>En el patio deberán mantener Kits de emergencia para atender posibles derrames de residuos peligrosos.</p> <p>Por encontrarnos contiguos a la darsena del puerto el plan interno de contingencia deberá incluir un plan de acción para prevenir y controlar derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas al mar.</p> <p>Deberá llevarse un estricto control de los movimientos de residuos mediante bitácoras y comprobar su disposición manteniendo en expedientes los manifiestos debidamente requisitados, enterando a Semarnat anualmente mediante la Cedula de Operación Anual.</p>
-----------------------------------	---------------------------------------	--

#### Contaminación del aire

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Carga y descarga de materiales	Dispersión de polvos	Durante las operaciones de carga y descarga de material en polvo procurar efectuarlos en contenedores adecuados con tapa hermética.
Uso de vehículos	Liberación de gases	Se deberá efectuar mantenimiento periódico y verificación de emisiones los vehículos utilizados en el proyecto, de acuerdo a los programas establecidos.
Almacenamiento de materiales	Dispersión de partículas	Con el fin de disminuir la afectación a la calidad del aire, ocasionada por la dispersión de partículas, se contará con un almacén de materiales en cada barco y se evitará disponer productos a cielo abierto.

#### Contaminación acústica

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Uso de vehículos	Generación ruido	<p>Los vehículos y maquinaria de carga utilizados deberán contar con mantenimiento periódico que incluya afinación mayor y reemplazo de piezas o partes defectuosas.</p> <p>Cuando los vehículos automotores rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.</p>



Operaciones de carga y descarga	Incremento en la generación de ruido que afecte al personal	Se instalara barda al frente y norte del patio y en las áreas de oficina puertas y ventanas con cierre hermético para mitigar la afectación por los niveles de ruido cuando ocasionalmente se utilice maquinaria de carga y equipos de transporte. Al personal que labora en el patio se le proveera equipo de protección auditiva.
---------------------------------	---	---

#### Oferta y demanda de empleos

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Requerimiento de mano de obra e insumos	Demanda de empleo	Con el fin de beneficiar a la economía local de los pobladores, se dará preferencia de trabajo a los trabajadores de la zona y a los proveedores de servicios locales.

#### Seguridad e higiene

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Requerimiento de personal	Afectación al ambiente	Se dará capacitación inicial (plática de inducción) a trabajadores respecto al manejo adecuado de los residuos generados durante la operación y sobre el cuidado del medio ambiente Se colocarán señalamientos que indiquen recomendaciones de trabajo, líneas de circulación, etc.

	Accidentes laborales	<p>Se proporcionara y exigirá al personal que labore en el patio el uso de equipo de protección personal para evitar accidentes durante las labores. El equipo consistirá en botas de casquillo, guantes de carnaza, fajas, lentes de seguridad, tapones para los oídos, overol y casco.</p> <p>Se instalarán extintores portátiles, hidrantes y letreros para el combate de incendios.</p> <p>Se deberá de contar con normas de trabajo para procurar un buen desempeño laboral y evitar accidentes, así como con servicios de atención y equipamiento contra eventualidades menores</p> <p>En el área laboral se deberá de contar en todo momento con un botiquín de primeros auxilios, el cual deberá contener el material y los medicamentos básicos para la atención de accidentes menores</p> <p>Se deberán de colocar contenedores con tapa para la captación de los residuos sólidos, los cuales deberán ser específicos para cada tipo de residuos (de desecho o reusable). Estos deberán estar en lugares accesibles al personal y con una rotulación adecuada que permita su identificación.</p> <p>Se deberá desarrollar y mantener actualizado un programa de prevención y combate de incendios y derrames que contemple el diseño de las instalaciones, equipo y capacitación del personal.</p> <p>Los contenedores se deberán de retirar periódicamente del sitio para ser enviados al relleno sanitario. Los materiales de rehúso se deberán enviar a empresas especializadas para su reciclaje.</p> <p>Las puertas de las salidas de emergencia deberan abrir hacia el exterior</p>
--	----------------------	--

### Calidad de las aguas

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Generación de residuos peligrosos	Contaminación	Se mantendrá en operaciones un almacén temporal móvil de residuos techado con sus muros y trincheras de contención para evitar afectaciones de residuos peligrosos líquidos al suelo, subsuelo y agua superficial y subterránea
Generación de aguas residuales	Contaminación	<p>Se contará con un sistema hidráulico que desviara las aguas residuales generadas en el patio hacia alguna fosa séptica y de ser posible a la planta de tratamiento del Puerto, para que se manejen adecuadamente según convenio.</p> <p>Con el fin de evitar contaminación del manto freático o de cuerpos receptores, se efectuara monitoreo mediante análisis para garantizar que se cumpla con las condiciones particulares de descarga</p>

Uso de los cuerpos de agua para el transporte de materiales	Contaminación	No se verterán a los cuerpos de agua (dársenas del puerto) basuras, deshechos, materias fecales o aguas sucias.
---	---------------	---

#### Presión sobre recursos naturales

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Requerimiento de insumos	Alteración del ecosistema	No se permitirá bajo ninguna circunstancia la utilización de insumos que atenten contra el medio ambiente como son polines de madera de mangle o arenas de bancos no autorizados. El agua de aprovechamiento será racionalizada en nuestras operaciones.

#### Estructura del paisaje

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Uso de instalaciones	Mala imagen	Aunque no se contemplan afectaciones a la estructura local del paisaje se mantendrá un estricto programa de orden y limpieza en el patio.

#### Fauna terrestre

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Realización de trabajos de mantenimiento	Afectación a la fauna	Aunque no se contempla la afectación de fauna a través de la operación y mantenimiento del patio, se dará pláticas de concienciación a los trabajadores para el cuidado y respeto de la fauna en los sitios donde la empresa realiza sus operaciones

#### Calidad del suelo

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Operaciones de carga y descarga	Contaminación de suelo	Se contará con pisos con grava y banquetas cementadas en el área de almacenamiento y patio de trabajo y se evitarán derrames para no infiltrar sustancias contaminantes al suelo Se deberán manejar adecuadamente todos los residuos peligrosos que se descarguen en el patio, como aceites y pinturas, con el fin de evitar derrames al suelo. Toda la basura y los residuos sólidos no peligrosos deberán ser retirados y dispuestos en el relleno sanitario local

#### Capacidad de drenaje del suelo

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
---------------------	-----------------	------------------------------------

Uso de instalaciones cementadas	Pérdida de drenaje natural	Se contará con drenaje pluvial en áreas impermeabilizadas, para minimizar la pérdida del drenaje natural del terreno. Se respetarán las pocas áreas verdes que se dispongan
---------------------------------	----------------------------	--

### Covertura vegetal

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Uso de instalaciones cementadas	Pérdida de vegetación	Se mantendrán pequeñas áreas verdes y/o jardineras con permanencia parcial de la vegetación existente y fomentada con especies nativas

### Tráfico vehicular

Acción del proyecto	Posible Impacto	Medidas de prevención y mitigación
Requerimientos de servicios de transporte	Saturación de tráfico	Se dispondrá de área de estacionamiento al interior de las instalaciones y espacios libres para estacionamiento en la parte exterior del edificio para no entorpecer el tráfico se evitara estacionar en doble fila. Colocar señalamientos viales visibles que indiquen el área de acceso de los camiones y vehículos, esto con el fin de evitar accidentes de tránsito.

## VI.2 Impactos residuales (3 PUNTOS)

Los impactos residuales que serán ampliamente mitigados son: la disposición clandestina de residuos sólidos no peligrosos y la mala disposición de aguas residuales. Sin embargo en cuanto a la generación de residuos peligrosos sólidos y líquidos principalmente aceites y partes impregnadas, latas de pintura, baterías etc.; que representarán un nuevo impacto será necesario apegarse a un adecuado plan de manejo para garantizar las medidas de mitigación. Además, se aplicarán diversas medidas de seguridad para evitar, combatir y controlar derrames e incendios en las instalaciones, lo que garantizará la seguridad de los trabajadores (riesgo, seguridad e higiene).

## VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS (3 PUNTOS)

### VII.1 Pronóstico del escenario

Las instalaciones del patio están asentados en el Puerto Industrial Pesquero isla del Carmen, en una zona que ha sido oficialmente delimitada para uso el desarrollo de actividades industrial y dicha zona industrial tiene más de 20 años de operación.

Por lo anterior, es de suponerse que no habrá en el futuro afectaciones mayores al medio ambiente, que aquellas que en su momento se manifestaron durante la construcción del puerto industrial.

Aunado a esto en el patio de maniobras motivo de este estudio, no se realizan funciones de manufactura que implique el corte, soldadura, etc., es empleado tan solo como un muelle de apoyo para el tránsito menor desde los patios de nuestros clientes de materiales en su embalaje original y de personal con destino a las plataformas marinas, tal como previamente se ha descrito en el escenario en el que se desenvuelve la empresa.

En el caso del retorno de los materiales después de haber sido utilizados en el área de plataformas marinas, estos se descargan en el muelle de los patios de maniobras de nuestros clientes cuidando siempre no causar derrames o vertimientos. Los residuos considerados peligrosos generados exclusivamente por las lanchas de pasaje, son dispuestos siempre en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos que posteriormente una empresa autorizada retira del área de trabajo.

En la sección VI que trata de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, se describen ampliamente las actividades que la empresa implementara de manera permanente para asegurar el respeto al medio ambiente, sin embargo, abundaremos en los pronósticos para los siguientes temas:

**Pronóstico de impactos al aire.** No se puede controlar o minimizar las emisiones de gases, resultado de la combustión de los motores de los vehículos circulantes en el puerto industrial, más aún, no se tienen datos estimados de dichas emisiones. Se ha anunciado que en el futuro inmediato se aplicarán programas de verificación de los sistemas de escapes de gases y sus emisiones en los vehículos automotores, sin embargo, hoy en día no se puede hablar de gran afectación debido a que los gases producidos son evacuados y dispersos en la atmósfera por acción de los vientos y de la brisa marina. Se suma a esto el hecho de que PEMEX ha mejorado en mucho la calidad de sus gasolinas, lo que los convierte en combustible que tienden a minimizar los daños al medio ambiente.

Llegado el momento, la empresa realizará las verificaciones a sus vehículos automotores para de esta manera, contribuir al cuidado del medio ambiente.

Actualmente y de manera permanente, la empresa va a contar siempre con un plan de mantenimiento de sus unidades motrices, con el fin de garantizar el buen estado de los vehículos utilitarios. También se contempla la renovación del parque vehicular por unidades de modelos recientes, lo que traerá como consecuencia motores nuevos que generen menores emisiones de gases contaminantes.

Con relación a la generación de polvos, esto se va a generar en muy poca cantidad, primero porque toda el área está engravada y cementada y segundo porque los materiales que se desembarcan y embarcan cuentan con cierto nivel de limpieza. Aún así, se proyecta que siempre se va a contar con contenedores con tapa hermética para los materiales en polvo y por otra parte, con el fin de evitar la dispersión de partículas, los productos siempre se van a disponer en el almacén de materiales de las embarcaciones.

El pronóstico con relación a la emisión de olores desagradables es que se dispondrán los residuos en contenedores con tapa y su frecuencia de recolección será diariamente.

**Pronósticos de impactos en aguas.** No habrá en ningún momento vertimiento al mar de sólidos, los sólidos en suspensión no representarán peligro alguno, pues al no contemplar la empresa la realización de trabajos de manufactura, no habrá vertimientos y las aguas residuales, productos de la limpieza y de uso de sanitarios, continuarán siendo canalizadas a fosa o hacia la planta de tratamiento de agua del puerto industrial.

Con base en estos comentarios, el pronóstico resultante de las medidas tomadas es que no habrá afectación al cuerpo de agua en la tercera dársena y además.

**Pronósticos de impactos en suelos.** No se prevé hundimientos del terreno, pues no habrá extracción o dragados en esta zona que se encuentra completamente cementada. Sin embargo, se hace la observación de que debido a que se trata de un patio de operaciones, la utilización de maquinaria pesada, ha apoyado a la compactación del suelo, lo que inevitablemente redujo la aireación y la capacidad de infiltración y permeabilidad. Sin embargo esta situación se viene presentando desde hace varios años, pues el uso del

suelo en esta zona está previsto para el tránsito de maquinaria pesada. Pero por otra parte, esta situación es positiva, pues evitaría la filtración de sustancias contaminantes al suelo en caso de un derrame.

La empresa siempre va a evitar que todos sus movimientos de trabajo incurran en algún tipo de derrame, las prácticas seguras de trabajo son y serán una característica permanente, pues los residuos peligrosos que se descarguen en el patio como aceites y pinturas se manejarán adecuadamente para evitar derrames al suelo. La basura y los residuos sólidos no peligrosos serán retirados y dispuestos en el relleno sanitario local.

Por motivo de estas prácticas, el pronóstico de impactos al suelo es positivo al no haber afectación.

**Pronósticos de impactos acústicos.** Siendo el ruido “un sonido no deseado o un sonido en el lugar y momento equivocado”, en algunas ocasiones, lo es bastante intenso como para dañar la audición y contaminar el ambiente externo.

En este caso, los niveles sonoros de ruido no serán lo suficiente fuertes para dañar la audición de los trabajadores ni para contaminar el medio ambiente, pues este se limita al movimiento de material y al tránsito de vehículos a muy baja velocidad y los trabajadores cuenta con equipo de protección auditiva de manera permanente. Aún así, con el fin de asegurar lo que aquí se menciona, las áreas de oficinas cierran herméticamente para no perturbar al personal administrativo.

El funcionamiento de las unidades de transporte y de carga y descarga de materiales será la principal fuente de ruido en el área. Dada la baja cantidad de maquinaria en operación simultánea y que el tiempo de operación es discontinuo y breve, se estima que los niveles emitidos no rebasarán los límites máximos permisibles: 86 db, en vehículos de hasta 3000 Kg., 92 db en automóviles de 3000 a 10000 kg. y 99 db, en automotores mayores de 10000 kg., aunado a lo anterior la maquinaria tendrá un constante mantenimiento que permitirá no emitir niveles excesivos de ruido.

El pronóstico para este rubro es que no habrá afectación sonora al ambiente en ningún momento de la vida del proyecto.

**Pronósticos de Impactos al medio biótico.** En la sección IV.2.2 se habla ampliamente del sistema biótico en la zona motivo de este estudio. El sitio donde está enclavado el patio de operaciones objeto de este estudio, es un área destinada para trabajos industriales, incrustada en la zona urbana y dentro del Área Natural Protegida de la Laguna de Términos. Por tratarse de una zona destinada a los trabajos industriales, no hay flora o fauna que afectar, pues las instalaciones en general tienen algo más de 20 años de funcionamiento.

Aún así, la empresa cuenta con áreas verdes que se respetarán y aunque no hay fauna que afectar, se impartirán periódicamente pláticas de sensibilización a los trabajadores para el cuidado y respeto en los sitios donde se opere.

Por otra parte, como muestra del compromiso de la empresa de respeto al medio ambiente, no se utilizarán insumos como polines de madera de mangle o arenas de bancos no autorizados.

Debido a que lo anteriormente comentado es una práctica común en las operaciones de la empresa, el pronóstico para los próximos años es positivo, pues hay una elevada conciencia de respeto al medio ambiente.

**Pronóstico de impactos al paisaje.** El impacto visual considera la estética del paisaje y del medio ambiente bajo estudio, está íntimamente ligado con las características tanto de los objetos observados como las de los seres humanos que los percibe y cuya combinación hace que el medio sea agradable o desagradable a los sentidos.

En capítulos anteriores, se ha hablado sobre la morfología, la vegetación, puntos de agua, etc. La calidad visual del entorno inmediato a una distancia de 500 y 700 m es exclusivamente la de instalaciones industriales y más allá la zona urbana de Cd. del Carmen. En el fondo visual pueden verse la 3a dársena que da salida hacia el Golfo de México a las embarcaciones.

Dado que no se están proyectando construcciones nuevas en las instalaciones bajo estudio y a un estricto programa de orden y limpieza, el pronóstico de los impactos al paisaje señala que no habrá cambio alguno en el panorama visual.

**Pronósticos de impactos en el medio ambiente.** Los programas, políticas y los proyectos públicos y privados pueden ocasionar alteraciones significativas en numerosos aspectos del medio socioeconómico. En este caso, la alteración ha sido positiva para la población al abrir nuevas fuentes de trabajo.

Sin embargo analizando los aspectos socioeconómicos más importantes de la región, podemos obtener los siguientes resultados y proyecciones.

- Seguridad e higiene.- Como parte del programa anual de seguridad de la empresa, se les proporcionará a los trabajadores una capacitación inicial tanto de seguridad como del manejo adecuado de los residuos generados y el cuidado al medio ambiente.  
La empresa procurará que sus trabajadores cuenten con el adecuado Equipo de Protección Personal mientras realizan sus labores en el patio de maniobras, se contará con equipo de combate a incendios en número suficiente y ubicados estratégicamente, se emitirán normas de trabajo, se contará con botiquín de primeros auxilios, se contará con rutas de evacuación, hay señalización suficiente, contenedores para los residuos sólidos, etc. El pronóstico de seguridad e higiene es que no se prevé accidentes o lesiones graves a los trabajadores pues se contará además con la supervisión directa y constante de un supervisor en el área de trabajo.
- Generación de Residuos Líquidos.- Actualmente se cuenta con una planta de tratamiento de agua instalada en una de las áreas del puerto industrial pesquero Isla del Carmen. Las autoridades portuarias están planeando ampliar su capacidad para poder atender la creciente demanda. Actualmente se cuenta con 92 empresas instaladas en el recinto portuario y un poco más 6,000 personas laborando ahí. El pronóstico en este sentido es positivo al contarse con la suficiente capacidad para el tratamiento de agua.
- Generación de Residuos Peligrosos.- Se cuenta con suficientes empresas autorizadas que se dedican a la recolección y transporte de residuos peligrosos. La empresa genera muy poca cantidad de residuos peligrosos y estos son recolectados de manera adecuada y oportuna. El pronóstico en este sentido es que se seguirá contando con el servicio adecuado para los residuos peligrosos.
- Abastecimiento de agua.- Actualmente existen algunos problemas con el abastecimiento del vital líquido, sin embargo, las autoridades del Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Carmen han anunciado la ampliación de la red para garantizar el abasto suficiente por varios años más, por lo que el pronóstico es positivo para este rubro.
- Cobertura vegetal. Todas las instalaciones cuentan con suelos engravados y cementados, sin embargo la empresa va a mantener pequeñas áreas verdes y/o jardinerías con permanencia parcial de la vegetación existente. En este sentido, debido a que no habrá ampliaciones ni modificaciones al patio de maniobras, el pronóstico es positivo

- Requerimientos de servicios de transporte. Debido al incremento de las inversiones en la industria petrolera que traerá consigo mayor contratación de personal, se pronostica una saturación en el tráfico vehicular en los próximos años. Para mitigar un tanto este efecto, la empresa dispondrá de cajones de estacionamiento.  
En este punto, el pronóstico es una mayor saturación vehicular y las autoridades portuarias tendrán que tomar cartas en el asunto para evitar accidentes de tráfico, estrés en los conductores, etc.
- Oferta y demanda de empleos. Se ha anunciado de manera oficial en voz del C. Presidente de la República, Lic. Felipe Calderón Hinojosa, mayor inversión en la industria petrolera, más aún, su director afirmó ante el FMI que pese a los rumores, PEMEX no está en quiebra, y que habrá mayores derramas económicas. Por esto mismo, el pronóstico en este sentido es que habrá en los próximos meses una mayor demanda de empleos y se dará preferencia a los ciudadanos aledaños a esta ciudad.

## **VII.2 Programa de vigilancia ambiental (3 PUNTOS)**

La empresa cuenta con un departamento de seguridad industrial, de salud laboral y protección ambiental que tiene un equipo de profesionistas que atienden la vigilancia ambiental para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Esto incluye la supervisión de las acciones de mitigación, para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

El objetivo principal y las tareas del departamento serán:

- Vigilar y comprobar el cumplimiento correcto de las medidas de mitigación en los sistemas ambientales más afectados.
- Levantamiento, interpretación y retroalimentación de la información:
- En cuanto al rubro de riesgo-seguridad e higiene se revisará la instalación, colocación, mantenimiento y registro de extintores portátiles durante la operación.
- Realizar una capacitación básica a los trabajadores respecto al manejo adecuado de los residuos generados, así como de revisar que estos utilicen adecuadamente el equipo de seguridad personal. La capacitación será semestral
- Realizar estudios de emisión sonora en las colindancias para verificar la efectividad de las medidas de mitigación. En caso de que se excedan los límites permitidos se aplicarán las medidas técnicas pertinentes que señale la autoridad en la materia para reducir los impactos.
- Se verificará que las áreas verdes tengan los cuidados necesarios para su desarrollo.



### **VII.3 Conclusiones**

Desde el punto de vista ambiental, la ejecución del presente proyecto no se contrapone al desarrollo actual y próximo contemplado en el plan municipal. El grado de afectación a producir se considera moderado y compensable mediante la ejecución adecuada de las medidas propuestas en este estudio, así como por las medidas que dicte la autoridad.

Para la evaluación de impacto ambiental se utilizaron técnicas, métodos e información especializada disponibles para lograr una valoración adecuada de los impactos que se producirán sobre los componentes físicos-químicos, ecológicos y socioeconómicos del sistema.

El proyecto solo contempla la afectación por la operación del patio de maniobras que se mantendrá en funciones permanentes para el desarrollo de las actividades de apoyo a la industria petrolera. No se efectuará construcción o modificación de las instalaciones ya existentes; además no se realizarán actividades altamente riesgosas en función del criterio adoptado para la clasificación de estas, de acuerdo al manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radiactivas y corrosivas en cantidades que superen a las de reporte establecidas en el primero y segundo listados respectivos emitidos por la secretaria de gobernación y publicados en el Diario Oficial de la Federación. Por tanto la empresa no será sujeta a la presentación de un estudio de riesgo.

Las emisiones que se generarán como olores, polvos, partículas sólidas y líquidas serán mínimas, controlables y mitigables.

Los trabajos a realizar se encaminan principalmente al servicio de renta de embarcaciones.

No habrá afectación a las especies que pudieran encontrarse listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Con base en todo lo anterior y de acuerdo las condiciones actuales del predio y área de influencia, así como el uso de suelo de la zona, características de la vegetación y fauna presente, a que el balance entre los impactos adversos con sus medidas de prevención y mitigación y los beneficios que traerá, la operación del proyecto se considera positiva, podemos concluir que el proyecto es viable para su ejecución siempre y cuando, se cumpla con todas las disposiciones de este documento y las resoluciones aplicables contenidas en la legislación ambiental vigente.

### **VIII. Bibliografía básica consultada**

- Byron, H. 2000. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A good practice guide for road schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and the Wildlife Trusts, Sandy. 119 p.
- Cantú-Martínez, P. 2000. "Impacto Ambiental". En: Informe Final del Décimo Noveno Curso de Capacitación RESERVA. Ducks Unlimited de México, A.C., U.S. Fish and Wild Life Service, U.S. Forest Service, Ducks Unlimited Inc., Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México. 237 p.
- Contreras, E.F., 1993 "Ecosistemas Costeros Mexicanos" Com. Nal. Biodiversidad. Univ. Auton. Metropolitana, México DF pp 201-244
- Comisión Nacional del Agua. 1989. "Los Recursos Físicos de la Península de Yucatán". Gerencia Regional del Sureste. Subgerencia de Estudios. Subdirección de Agrología.

- Comisión Nacional del Agua. 1997. "Diagnóstico de la Región XII, Península de Yucatán". Subdirección General de Programación. Gerencia de Planeación Hidráulica. Gerencia Regional de la Península de Yucatán. Subgerencia Regional de Programación.
- Compendio de leyes vigentes del Estado de Campeche.1987. Ley de Salud del Estado de Campeche. Decreto No. 110. Diciembre. LII Legislatura.
- Compendio de leyes vigentes del Estado de Campeche.1994. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente del Estado. Decreto No. 261. Junio. LIV Legislatura.
- Diario Oficial de la Federación. 1982. "Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido". México, Distrito Federal. 06 de Diciembre de 1982.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente". México, Distrito Federal. 28 de Enero de 1988..
- Diario Oficial de la Federación. 2006. "Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos". México, Distrito Federal. 30 de Noviembre de 2006.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. "Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos". México, Distrito Federal. 8 de octubre del 2003.
- Diario Oficial de la Federación. 1988 c. "Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera". México, Distrito Federal. 25 de Noviembre de 1988.
- Diario Oficial de la Federación. 1993 b. "Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente". México, Distrito Federal. 18 de Octubre de 1993.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. "Norma Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición". México, Distrito Federal. 15 de Diciembre de 1994.
- Diario Oficial de la Federación. 1996. "Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales". México, Distrito Federal. 11 de Diciembre de 1996.
- Diario Oficial de la Federación. 1997. "Reglamento Federal de Seguridad. Higiene y Medio Ambiente de Trabajo". México, Distrito Federal. 21 de Enero de 1997.
- Diario Oficial de la Federación. 1997 b. "Norma Oficial Mexicana NOM-045-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible". México, Distrito Federal. 22 de Abril de 1997.
- Diario Oficial de la Federación. 1999. "Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible". México, Distrito Federal. 06 de Agosto de 1999.
- Diario Oficial de la Federación. 2002. "Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección Ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo". Segunda Sección. México, Distrito Federal. 06 de Marzo de 2002. 85 p.

- Durán, R., G. Campos, J.C. Trejo, P. Simá, F. May y M. Juan. 2000. "Listado Florístico de la Península de Yucatán". Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán, México. 259 p.
- Dutch, J. 1988. La conformación territorial de Yucatán. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 427 p.
- Enciclopedia de los municipios de México.1999. Carmen, Campeche. Centro Nacional de Desarrollo Municipal. Gobierno del Estado de Campeche.
- Flores, S e I. Espejel. 1994. "Tipos de Vegetación de la Península de Yucatán". Etnoflora Yucatanense. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 p.
- García, E. 1973. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen". Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 p.
- Glasson J., R. Therivel y A. Chadwick. 1999. Introduction to Environmental Impact Assessment. 2<sup>nd</sup> Edition. Spon Press. USA. 496 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2000. SCINCE: Yucatán. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2002. Anuario Estadístico: Campeche. Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2003. Datos Estadísticos Campeche. Consulta por Internet: yuc.inegi.gob.mx.
- Lesser-Illades, J.M. 1989. Estudio Hidrogeológico e Hidrogeoquímico de la Península de Yucatán. SRH. Dirección de Geohidrología y Zonas Áridas.
- Lesser-Illades, J.M. and Weidie, A.E. 1988. Region 25 Yucatan Peninsula; Chapter 28. The Geology of North America. Vol. O-2. Hydrogeology. The Geological Society of America.
- Ley de Puertos de la Secretaría de Comunicaciones y transportes
- Periódico Oficial del Estado de Campeche. 1997.Reglamento de Construcciones del municipio del Carmen. 8 de Septiembre.
- Petts, J. 1999. Handbook of Environmental Impact Assessment. Ed. Advisers. England. 484 p.
- Programa estratégico para Ciudad del Carmen, Campeche.S/A. Dirección General de Desarrollo Urbano – SEDESOL Programa Hábitat.
- Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos".1997.SEMARNAP-INE.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1989. Sinopsis Geohidrológica del Estado de Yucatán. Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica. Dirección General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 1999. Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. México.
- Treweek, J. 1999. Ecological Impact Assessment. Blackwell Science Ltd. UK. 351 p.
- Universidad Autónoma de Yucatán. 1999. "Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán". Facultad de Arquitectura. Mérida, Yucatán, México. Pp: 163-182.
- Velázquez, L. 1986. "Aplicación de Principios Geoquímicos en la Hidrología Cárstica de la Península de Yucatán". Dirección General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Ingeniería Hidráulica en México.

## VIII.1 Glosario de términos

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**CRETIB:** Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, rehúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

**Producto:** Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o rehúso, o a los sitios para su disposición final.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Rehúso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Sustancia inflamable:** Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**Sustancia explosiva:** Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

**Tratador de residuos:** Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, rehúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

**Tratamiento:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

# ANEXO FOTOGRAFICO

FOTOS DEL SITIO ENTRADA POR AV CENTRAL





ABAJO PLANTA DE LUZ, EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, CONTROLES ELECTRICOS



## ASPECTOS INTERIORES DE LAS OFICINAS TEMPORALES DESMONTABLES



