

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
(MIA-P)**

**"CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES
USADOS Y GASTADOS"**

**PROMOVIDO POR:
TEOREMA AMBIENTAL S.A. DE C.V.**

**CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE
AGOSTO DE 2007**

III DADOS GENERALES DEL PROYECTO DE PROMOCIÓN Y DEL RESPONSABLE EN LA TERMINADA BIENIACTENASUBENSA, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

I.1.1 Nombre del proyecto

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

I.1.5 Duración total

IV.2 Definición del área de estudio

IV.2.1 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.2 Registro de datos de contribuyentes

a) Nombre y cargo del representante legal

b) Dirección del propietario o de su representante legal

c) Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

d) Hidrología superficial y subterránea

IV.2.2 Registro de datos de contribuyentes o CURP

a) Verificación del responsable técnico del estudio

b) Dirección del responsable técnico del estudio

IV.2.3 Paisaje

IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

a) Demografía

b) Información general del proyecto

IV.2.15 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Selección del sitio

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

II.1.5 Dimensiones del proyecto

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales del proyecto y en sus actividades de impacto

V.1.2 Urganización de la red de servicios requeridos

V.2 Características particulares del proyecto

V.2.3 Descripción de obras principales del proyecto

V.2.3.2 Datos para la evaluación y justificación de la metodología

II.2.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos

II.2.2 Programa general de trabajo

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

II.2.5 Etapa de construcción

VI.2 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.2.8 Impactos residuales asociadas al proyecto

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

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

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

VII.3 Conclusiones

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 ANEXOS

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Fotografías del sitio del proyecto

Planos generales

Documentación legal del Promovente

Documentación del representante legal

Situación legal del predio

Glosario de Términos

Bibliografía consultada

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

"Centro de acopio de aceites usados y gastados"

I.1.2 Ubicación del proyecto

Para la implementación del proyecto en cuestión, se ocupará una superficie de 548m² (27.4m x 20m), misma que se encuentra ubicada en el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul, asentado sobre la calle 1 Sur, lote 1 manzana K, Col. Puerto Pesquero, municipio del Carmen, estado de Campeche.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se prevé una vida útil de 10 años, pudiéndose extender dependiendo del éxito de este proyecto.

I.1.4 Duración total

La realización del proyecto tendrá una duración de 12 meses para la preparación del sitio (1mes) y construcción (11 meses).

Para este proyecto no se requiere la presentación de un estudio de riesgo.

I.1.5 Presentación de la documentación legal:

Dentro del apartado Anexos, se presenta la documentación legal tanto del promovente, el representante legal y del predio en cuestión.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Teorema Ambiental S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

TAM070523ED6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

PROTEGIDO POR LA
LFTAIPG

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o Razón Social

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes y CURP

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

PROTEGIDO POR LA LFTAIPG

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

PROTEGIDO POR
LA LFTAIPG

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El aceite usado es, en general, un aceite que por haberse alterado sus propiedades, ya no satisface las exigencias originales (p. ej. poder lubricante) y no se puede mejorar mediante el tratamiento. Las posibles fuentes son los aceites usados de motores y engranajes, emulsiones aceitosas, agua de sentina y residuos de tanques, entre otros, en nuestro caso, los aceites que se almacenarán temporalmente para su posterior traslado a centros de confinamiento o reciclaje, serán los provenientes de la maquinaria usada por Petróleos Mexicanos para sus diversas actividades relacionadas con la exploración y explotación del llamado "oro negro".

El centro de acopio de aceites usados tiene la finalidad de ofrecer un albergue temporal y de fácil acceso, para que las empresas, principalmente la mencionada con anterioridad, tengan donde ubicar sus residuos después de haber sido utilizados. El lugar elegido para dicha tarea, se encuentra situado dentro del Puerto Industrial Pesquero "Laguna Azul", mismo que reúne las características idóneas para realizar esta actividad, entre ellas, su colindancia con la Laguna de Términos, ruta primordial que se pretende utilizar al recibir la sustancia en cuestión.

El proyecto contará con los requerimientos necesarios para operar de manera segura y eficaz, manteniendo a salvo a la población y los empleados que laboren en sus instalaciones. Para lograr lo anterior, se contará con dos tanques galvanizados anticorrosivos con capacidad de 100m³, muro de contención alrededor de estos para impedir su fuga en caso de contingencia, trampa de aceites, fosa separadora de grasas, pisos y paredes de materiales impermeables, patio de maniobras, materiales para control de goteos, fugas y derrames, extintores, caseta de vigilancia, sanitario con tanque bioenzimático, barda perimetral de block y cemento-malla y letreros preventivos. Todo lo anterior dentro de una superficie de 548m² (27.4m x 20m), ubicada dentro de dicho complejo industrial.

El sitio en comento, se encuentra actualmente desocupado, contando con una caseta de 2mx2m y una estructura para registro de luz de aproximadamente 1mx1m (mismo que jamás fue instalado), ambas realizadas a base de cemento y block, los cuales serán demolidos para dar paso a las obras y actividades propias del centro de acopio. Por lo que de acuerdo al **artículo 57 párrafo segundo** del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, el cual inca que: para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo

anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de obras o actividades de que se trate. Asimismo, **sujeterá al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aun no hayan sido iniciadas**, por lo que se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental las obras y actividades aun no iniciadas.

El suelo arenoso se encuentra prácticamente desprovisto de vegetación, únicamente herbáceas y pastos integran la flora del sitio, no avistándose especies animales.

En cuanto a las colindancias se refiere, podemos mencionar que al Noreste se encuentra la empresa COSEPE, dedicada al transporte de personal vía marítima, al Sureste encontramos el área de embarcadero dentro de aguas de la Laguna de Términos, en el Suroeste, se localiza una compañía de almacenaje de estructuras metálicas y por ultimo, al Noroeste, existen terrenos desocupados (baldíos).

El presente, comprende una obra totalmente nueva, por lo que no se realizarán ampliaciones ni modificaciones, además, no se requerirá el uso de ningún elemento del ambiente para ser integrado al diseño del proyecto.

II.1.2 Selección del sitio

Criterios técnicos

El sitio propuesto, se localiza dentro del Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul, en el cual se realizan actividades industriales, este se ubica en Ciudad del Carmen, a la entrada de la Laguna de Términos, entre el estero de la Caleta y el Golfo de México. Este se encuentra catalogado, de acuerdo al Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", dentro de la Unidad 61 en la Zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales en donde se aplican los criterios 12, 14 y 15 de Asentamientos humanos y 10, 11 y 12 de Uso Industrial.

proyecto, su operación esta vinculado con el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", Campeche, misma que fue decretada por el gobierno Federal el 6 de junio de 1994, ubicada en terrenos nacionales, ejidales privados, dentro de los municipios de Carmen, Palizada y Champotón.

El puerto consiste en un canal de acceso y tres dársenas, alrededor de las que se tienen 17 bandas de atraque. Entre las terminales especializadas ubicadas en el recinto portuario de Laguna Azul, destacan la de usos múltiples de PEMEX, a la cual se le dará el servicio de acopio por parte de esta empresa, no omitiendo además, que para la operación de dicha encomienda, el sitio ofrece todos los servicios necesarios para una buena operación de este y todos los demás usuarios, entre ellos encontramos los siguientes:

1. Telecomunicaciones
2. Suministro de alumbrado
3. Limpieza
4. Grúas de puerto
5. Soldadura eléctrica
6. Energía eléctrica
7. Mecánica en general
8. Maniobra de carga y descarga
9. Amarre y desamarre
10. Suministro de combustibles y lubricantes
11. Fumigación
12. Pilotaje
13. Recolección de desechos sólidos
14. Vigilancia
15. Otros

Ya que el lugar de ubicación de nuestro proyecto, se localiza prácticamente en la ciudad; la urbanización y la comunicación vía terrestre por sus calles y avenidas nos conduce hacia los demás servicios con que no cuenta el puerto, como tiendas de autoservicio, medico, etc.

Actualmente, el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul lo ocupa para sus actividades de cabotaje la paraestatal PEMEX, casi en su totalidad, mismo que se pretende sea el principal usuario de nuestros servicios.

Por lo tanto, la ubicación estratégica del puerto, reúne las condiciones necesarias para poder llevar a cabo las actividades del centro de acopio, entre otras razones, el fácil acceso por tierra y por mar, para poder cargar y descargar el líquido con comodidad y la ubicación dentro de una zona industrial que requiere de sus servicios.

Criterios ambientales.

Para impedir que un área con características ambientales mejor conservadas que en la propuesta para realizar el proyecto, fuera devastada por las actividades de remoción de la vegetación, incluido en desmonte, si así lo hubiera requerido la superficie y las características del proyecto, se consideró un lugar en el cual las características de vegetación y fauna, así como los demás elementos de ambiente ya estuvieran afectados y con ello contribuir a no deteriorar mas de lo que desgraciadamente ya se encuentran las áreas con abundante biodiversidad tanto florística como faunística que constituye el Área Natural Protegida Laguna de Términos, donde se localiza tanto el proyecto como todo el municipio donde se asentará el Centro de Acopio de Aceites Usados y Gastados.

Criterios socioeconómicos.

MIA-P "CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES USADOS Y GASTADOS"

La cercanía con la zona habitada de la prospera Ciudad del Carmen, fue un factor determinante en la ubicación del proyecto, ya que se ocupará personal de la zona que no tenga que trasladarse grandes distancias, trayendo consigo beneficios tanto a ellos mismos como a sus familias.

No se realizaron propuestas alternativas, ya que el sitio resultó ser el indicado para las actividades a desempeñar.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Físicamente, el proyecto se encuentra inmerso dentro del Parque Industrial Pesquero denominado "Laguna Azul", mismo que está situado sobre la calle 1 Sur, Col. Puerto Pesquero, en Ciudad del Carmen, estado de Campeche. La superficie a ocupar para la instalación del centro de acopio será de 548m² (27.4m x 20m).

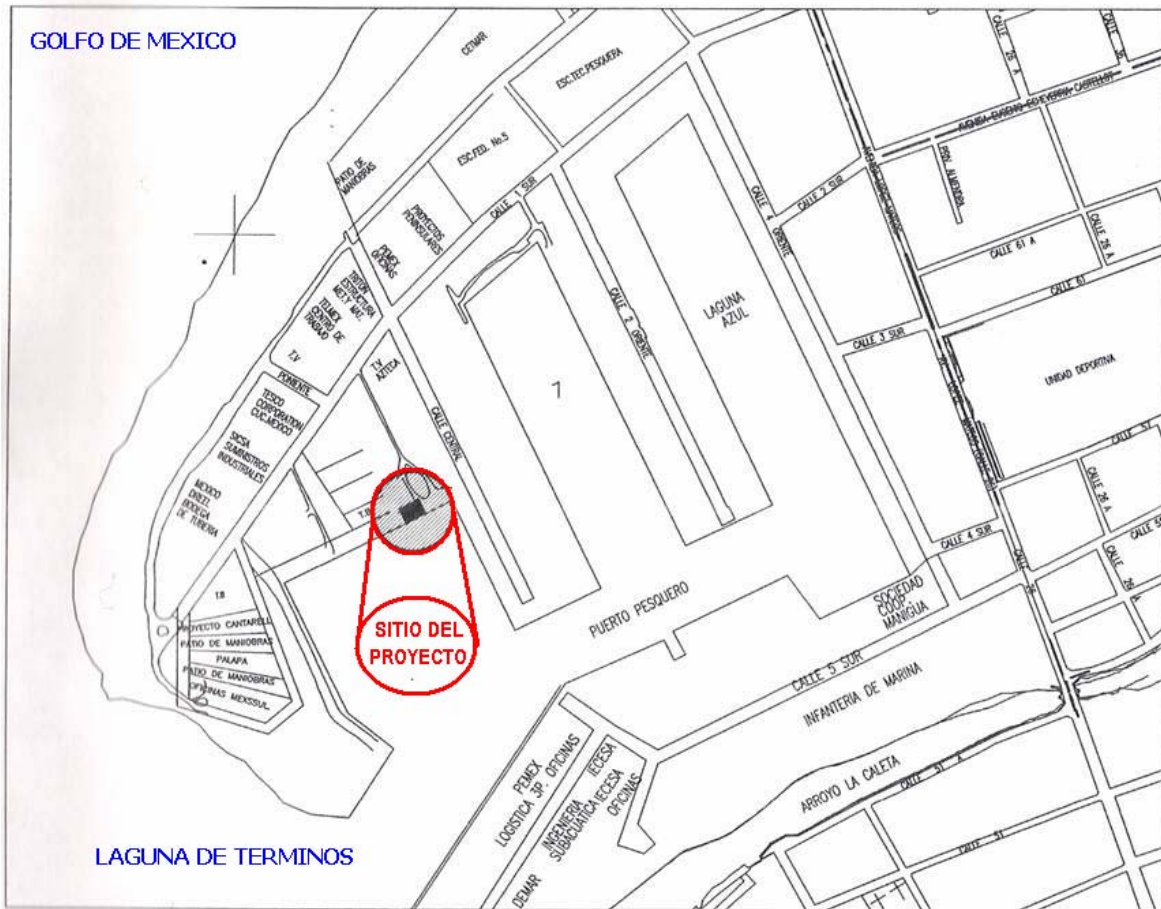
Las coordenadas de ubicación geográfica se mencionan a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCION						COORDENADAS GEOGRAFICAS		
POLIGONAL ENVOLVENTE						WGS 84		
LADOS		RUMBOS	DISTANCIAS	COORDENADAS		VER.	LATITUD	LONGITUD
EST.	P.V.			Y	X			
	1			2062593.8753	621597.5505	1	18° 39' 3.29" N	91° 50' 49.64" W
1	2	N 63°7'18" E	27.4000	2062606.2628	621621.9904	2	18° 39' 3.69" N	91° 50' 48.81" W
2	3	N 26°52'42" W	20.0000	2062624.1022	621612.9485	3	18° 39' 4.27" N	91° 50' 49.11" W
3	4	S 63°7'18" W	27.4000	2062611.7147	621588.5085	4	18° 39' 3.87" N	91° 50' 49.95" W
4	1	S 26°52'42" E	20.0000	2062593.8753	621597.5505	1	18° 39' 3.29" N	91° 50' 49.64" W

SUPERFICIE = 548 M²

Ver planos con coordenadas en apartado anexos.

UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO



II.1.4 Inversión requerida

La inversión aproximada requerida para la realización del proyecto, contemplando las etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, contemplando además las medidas de mitigación y prevención de accidentes), será de \$1,000,000.00 M.N. (Un millón de pesos), pudiéndose incrementar de acuerdo a las necesidades o vicisitudes del desarrollo del Centro de Acopio.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto se pretende desarrollar en una superficie de 548m², dentro de la cual solo existe vegetación herbácea y pastos en un área máxima del 2%, es decir, la flora presente del lugar abarca menos de 11m², en tanto, las obras permanentes (área de tanques de almacenamiento, caseta de control, sanitario y patio de maniobras) ocuparán el 98% restante (537.04m²) de la superficie total.

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

Uso del suelo. El uso del suelo en área se describe como Industrial, por lo tanto, para la implementación del proyecto, no se requerirá de un cambio de uso de suelo, ya que se encuentra dentro del Parque Industrial Pesquero Laguna Azul. Asimismo, los terrenos aledaños y colindantes con el sitio se ubican en el mismo tipo de suelo.

No así la colindancia del lado Sureste del sitio del proyecto, el cual se encuentra representado por la Laguna de Términos y el Golfo de México, cuyas características se dan a conocer a continuación.

Uso del cuerpo de agua.

LAGUNA DE TÉRMINOS



La Laguna de Términos es el ecosistema de laguna costera más grande de México tanto en área como en volumen.

Las actividades desarrolladas en este cuerpo de agua son las siguientes:

~ Pesca

Aunque en la actualidad no existe pesca comercial en la Laguna de Términos, muchas de las especies comerciales, incluyendo las especies de camarones peneidos, dependen de los humedales y lagunas como sitios de crianza. Estas áreas de crianza son de suma importancia en el sostenimiento de la pesca en el Golfo de Campeche, una de las zonas de pesca más importantes en la zona

central del Atlántico. El Golfo de Campeche produce un tercio de la producción pesquera anual de las costas del Golfo y Caribe mexicano. La mayoría de especies de peces y moluscos de la plataforma adyacente usan la Laguna de Términos en algún momento de su ciclo de vida.

➤ Ganadería y Agricultura

Las actividades que se llevaban a cabo en las áreas cercanas de la Laguna de Términos antes de que la zona fuera decretada Reserva son en gran parte las mismas que se desarrollan actualmente, pesca, agricultura en pequeña escala y crianza de ganado. Sin embargo, en época reciente han habido cambios en la escala de la actividad, la crianza de ganado se ha incrementado en el extremo sur de la laguna (bosques que se han convertido en ganaderías). Solamente en las zonas de "alta restricción" de la reserva se han reducido las actividades comerciales. Adicionalmente, nuevas actividades han surgido durante la última década, tales como la acuicultura y turismo a muy pequeña escala. Además, más "servicios" se están extendiendo en la Ciudad del Carmen conforme esta crece.

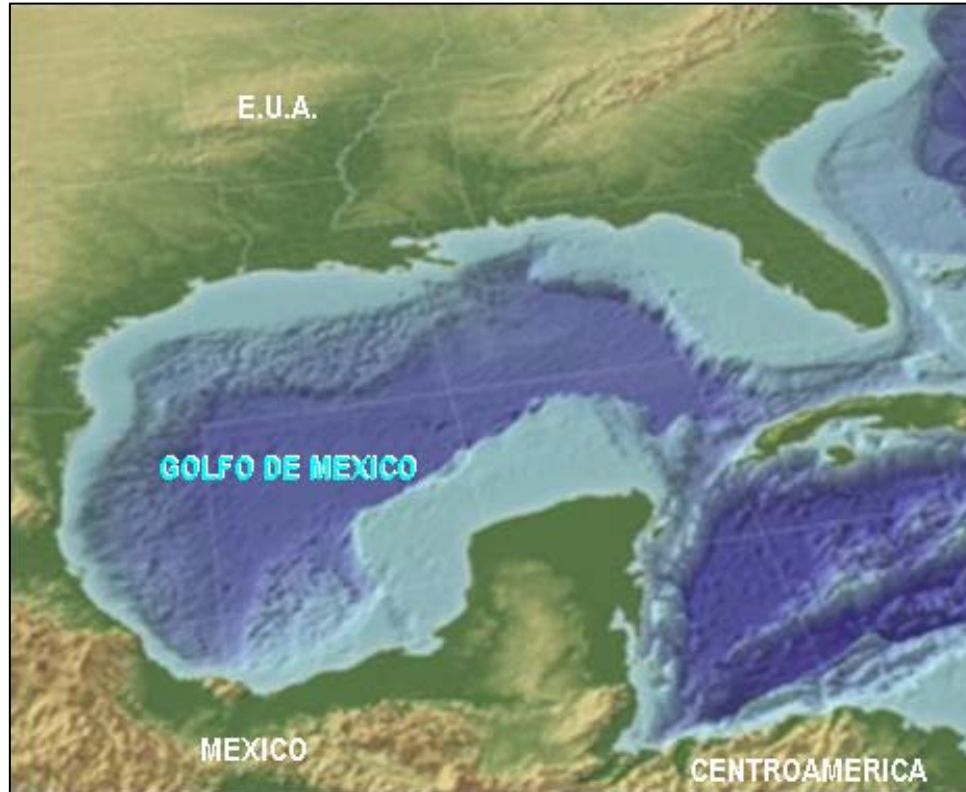
Los manglares que se encuentran en la Laguna de Términos están intactos pero también impactados por tala y la continua sedimentación de las lagunas internas. Los manglares también están afectados por la apertura de canales, el bloqueo del flujo de agua por carreteras o incluso artes de pesca para captura de peces, que también retienen sedimento y detritos. Esto afecta la sedimentación y circulación en varias lagunas alrededor de los bordes de la Laguna de Términos. Las playas en la desembocadura este de la laguna se están erosionando. El mal uso de la costa y artefactos para "protección de la costa" están en algunos casos limitando la circulación hacia los manglares.

➤ Turismo y ecoturismo

La construcción de puentes que conectan ambos extremos de la Isla del Carmen con tierra firme han incrementado el acceso y la presión sobre los humedales. La mejora en el acceso a la zona tiene el potencial de atraer ecoturismo, pero hasta la fecha esto no se ha materializado.

La actividad turística en Laguna de Términos ha sido poco desarrollada, en parte por el aislamiento en el cual se mantuvo la isla del Carmen. Sólo recientemente con la construcción de los puentes que la unen con el continente, se ha comenzado a explorar el valor potencial del ecoturismo. Una importante observación al desarrollo de esta actividad es la problemática que causa la industria del petróleo, al aumentar su infraestructura de producción dentro del área, causando grandes daños al ecosistema y la calidad escénica.

GOLFO DE MÉXICO



Entre las actividades más importantes de este cuerpo de agua encontramos las siguientes.

➤ PESCA DEL CAMARÓN

La pesquería de camarón es una de las actividades pesqueras menos selectivas que se realizan en la actualidad, aproximadamente por cada tonelada de camarón se extraen nueve de otras especies, las cuales entre el 80 y 90% son consideradas sin valor comercial. Dentro de la fauna de acompañamiento se puede encontrar: peces, tiburones, rayas, jaibas, cangrejos, cucarachas, caracoles, almejas, pulpos, calamares, medusas, abanicos, estrellas, erizos, etc., sin embargo la gran mayoría de los organismos que pudieran tener algún valor comercial no alcanzan una talla aceptable y por lo tanto son regresados al mar; desafortunadamente durante la manipulación muere más del 95%. En ciertas zonas, las tortugas marinas también se pueden capturar con frecuencia y el *stress* y la anoxia que sufren durante la captura puede causarles desde daños leves hasta la muerte.

El colapso de la pesquería del camarón en el Golfo de México se explica por la reducción de la capacidad de pesca, la contaminación, la pérdida restrictiva de áreas de arrastre, las condiciones ambientales y deterioro de hábitats de crianza. A pesar de que estos factores pueden actuar en forma combinada, ejerciendo presión sobre las poblaciones de camarón, el factor pesquero es el determinante en la reducción de las existencias de camarón, lo que condiciona las estrategias futuras para la gestión y manejo de las pesquerías.

El recurso camarón del Golfo de México se encuentra en riesgo. El incremento descontrolado del esfuerzo pesquero, particularmente en las pesquerías artesanales, está ocasionando una sobrepesca del crecimiento y sobrepesca del reclutamiento del camarón blanco *Litopenaeus setiferus* y el camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum*, con un colapso de estas poblaciones en Campeche. El camarón café *Farfantepenaeus aztecus*, aún cuando tiene poblaciones en mejores condiciones, también muestra una tendencia sostenida de disminución de la captura total anual.

➤ EXPLOTACIÓN DE GAS Y PETRÓLEO.

Petróleos Mexicanos, a través de Pemex Exploración y Producción (PEP) se encuentra operando en la Sonda de Campeche desde el año de 1978, en la extracción del crudo pesado y ligero, así como de gas natural, en los yacimientos Cantarell, Ixtoc, Balam, Nohoch y otros más localizados en el área. Solamente en el yacimiento Cantarell se encuentran instaladas 65 plataformas y tres complejos de producción. El crudo extraído de las plataformas se transporta mediante una red de oleoductos a los complejos, donde es estabilizado.

Normalmente, en las instalaciones de Cantarell el crudo ligero es separado del crudo pesado, y se envía al complejo petroquímico de Ciudad Pemex, Tabasco, y a tanques de almacenamiento en Dos Bocas. El gas producido es enviado a tierra mediante gasoductos a la estación de Atasta, Campeche.

Las actividades petroleras en el Golfo de México están siendo monitoreadas, en cierta medida, por instancias gubernamentales como SEMARNAT y PROFEPA; sin embargo, siempre existe el peligro potencial de derrames por hidrocarburos o emisiones contaminantes a la atmósfera, a pesar de las políticas ambientales y medidas tecnológicas que se han ido instrumentando gradualmente por parte de Pemex Exploración y Producción.

➤ TURISMO

El turismo en el Golfo de México se ha desarrollado principalmente en las playas y dunas costeras. Además del beneficio económico, estos ecosistemas proporcionan importantes servicios ambientales para el desarrollo social y económico de las costas. Actúan como zona de amortiguamiento entre el mar, la tierra y la atmósfera, protegen la zona costera durante tormentas y huracanes, atrapan la arena, filtran el agua, proporcionan hábitats especializados para la flora y la fauna. Actualmente se encuentran entre los ecosistemas más afectados por la acción humana, como desarrollos turísticos lineales, transformación en potreros para ganadería extensiva, siembra de cocotales, lo cual ha modificado la geomorfología y eliminado la cubierta vegetal original.

➤ ECOTURISMO

La observación de mamíferos marinos en su ambiente natural se ha vuelto muy popular. Aunque en México este tipo de actividades se ha enfocado a la observación de ballenas en la costa del Pacífico y Golfo de California, es muy probable que pronto surja el interés en desarrollar actividades de observación de delfines o manatíes en la costa del Golfo de México. El ecoturismo puede ofrecer alternativas de desarrollo para algunas comunidades costeras del sur del Golfo, pero es necesario que se tomen precauciones y se regulen las actividades para asegurar su sustentabilidad. Si no se lleva a cabo de una manera adecuada, la observación de mamíferos marinos pueden tener efectos negativos en las poblaciones involucradas.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto se localiza en las orillas de la mancha urbana de Ciudad del Carmen, sin embargo, ha sido tal el desarrollo humano, que el lugar propuesto para el centro de acopio cuenta con calles pavimentadas, negocios que ofrecen diversos servicios y las demás características de una urbanización propia de una prospera ciudad, por lo que el proyecto quedará bien comunicado y no carecerá de ningún tipo de servicios, tal como agua, energía eléctrica, teléfono, entre otros



II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto

De acuerdo al artículo 57 párrafo segundo del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, el cual indica que: para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de obras o actividades de que se trate. Asimismo, **sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aun no hayan sido iniciadas**, por lo que la caseta de vigilancia y la estructura realizada a base de mampostería de block y cemento existentes en el sitio, serán demolidas, tomando en cuenta para este estudio, solamente las actividades correspondientes a esta acción y lo que a continuación se menciona.

La finalidad del centro de acopio, de que es objeto este estudio, es brindar a las empresas nacionales y transnacionales que operan maquinaria o equipos pesados, un sitio seguro y de fácil acceso para depositar temporalmente el aceite usado y desgastado, para posteriormente, nuestra empresa lo envíe a centros autorizados para que sea reusado, reciclado o confinado permanentemente.

Para lograr lo anterior, será necesario contar con la siguiente infraestructura y equipo:

Equipo.

- 2 tanques galvanizados anticorrosivos con capacidad de 100m³
- Trampas de aceites y fosa separadora de grasas
- Patio de maniobras
- Materiales para control de goteos, fugas y derrames
- Extintores
- Letreros preventivos

Infraestructura.

- Muro de contención a base de block y cemento, colocado alrededor de los tanques, con medidas 12mx6.15mx1.36m
- Caseta de vigilancia de mampostería de block y cemento de 2mx2m
- Sanitario de 1.5mx1.5m con tanque bioenzimático
- Barda perimetral de block y cemento-malla de 4m de altura (0.6m de block y cemento en la base y 3.4m de malla sobre este)
- Piso de concreto y paredes de materiales impermeables

II.2.1.1 Datos particulares

a) Tipo de actividad o procesos que se pretenden llevar a cabo.

La actividad que se desarrollará en el centro de acopio, será el alojamiento temporal de aceites usados y desgastados, provenientes principalmente de las actividades de exploración y explotación de petróleo, llevadas a cabo por PEMEX para posteriormente trasladarlos hacia centros autorizados donde se reusarán, reciclarán o confinarán.

Es importante señalar que en el sitio del proyecto no se realizará ningún tipo de procesamiento, solamente se dedicará al almacenaje temporal.

b) Tipo de residuos que serán recibidos para su reuso, reciclaje o tratamiento.

Aceites usados y gastados provenientes de maquinaria y equipo pesado empleado por equipo de perforación de pozos petroleros, principalmente.

c) Nombre, descripción breve y características de cada uno de los procesos que se pretende realizar en el caso de reuso, reciclaje o tratamiento, especificando los equipos donde se generan contaminantes al aire, agua y suelo, así como aquellos que son de mayor riesgo (derrames, fugas, explosiones e incendio, entre otros).

Nuestro objetivo es solamente el ser un centro de acopio temporal de aceites usados y desgastados, sin darle un proceso para su posterior reuso, reciclaje o tratamiento, los aceites aquí depositados, irán a centros donde si se les dará el procedimiento adecuado, por lo tanto, este punto no aplica para nuestro proyecto.

d) Características generales, físicas, químicas y/o biológicas de los residuos que serán recibidos y sometidos a los procesos de reuso, reciclaje o tratamiento.

Aceite lubricante.

Definición.—Un lubricante es toda sustancia sólida, semisólida o líquida de origen animal, vegetal, mineral o sintético que pueda utilizarse para reducir el rozamiento entre piezas y mecanismos en movimiento.

FABRICACIÓN ACEITES LUBRICANTES

Los procesos a seguir para la obtención de las distintas gamas de aceites lubricantes, tanto los tipos destinados a la industria como los de automoción, son los siguientes:

- 1.-Las bases con los distintos tratamientos de refinado descritos en el capítulo anterior pasan a la planta de mezclas.
- 2.- Se efectúan las mezclas de estas bases (dos máximos) para obtener las viscosidades y calidades requeridas.
- 3.- Se complementan sus características incorporando a aquellos que lo requieran, distintos tipos de aditivos de acuerdo con su aplicación y posterior servicio.

ADITIVOS LUBRICANTES Como aditivos lubricantes se entienden aquellos compuestos químicos destinados a mejorar las propiedades naturales de un lubricante, y, conferirle las que no poseen y que son necesarias para cumplir su cometido.

Las exigencias de lubricación de los modernos equipos y grandes máquinas en general, así como los motores de combustión interna de muy altas revoluciones y pequeño chárter, obliga a reforzar las propiedades intrínsecas de los lubricantes, mediante la incorporación de aditivos químicos en pequeñas cantidades; y el hecho de que con pequeñas cantidades de estos compuestos químicos se modifiquen profundamente el comportamiento de los aceites, ha hecho que se generalice mucho su empleo.

PROPIEDADES GENERALES DE LOS ADITIVOS

Los aditivos se incorporan a los aceites en muy diversas proporciones, desde partes por millón, hasta el 20 % en peso de algunos aceites de motor. Cada aditivo tiene una o varias misiones que cumplir, clasificándose al respecto, como unidades o multifuncionales.

Fundamentalmente, los aditivos persiguen los siguientes objetivos:

1. Limitar el deterioro del lubricante a causa de fenómenos químicos ocasionados por razón de su entorno o actividad.
2. Proteger a la superficie lubricada de la agresión de ciertos contaminantes.
3. Mejorar las propiedades físico-químicas del lubricante o proporcionarle otras nuevas.

CLASIFICACIÓN DE ADITIVOS

Propiedades sobre las que actúa, tipos de aditivos.

CLASIFICACION

S/Estado	Sólidos	grafito y sulfuro de molibdeno			
		Semisólidos		Parafínicos	grasas
					aceites
					Alto índice de viscosidad.
					Baja volatilidad.
					Bajo poder disolvente: sedimentos.
	Alto punto de congelación.				
	Líquidos	s/ naturaleza	naftéuticos	Bajo índice de viscosidad.	
				Densidad más alta.	
				Mayor volatilidad.	
				Bajo punto de congelación.	
				aromáticos	índice de viscosidad muy bajo.
Alta volatilidad.					
	Fácil oxidación.				
	Tendencia a formar resinas.				
	se emulsionan con agua fácilmente.				

ACTUACIÓN SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS

a) mejoradores del índice de viscosidad

Estos aditivos no modifican las propiedades intrínsecas del aceite, tales o la estabilidad térmica y química. La acción de estos aditivos sobre el aceite se traduce en: un espesamiento eral del aceite más pronunciado a temperaturas elevadas

b) depresores del punto de congelación

Cuando un aceite procedente de crudos parafínicos se le somete a temperaturas bajas, sufre un cambio notable en su estado físico consistente en una congelación total. Esto es debido al alineamiento, natural de los hidrocarburos que componen la masa de aceite, provocando la cristalización a bajas temperaturas de la parafina presente en las fracciones de estos tipos de lubricantes.

ACTUACIÓN SOBRE PROPIEDADES QUÍMICAS

a) Antioxidantes

b) Anticorrosivos

El término de «inhibidor de corrosión» se aplica a los productos que protegen los metales no ferrosos, susceptibles a la corrosión, presentes en un motor o mecanismo susceptible a los ataques de contaminantes ácidos presentes en el lubricante. Por lo general, los metales no ferrosos en un motor se encuentran en los cojinetes.

c) Antiherrumbre

El término antiherrumbre se usa para designar a los productos que protegen las superficies ferrosas contra la formación de óxido.

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

a) Detergentes

Como aditivos detergentes se entienden aquellos productos capaces de evitar o reducir la formación de depósitos carbonosos en las ranuras de los motores de combustión interna cuando operan a altas temperaturas, así como a la acumulación de depósitos en faldas de pistón, guías y vástagos de válvulas.

b) Dispersantes

El término dispersante se reserva para designar aquellos aditivos capaces de dispersar los «lodos húmedos» originados en el funcionamiento frío del motor. Suelen estar constituidos por una mezcla compleja de productos no quemados de la combustión, carbón, óxidos de plomo y agua.

c) Aditivos multifuncionales

Son aquellos que en una sola molécula encierran propiedades múltiples: Detergente / antioxidante / dispersante / mejorador del índice de viscosidad, etc.

d) Aditivos de extrema presión (E.P.)

Como aditivos de extrema presión o E.P. se denominan aquellos productos químicos capaces de evitar el contacto destructivo metal-metal, una vez que ha desaparecido la película clásica de lubricante de una lubricación hidrodinámica. Cuando esto ocurre, se dice que llegamos a una «lubricación límite».

e) Aditivos de untuosidad o acetosidad

Son compuestos que, siendo solubles con el aceite, presentan una fuerte polaridad. Tal es el caso de los ácidos animales y vegetales, los cuales permiten en condiciones de lubricación límite, disponer sus moléculas adheridas a la superficie metálica mediante fuerzas de tipo electrostático e incluso químicas, protegiéndolas cuando existen fuertes cargas o presiones en superficies metálicas que se deslizan entre sí. Se utilizan en lubricación de guías, trenes de laminación y en ciertos tipos de engranajes.

f) Antiespumantes

Cuando un aceite está sometido a una acción de batido o agitación violenta, en presencia de aire, éste queda ocluido en la masa de aquél en forma de burbujas de distinto tamaño que tienden a subir a la superficie, formando espuma más o menos persistente. Las burbujas de mayor tamaño se rompen con más facilidad que las pequeñas, jugando un importante papel en estos procesos de rotura la tensión superficial del aceite.

g) aditivos emulsionante

Estos se emplean en los aceites que se destinan a la lubricación de maquinaria expuesta al agua, pues se forma una emulsión perfecta con esta evitado que el aceite sea desplazado o lavado con órganos a lubricar estos aditivos mejoran la estabilidad de las emulsiones al descender la tensión interfacial del sistema y proteger las gotas de agua por una película interfacial

Propiedades de los Lubricantes

- ^ Refrigeración
- ^ Limpieza y protección
- ^ Estanqueidad
- ^ Reducción del frotamiento
- ^ Protección del aceite contra la oxidación
- ^ Papel de los aditivos detergentes dispersantes
- ^ Los aditivos contra la humedad y la corrosión
- ^ La disolución

Los aditivos normalmente utilizados en aceites lubricantes podríamos clasificarlos en los siguientes grupos según sus propiedades:

MIA-P "CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES USADOS Y GASTADOS"

a) Propiedades físicas	viscosidad congelación	Mejorados del 1. y. Depresor del p. de congelación
b) Propiedades químicas	Oxidaciones a baja y alta temperatura Corrosiones y herrumbre	Anti-oxidantes Anti-corrosivos Anti-herrumbre
c) Propiedades fisico-químico	Detergentes dispersantes y antioxidantes Aditivos de extrema presión para engranajes Antiespumantes Emulgentes	Detergentes y antioxidantes o multifuncionales (HO) De untuosidad, anticorrosivos y de E. Contra formación de espuma. Emulsionantes.

MATERIALES NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL FLUIDO PARA PERFORACIÓN UTILIZADO POR PEMEX, EL CUAL SERÁ EL PRINCIPAL PRODUCTO ACOPIADO EN NUESTRO CENTRO COLECTOR DE ACEITES USADOS Y GASTADOS

La materia prima requerida para la producción de 1m³ de fluido de perforación es la siguiente:

Tipo y volúmenes de materias primas.

Material	Volumen o cantidad requerida para 1m³	Forma de manejo o traslado
Diesel	0.77	Líquidos en pipas
Invermul	9.5 – 14.85kg	Tambor de 55 galones
Ba. Lime	20-30kg	Saco de 50lb
Ba. Emulsifíeer 142	9.5 -14.85	55 galones
Aquagel	2.85 – 12.82kg	Saco de 100lb
Bentonitas	2 – 10kg	Saco de 100lb
Barita	368kg	Granel

El fluido de emulsión inversa es formulado mediante la adición de diferentes aditivos químicos como son: Diesel, Dispersantes, Emulsificantes, Alcalinizantes, Agua, Red de filtrado y un agente Gelante, los cuales forman una solución de características muy especiales, estos pasan por un periodo de agitación de 2.15 horas, y que se someten al análisis de sus características físico-químicas para determinar si cumple con las especificaciones requeridas por el área de perforación de los pozos petroleros. Cuando el fluido con las especificaciones técnicas es almacenado en las plantas en los tanques destinados para este tipo de fluido, hasta su despacho, de acuerdo al procedimiento de transporte de fluido establecido, considerando su posterior envío a las áreas de trabajo de PEMEX donde es depositado en las presas auxiliares de los pozos.

e) Restricciones para recibir residuos peligrosos.

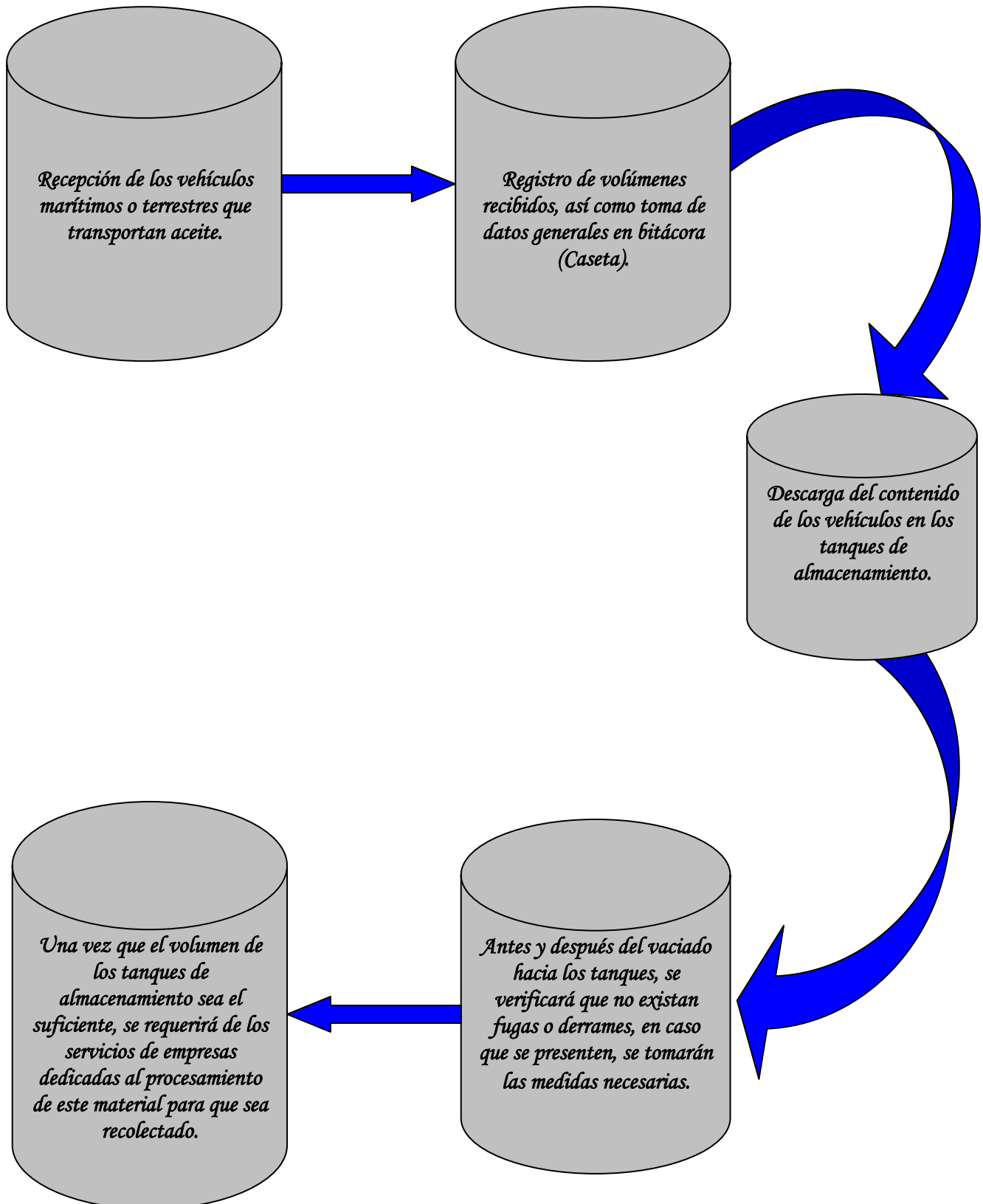
No será recibido ningún otro residuo que no sea el indicado en este documento (aceites usados y gastados provenientes de equipos y maquinaria pesada,

utilizado por PEMEX para las actividades de exploración y explotación del petróleo)

f) Descripción de todos los procesos.

Ya que no se le dará ningún tipo de procesamiento a los residuos recibidos en este centro, solamente servirá como centro de acopio, no se describen los procesos, no obstante, se presenta un diagrama de flujo indicando cual es el procedimiento a seguir para la operación de dicho centro.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN EL CENTRO DE ACOPIO.



g) Capacidad de diseño.

Se pretende operar dos tanques galvanizados anticorrosivos con capacidad de 100m³, o bien, 100,000lt, los cuales se instalarán de manera vertical para eficientar el espacio dentro del polígono del proyecto, además de un muro de contención hecho a base de block y cemento, ubicado alrededor de los tanques que impida el esparcimiento y contaminación del suelo y agua aledaños al lugar, en caso de fugas o derrames en los contenedores, asimismo, se instalarán trampas de aceite que irán conectadas a contenedores especiales que colecten las posibles fugas o derrames que pudieran ocurrir en el área del patio de maniobras.

Al no dar ningún tipo de proceso al aceite colectado, no se prevé la instalación de mas equipo especial para esta actividad, por otra parte, los contenedores estarán a la intemperie, es decir, la temperatura ambiente es la que se verá reflejada en el interior de los contenedores, sin embargo, al no ser este un producto inflamable, el calor o frío, solamente verá afectada la densidad del material.

h) Servicios que se requieren para el desarrollo de las operaciones y/o procesos.

Los servicios que se necesitarán durante la operación de este centro de acopio serán los a continuación mencionados:

1. Agua.

Esta será proveída por el servicio de agua potable del municipio cuando se trate de uso externo (limpieza, sanitarios, etc.), mientras que el agua para consumo humano, se obtendrá de empresas purificadores que brinden estos productos

2. Energía eléctrica.

Durante la operación del centro de acopio de residuos, se requerirá de una planta de energía eléctrica de 110/220V, conectándose a las líneas eléctricas existentes en el Parque Industrial proporcionadas por CFE.

3. Teléfono.

Para un mejor servicio a los clientes, se contará con línea telefónica proporcionada por Teléfonos de México (TELMEX).

4. Recolección de basura doméstica.

Los desechos que se generen durante la operación normal del centro de acopio, será proveído por el servicio municipal de recolección de residuos sólidos.

5. Recolección de residuos peligrosos.

En el caso de derrames o fugas de aceite, se limpiará con materiales especiales, enviando estos a un confinamiento de residuos sólidos peligrosos, para su posterior tratamiento.

i) Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describa el sistema.

No se contará con este tipo de sistemas, las pocas cantidades que se emplén, irán directo al sistema de drenaje o en su caso, al tanque bioenzimático de recolección de aguas negras.

j) Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El proyecto no incluye sistemas de cogeneración y/o recuperación de energía.

II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos

a) Volumen estimado de los residuos peligrosos que se pretenden usar, reciclar o tratar. Señalar las estimaciones sobre el total anual y el promedio mensual (en toneladas) que se espera recibir.

Es muy importante señalar que no se llevará a cabo ningún tipo de procesamiento de los residuos peligrosos que se captarán en el centro de acopio en cuestión, sin embargo, es posible mencionar que el volumen total por tanque que se pretende recibir es de 100m^3 , para un total de 200m^3 (200,000lt), entre los dos tanques, obteniendo un total mensual de 800m^3 , considerando que se llenen los contenedores cada semana, por lo tanto se tendrá un volumen anual de $9,600\text{m}^3$, en toneladas serían 9,6ton.

b) Volumen estimado de la producción total anual y promedio mensual cuando se trate de reuso o reciclaje de residuos peligrosos.

Para este proyecto, no aplica este punto.

c) Capacidad instalada de la(s) planta(s) (toneladas diarias).

La capacidad total del centro de acopio es de 200m^3 o 200,000lt, (200ton), no teniendo un volumen fijo por día, ya que no será constante la cantidad de residuo que llegará.

d) Capacidad de recepción instalada por mes.

Al igual que el punto anterior, en este centro de acopio de residuos considerados como peligrosos, se tendrá una capacidad de recepción total de 200m^3 o 200,000lt (200ton), promediándose un total mensual de 800m^3 , en caso de que los contenedores se llenen cada semana, sin embargo, es preciso mencionar que el volumen de entrada estará en función de la demanda de las empresas.

e) En caso de reuso, reciclaje o tratamiento, indique la producción total y desglosada de los subproductos obtenidos.

Para este proyecto no aplica este punto, ya que se trata de un centro de acopio en el que no se dará ningún tipo de procesamiento.

F) En caso de que aplique el inciso anterior, es recomendable presentar una tabla resumen con todos los productos, subproductos y productos intermedios (cuando existan) que intervienen en el manejo.

Como ya se menciona en apartados anteriores, en el centro de acopio, no será llevado a cabo ningún procesamiento, por lo que este punto tampoco aplica al proyecto.

II.2.2 Programa General de Trabajo

El tiempo propuesto para desarrollar las obras y actividades propias del proyecto es de un mes en la etapa de preparación del sitio y 11 meses para la construcción e instalación de la infraestructura y equipo.

En tanto que para las etapas de operación y mantenimiento será durante los 10 años propuestos para la vida útil del proyecto, tal como se muestra en las siguientes gráficas.

ETAPA	OBRA O ACTIVIDAD	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACION DEL SITIO	Deshierbe												
	Demolición de infraestructura existente												
	Cimentación y construcción de caseta y sanitario												
	Colocación de barda perimetral de cemento-malla												
	Colocación de piso de concreto impermeable en patio de maniobras												
	Colocación de tanques contenedores												
	Instalación de sistema de tubería y válvulas												

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, no será necesaria la implementación de obras o actividades provisionales, como campamentos o rehabilitación de caminos, ya que los trabajadores que se ocuparán habitan en las cercanías del lugar, pudiendo ir y venir diariamente al sitio del proyecto, en tanto los caminos a ocupar, se encuentran en buenas condiciones, sin embargo, para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será necesaria la instalación de un sanitario portátil, rentado por una empresa especializada que de este tipo de servicio.

II.2.5 Etapa de construcción

Para lograr el buen funcionamiento del centro de acopio de residuos catalogados como peligrosos, en este caso aceites usados y gastados, será necesario contar con la infraestructura y equipos adecuados para cubrir las necesidades de todo centro de acopio de este tipo, para lo cual se describen a continuación los procesos para la instalación y construcción del equipo e infraestructura, mencionando en cada uno, el grado de impacto y el elemento del ambiente que pudiera resultar afectado o incluso beneficiado.

Obras y actividades a realizar.

- ***Instalación de 2 tanques galvanizados anticorrosivos con capacidad de 100m³.***

Se realizará la colocación de 2 tanques galvanizados con una capacidad de 100m³, de forma vertical, con sus respectivas llaves, válvulas y medidores de gasto tanto de entradas y salidas para la recepción y entrega del aceite gastado y usado, todo ello con el fin de llevar un control de operación del centro de acopio.

Las actividades para la instalación de los tanques de contención, no causará mayores impactos al ambiente, ya que se asentarán sobre el piso de concreto que para tal efecto se instalará en toda el área, por lo que los impactos en esta actividad se consideran nulos.

- ***Colocación de tubería y válvulas***

Para conectar los tanques de almacenamiento con las entradas y salidas del residuo a manejar, será necesaria la colocación de tubería y las válvulas de cierre y apertura, así como el sistema de tubería que el proyecto requiera.

- ***Colocación de trampas de aceite y fosa separadora de grasas***

Para evitar que los posibles derrames o fugas de aceites, provenientes del manejo de los residuos, contaminen el suelo o agua del lugar, serán instaladas alcantarillas de acero inoxidable con su debido receptáculo impermeable para que pueda ser recogido el material, estas estarán ubicadas en áreas estratégicas del patio de maniobras.

Estas serán conectadas a una fosa separadora de grasas (de 6.5m de largo x 2.5m de ancho y 2m de profundidad máxima, hecha a base de concreto armado, recubierta de una capa de impermeabilizante para evitar filtraciones al subsuelo o manto acuífero) que se instalará debajo del piso en la parte central del predio en cuestión, la cual contará con tres recamaras, la ultima de ellas conducirá el contenido final hacia el colector de aguas residuales del Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul. Las grasas contenidas serán recogidas por una empresa especializada en el manejo de este tipo de residuos (Ver detalles en los planos correspondientes en apartado Anexos)

La instalación de estas no causará impactos relevantes, ya que aunque habrá excavaciones en el suelo para la colocación de los receptáculos, este ya ha sido impactado con anterioridad por la construcción del Parque Industrial, además de que los impactos podrían ser benéficos al impedir que áreas aledañas se contaminen con este residuo.

- ***Construcción de barda perimetral a base de mampostería de block y cemento-malla***

Se colocará una barda perimetral a base de block y cemento-malla con una altura de 4m (0.6m de block y cemento en la base y 3.4m de malla sobre este), tanto para delimitar como para protección y seguridad de las instalaciones. Las obras y actividades necesarias para la construcción de esta, no causarán mayores impactos al medio, ya que la zona se encuentra impactada por la construcción del Parque Industrial Pesquero Laguna Azul.

- ***Colocación de extintores***

Será necesario colocar equipos contra incendios en lugares estratégicos, como en la caseta de vigilancia, para un rápido uso de estos. En cuanto al impacto que ocasionará, se considera como benéfico, no tanto su instalación, sino su utilización, ya que su rápido y oportuno uso podría prevenir un percance de grandes magnitudes.

- ***Colocación de letreros preventivos***

La utilización de letreros preventivos tales como ***PROHIBIDO FUMAR EN ESTA AREA*** o ***PROHIBIDO EL PASO***, o bien, ***ALMACENAMIENTO DE ACEITES USADOS***, entre otros, puede ayudar a evitar percances que atenten contra la

salud humana y el ambiente. Su colocación no causará impactos nocivos o adversos al ambiente.

- ***Construcción de muro de contención a base de block y cemento, colocado alrededor de los tanques, con medidas de acuerdo al diseño del proyecto***

Para confinar posibles derrames, goteos, fugas producidas al recibir o entregar aceites usados, hacia o desde los tanques, o por incidentes ocasionales, será necesaria la colocación de un muro de mampostería de block y cemento alrededor de los contenedores galvanizados con capacidad mínima para almacenar el 100 % del volumen de por lo menos uno de los tanques (en este caso las medidas empleadas serán de 12mx6.15mx1.36m, para un volumen de contención total de 100.368m³), el piso y paredes serán construidos en material impermeable.

La construcción de dicho muro no causará efectos adversos sobre el ambiente, ya que se construirá sobre el piso de concreto que se instalará en toda el área del proyecto.

- ***Colocación de piso de concreto y paredes de materiales impermeables***

La superficie total, será cubierta de concreto $f'c=150\text{Kg/m}^3$, para impedir tanto la infiltración del residuos al subsuelo y aguas superficiales y subterráneas, como el buen maniobraje de los vehículos terrestres que carguen y descarguen el material en cuestión, asimismo, todas las paredes, tanto de la caseta, el sanitario y el muro de contención de los contenedores, serán recubiertos con materiales que impidan la filtración del residuo.

Como ya se menciona con anterioridad, al cubrir el suelo en su totalidad por el concreto, este elemento se verá afectado, sin embargo, considerando que la superficie esta asentada sobre terrenos ganados al mar, los impactos se consideran como adversos poco significativos.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades correspondientes para la operación y mantenimiento del Centro de acopio se darán a conocer en este apartado.

RECIBO DE VEHÍCULOS

Los vehículos transportadores de aceites usados, deberán registrarse en la caseta de vigilancia, anotando el lugar de procedencia, el tipo de residuo, en que fue usado, volumen y demás datos requeridos, los cuales se apuntarán en la bitácora.

CAPTACIÓN DE ACEITES USADOS Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Una vez que se hayan registrado los vehículos y su carga, se procederá a almacenar su contenido en los tanques, mediante una bomba de succión que elevará el aceite desde los vehículos hasta el interior de los contenedores, procurando evitar derrames o goteos, en caso de haberlos, se limpiarán con los materiales especiales para ello, tal como aserrín, estopas u otro material absorbente, los cuales una vez utilizados, deberán ser colocados en tambos rotulados como desechos peligrosos y periódicamente enviados a centros de confinamiento de este tipo de materiales.

Después de vaciar el contenido de los vehículos hacia los contenedores, registrarán la hora de salida y el personal del centro de acopio se asegurará de limpiar el área debidamente, para que no queden residuos sobre el piso, constantemente se revisarán los volúmenes de los tanques para poder determinar cuando precisar los servicios de recolección de este residuo.

Antes de iniciar el bombeo de aceites usados de la unidad de transporte hacia los tanques de almacenamiento, o viceversa, el personal deberá realizar las siguientes actividades:

- Ubicar un extintor cerca del vehículo o tambores de donde se va a realizar el bombeo.
- Verificar que no haya fuentes de ignición en los alrededores.
- Cerrar el área circundante a la zona de recibo en un radio no menor a 5 m.
- Verificar el cupo disponible en el tanque de la unidad de transporte, mediante el aforo físico del mismo.
- Conectar y/o disponer adecuadamente las mangueras y los equipos de succión por bombeo de la unidad de transporte.

ENTREGA DE ACEITES USADOS

El personal de las instalaciones, deberá inspeccionar visualmente los vehículos, la zona de almacenamiento y las válvulas, con el fin de verificar su estado e identificar la presencia de derrames o fugas de aceite usado.

En caso de observar alguna novedad, deben tomar las medidas correctivas necesarias y la novedad será registrada en la bitácora de entrada. Si de alguna forma se ve comprometida la seguridad de la operación, se deben suspender las actividades de bombeo hasta el momento en que se pueda garantizar la seguridad de la misma. De ninguna forma se pondrán en riesgo la salud de personas o animales, así como la afectación al medio ambiente durante las operaciones.

Una vez garantizada la seguridad de la operación, se procederá a iniciar el bombeo de aceites usados de los vehículos a los tanques de almacenamiento o al contrario, según sea el caso, del tanque a la unidad de transporte.

Una vez iniciado el bombeo, el conductor de la unidad de transporte debe ubicarse cerca del sistema que controla el bombeo con el fin poder suspenderlo de inmediato en caso de emergencia.

ATENCIÓN A EMERGENCIAS:

El tipo de emergencias que se pueden presentar en las instalaciones de un centro de acopio, son básicamente tres: goteos o fugas, derrames e incendios. Las acciones mínimas a realizar en caso de presentarse cualquiera de estas contingencias son las siguientes:

GOTEOS O FUGAS

En caso de presentarse goteo o fuga se seguirán cuidadosamente las siguientes indicaciones:

1. Recoger, limpiar y secar el aceite usado con materiales absorbentes tales como aserrín, estopas o arena.
2. Almacenar los materiales contaminados con aceites usados tales como aserrín, arena, trapos, estopa y vasijas en forma independiente, alejado de fuentes de ignición y protegidos del agua.
3. Entregar los materiales contaminados a personal debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente para realizar la disposición final mediante métodos de incineración, encapsulamiento, biorremediación u otro.

DERRAMES

En caso de presentarse un derrame se procederá de la siguiente manera::

1. Identificar el sitio de donde proviene el derrame y suspender inmediatamente la fuente del mismo.
2. Dar aviso oportuno al personal de la zona de la presencia de la emergencia.
3. Aislar el área afectada, suspender operaciones en esta área y controlar posibles fuentes de ignición.
4. Determinar hasta donde han llegado los aceites usados, y confinar el área del derrame con diques de arena, aserrín o materiales absorbentes, evitando que los aceites usados entren al sistema de alcantarillado, al suelo o entre en contacto con agua u otro líquido.
5. El personal libre en el momento de la emergencia, deberá evacuar los vehículos y otros elementos del lugar.
6. Recoger, limpiar y secar el aceite usado con materiales absorbentes tales como aserrín o arena, y recolectar con vasijas o baldes el derrame. Durante esta

operación se deberán utilizar guantes impermeables y no se deberá aplicar agua ni otro líquido sobre el aceite usado.

7. Almacenar los materiales contaminados con aceites usados tales como aserrín, arena, trapos, estopa y vasijas en forma independiente, alejado de fuentes de ignición y protegidos del agua.

8. Entregar los materiales contaminados a personal debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente para realizar la disposición final mediante métodos de incineración, encapsulamiento, bioremediación u otro.

INCENDIOS

Generalmente muchos de los incendios se producen por factores de riesgo eléctrico, para lo cual se debe contar con las siguientes condiciones de seguridad:

- Los sistemas de desconexión como interruptores automáticos, fusibles y cuchillas deben estar marcados claramente para indicar su propósito.
- Las tomas de pared y los cables de extensión, deben tener sistema de conexión a tierra.
- A los cables eléctricos y enchufes, se les debe hacer un mantenimiento periódico.
- Se debe evitar la manipulación de las instalaciones con la manos húmedas.
- Se debe verificar que los cables eléctricos no se recalienten.

En caso de presentarse un incendio siga cuidadosamente las siguientes indicaciones:

1. Dar aviso al personal de la presencia de la emergencia y accionar las alarmas disponibles.
2. Retirar el personal en el área de influencia. Evacuar clientes y personal operativo a un lugar cercano en el que no corran riesgos.
3. Se debe suspender el suministro de energía en el tablero de control.
4. Combatir el fuego con extintores. Todo el personal del lugar deberá estar en condiciones de realizar esta actividad una vez se da la voz de alarma.
5. En caso de no poder controlar el fuego, llamar a las entidades de emergencia. Cerca del teléfono deben ser ubicados en un lugar visible los siguientes números telefónicos, a los cuales debe llamar en caso de presentarse un incendio:

En caso de presentarse una emergencia, la persona encargada de los aceites usados en las instalaciones, debe elaborar un informe de atención a la emergencia en el que se registrará la fecha y hora del incidente, el tipo de incidente, los motivos que lo causaron, las acciones de atención adoptadas, las personas que participaron en la atención de la emergencia y las recomendaciones que permitan evitar este tipo de incidentes en el futuro.

II.2.7 Otros Insumos

a) Sustancias no peligrosas

No habrá almacenamiento de otras sustancias, a excepción de las propias para limpieza de las instalaciones y los materiales absorbentes en caso de derrames o fugas, tal como arena, aserrín o estopas.

b) Sustancias peligrosas

Además del aceite usado y desgastado que será almacenado temporalmente, no se utilizará ningún otro material o sustancia catalogada como peligrosa.

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obras asociadas al proyecto se tiene contemplada la siguiente infraestructura:

- ***Construcción de caseta de vigilancia de mampostería de block y cemento de 2mx2m***

Para controlar la entrada y salida de los vehículos, así como llevar un control sobre los volúmenes recibidos y entregados, será necesario contar con personal encargado de llevar a cabo estas tareas, para ello, se construirá una caseta de vigilancia de mampostería de block y cemento de 2mx2m y cancelería de aluminio y cristalería a la entrada del sitio del proyecto, su edificación no causará impactos adversos, debido a que se realizará sobre el piso de concreto ya instalado.

- ***Construcción de sanitario de 1.5mx1.5m con tanque bioenzimático***

Para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores del centro de acopio, será construido un sanitario de 1.5mx1.5m del mismo material de la caseta, es decir, mampostería de block y cemento, mismo que contará con tubería que conducirá a un tanque bioenzimático donde se degradará previamente los desechos sólidos, posterior y periódicamente, se dará el correspondiente servicio de mantenimiento por una empresa dedicada a la limpieza y recolección de este tipo de residuos.

La construcción del sanitario y la instalación del tanque, no causarán impactos al medio.

- **Adecuación del patio de maniobras**

El patio de maniobras será cubierto con una capa de concreto $F'c= 150\text{kg/cm}^3$ antiadherente y antiderrapante para evitar percances a la hora de cargar y descargar el aceite por parte de los vehículos transportadores, el concreto será prefabricado, con el fin de no realizar mezcla en el sitio del proyecto para esta actividad, y será brindado por una empresa dedicada a este servicio.

Aunque la colocación de concreto en el área del patio de maniobras implica la compactación y cubierta del suelo del sitio del proyecto de manera permanente, es preciso mencionar que este no es el original del área, ya que estos terrenos son ganados al mar para dar pie al Parque Industrial, por lo que los impactos hacia este elemento se consideran adversos insignificantes.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

Una vez concluido el tiempo propuesto de operación del proyecto, se pretende ampliar el plazo y seguir trabajando con el centro de acopio, inclusive con el tiempo, se podría pensar en ampliar este confinamiento, sin embargo, en caso de que no seguir con el proyecto, se procurará dismantelar las instalaciones y dejar el sitio como se encuentra en la actualidad.

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

Los residuos que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto, se enlistan a continuación, así como el manejo y la disposición final de estos.

➤ **RESIDUOS SÓLIDOS**

- **Residuos sólidos peligrosos**

En caso de derrames, fugas o goteras, será necesaria la limpieza y recolección del aceite con materiales absorbentes como arena, aserrín, estopas u otro material, las cuales se coleccionarán en recipientes debidamente rotulados y puestas en un lugar seguro para su posterior entrega a una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos.

- **Residuos sólidos no peligrosos**

Orgánicos

Los residuos orgánicos generados durante todas las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), estarán constituidos principalmente por restos de comida, para este efecto, se colocarán recipientes debidamente rotulados y con tapa, mismos que se pondrán a disposición del servicio de limpieza municipal.

Se instalarán letrinas portátiles, con un servicio periódico de limpieza y recolección de los residuos fisiológicos, durante las etapas constructivas.

Inorgánicos

Los componentes de este tipo de residuos están compuestos por bolsas y envases de plástico de productos comestibles, los cuales son generados por los propios trabajadores. Estos sobrantes serán colocados en contenedores debidamente rotulados y posteriormente enviados a una empresa dedicada a su reciclaje.

Los residuos que pudieran resultar en la etapa de construcción se refieren principalmente a sobrantes de material pétreo utilizados en la cimentación y construcción de la caseta de vigilancia y el sanitario, se enviarán a donde la autoridad municipal lo indique, además, los restos de la tubería y demás materiales plásticos o ferrosos, se enviarán a centros de reciclaje.

➤ **RESIDUOS LÍQUIDOS**

○ ***Residuos líquidos peligrosos***

Los principales residuos de este tipo podrían producirse por el derrame, fuga o goteo de aceites, provenientes de las malas conexiones entre las mangueras de carga y descarga de los vehículos de transporte hacia los tanques de almacenamiento y viceversa.

Las fugas, derrames o goteos, serán limpiados con materiales absorbentes y puestos a disposición de empresas que traten este tipo de residuos peligrosos.

En caso de una derrama de cantidades mayores de los tanques, se contará con el muro de contención que captará el material, mismo que será retirado mediante absorción por medio de succión y trasladado a vehículos que lo contengan hasta que sea solucionado el problema que haya ocasionado el derrame.

➤ **GENERACIÓN Y EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA**

○ ***Partículas y polvos emitidos a la atmósfera***

No se espera gran cantidad de levantamiento de polvos a la atmósfera, ya que no habrá tierra suelta y la superficie no es muy extensa para que los vehículos alteren la poca tierra desnuda que existe en el sitio, por otro lado, habrá desprendimiento de partículas contaminantes hacia la atmósfera por parte de los vehículos que lleguen a cargar y descargar el aceite usado, para ello, se harán recomendaciones a las empresas de que son propiedad los medios de transportes, para que mantengan sus unidades verificadas y afinadas.

○ **Contaminación por ruido**

Los vehículos que se emplearán en las diferentes etapas, deberán cumplir con lo que dicta la norma oficial mexicana en la materia: NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

I.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Ciudad del Carmen cuenta con los servicios necesarios para la recolección de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos, incluyendo los domésticos y los del tipo reciclable, por lo que los diferentes desechos que resulten de las diversas etapas del proyecto, serán destinados a las empresas recolectoras para estos materiales.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

I.1.1 Información sectorial

El sector industrial es una actividad productiva que ha ido en aumento debido a las actividades relacionado con el petrolero, que para su desarrollo se requiere del apoyo de otros servicios, relacionado con este sector. En el presente proyecto se han conjugado actividades productivas de características diferentes como la recolección de aceites usados, de recortes de perforación de pozos petroleros u otros servicios que sin lugar a duda representan una importante fuente de empleos temporales y permanentes que contribuirán en la economía de Ciudad del Carmen.

En la actualidad es necesario el establecimiento de empresas que presten los servicios de recolección de residuos peligrosos de aquellas que lo generan, contribuyendo al mismo tiempo que estos residuos tengan un destino final de conformidad con la legislación ambiental vigente, creando al mismo la infraestructura necesaria para la recolección y el almacenamiento temporal de los mismos; generando al mismo tiempo empleos temporales y permanentes beneficiando a la población del Carmen.

Unos de los problemas que enfrentan las empresas recolectoras de residuos peligrosos, es la escasez de suelo donde se puedan establecer, debido al crecimiento de Ciudad del Carmen por el aumento de una población a causa de la actividad petrolera; ante esta problemática para prevenir y regular el uso del suelo acorde a las necesidades de la población en darle un mejor servicio y de resolver los espacios para el establecimientos de las empresas que requieran brindar un mejor servicio relacionado con el acopio y almacenamiento de residuos peligrosos, siendo una problemática ambiental, al no contar con los sitios para su almacenamiento temporal.

Debido al déficit de áreas industriales, la empresa se ha visto en la necesidad de instalar el proyecto en un área eminentemente industrial, ubicado en el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul, mismo que se encuentra impactado desde hace muchos años, principalmente en lo que se refiere a la flora y fauna silvestre que se ha dado principalmente por la actividad de este Parque con el relleno del área que provoco la eliminación de especies silvestres.

El sitio donde se pretende instalar el proyecto se encuentran dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, uno de los ecosistemas mas importantes del sureste del país, por lo que el proyecto deberá sujetarse a lo que señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Plan Nacional de Desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo, surge como una política nacional, en donde el gobierno establece las estrategias para avanzar en la transformación de México, con bases sólidas y realistas; plantea impulsar del desarrollo humano sustentable que permita a los mexicanos tener una vida digna sin comprometer a los recursos

naturales que son el patrimonio de nuestras futuras generaciones. Indica además que el desarrollo del país debe ser a través de estrategias que incentiven la inversión nacional, local y extranjera, sin arriesgar las potencialidades de los recursos naturales, y que estos, son parte de ingresos para el desarrollo de la nación, es decir, que el desarrollo sea compatible con las aptitudes y capacidades ambientales del territorio, además establece que en toda actividad productiva que signifique el fortalecimiento del desarrollo económico de los estados y municipios que garantice el bienestar social de la población, deben aplicarse los instrumentos jurídicos y normativos que aseguren mantener las condiciones ambientales del país.

Otro de los puntos que señala el Plan, son los retos que enfrenta nuestro país en incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social, mismo que se puede alcanzar mediante un desarrollo sustentable y solo se puede conseguir con la participación de los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y de los ecosistemas, romper el círculo vicioso de sobreexplotación, el deterioro y agotamiento de los mismos, que implica más pobreza para los mexicanos. Para alcanzar los principios que señala este eje de sustentabilidad ambiental, es necesario convertir la sustentabilidad ambiental en un eje transversal de las políticas públicas del país, aun estamos a tiempo en poner en práctica las medidas necesarias para que todos los proyectos de infraestructura y los del sector productivo, sean compatibles con la protección del ambiente y de los recursos naturales.

El mismo plan señala que el Gobierno Federal tendrá como prioridad aplicar una estrategia de gestión ambiental efectiva, transparente, eficiente y expedita que responda al cumplimiento de la legislación ambiental pertinente sin obstaculizar las actividades productivas; enfatizando que con la aplicación de los instrumentos normativos se facilitará la disminución de la contaminación ambiental, el adecuado manejo de los residuos peligrosos y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, asegurando con esto, conservar y aprovechar los recursos naturales, que permitan el desarrollo de la vida en todas sus formas, incluyendo al ser humano como individuo y sociedad, elemento fundamental para armonizar las actividades productivas y el cuidado del medioambiente.

Por lo anterior, el proyecto debe desarrollarse bajo un esquema que no ponga en peligro a ningún recurso natural del área y de su influencia, promoviendo la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, conteniendo los mecanismos de prevención y control de contaminación por las actividades proyectadas, comprometiendo a crear líneas de acción que sean correctivas y preventivas, para mitigar cualquier afectación al medio por la realización y puesta en marcha del proyecto.

Plan Estatal de Desarrollo.

Es un herramienta del Gobierno del Estado donde se fundan las políticas de desarrollo, promoción para que el estado y los municipios alcancen un impulso

económico que contribuya al bienestar de los diferentes sectores de la sociedad; mismo que se requiere de la participación de los tres niveles de gobierno para alcanzar el impulso de las políticas de desarrollo que permitan a este fortalecer sus programas plasmados en dicho documento.

Otros de los objetivos del Plan es promover y fomentar un financiamiento para el desarrollo, modernización de la pesca, de la industria, turístico, las comunicaciones, viviendas, salud y la protección del medio ambiente; enfatizando que el sector industrial se encauce a un desarrollo conforme a las políticas ambientales y que sean aplicables a cada actividad de desarrollo, asumiendo como estrategia el uso racional de los recursos naturales, empleando las medidas correctivas que aseguren la conservación de los mismos.

Dentro el Sector Ambiental el Plan Estatal de Desarrollo, señala las estrategias y las líneas de acción en protección y conservación de los recursos naturales, señalando lo siguiente:

DESAFÍO EN ECOLOGÍA

Mantener una relación equilibrada entre el desarrollo de las actividades del hombre y su medio ambiente, basado en un modelo de desarrollo sustentable.

Línea estratégica

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.

Estrategias

Consolidar con amplia participación social el Sistema Estatal de Planeación para el Ordenamiento Territorial y del Desarrollo Sustentable, y su marco jurídico legal. Fortalecer la participación del estado en las labores de ordenamiento territorial y desarrollo sustentable.

Acciones

- Impulsar la operación del Programa Especial de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable.
- Apoyar la elaboración de los programas regionales y municipales de ordenación del territorio.
- Dotar de planes de manejo actualizados a todas las áreas naturales protegidas del estado.
- Actualizar y consolidar el Plan Maestro de Saneamiento Ambiental.

- Fortalecer el Subcomité Especial de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable como instancia coordinadora de la política territorial del estado.
- Consolidar el Sistema Estatal de Información Ambiental.
- Promover con el sector social la elaboración de programas de ordenamiento ecológico comunitarios.
- Actualizar el sustento jurídico del ordenamiento territorial, medio ambiente y desarrollo sustentable en el estado.
- Firmar u acuerdo estatal de coordinación para el ordenamiento territorial y el desarrollo sustentable.
- Impulsar de manera obligatoria la educación y cultura ambiental en todos los programas institucionales
- Fortalecer las estructuras administrativas encargadas del ordenamiento territorial, medio ambiente y desarrollo sustentable.
- Ampliar el marco de competencias estatales en materia ambiental a partir de un proceso de descentralización.
- Promover que todos los proyectos gubernamentales incluyan estudios de impacto ambiental.
- Concertar con los sectores social y privado la realización de estudios que determinen sobre la capacidad de asimilación de contaminantes.
- Fortalecer los instrumentos de inspección y vigilancia ambiental en coordinación con las asociaciones ciudadanas.

Por lo anterior, para conducir la política ambiental que señala el propio plan, la Secretaria de Ecología, es la encargada de impulsar las acciones de la conservación y protección de los recursos naturales mediante la aplicación de los instrumentos normativos que la propia legislación ambiental del estado le confiere; a través de Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche, la cual señala que la presente ley es de acatamiento obligatorio dentro del territorio estatal y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y mejoramiento del ambiente, conforme a las facultades que se derivan de la presente Ley.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La presente Ley tiene como objetivo el derecho de garantizar a toda persona un ambiente adecuado y propiciar un desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial así como prevenir la contaminación de los sitios con estos residuos. Por consiguiente el proyecto con el servicio que pretende dar hacia los diferentes sectores que de una u otra manera manejan o generan residuos peligrosos con esta acción se previene que se generen impactos por la contaminación del mal uso y manejo de dichos residuos, ya que al disponerlos en un solo sitio se minimizara una contaminación al medio ambiente.

Durante la operación del proyecto se deberá observar lo que señala el artículo 50 fracción I y II que se refiere a la prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos y el acopio y almacenamiento de residuos peligrosos provenientes de terceros, en particular, el proyecto durante su operación deberá de tomar en consideración los artículos 40, 54 y 80 de la citada ley, y demás disposiciones que indiquen el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL CARMEN.

El Plan Municipal del Carmen, pretende alcanzar un desarrollo fortaleciendo su capacidad para efectuar actividades de planeación para lo cual establece que se dispondrán de los mecanismos necesarios para la formulación, aprobación y administración de los planes de desarrollo urbano municipal, los cuales serán los ejes rectores en el desarrollo del Municipio del Carmen, en concordancia con la federación y el gobierno del estado, participando además la sociedad y el sector privado, como elementos impulsores de desarrollo.

El mismo plan señala que para alcanzar un desarrollo económico, se deben de respetar las condiciones ambientales para no poner en peligro a los recursos naturales que aun cuenta el municipio; sino que por el contrario, debe prevalecer la existencia de los mismos de manera que se pueda lograr un desarrollo equilibrado e integral de las actividades económicas del municipio, promoviendo alternativas para la inversión en los diferentes sectores productivos: comercio, turismo, agricultura, ganadería y pesca, entre otros, encausándolos en un marco de protección ambiental.

En este caso, el sitio del proyecto se encuentra dentro de un área industrial, por lo que no se contrapone a lo que establece dicho instrumento, tanto el sitio como las actividades programadas quedan dentro de un marco de desarrollo que se puede realizar respetando la integridad de los recursos naturales adyacentes al proyecto, ya que el sitio donde se pretende desarrollar la actividad se encuentra impactada desde hace años con la construcción y operación del Parque Industrial Pesquero Laguna Azul.

PROGRAMA DIRECTOR URBANO DE CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE.

Por las características del área, se ubica dentro del Parque Industrial Pesquero Laguna Azul, mismo que se encuentra dentro del programa director urbano, por lo que no se contrapone a este instrumento regulador, sin embargo, para la ejecución del proyecto se deberá obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, con respecto a uso del suelo, el mismo programa señala que su vocación es industrial. Por ende, el proyecto deberá ejecutarse de una manera equilibrada con el medio ambiente; es importante mencionar que el Parque Industrial Pesquero Laguna Azul fue construido a partir de los años de los 80's.

En la actualidad el gobierno del estado de Campeche en coordinación con otras dependencias del ejecutivo federal, estatal y municipal, están llevándose acciones en promover elaborar y ejecutar los ordenamientos ecológicos tanto del estado como de los municipios, de culminarse estos ordenamientos los proyectos de los diferentes sectores se tendrán que ajustar a las políticas ambientales en cuanto a uso y destino de suelo, ya que este instrumento facilitara a instrumentar las políticas de desarrollo y planeación para un crecimiento urbano, turístico, industrial, de comunicaciones, entre otros.

ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA LAGUNA DE TÉRMINOS.

Otro de los instrumentos de planeación que esta vinculado al proyecto, es el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", Campeche, decretada por el gobierno Federal el 6 de junio de 1994, compartiendo terrenos nacionales, ejidales y privados, entre los municipios de Carmen, Palizada y Champotón.

Conforme al decreto de su creación, en el artículo 6° se señala que las obras y actividades que se ejecuten dentro de su periferia, deberán contar con anuencia en Materia de Impacto Ambiental en los términos de los artículo 28 fracciones X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su artículo 5° incisos R) y S) del Reglamento de la ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; por otra parte el Programa de Manejo del área natural protegida "**Laguna de Términos**" presenta una zonificación y los criterios para determinar si el uso del suelo es permitido para la obra o actividad proyectada. En particular el área donde se ubica el proyecto, de acuerdo al Programa de Manejo y a la Zonificación, se asienta sobre la Zona IV correspondiente a Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales en la Unidad 61 aplicándose los criterios de uso industrial 10, 11 y 12 en la unidad 61 del programa de manejo.

En particular el proyecto no se contrapone a los criterios y ordenamientos establecidos tanto en el Decreto como en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos; la empresa durante su ejecución deberá de tomar todas las medidas pertinentes para mitigar los impactos que se generen en el desarrollo y operación del mismo.

CONVENCION SOBRE HUMEDALES (RAMSAR).

Recientemente el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos fue incluida dentro de la Convención sobre los Humedales (**RAMSAR**), por las características físicas y biológicas que presenta la región de la Laguna de Términos, misma que presenta una biodiversidad debido a la formación de diferentes ambientes, donde habitan comunidades de flora y fauna silvestre, mismas que son aprovechadas por las comunidades asentadas en la zona que se dedican a la extracción de los recursos naturales.

La política ambiental que encausa la convención **RAMSAR**, indica que cada país miembro que se adhiera deberá contar con una legislación ambiental y que se apliquen aquellos ordenamientos que permita la conservación y protección de los humedales y que estos, que tengan un uso racional, además que toda obra o actividad a desarrollarse dentro de estos sistemas, deberán contar con la autorización de la instancia correspondiente. Por lo anterior, el proyecto deberá obtener la autorización de la SEMARNAT, de acuerdo a los artículos 28 fracciones X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° incisos R) y S) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, ya que ambos artículos señalan que toda obra y/o actividad que se ubiquen en ecosistemas costeros, en humedales, manglares, lagunas y esteros conectados al mar, requerirán previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, por conducto de la SEMARNAT, mediante la presentación de una manifestación de impacto ambiental, por lo que, se cumple con este mandato de ley; mediante la presentación de esta manifestación de conformidad con el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA.

Adyacente al sitio del proyecto, se encuentra la Laguna de Términos que dadas sus características físicas y bióticas le han permitido que sea un de los ecosistemas lagunares mas importante del estado de Campeche y del país; en este ambiente se encuentra una rica diversidad de fauna y flora silvestre, tanto terrestre como acuática. Por su riqueza biológica y conservación, la CONABIO, ha considerado al área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", como una región prioritaria para la conservación de aves acuáticas, porque forma parte del sistema hidrológico Grijalva-Usumacinta, que es el de mayor volumen de descarga de agua dulce y sedimentos terrígenos hacia el mar.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

En la ejecución en las diferentes etapas de construcción y operación del proyecto, se deberá percatar que cumpla con las disposiciones que señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, con respecto a la preservación y restauración del equilibrio ecológico así como la protección al ambiente, y de promover un aprovechamiento sustentable de los recursos

naturales. Entre otros lineamientos establecidos por la presente Ley y el cual es aplicable al proyecto, se encuentra la Evaluación del Impacto Ambiental, instrumento a través del cual se podrán identificar los impactos ambientales que ocasionará la obra, las condiciones a que se sujetará la ejecución de cualquier obra y/o actividad que se ubiquen en humedales, lagunas y en áreas naturales protegidas de interés de la federación.

Tomando en consideración el párrafo que antecede, la ley señala que las obras y actividades que se realicen en humedales y en áreas de competencia de la federación y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles y las condiciones establecidas en las normas oficiales mexicanas, deberán sujetarse a lo señalado en los Artículos 28 y 30 de dicha Ley.

El proyecto se ubica dentro de un humedal, de un área natural protegida de competencia de la federación, por lo que, se sujeta a la normatividad ambiental, leyes y reglamentos y demás instrumentos aplicables que conforman el marco legal para su construcción y operación. Tal como lo indica el artículo 5º incisos R) obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales y S) obras en áreas naturales protegidas de competencia de la federación, del Reglamento de la Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Además, en el sitio del proyecto se encuentra una caseta de 2mx2m y una estructura para registro de luz de aproximadamente 1mx1m (mismo que jamás fue instalado), ambas realizadas a base de cemento y block, los cuales serán demolidos para dar paso a las obras y actividades propias del centro de acopio. Por lo que de acuerdo al **artículo 57 párrafo segundo** del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, el cual inca que: *para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de obras o actividades de que se trate. Asimismo, **sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aun no hayan sido iniciadas***, por lo que el proyecto citado, somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental las obras y actividades aun no iniciadas.

LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE CAMPECHE.

Esta herramienta jurídica señala las facultades del Gobierno del Estado de Campeche en materia de conservación, preservación y restauración del medio ambiente, enfatizando que las atribuciones que le delega la propia ley, serán ejercidas de manera concurrente por el gobierno del estado y los gobiernos municipales. Por las características del proyecto y su ubicación es competencia de la federación y le corresponde a la SEMARNAT autorizarlo de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La misma Ley cita que para asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la

protección al medio ambiente, las obras y actividades que causen emisiones, descargas o depósitos que causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, así como producir un daño al ambiente, deberán observar los criterios ecológicos aplicables. En el caso particular, este proyecto se apegará a las Normas Oficiales Mexicanas y a los instrumentos aplicables que señala la autoridad competente, en especial a lo que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento en la materia.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Con el propósito de lograr los objetivos de la política ambiental en cuanto a la conservación y protección de los recursos naturales y para cumplir con esta obligatoriedad, las obras o actividades que puedan producir un efecto al medio y a los recursos naturales deberán proponer acciones que tiendan a disminuir el impacto hacia los elementos naturales, por lo que deben de incorporar medidas preventivas que tiendan a minimizar los impactos ambientales hacia los elementos naturales. Por consiguiente, el artículo 30 de la ley establece que los interesados deberán presentar una manifestación de impacto ambiental en la que se describan los posibles efectos a los ecosistemas así como las medidas preventivas, de mitigación y las que sean necesarias para reducir los efectos negativos al ambiente; por lo que, durante las diferentes etapas del proyecto incluyendo su operación se deberá de observar lo que establece las NOM con el propósito de estar dentro de los límites máximos permisibles que señalan y garantizar la conservación, preservación del medio ambiente y los recursos naturales.

NOM-001-SEMARNAT-1997

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales, para proteger su calidad y posibilitar su uso.

Con el propósito de cumplir con la presente norma durante las diferentes etapas del proyecto incluyendo su operación, las aguas residuales que se generen provenientes del área de servicio de los sanitarios, y de la limpieza del área, deberán estar dentro de los límites permisibles que indican este instrumento.

NOM-041-SEMARNAT-1999

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Las unidades vehiculares y equipo que utilice la empresa deberán estar dentro de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes proveniente del escape de los mismos, para cumplir lo que señala la presente Norma los vehículos deberán tener un mantenimiento con el propósito de reducir la emisión de gases y partículas a la atmósfera.

NOM-043-SEMARNAT-1993

Establece los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Para cumplir con la presente Norma la empresa deberá de dar un mantenimiento constante a sus unidades vehiculares ya sea de operación y/o de transporte para evitar exceder los límites máximos permisibles de emisiones de partículas sólidas a la atmósfera según la presente Norma.

NOM-045-SEMARNAT-1997

Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del aire proveniente de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Para estar dentro de los límites máximos permisibles, durante las diferentes etapas del proyecto incluyendo su operación; la empresa deberá de observar que los vehículos que utilice durante el proyecto, el combustible que se utilice sea el que tenga una menor cantidad de azufre con el propósito de disminuir la emisión de gases y humos a la atmósfera por el mal funcionamiento de los equipos, maquinaria y unidades vehiculares, además se deberá de realizar un mantenimiento periódico.

NOM-050-SEMARNAT-1993

Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles.

El proyecto esta asociada a las unidades móviles que utilizará la empresa para el transporte de los residuos peligrosos hacia el centro de acopio, por lo que los vehículos deberán mantenerse bajo los señalamientos que establece la presente norma. La emisión de gases y humos no deberán rebasar los límites máximos permisibles que señala el presente ordenamiento.

NOM-052-SEMARNAT-1995

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.

De acuerdo al reglamento de la ley general para la Prevención y Gestión integral de los residuos un almacenamiento de residuos peligrosos, es una acción de

retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, mientras acopio es la acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo por lo tanto la empresa deberá contar con las infraestructuras necesarias que garanticen que los residuos peligrosos tendrán un manejo adecuado garantizando con esto la protección del medio ambiente.

Los equipos y unidades vehiculares que utilice la empresa, para la recolección de residuos peligrosos, sustancias que son consideradas por la norma como peligrosos, de no tener un manejo adecuado de estos residuos en el área de acopio se provocaría una contingencia ambiental, previendo este evento, la empresa almacenará los residuos en contenedores metálicos y en sitios bien definidos, mismos que tendrán un manejo adecuado, lejos de posibles riesgos de incendios y derrames, para su posterior entrega a alguna empresa autorizada para el manejo transporte y disposición de estos residuos.

NOM-054-SEMARNAT-1993

Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la **NOM- 052-SEMARNAT-1993**.

La empresa deberá tomar en consideración lo que señalan las normas de referencia, por lo que no se permitirá que los residuos sean mezclados con otros productos químicos, ya que podría llegar alterar las condiciones físicas y químicas de los residuos y causar una explosión por la incompatibilidad de sus componentes, de acuerdo a las características **CRETIB**, ya que algunos son corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables y biológicos. Los residuos peligrosos almacenados en el centro de acopio deberán ser separados y almacenados de acuerdo a sus características hasta su entrega por las empresas que se encargan de manejo, transporte y disposición para ser enviados a los centros de reciclaje.

NOM-080-SEMARNAT-1994

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.

Las unidades vehiculares que se utilicen durante la recolecta de los residuos peligrosos, deberán estar dentro de los límites máximos que establece la presente norma en cuanto a la emisión de ruido derivado de la operación de las unidades, por lo que deberán tener un mantenimiento preventivo para reducir la emisión de ruido a la atmósfera.

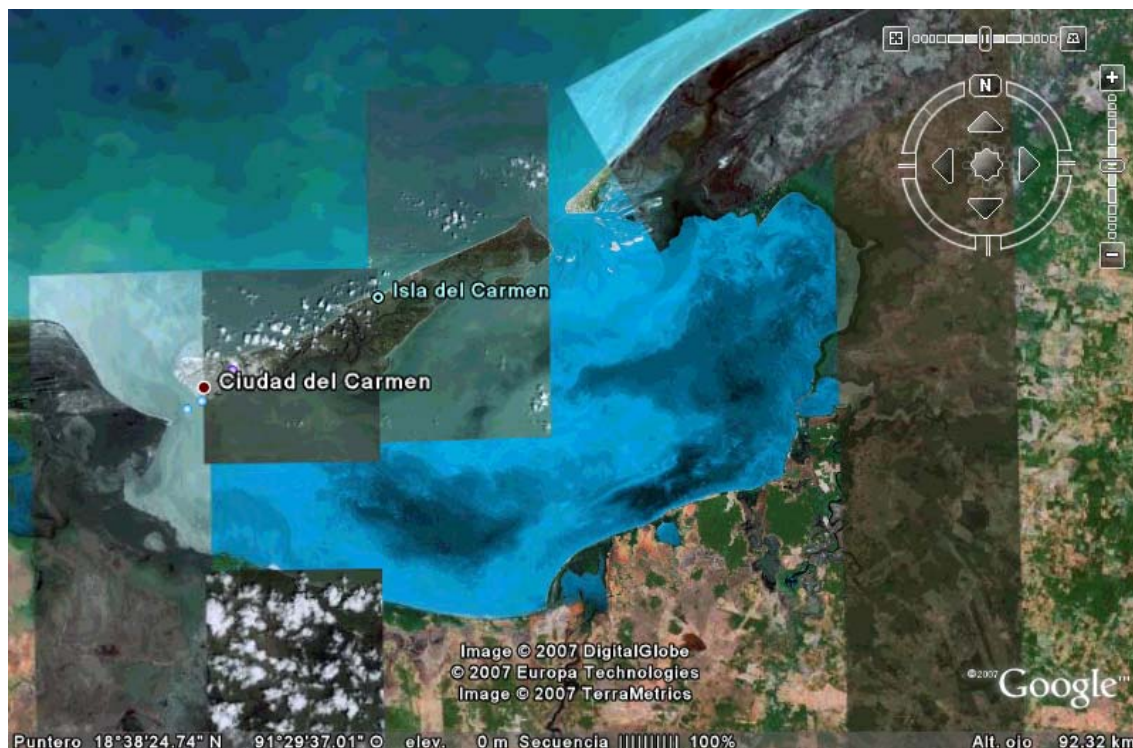
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE IFLUENCIA DEL PROYECTO

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio se tomo como sistemas de Unidades de Manejo lo que especifica el Programa de Manejo de Flora y Fauna Laguna de Términos, esto por encontrarse el sitio del proyecto inmerso en lo que corresponde a Ciudad del Carmen, que ésta, a su vez se encuentra inmersa en la Laguna de Términos.

El presente proyecto se apega a lo que dispone el marco jurídico y normativo, el cual se encuentra inmerso dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, el cual se ubica dentro de la Zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales en la Unidad 61 aplicándose los criterios de uso industrial 10, 11 y 12, en la unidad 61 del programa de manejo, el cual fue decretado como área natural en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio y 27 de septiembre de 1994.

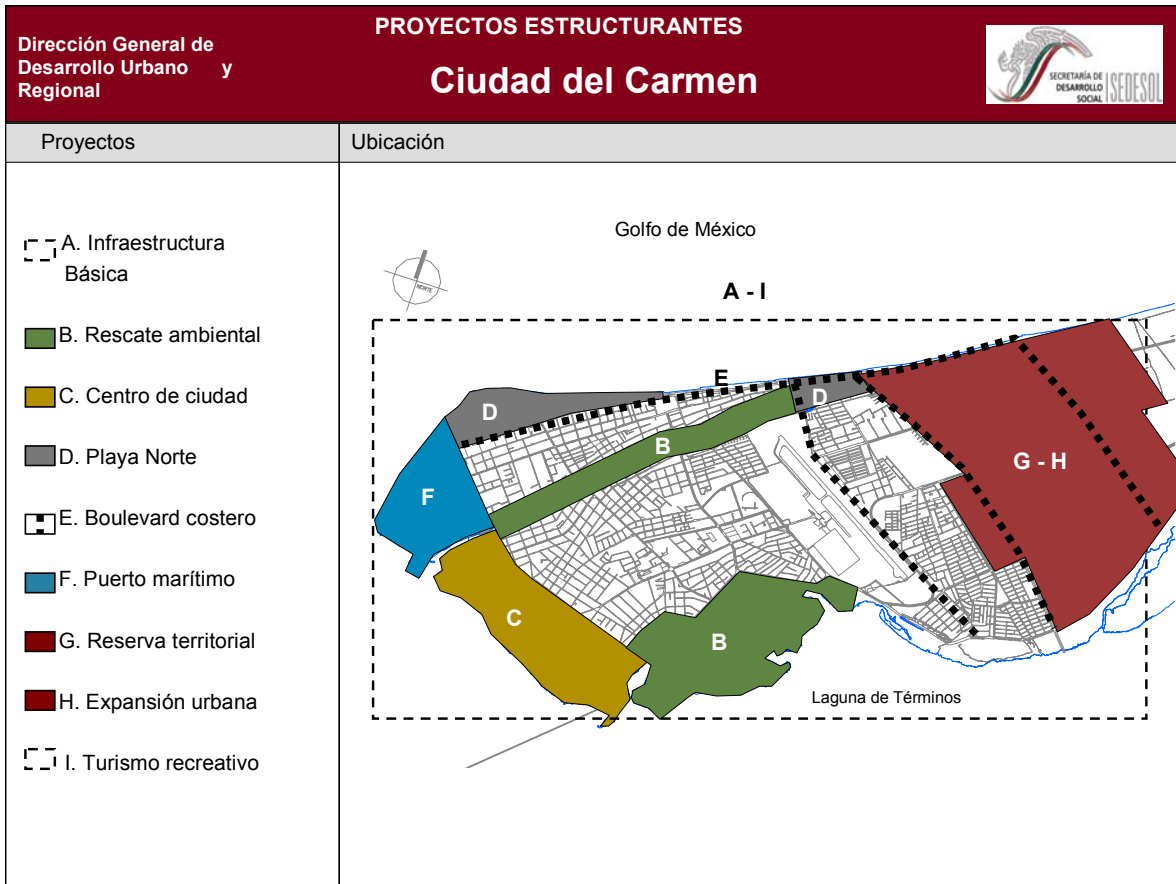


Polígono del Área Natural Protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos.

El cual ordena el área natural en Unidades de Manejo, especificando en base a criterios ambientales las diversas obras y actividades que se pueden realizar llevando un orden de desarrollo apegado a los lineamientos ambientales, no violentando los instrumentos normativos y apegándose a derecho.

Para ello se tomo en cuenta lo que establece el Programa de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, que es el que rige la ordenación de las diferentes obras y actividades que se pretenden desarrollan en Ciudad del Carmen, apegado con los lineamientos establecidos en el programa de manejo.

El proyecto se encuentra inmerso dentro del polígono de la zona Industrial del Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul, donde se desarrollan actividades industriales y pesqueras.



MIA-P "CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES USADOS Y GASTADOS"

Este Puerto se ubica en Cd. Del Carmen, 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 17 bandas de atraque.



En el recinto se cuenta, en cuanto a equipamiento, con 113 unidades para el servicio de carga y descarga, de las cuales: 21 son grúas, 53 planas, 17 hiab y 22 montacargas.





Entre las terminales especializadas ubicadas en el recinto portuario de Laguna Azul, destacan la de usos múltiples de PEMEX y la de tratamiento de lodos de Dowell. Cabe mencionar que en el recinto se cuenta con todos los servicios básicos para su operación. Para la recolección de residuos peligrosos existen 16 pipas y 15 camiones.

Los servicios con que cuenta el recinto son los siguientes:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Maniobra de carga y descarga | 1. Telecomunicaciones |
| 2. Amarre y desamarre | 2. Suministro de alumbrado |
| 3. Suministro de combustibles y lubricantes | 3. Limpieza |
| 4. Fumigación | 4. Grúas de puerto |
| 5. Pilotaje | 5. Soldadura eléctrica |
| 6. Recolección de desechos sólidos | 6. Energía eléctrica |
| 7. Vigilancia | 7. Mecánica en general |

Al estar inmerso prácticamente el puerto en la ciudad la relación entre ambos es por demás armónica y el crecimiento ha sido compartido.

El puerto de Laguna Azul es empleado casi en su totalidad por la paraestatal PEMEX, por cabotaje, en sus actividades de abastecimiento y de movimiento de

personal. Importa insumos catalogados como carga general suelta, tubería, estructuras metálicas, botes, cuerdas, etc., Por otra parte se mantiene el movimiento de productos pesqueros, especialmente, el camarón.



De acuerdo a lo presentado anteriormente, podemos estimar los impactos ambientales que se generaran por la implementación del proyecto y el grado de afectación que pueden generarse por los componentes ambientales presentes en este recinto portuario.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

El proyecto se encuentra inmerso en una zona industrial, que se estableció desde 1970, operando hasta la fecha, lo que ha provocado el asentamiento e incremento de micro, medianas y grandes empresas que van desde industriales hasta aquellas que ofrecen servicios, como lo es el caso de los comercios ambulantes y los puestos de pequeña escala, esto por existir consumidores que día con día se van incrementando, demandando espacios para vivienda, bienes y servicios.

El Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul se encuentra rodeado a su vez por casas habitaciones los cuales se asentaron en su alrededor con la finalidad de acceder a la derrama económica que se realiza por el establecimiento de varias empresas.

Todo lo anterior ha provocado que el ecosistema se modifique poco a poco, ocasionando que la vegetación nativa de la isla valla siendo sustituida por una flora de ornato.

En el interior del puesto, la flora y fauna nativa del lugar ha sido sustituida, el suelo has ido impactado hasta llegar al grado de que no germinen especies en el interior de algunos lotes, (claro también se debe al giro de sus actividades).

Estos impactos han llegado hacia la flora y fauna acuática del lugar, así como al sustrato marino, el cual es removido constante mente por el atrancamiento de barcos de calaje bajo que sirven de enlace con los productos de tierra.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

La importancia de analizar los aspectos bióticos o no abióticos, es para darnos una clara idea de las condiciones ambientales que imperan en el sitio del proyecto en este momento y con ello determinar los grados de impactos, planteando medidas de mitigación y compensación, en algunos casos, para nuestro proyecto.

a) Clima.

El tipo de clima predominante de una zona o región, esta determinado por factores físicos y biológico, al modificar algún factor, los cambios se reflejan en el Clima y sus microclimas.

Ciudad del Carmen se encuentra bordeado por dos cuerpos de agua, por un lado se encuentra la Laguna de Términos, que es la laguna mas importante de nuestro país, en lo que se refiere a la captación de agua dulce que se realiza por los ríos mas importantes que desembocan en ella.

Por otro lado se tiene la presencia del Golfo de México, el cual interactúa con el cuerpo antes descrito formando un cuerpo estuario muy interesante y muy productivo, reflejándose en las pesquerías de la zona., el choque de estos cuerpos de agua inducen a la conformación de microclimas y del clima predominante para la zona.

Otro factor físico determinante que da origen al tipo de clima, es la formación geológica y ortográfica formando una planicie costera, que se desarrollo durante los periodos del Plioceno y Pleistoceno, que esta formado por una planicie calcárea, sin presencia de cadenas montañosas, es por eso que los vientos provenientes del sureste que se originan en el Golfo de México, lleguen con una elevada cantidad de humedad, propiciando un ambiente calido subhúmedo, que en verano provoca abundantes lluvias en esta parte, dándole un ecosistema de selva media y humedales, donde se desarrollan una gran cantidad de especies, vegetales y animales.

Así mismo derivado del análisis de las cartas climáticas, consultadas en el INEGI, y de la estación meteorológica 00004007, se puede aseverar que el clima que predomina en Ciudad del Carmen pertenece al Calido húmedo con lluvias en verano.

De acuerdo al análisis que se realiza de la carta climática CIUDAD DEL CARMEN E15-6 escala 1:250 000 publicada por el INEGI, y de la consulta de las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), más representativas, con el fin de obtener la información que permitiera caracterizar de manera concreta los elementos meteorológicos que prevalecen para el sitio del proyecto y de la zona, contemplando los fenómenos meteorológicos mas representativos como son la precipitación pluvial, temperatura, velocidad y dirección de los vientos, tormentas tropicales, huracanes, y depresiones tropicales.

El municipio del Carmen por su ubicación geográfica, ortográfica, además de ser una isla, el cual se encuentra flanqueado en un lado por el Golfo de México y por la Laguna de Términos, se presentan tres tipos de climas los cuales son clasificado por Köppen modificada por Enriqueta García como: Clima cálido subhúmedo intermedio con lluvias en verano (Aw1(w)) que se puede encontrar en Isla Aguada, frente a la Boca de Puerto Real.,Clima cálido subhúmedo con mayor humedad (Aw2(w)) encontrándose en la zona que rodea a la Laguna de Términos, incluyendo la Isla del Carmen, Clima cálido húmedo (el más húmedo de los subhúmedos) con abundantes lluvias en verano (Am(f)) en la zona de Palizada, Pom-Atasta hasta el Río San Pedro.

MIA-P "CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES USADOS Y GASTADOS"

De acuerdo a la clasificación de climas existentes en el municipio, para la Ciudad del Carmen se presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de

Precipitación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
----------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	--------------

mayor humedad, cuya fórmula climática es (Aw2(w)) con lluvias en verano, periodos de seca en los meses de marzo a mayo, lluvias de junio a octubre y nortes de noviembre a febrero, con poca oscilación térmica y el mes más caliente ocurre antes del solsticio de verano.

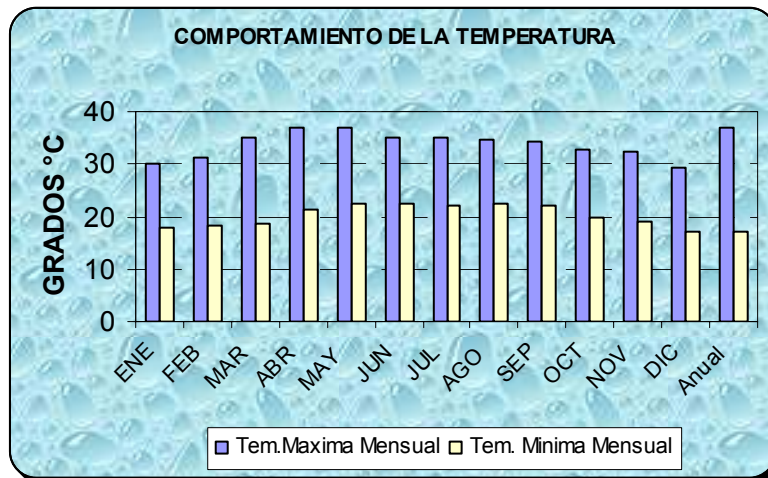
Temperatura.

El factor temperatura es uno de los elementos físicos mas importantes para desarrollar cualquier tipo de actividad, ya que este nos indica la cantidad de humedad que puede presentarse en el sitio lo que determinaría los tipos de materiales de construcción que serán usados, y de los costos que se generarían en verano por la variación de la temperatura. Es por ello de la importancia del conocimiento del comportamiento de las temperaturas, Ciudad del Carmen, sitio en el que se encuentra inmerso el proyecto "Centro de acopio de aceites usados y gastados" se pueden encontrar temperaturas de 19° a 30° presentándose de noviembre a abril y de 22° a 35° de mayo a octubre.

La temperatura anual promedio presentada en este periodo, fue de 37 grados centígrados. Mensualmente, la temperatura máxima varía entre 37°C (mayo) y 29.5°C (diciembre).

La temperatura mínima fluctúa entre 18°C (enero) y 17.2 °C (diciembre). Las temperaturas extremas registradas en la estación son 41°C la máxima y 10°C la mínima en diversas fechas.

ESTADO DE: CAMPECHE
ESTACION: 00004007 CIUDAD DEL CARMEN (SMN) LATITUD: 18° 39' N
LONGITUD: 091° 50' W ELEVACION: 3.0 msnm



Precipitación.

	23.4	24.1	26.2	28.9	29.6	29.1	28.4	28.4	28.1	26.8	25.1	23.5	26.8
--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Considerando los patrones anuales de temperatura ambiente, época de lluvias, de junio a octubre; y de octubre, a febrero, caracterizada por vientos del norte acompañados con lluvias ocasionales, época de Secas, de febrero a mayo de acuerdo a la carta consultada de efectos climáticos regionales de Mayo a Octubre en escala 1:250 000 CIUDAD DEL CARMEN E15-6, la precipitación que se puede encontrar en este sitio y en especial par los meses antes mencionados corresponde entre 1000 a 1200 mm de lluvia presentándose de 60 a 89 días con incidencia, con una temperatura media de 22.5°C.

Para la temporada de estiaje la precipitación que se presenta en la región corresponden a los meses de Noviembre Abril, siendo de 300 a 350mm de acuerdo a la delimitación de la isoterma 400 y 350, donde los números con lluvia apreciables para los meses antes mencionados vienen siendo de 0-29 días. Carta consultada de Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril escala 1:250 000 CIUDAD DEL CARMEN E15-6

**UNIDAD DEL SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLOGICAS 1961-1990**

ESTADO DE: CAMPECHE

ESTACION: 00004007 CIUDAD DEL CARMEN (SMN)

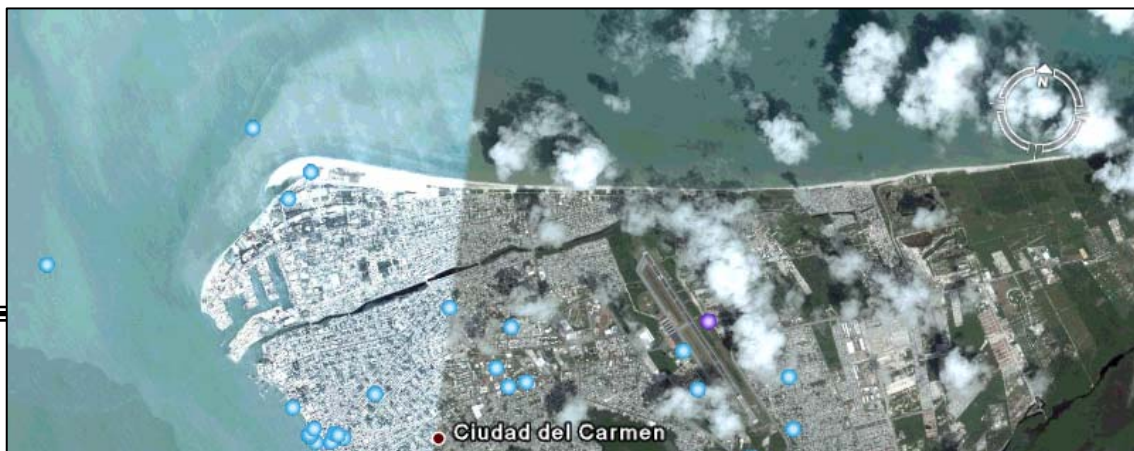
LATITUD: 18° 39' N LONGITUD: 091° 50' W ELEVACION: 3.0 msnm

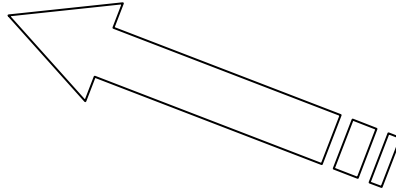
FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS

VIENTOS

El viento es el movimiento del aire, que se origina por el desplazamiento del ascenso y descenso de las masas de aire frío y caliente.

La dirección de los vientos que se inciden en el municipio de Carmen, se comportan durante los años procedentes del Noroeste, presentándose en los meses de noviembre a marzo.





**DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS EN LOS
MESES DE NOVIEMBRE A MARZO**

Para los meses de septiembre y octubre los vientos fríos del norte tiende a dirigirse en dirección este-oeste cambiando durante los meses de junio a agosto cuando las temperaturas empiezan a incrementarse proviene del sureste; en mayo y abril estos vientos tienden poco a poco a orientarse en dirección sur-norte.

Sin embargo, los vientos dominantes para este sitio son los que se presentan como brisas marinas que soplan con dirección noreste durante gran parte del año que son originados por los vientos locales motivado por el movimiento de masa de aire debido al heterogéneo calentamiento del relieve por el Sol. Esto da lugar a que se produzcan movimientos verticales de las masas de aire que provocan vacíos y desequilibrios de presión. Con el fin de restablecer estas inestabilidades, nuevas masas de aire se desplazan para llenar estos vacíos de baja presión. Presentándose dos tipos de brisas las cuales son llamadas brisas marinas diurnas y brisas marinas nocturnas.

Ciclones.

La formación de los ciclones en los océanos se ve favorecida cuando la temperatura de la capa superficial de agua supera los 26° C. Lo anterior, aunado a la existencia de una zona de baja presión atmosférica, hacia la cual convergen vientos de todas direcciones.

Los vientos en la zona circundante fluyen y aumenta el ascenso del aire caliente y húmedo que libera vapor de agua. El calor latente, ganado por la condensación del vapor de agua, es la fuente de energía del ciclón. Una vez que se inicia el movimiento del aire hacia arriba, a través de la columna central, se incrementa la entrada de aire en los niveles más bajos, con la correspondiente salida en el nivel superior del fenómeno. Por la influencia de la fuerza de rotación de la Tierra, el aire converge, gira y comienza a moverse en espiral, estos presentan una fuerza tal que se pueden convertir en huracanes.

Clasificación de Huracanes

Los huracanes se clasifican de acuerdo a la siguiente escala:

Escala de huracanes Saffir/Simpson*

CATEGORÍA	VIENTOS EN KM/H
uno	119-153
dos	154-177
tres	178-209
cuatro	210-249
cinco	mayor de 250

* Esta escala se basa en la intensidad actual de los huracanes y es utilizada en los países de América del Norte, el Caribe, Centro América y el norte de Sudamérica.

FUENTE: Comité de Huracanes de la Asociación Regional IV para América del Norte, Caribe y Central, de la Organización Meteorológica Mundial.

Para la Península, que es donde se encuentra la Isla de Ciudad del Carmen, la temporada de ciclones y huracanes comienza en principios de mayo y termina a finales de Septiembre, la presencia de estos fenómenos meteorológicos son año con año, sin embargo la incidencia de estos con grandes magnitudes es por lo regular cada cuatro a cinco años. Los huracanes que han azotado a la Isla Ciudad del Carmen la integran:

3-5 Octubre 2000	Huracán	Keith
21-23 Septiembre 2002	Huracán	Isidoro
11-21 Julio 2005	Huracán	Emily
01-05 de Octubre 2005	Huracán	Stan.
1 de Octubre 1995	Huracán	Opal
15 de Octubre 1995	Huracán	Roxanne
19-24 Agosto 1996	Huracán	Dolly
21Oct-5 Noviembre 1998	Huracán	Mitch

b) Geología y Geomorfología

Geología.

La plataforma continental del Golfo de México, al igual que la Península de Yucatán, tienen su formación durante los periodos del plioceno y Pleistoceno con estructuras sedimentarias, que a partir del plioceno manifestaron cambios epigenéticos con movimientos de sumersión y emersión, mismos que levantaron la losa de la parte sur y posteriormente durante el Plioceno se formó en su totalidad la plataforma. Misma que limita al noroeste con el escarpe de Campeche, hacia el suroeste presenta cambios, gradualmente a terrígenos, hacia la cuenca de macspana marina, y en dirección este limita con el estrecho de Yucatán.

El área del proyecto se ubica en la **Laguna de Términos** dentro del Puerto Industrial, mismo que se comunica con el Golfo de México a través del Canal principal de Acceso y la Dársena del propio Puerto Industrial de la Laguna de Términos con el Golfo de México.

Geomorfología.

Según Butterlin (1972), El Golfo de México es una cuenca intracratónica formada por hundimiento, cuya reducción y depresión están asociados con el crecimiento de las plataformas carbonatadas de Campeche y Florida durante el Cretácico. En las provincias geológicas del Golfo de México y del Caribe, se tiene la presencia de esfuerzos tectónicos de separación cortical, identificados como de tensión y distensión, que están actuando en los márgenes continentales; éstos, a su vez, avanzan sobre los fondos más profundos de las cuencas oceánicas, como consecuencia del desplazamiento de la placa tectónica continental de Norteamérica hacia el Poniente, y de la del Caribe hacia el Oriente (Aguayo y Trapaga, 1996).

Durante el Mioceno Medio, tanto en las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche, como en la parte Sur occidental del Banco de Campeche y en la parte Occidental de la Península de Yucatán, induce a interpretar un desplazamiento rápido. De este modo se generaron los sistemas de fallas de transcurrancia, que deformaron las rocas del Mesozoico y del Terciario Inferior, y que edificaron la Sierra de Chiapas. La zona de ruptura y de separación con la porción sur del Golfo de México, o sea en la Bahía y Sonda de Campeche, también se manifiesta en el continente por el cauce del río Usumacinta.

La geomorfología de la zona del sitio del proyecto, al igual que el resto de la plataforma continental, según (Antonie, 1972), está formado en su mayoría por arenas terrígenas y algunas carbonatadas, Antonie, menciona que esta provincia debido al poco drenaje del suelo marino da origen al paisaje geomorfológico de esta zona en donde se establecen pastos marinos.

La región de la laguna de Términos forma parte de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo, por el aporte de sedimentos y el desarrollo de llanuras aluviales de los ríos que fluyen hacia sus riberas sur y occidental, así como por la aportación orgánica.

La zona del proyecto corresponde a la placa de Norteamérica. Rocas sedimentarias. La provincia de la Llanura Costera del Golfo Sur, se caracteriza por su relieve escaso, casi plano, con altitudes menores de 100 metros, las cuales están cortadas por amplios valles, resultado de la acumulación de grandes depósitos fluviales en diferentes medios, como el lacustre, el palustre y el litoral. Se pueden identificar dos fases tectónicas de deformación. Una de carácter compresivo, ocurrida durante el Terciario inferior, que involucra incluso a los sedimentos del oligoceno.

Características litológicas.

El tipo de sedimento de la superficie del Carmen esta constituido principalmente por fragmentos de conchas, con abundantes gasterópodos y foraminíferos de tamaño arenoso a gravoso, con pocos depósitos de conchas completas, y es común encontrar cuarzo. Los sedimentos cercanos a la costa sobre la isla a cierta profundidad en la parte Noreste son carbonatos biogénicos. Desde la entrada del Carmen hacia el Oeste, los sedimentos son principalmente de origen terrígeno con algunos carbonatos biogénicos. Las playas están constituídas casi en su totalidad por conchas y fragmentos de conchas marinas, que han sido depositadas por el efecto del oleaje, en especial durante las tormentas (Day, 1990; Yañez-Arancibia *et al.*, 1993).

Relieve.

El relieve de la Isla por lo general es plano, presenta elevaciones naturales máximas en las playas, en primer término se tiene la mesoplaya que es una zona de playa inclinada hacia el mar donde se presenta el vaivén del oleaje, contigua a ésta se encuentra la supraplaya, de dominio terrestre, la cual es una zona seca y elevada (2 msnm), está conformada por dunas de arena y crestas de berma, alineadas en forma paralela y estabilizadas con vegetación costera (Pheleger y Ayala Castañares, 1971).

Susceptibilidad de la zona a:

Sismicidad.

Para el análisis de sismicidad natural se contó con un listado de eventos sísmicos elaborado por el Servicio Sismológico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM para el período comprendido entre 1990-1999. De donde se concluyó que para la región donde se ubica la isla de Ciudad del Carmen no se tienen registros de este tipo de evento geológico.

Deslizamientos, derrumbes.

Existe un grupo de procesos característicos de las laderas, que se les conoce como gravitacionales o de remoción de terreno en masa. Son varios los factores que condicionan estos procesos: presencia de agua en el suelo y el subsuelo, pendiente del terreno, tipos de roca, estructuras de las mismas, permeabilidad y otros más. En función de los factores que se conjugan resultan movimientos que se han clasificados en rápidos y lentos.

El área de estudio no presenta movimientos rápidos y lentos, ya que éstos se presentan en zonas escarpadas y sistemas montañosos de alto relieve, en pendientes, mayores a los 30°. En la zona hay hundimientos de tierra lentos del orden de 1 mm/año, con inundaciones frecuentes y sedimentación, sin impacto aparente.

Edafología.

Para la descripción de los suelos de Cd. del Carmen se revisaron estudios que diversos investigadores han realizado en los estados de Tabasco y Campeche, así como la consulta de las cartas edafológicas 1:250 000 del INEGI.

c) Suelos

Tipo de suelo.

Los suelos en Cd. del Carmen cerca de la costa son abundantes en carbonato de calcio, y en las zonas adyacentes son suelos con mayor contenido de materia orgánica, y manto freático abundante y poco profundo. Las subunidades reportadas por el INEGI son las siguientes:

Solonchak órtico + Solonchak mólico (Zo + Zm)

Este tipo de suelo se ubica en zona urbanizada, lugar donde se localiza el hospital PEMEX, abarca hasta la rivera de la Laguna de Términos. Son suelos que tienen un horizonte A mólico, carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 100 cm partiendo de la superficie, carecen de permafrost dentro de una profundidad de 200 cm, a partir de la superficie y clase textural gruesa.

Regosol (Arenosol) calcárico (Rc o ARc)

Se localizan 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 cm de profundidad, a partir de la superficie, y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm; 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 movilizados hacia abajo y concentrarse en el horizonte subyacente.

Composición del suelo (Clasificación FAO).

De acuerdo con los análisis de suelos realizados por el INEGI y reportados en las cartas edafológicas 1: 250 000 correspondientes a Cd. del Carmen, las subunidades del suelo del área del proyecto presentan la siguiente composición:

1) GLm. Son Gleysols con horizonte A mólico o un horizonte A hístico éutrico y sin propiedades asociadas a las cenizas volcánicas (ándicas), al menos en los primeros 200 cm de profundidad. Las características principales de esta subunidad son las siguientes: tienen un horizonte A friable y enriquecido por material orgánico en proceso de descomposición, por lo que tienen altos contenidos de nutrientes y materia 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 Gleysols son los menores contenidos nutrimentales, el pH ácido y que el periodo de anegamiento y/o encharcamiento es menor.

2) SCg. Se trata de suelos profundos con pobre desarrollo de perfil (sólo cuenta con horizontes A y C); de texturas arcillosas, con bajo contenido de materia orgánica, alto contenido de sales, altas concentraciones de sodio intercambiable, saturados con agua y de pobre permeabilidad; presenta florecencias salinas en la superficie y pH ligeramente alcalino.

3) Arh. Son suelos profundos muy arenosos que presentan un horizonte A que descansa directamente sobre uno o varios estratos de horizontes 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 muy baja actividad microbiana.

4) Rc o Arc. En el área de estudio, 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 compone de 98% de arena, 2% de arcilla y 0% de limo.

5) Zo + Zm. Este tipo de suelo tiene como característica un horizonte A mólico que, después de mezclar sus primeros 18 cm de profundidad, contiene más de 0,6% de carbono orgánico. Presenta colores oscuros, excepto cuando existe más de 40% de material calcáreo finamente dividido; tiene una estructura que no es masiva ni dura cuando está seco y una saturación de bases mayor a 50%. En la carta edafológica de INEGI para Cd. del Carmen se señala como una subunidad

con fase química salina fuertemente sódica (mayor del 40% de sodio intercambiable) con 70% de arcilla, 4% de limo y 26% de arena.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial.

En la RH-30 se encuentra la Laguna de Términos y es la de mayor volumen de la porción mexicana del Golfo de México. Es un cuerpo lagunar estuarino de aproximadamente 1 662 km² de superficie de poca profundidad (4 m en promedio), con dos salidas al mar, mediante un canal profundo cada una de ellas. La primera, llamada del Carmen, de 3,8 km de ancho e influenciada por las aguas del río Palizada y la salida oriental de la Laguna de Términos, de nombre Puerto Real, tiene 3,2 km de ancho y se caracteriza por aguas transparentes y un notable delta interior.

La isla de Ciudad del Carmen queda comprendida en la RH-30, Grijalva-Usumacinta y aunque está separada del continente, colinda con la cuenca hidrológica Laguna de Términos donde se encuentran las subcuencas: Laguna de Términos, Laguna de Pom y Atasta.

Debido a que el terreno de la RH-30 es plano, se forman corrientes con cauce divagante, numerosos cuerpos de agua y áreas pantanosas, por lo que la hidrología es muy compleja y, en algunas partes, hasta indefinida y su descripción se limita a la del comportamiento del río Grijalva en esta zona de su recorrido (DEISA, 1995).

Principales ríos o arroyos cercanos

En el ámbito regional, la cuenca Laguna de Términos se encuentra estrechamente relacionada con la cuenca del río Usumacinta, ya que el aporte hidráulico que la laguna recibe proviene de éste, mediante la comunicación con el río Palizada, el cual se deriva del Usumacinta, al noroeste de Jonuta, Tabasco., tomando dirección norte hasta el municipio de Palizada, Camp., para finalmente, desembocar en la Laguna de Términos.

La Laguna de Términos se encuentra sobre terrenos aluviales y sobre una planicie litoral, caracterizada por una sucesión de crestas de playa y antiguos litorales, que han avanzado hacia el mar y que actualmente son dunas fósiles, alineadas perpendicularmente al canal de las corrientes.

Estas condiciones han propiciado la formación de lagunas y albuferas, asociadas a fenómenos de regresión marina y a procesos de sedimentación fluvio terrestre, que se presentan por efecto de la marea, las corrientes marinas y el oleaje. Dichas lagunas son remanentes de un cuerpo de agua de mayor extensión el cual se fue reduciendo y segmentando por procesos de sedimentación, mismos que han cerrado barras con comunicación intermitente con el mar.

La cuenca Laguna de Términos está conformada por 3 subcuencas que son: Laguna del Pom, Laguna del Este y Laguna de Términos.

En Cd. del Carmen, se encuentra el sistema lagunar: Laguna de Términos el cual recibe el aporte hidrológico del sistema lagunar fluvial - deltaico río Palizada, éste se acompaña de abundantes terrígenos y nutrientes en suspensión que producen turbidez y azolvamiento. En este cuerpo de agua, la salinidad en épocas de secas es de 25‰, a una temperatura de 24 °C y en las épocas de "Nortes", la salinidad es de 2‰, a una temperatura de 28 °C.

Hidrología subterránea.

En Cd. del Carmen no existe drenaje subterráneo, como ya se mencionó anteriormente el manto freático es abundante y poco profundo, variando la profundidad a la que se encuentra misma que va desde los 50 cm hasta los 1.50 m.

IV.2.2 Aspectos Bióticos

a) Vegetación terrestre y/o acuática.

Tipos de vegetación.

En el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos existen una gran cantidad de especies de vegetales terrestres y acuáticas en ecosistemas de dunas costeras, manglares, vegetación de pantano, selva baja, palmar, matorral espinoso, matorral inerme, vegetación riparia, selva alta-mediana y vegetación secundaria, además de los pastos marinos. Estos tipos de vegetación se encuentran distribuidos dentro del polígono del área natural protegida, sin embargo, podemos encontrar en zonas relativamente pequeñas mosaicos continuos de vegetación, los cuales podemos describir en comunidades de la manera siguiente:

Pastizales. Dentro del polígono del Área Natural Protegida, y en la Isla del Carmen se pueden encontrar extensas áreas de pastizales, las cuales están dedicadas a la ganadería, donde los propietarios acostumbran dejar en pie árboles frondosos ó de hoja anchas para sombreaderos de los animales, por lo que es común encontrar especies tales como, *Sabal mexicana*, *Tabebuia roseae* y *Albizzia longipedata*.

Manglares. Este tipo de vegetación es común encontrarlo en los sistema lacustre, las especies características observadas en este ecosistema son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Los manglares en algunas zonas alcanzan alturas de más de 20 m; esto se debe a que la zona se encuentra protegida de la acción de los ciclones. En ciudad del Carmen, todavía podemos encontrar comunidades de manglar de borde y en el interior de la misma

ciudad en lugares como: la manigua, la caleta, arroyo los franceses, y en sitios donde se han desarrollado la industria o de serevicio.

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

Palmar. El palmar presenta una distribución amplia, donde Sabal mexicana es la especie dominante; presenta agrupaciones numerosas o individuos aislados. Otro tipo de palmar dominante es Acoelorrhaphe wrightii.

Vegetación acuática y subacuática. 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 de agua es mayor; y la comunidad del tular, donde dominan Thypha latifolia y Cyperus articulatum. Las especies comunes para ambas comunidades son Pistia stratiotes y Nymphaea sp. Dentro del sistema palustre, este último ecosistema es el que se encuentra menos perturbado.

Tipo de vegetación que se puede encontrar en Ciudad del Carmen.

Ciudad del Carmen es una metrópoli que en los últimos años ha ido incrementando su población, debido al tipo de industria que se realiza en el lugar y al tipo de derrama económica que se genera por los diversos servicios que se generan. Esto ha ocasionado que exista mayor demanda de vivienda para los trabajadores y del incremento constante de la población, por lo que actualmente se están realizando muchos fraccionamientos y empresas que ofrecen diversos servicios, cambiando el paisaje de Ciudad del Carmen, con una visión mas moderna. En ella podemos encontrar el tipo de vegetación de ornamental constituido por especies tales como: Palma de coco, Palma real, zacate, lluvia de oro, Xiat, framboyan, Picus, huano, una gran cantidad de herbáceas, tales como: entre otras. Sin embargo también podemos observar manchones de manglar que encuentran en los bordes de los esteros, arroyos, y cuerpos de agua, esto debido a que la isla se encuentra inmersa en un humedal costero, por lo que se presentan especies de este tipo, entre las mas importantes destacan los manglares los cuales se encuentran protegidos por la NOM-059-SEMARNAT-2001, las especies de manglar que podemos encontrar en Ciudad del Carmen son: el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), Mangle negro (*Avicennia germinans*), Mangle rojo (*Risophora mangle*), y mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*), así como popales y vegetación alofita que se encuentran en las dunas.

Algas Marinas

Entre las especies de macro algas que se distribuyen la Laguna de Términos y aguas del Golfo de México en la zona de influencia al proyecto los centros de Investigación como el CRIP y Limnología de Ciudad del Carmen, se tienen registradas las siguientes especies: *Cladophora sp*, *Gracilaria sp*, *Caulerpa sp*, *Sargassum sp*, y *Dictyota sp*. Rzedowski (1994) señala que en las áreas

aledañas a las salidas al mar de la Laguna de Términos, llamadas Boca del Carmen y Puerto Real, se observan varios géneros de rodofíceas en las que sobresalen; *Hypnea*, *Gracilaria*, *Erythrocladia*, y *Polysiphonia* entre las clorofíceas: *Chaetomorpha* y *Caulerpa*, las poblaciones de los géneros antes mencionados, están determinados por el tipo de sustrato arenoso-limoso, donde se sujetan y se desarrollan estas especies .

VEGETACIÓN EN EL SITIO DEL PROYECTO

Durante los recorridos de campo no se observó presencia de vegetación de alguna importancia económica y/o medicinal e industrial, así como alguna que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, la cual se refiere...., de igual forma de acuerdo al análisis de las fotografías satelitales que se tienen del sitio del proyecto y del área circundante, se puede apreciar que la vegetación de manglar se encuentra retirado del sitio, por lo que para el establecimiento del proyecto no existe la presencia de manglar, No se pretende derribar vegetación arbórea que incluya a especies con protección especial o catalogada en alguna otra forma.



Actividades Industriales que se desarrollan aledaño al sitio del proyecto

El tipo de vegetación que se pudo observar, comprende al tipo que se desarrollan en terrenos ya impactados, que son en su mayoría herbáceas las cuales emergen cuando el terreno está en descanso, poblándose el suelo por lo general de zacate cadillo (*Cenchrus echinatus*) estrella, gallito, leguminosas como el cornesuelo (*Acacia cornigera*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), el guaxin (*Leucaena leucocephala*), por citar algunos, el área no cuenta con ninguna especie de árbol, pues este sitio en tiempos anteriores se ocupaba para actividades industriales, donde el suelo original ha sido sustituido con material de relleno, esto, ya que se debe a que en un momento funcionó como un patio de maniobras donde vehículos pesados maniobraban en él y compactaban el suelo, como la mayoría de predios que se encuentran en el puerto industrial pesquero laguna azul. Entre la poca vegetación que se puede encontrar en el sitio del proyecto y la adyacente se encuentran las siguientes:

Leucaena leucocephala: esta especie que es una leguminosa se desarrolla mucho en sitios impactados, donde la vegetación original ha sido desplazada, o parcialmente desplazada, se ha observado que tiene un gran



que

crecimiento de sus poblaciones y que es resistente a impactos severos, como los son los incendios, es por ello que también se le puede conocer como una especie indicadora de sitios impactados.

Portulaca oleracea: La verdolaga es una planta nitrófila, esto es, colonizadora de suelos con abundancia de nitratos, nitritos y amoníaco, resultantes de la alta frecuentación del hombre o el ganado; dentro de estos hábitats, prefiere los que están sometidos a riego o humectación regular, tales como linderos de huertas, cunetas, e incluso en la zona urbana.



Estas dos especies se encuentran en su mayoría en su totalidad del predio donde proliferan extendiéndose a a sitios aledaños al proyecto de una manera natural.

b) Fauna

La presencia de la fauna para un sitio determinado, va ligado al tipo de vegetación que se desarrolla en determinadas regiones, así como la presencia de cuerpos de agua tales como los ríos, lagunas, arroyos y jagüeyes; por otro lado, también dependerá del grado de perturbación que pueda presentar el sitio y zona de influencia del proyecto.

La laguna de términos es el sistema lagunar estuario de mayor volumen y extensión del país, donde se desarrollan diferentes asociaciones de vegetación. Por lo cual el tipo de fauna que se puede encontrar de manera residente o estacionaria en este sitio es amplio y diverso por la gran abundancia de alimento que se presenta en él, así como ofrecer zonas de refugio y protección a las especies de Aves, Reptiles, Mamíferos, anfibios, insectos y mas diversidad faunística. Por lo cual, se pueden encontrar especies que presenten algún estatus de protección y que se encuentren en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 que se refiere a la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, categorías de riesgo y especificaciones por su inclusión o cambio de lista de especies en riesgo para la Laguna de Términos, el Programa de Manejo del Área Natural protegida de Flora y Fauna Laguna de Términos, menciona que en al área natural protegida se encuentran especies en algún estatus mencionados en la norma de referencia tales como AVES. el pavo real (*Cairina moschata*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*), el carao (*Aramus guarauna*), el aura sabanera (*Cathartes burrovianus*), el milano caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), el halcón fajado (*Falco femoralis*), el halcón esmerejón (*Falco columbarius*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el garzón blanco (*Ardea herodias occidentalis*), la garza tigre del tular (*Botaurus pinnatus*), el

aguililla negra (*Buteogallus urubitunga*) y el aguililla canela (*Busarellus nigricollis*), Reptiles: como el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), el lagarto de pantano (*C. moreletii*) y el caimán (*Caiman C. fuscus*), iguana verde (*Iguana iguana*) en las zonas de manglar y en los alrededores de la Laguna de Términos. Debido al interés comercial que presentan, sus poblaciones se han visto diezmadas, en la zona de playa los reptiles que se pueden encontrar por temporadas son la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) son especies consideradas bajo protección especial y ahora existe una veda total. Por citar algunos ejemplos.

El APFFLT han sido identificadas por la CONABIO como áreas terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias, además de ser consideradas sitios AICA (CCA, 1999). Así mismo en el ámbito internacional están reconocidas como humedales de relevancia internacional por la convención RAMSAR firmada en Irán en 1971. por lo que es de vital importancia hacer mención que para la región Laguna de Términos se reportan también otro tipo de especies dada a las características de vegetación y asociaciones que se pueden encontrar desde el manglar, la selva mediana subperennifolia, y otros tipos de vegetación; que forman diferentes mosaicos de agrupaciones vegetales que rodean a la región, por lo que se pueden encontrar; Aves: el tucán pico canoa (*Ramphastos sulfuratus*), *Buteogallus anthracinus*, *Buteogallus urubitunga*, *Aratinga astc*, *Campephilus guatemalensis*, *Poliptola plúmbea*, *Vireo pallens*, *Icterus auratus*, *Mycteria americana*, *Aratinga astec*, *Rostrhamus sociabilis*, *Tigrisoma mexicanum*, *Buteogallus anthracinus*, *Buteogallus urubitunga* y *Vireo pallens*; jabirú (*Jabiru mycteria*), *Nyctanassa violacea*, *Cyanocorax yucatanicus*, *Icterus auratus*, *Ortalis vetula*, *Leptotila verreauxi*, *Melanerpes aurifrons*, *Vireo pallens*, *Habia fuscicauda*, *Setophaga ruticilla*, palomas como *Columba flavirostris*, *Zenaida asiatica*, *Columbina talpacoti*, *Columbina passerina* y *Leptotila verreauxi*, *Pithangus sulfuratus* (comemoscas), *Cassidix sp* (zanate), *Icterus sp* (calandria), *Zenaida asiatica* (paloma alas blancas) *Coragyp satratus* (zopilote negro) *Nyctiphrynus yucatanenese* (tapacaminos) *Cardinalis sp* (cardenal). **Mamíferos:** Por citar algunos mamíferos que se encuentran en la zona tenemos: (*Allouata pigra*), (*Leopardus pardales*), (*Tamandua mexicana*), (*Ateles geoffroyi*), (*Panthera onca*), (*Eira barbara*), (*Agouti paca*), (*Herpailurus yagouaroundi*), (*Potos flavus*) (*Coendou mexicanus*), (*Sciurus yucatanenses*), tuza (*Orthogeomys hispidus*), el ratón (*Heteromys gaumeri*) y el ratón de campo (*Peromyscus yucatanicus*), (*Didelphis virginiana*), (*Dasyus novemcinctus*), Armadillo, (*Urocyon cinereoargenteus*), (*Procion lotor*) mapache, (*Didelphis viginiana*) (*Sylvilagus sp*) (conejo) (*Odocoileus virginianus*) venado cola blanca, (*Mezama americana*) venado temazate, (*Coendou mexicanus*), zorro espin, (*Dasyprocta punctata*) zereque, (*Agouti paca*) tepezcuintle, entre otros. **Reptiles: En estos figuran**, geco (*Hemidactylus frenatus*), *Ctenosaura similis* (iguana rayada), *Kinosternon scorpioides*, (pochitoque), *Iguana iguana* (iguana verde) *Trachmys scripta* (jicotea), (*Crocodylus moreletii*), cocodrilo de pantano *Hemidactylus frenatus*, *Basiliscus vittatus* (toloque), *Ctenosauria similis* (iguana gris), *Botrox asper* (nauyaca) *Micrurus diastem* (coralillo), *Oxybelis fulgidus* (bejuquilla), *Boa constrictor* (boa), por citar algunos.

Sin embargo, debido a al tipo de actividad que se desarrolla en el sitio, no existe presencia de fauna que habite el sitio del proyecto, no obstante si se puede observar la presencia de aves acuáticas que circundan el lugar, esto por encontrarse la laguna de términos, donde se desarrollan actividades de pesca. Estas Aves en su mayoría están conformado por especies marinas tales como:

Garza blanca (*Bubulcus ibis*), garzón blanco (*Casmerodius albus*), cormorán (*Phalacrocorax oliváceo*), gaviota (*Larus sp*) garza cenisa (*Ardea herodias*) golondrina de mar (*Sterna caspita*), garza dedos amarillo (*Egreta thula*), fragata común (*Fragata magnificens*), espátula (*Ajaia ajaja*).

Las cuales **NO se encuentran en listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001** QUE trata sobre la 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.

IV.2.3 Paisaje

La obra proyectada no modificará el paisaje actual que se presenta en la zona ya que actualmente el área se encuentra totalmente cambiado de sus condiciones originales del sitio, existiendo actividades industriales a su alrededor, una vez concluida la planta tendrá las mismas características en su acceso principal, en la dársena y en el canal principal del Puerto Industrial.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Ciudad del Carmen se considera uno de los municipios más importantes para el estado de Campeche, ya que en él se llevan a cabo los principales aportes económicos a la nación pues aporta más del 80% de la producción petrolera en todo el país. Aunado a esto, se producen también grandes cantidades de trabajo producto de la instalación de empresas de apoyo al sector, trayendo como consecuencia la necesidad de quitamiento urbano por las mismas exigencias en cuando a las demandas de bienes y servicios, debido al aumento de una densidad poblacional causada por la emigración de una considerable población (hombres y mujeres) en busca de trabajo y superación económica y alcanzar mejores niveles de vida.

Por otro lado, el deterioro de de los ecosistemas naturales de la Isla, es uno de los grandes impactos ambientales que se ha visto reflejado a gran escala como consecuencia del sobre desarrollo urbano, producto de la gran concentración de actividades en la Isla, a grabado este problema en el proceso de los altos costos de viviendas, servicios sociales, públicos y obras deservicios de apoyo entre otros, con la finalidad e atender la urgente demanda que requiere la ciudad.

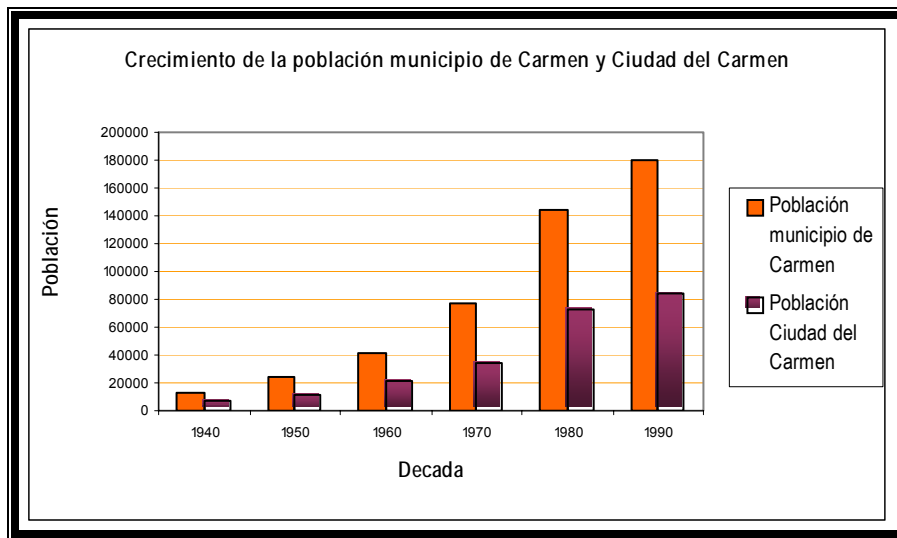
El Carmen es una ciudad que cuenta con servicios públicos de agua potable, energía eléctrica, alumbrado público, seguridad pública y tránsito, así como también, mercados, rastro, panteones, parques, jardines y basureo. También cuenta con 6 estaciones de radio difusión, 3 son de amplitud modulada y 3 de frecuencia modulada, 3 repetidoras, 1 de sistema de televisión por cable; servicio

postal, con 2 administraciones, 3 sucursales, 10 agencias, 115 expendios y 39 buzones; servicio telegráfico con 3 administraciones telegráficas, 1 radio-telegráfica y un centro de servicios integrados; centro de servicio de emergencia, y telefonía.

De acuerdo a los datos obtenidos en el Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el municipio del Carmen, cuenta con 172,076 habitantes, de los cuales 86,219 son hombres (50.11%), y 85,857 mujeres (49.89%) lo que representa el 24.91% de la población total del estado de Campeche. Estos datos del análisis demográfico indican que en el periodo de 1980 al 2000, el crecimiento poblacional del municipio ha sido del 18.93% con una tasa media anual del 1.9% de 1995 a 2000 haciéndose constante en ese periodo por encima de la tasa media anual del crecimiento de la entidad, la cual equivale a un 1.45% y registrando una densidad poblacional baja de 17.70 habitantes /m².

a) Demografía

La mayoría de la población indígena inmersa en el municipio representa un 1.95% de la población total provenientes del interior de los estado de Yucatán, Tabasco y Chiapas. Actualmente estos grupos se encuentran ocupados en el sector primario, secundario y terciario.



La población del municipio de Carmen de acuerdo al sexo
Estructura por sexo y edad

MIA-P "CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES USADOS Y GASTADOS"

Municipio	Población Total	Hombres	Mujeres
Carmen	172076	86309	85767
Grupo Quinquenal de Edad	Población Total	Hombres	Mujeres
De 0 a 4 años	19846	10020	9826
De 5 a 9 años	19966	10159	9807
De 10 a 14 años	18373	9339	9034
De 15 a 19 años	17739	8659	9080
De 20 a 24 años	16612	7887	8725
De 25 a 29 años	15719	7651	8068
De 30 a 34 años	13835	6846	6989
De 35 a 39 años	12879	6556	6323
De 40 a 44 años	9838	5153	4685
De 45 a 49 años	7112	3708	3404
De 50 a 54 años	5269	2745	2524
De 55 a 59 años	3672	1928	1744
De 60 a 64 años	3108	1555	1553
De 65 en adelante	5896	2941	2955
No especificado	2212	1162	1050

b)
Fac

tores Socioculturales

Vivienda

El incremento de la industria petrolera así como su desarrollo, ha ocasionado que en Ciudad del Carmen se realicen actividades de infraestructuras de apoyo y equipamiento urbano debido a las necesidades de primer orden que presenta la ciudad, como lo son las demandas de bienes y servicios entre las cuales se mencionan las siguientes: agua entubada, drenaje y energía eléctrica viviendas, hoteles, Centros comerciales, etc.

La vivienda rural dentro del municipio es poco mas del 70% del tipo rústica, construida a base de materiales de la región utilizando productos forestales maderables y no maderables. De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda del INEGI en el municipio del Carmen, el total de viviendas habitadas corresponden a un número de 50636 casas, de las cuales 50585 corresponden a viviendas particulares.

Salud y seguridad social

Desde años anteriores, la seguridad social de la población ha sido atendida con gran urgencia ya que se le considera como una de las necesidades primordiales que presenta día con día la sociedad de dicho municipio; los servicios de beneficencia pública de salud que se ofrecen para disminuir esta necesidad son los siguientes: el IMSS, ISSSTE, Hospital general y servicios privados de salud, clínicas particulares, laboratorios. En la actualidad, el municipio cuenta con un total de 70 clínicas de primer nivel que dan servicios a las comunidades rurales; en Ciudad del Carmen se encuentra el hospital de Petróleos Mexicanos(PEMEX); así como la Cruz Roja; el sanatorio de la Secretaria de Marina entre otros.

Educación

Por otro lado, en el Municipio existen 90 escuelas de nivel preescolar, 176 primarias, 39 secundarias, 17 de nivel bachillerato, 16 técnicas y 3 profesionales. De igual manera, los niveles educativos existentes en dicho municipio se encuentran en su modalidad pública; también existen dos universidades entre las cuales se encuentran la UNACAR, y la Universidad Tecnológica de Campeche y escuelas privadas.

Agricultura

Según la información proporcionada por la Secretaría de la Reforma Agraria, de las 1,313,489 hectáreas de la superficie municipal, el 43.84% son ejidales (90 ejidos), 53.51% son propiedad privada, 2.05% es nacional y el 0.60% pertenece al rubro de colonias. La superficie enfocada a la actividad del cultivo, es de 38,669 hectáreas que representan el 19.34% del total de la superficie estatal, de éstas el 87.5% es de temporal y el 12.5% de riego. De las primeras, destacan por sus áreas sembradas, el maíz y el sorgo, que representan el 61% y el 23.3%, respectivamente, del total cultivado en el municipio.

Por su aportación a la producción, las actividades que sobresalen son el cultivo de arroz, maíz, frutales perennes y el Chile jalapeño. Con relación al valor de producción, que ascendió a 73.825 millones de pesos, el 96% correspondió a los cultivos cíclicos y el 4.00% a los perennes.

Ganadería

Las actividades de ganadería más relevantes del municipio que en la actualidad están permitiendo la obtención de mayores ingresos económicos así como también alimenticios a la comunidad, son la producción de ganado bovino, ovino, caprino, todo esto con fines de aprovechamiento comercial y de subsistencia tanto de todo el producto como subproductos y derivados.

Respecto a la producción avícola, existe una población de 18,523 aves, las cuales son reproducidas con diferentes fines de aprovechamiento como lo son el comercial, alimenticio y otro muy importante es la reproducción especializada de aves canoras y de ornato, esto con el fin de realizar actividades que les permita generar elevados ingresos económicos como las actividades encaminadas al ecoturismo y educación ambiental, entre otros. Por otro lado, las actividades de aprovechamiento alimenticio también son de suma importancia, esto es debido a que las exigencias de demanda que representa no sólo para la comunidad carmelita, sino para todo el estado y país, la producción y reproducción de las diferentes especies de aves son grandes, permitiendo así, el comercio del producto (el animal completo) de la especie en confinamiento, partes (carne, huevo, sus plumas, piel, patas, pesuñas y ojos) y derivados (se refiere a los productos artesanales que se pueden derivar de ella como aretes, collares y anillos, entre otros), de acuerdo a las necesidades de cada entidad del país. Los guajolotes, por su parte, aportaron al inventario avícola la cifra de 6,033

ejemplares, estos por lo general son producidos en las poblaciones como una forma de autoconsumo.

Por otro lado, la producción pecuaria generó un volumen de 7,788.4 toneladas de carne bovina, que representaron el 92.0% de los 136,586 millones de pesos producidos en el municipio; así mismo el ganado porcino alcanzó las 446.9 toneladas que contribuyeron con el 7.0% del valor producido mientras que por otro lado, con las aves se produjeron 44.3 toneladas de carne las cuales representaron el 0.6% del valor estatal producido; y finalmente, el 0.4% restante lo generó el ganado ovicaprino.

Población ganadera según especie	
Especie	Cantidad
Bovino	267,361
Porcino	23,112
Ovino	7,790
Caprino	195
Equino a/	5,324
Aves	18,523
Guajolotes	6,033
Abejas b/	5,000

Fuente: Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

Aprovechamiento forestal

El municipio del Carmen posee una riqueza en materia forestal abundante, pues en éste se encuentra superficies des selvas altas, medias subcaducifolia y subperennifolia. Los ejidos que actualmente se encuentran aprovechando este recurso forestal son: Reforma Agraria, Cristalina, Pancho Villa, Josefa Ortiz de Domínguez, Ej. Kilómetro 56, así como algunos predios tales como el Reparó, Mata de Lanica, el Tasistal, entre otros, que aprovechan especies catalogadas como maderas duras y blandas de las cuales tenemos el Pucté, Machiche, Chaacá, Tzalám, Yaaxnic, Granadillo, Tinto, Majagua, Chechén Negro y Blanco, Ramón, Roble, Pazaak, Trementina, refiriéndonos a la primera clasificación, cedro y caoba para las blandas preciosas.

Pesca

El Carmen cuenta con un litoral de 192 kilómetros que representan el 36.71% del total estatal. En estas costas se capturan ricas y variadas especies marinas, distinguiéndose el pámpano, róbalo, sierra, pulpo, cangrejo, jaiba y camarón, entre otras. Para ello, cuenta con 2, 464 embarcaciones escameras menores, 1 de mediana altura, 178 camaroneras y 3 ostioneras. Otras especies son de escama, crustáceos y moluscos, camarón y el de tiburón y cazón.

Las actividades de pesquería, entre otras, cuentan con la siguiente infraestructura y servicios de apoyo: 68 bodegas refrigeradas o neveras modulares, 9 fábricas de hielo, un centro de procesamiento primario, 12 congeladoras y empacadoras, 30 talleres y laboratorios, 7 saladeros y secadores, 10 varaderos y astilleros, 31 muelles y/o atracaderos, 4 faros, 5 centros de pesca, un centro regional de investigación pesquera y 25 comercios e industrias conexas.

Industria

El desarrollo de la micro, pequeña y mediana industria, se encuentra vinculado a la actividad pesquera y a la industria petrolera, esta última como apoyo a la actividad petrolera en la fabricación de los fluidos de perforación como el caso de nuestro proyecto.

El municipio cuenta con un Parque Industrial Pesquero "Laguna Azul", en el que se realizan actividades relacionadas con la actividad petrolera, pesquera y de servicios.

Comercio

El comercio está destinado principalmente para satisfacer a la sociedad tales como tiendas de autoservicio, almacenes de ropa, alimentos, bebidas. Existen 760 comercios enfocados a satisfacer las demandas de bienes de consumo de la población en general. Los hay desde los más modernos hasta los tradicionales, diseminados en las zonas urbana y rural, manifestando a últimas fechas la proliferación de puestos comerciales semifijos y ambulantes.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El sitio del proyecto se encuentra dentro del Puerto Industrial de Ciudad del Carmen en donde sus actividades son compatibles al propio puerto industrial, además sus actividades están reguladas en el programa de manejo del ANP y el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen.

El programa Director Urbano de Ciudad del Carmen ubica al proyecto dentro de la Z.I. (Zona industrial) donde se establecen normas y lineamientos para el desarrollo de la obra.

El proyecto dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos y de acuerdo a su programa de manejo, se ubica dentro de la Zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales en la Unidad 61 aplicándose los criterios de uso industrial 10, 11 y 12, en donde se señalan los vertimientos de las aguas residuales y el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y los lineamientos que deben de cumplir las industrial de acuerdo al Plan 10 Director

Urbano de Ciudad del Carmen, en cuanto a superficie de ocupación, tipo de infraestructura, densidad de trabajadores por hectárea, altura máxima permitida, tipo de industria y servicio de apoyo.

El área del proyecto como todas las del Puerto Industrial carece de elementos vegetales y por ende de fauna, por los impactos antropogénicos y por el tipo de giro que se desarrolla en el área.

El predio cuenta con un acceso terrestre que es la Avenida Central Sur y por la parte posterior por la Dársena del Puerto Industrial, dicha avenida se encuentra totalmente en servicio con un ancho considerable para el desarrollo de maniobras sin llegar a afectar la circulación de la misma, aunado que dichos terrenos son colindantes al canal de navegación, por lo tanto su terminación concluye con estas instalaciones

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La primera matriz propuesta para evaluación de impacto ambiental data de 1971 y es resultado del trabajo de Leopold y colaboradores del Servicio Geológico de los Estados Unidos. En ese primer esfuerzo de sistematizar el análisis de los impactos, los autores prepararon una lista de 100 acciones humanas que pueden causar impactos ambientales, y otra lista de 88 componentes ambientales que pueden ser afectados por las acciones humanas. Son por lo tanto 8 800 las interacciones posibles. Para cada obra, los analistas deben seleccionar las acciones que se aplican al caso de estudio o crear, ellos mismos, su propia lista de estudios y aplicar el mismo procedimiento para los componentes ambientales. Leopold y sus colaboradores aplicaron su método al análisis de los impactos de una mina de fosfato y para eso seleccionaron nueve acciones y trece componentes ambientales: de las 121 interacciones posibles consideraron que, solamente, cuarenta eran pertinentes al proyecto que analizaron. La matriz de Leopold también se presta a otras finalidades además de la identificación de impactos ambientales principalmente para comunicación de los resultados, pero éstas no serán discutidas aquí.

Una de las críticas más comunes de la matriz de Leopold y sus similares es que representan al medio ambiente como un conjunto de comportamientos que no se interrelacionan. Por ejemplo, una determinada acción puede causar impactos sobre los componentes "avifauna", "mastofauna" y "características físico químicas de las aguas superficiales", mientras que los mecanismos de como se manifiestan los impactos no son descritos. Por otro lado, la interacción de una acción con un compartimiento ambiental no caracteriza propiamente un impacto, entendido éste

como alteración de la "calidad ambiental." Hoy en día hay innumerables variaciones de la matriz de Leopold que, en verdad poco tiene que ver con la original a no ser por la forma de presentación y de organización de las filas y columnas.

Para evaluar nuestro proyecto, se consideró emplear la metodología propuesta anteriormente por Leopold, por ello y con el fin de presentar y evaluar los elementos del ambiente mas relevantes que van a verse afectados o favorecidos con la puesta en marcha del confinamiento, fue necesario el conocimiento de las obras y actividades de cada una de las etapas para poder llevar a cabo el proyecto e interactuarlas con los factores ambientales presentes en el lugar de interés.

Mediante la aplicación de una Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental, se identificaron los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades propias de las diferentes etapas del proyecto, sobre los ambientes bióticos, abióticos y económicos en el área del proyecto y zona de influencia.

V.1.1 Indicadores de impacto

Debido a que el sitio donde se asentará el proyecto en cuestión corresponde a una zona con impactos al ambiente realizados con anterioridad, por la construcción del Parque Industrial Pesquero Laguna Azul, donde los terrenos ganados al mar constituyen la base de su edificación, se evaluarán aquellos elementos naturales que serán afectados por las diferentes etapas del proyecto, asimismo, dicha valoración dependerá de una adecuada identificación y del estado actual de los factores ambientales de la zona.

Los indicadores de impacto, tal como suelo, vegetación, flora, fauna y paisaje, han sido modificados en su totalidad por las diversas obras y actividades ocurridas en el pasado (construcción de muelles, atracaderos, zonas habitacionales, negocios, etc.), no encontrándose en la actualidad los componentes ambientales originales, sin embargo, los impactos que ocasionará la construcción y puesta en marcha del centro de acopio, afectará los elementos actuales presentes en el sitio, teniendo nuevos efectos sobre estos. Por ello, en el apartado siguiente, se muestra una lista indicativa de estos.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Lista de indicadores de impacto.

<i>MEDIOS</i>	<i>ELEMENTOS AMBIENTALES</i>
<i>ABIOTICO</i>	<i>Suelo</i>
	<i>Agua</i>
	<i>Aire</i>
<i>BIOTICO</i>	<i>Fauna</i>
	<i>Flora</i>
<i>PERCEPTUAL</i>	<i>Paisaje</i>

SOCIOECONÓMICO

**Socio-
económico**

Consideraciones de cada elemento ambiental a evaluar.

Medio Abiótico.

Suelo

Para poder evaluar este elemento, se tomo como consideración todo contaminante, ya fuera sólido o líquido, que pudiera alterar las características tanto físicas como químicas del suelo del sitio o de áreas aledañas.

Agua

Este elemento, al igual que el anterior, podría ser afectado por sustancias o materiales nocivos al ambiente, por lo que para el cuerpo de agua más cercano, en este caso el Golfo de México y la Laguna de Términos y en su caso, el manto freático, se consideraron las alteraciones producidas sobre este componente.

Aire

En cuanto a este elemento se refiere, se consideraron las afectaciones tanto físicas; es decir, por partículas suspendidas emitidas por los escapes de los vehículos y polvos levantados por el movimiento de estos, como auditivas, provocado por el ruido excesivo del autotransporte utilizado.

Medio biótico

Fauna y Flora

Se consideraron las alteraciones realizadas por las obras y actividades de este proyecto hacia las comunidades florísticas y faunísticas presentes en el área del proyecto y en sus áreas aledañas.

Medio perceptual

Paisaje

El entorno visual del sitio del proyecto podría verse afectado por la implementación del centro de acopio de aceites usados y gastados, por lo que las afectaciones fueron discurridas en este elemento.

Medio socioeconómico

Socioeconomía

Los beneficios o perjuicios sobre la economía y la sociedad local, serán tomados en cuenta, para ver la repercusión del proyecto, sobre este elemento.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Una vez que las obras y actividades de este proyecto, fueron identificadas, se procedió a interactuar estas con los elementos del ambiente, lo anterior mediante una matriz de interacción, para posteriormente evaluar los posibles impactos ambientales que las obras y actividades pudieran causar sobre el ambiente.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración que se tomaron en consideración para poder evaluar este proyecto mediante la matriz de interacción mencionada con anterioridad, corresponden a las necesidades y características del proyecto, en este caso, es preciso ubicar el escenario donde se implementará, y este lo encontramos afectado con anterioridad por las acciones propias de la construcción y operación del Parque Industrial.

Por lo tanto, los criterios serán:

1. Naturaleza

(Benéfico/positivo o adverso/negativo)

➤ Benéfico ("B" o "b")

En caso de que la obra o actividad mejore la situación imperante en el sitio del proyecto actual o su entorno.

Se identificará con la letra "B" cuando su intensidad sea muy significativa o "b" cuando se trate de una acción poco significativa.

➤ Adverso

Cuando la acción o actividad disminuye, restringe o elimina, independientemente del tiempo requerido. Mismo que puede ser por su intensidad Muy significativo y/o Adverso Alto "A", poco significativo y/o Adverso Bajo "a".

Sin embargo, se puede otorgar la letra "C" cuando no se prevean impactos en el elemento evaluado.

2. Intensidad

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, la valoración estará comprendido de la duración del impacto sobre el medio físico o biológico, mismo que puede ser permanente o temporal; el carácter de la intensidad del impacto calificara la incidencia sobre el medio y su influencia, mismo que puede ser:

^ Muy significativo.

Se utiliza para calificar los impactos de mayor repercusión para el sistema.

^ Significativo.

Se utiliza para calificar los impactos medios.

^ Poco significativo.

Se utiliza en la calificación de impactos pequeños (insignificante).

3. Temporalidad.

Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el medio físico y biológico o socioeconómico, mismo que puede ser:

^ Temporal.

Cuando es reversible por el propio sistema en un plazo corto a cinco años o a mediano plazo menor a quince años. Mismo que puede ser de acuerdo al tiempo de la duración de la afectación del factor, (Corto Plazo y/o Temporal "c", y Mediano Plazo "m").

^ Permanente.

Cuando su efecto dura mas de quince años. (Largo Plazo y/o permanente "P").

^ Puntual.

Cuando su efecto no abarca más allá de los límites del proyecto o actividad ("p").

4. Efecto del impacto o tipo de acción.

^ Impacto directo

Es aquel cuyo efecto se manifiesta es una relación directa: causa–efecto. ("D")

^ Impacto indirecto

Es aquel cuyo efecto no incide directamente sobre el medio, pero si se manifiesta en algún otro sentido. ("d")

5. Reversibilidad.

Considera la reversibilidad para volver a las condiciones iniciales.

- Clasificado como: **reversible** ("R") si no requiere ayuda humana,
- **Parcial** ("S") si requiere ayuda humana o
- **Irreversible** ("I") si se debe generar una nueva condición ambiental).

6. Persistencia.

Cuando el impacto identificado permanece su efecto al medio desde su aparición y, el factor afectado puede o no retornar a sus condiciones naturales previas a las medidas correctivas, mismas que puede ser:

- *No mitigable.*

Cuando no es posible realizar actividades que disminuyan o eliminen los impactos "N".

- *Mitigable.*

Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas, el efecto en el sistema es menor al esperado "M".

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

La metodología utilizada que permitió tener una apreciación rápida de los impactos ambientales generados por el proyecto, es la matriz de Leopold, misma que permite la ponderación de cuantificar los componentes del sistema ambiental que van hacer impactados por la construcción de la agencia. Para la identificación de los impactos, se utilizo una listas de chequeo, misma que consiste en elaborar un listado preliminar de los impactos, Con la información generada en las lista de impactos, se procedió a la estructuración de la Matriz de Leopold. La metodología utilizada que permitió tener una apreciación rápida de los impactos ambientales.

Procedimiento.

1. Se identificaron todas las acciones que se iban a realizar durante el desarrollo del proyecto estas se colocaron en la parte superior de la matriz.
2. En el eje vertical (lado izquierdo de la matriz) se posicionaron los elementos del ambiente y sociales a evaluar.
3. Se calificó cada una de las acciones en relación y su relación con cada uno de los elementos del ambiente y sociales.
4. La naturaleza y el valor de la magnitud que se obtuvo se colocan en el lado izquierdo de la celda.
5. El valor de la temporalidad o duración se colocó en el centro de la celda.
6. Seguido del valor de la temporalidad, se ubica el tipo de acción.
7. Después de este último, se ubica el atributo referente a la reversibilidad.
8. Por último se coloca el valor de mitigación.
9. Posteriormente se procede a describir y mencionar los impactos importantes encontrados entre las interacciones de las actividades del proyecto y los elementos del ambiente.

Los atributos utilizados en esta Matriz de Leopold son los siguientes:

NATURALEZA E IMPORTANCIA

Adverso significativo	A
Adverso poco significativo	a
Benéfico significativo	B
Benéfico poco significativo	b
No se anticipa impacto	C

TEMPORALIDAD O DURACIÓN

Temporal	
corto plazo	c
mediano plazo	m
Permanente	P
Puntual	p

REVERSIBILIDAD

Reversible	R
Irreversible	I
Parcial	S

TIPO DE ACCIÓN

Directo	D
Indirecto	d

MITIGACIÓN

Con mitigación	M
Sin mitigación	N

DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES MAS RELEVANTES IDENTIFICADOS EN LA MATRIZ DE INTERACCIÓN.

SUELO

El suelo del sitio del proyecto corresponde a terrenos ganados al mar, por lo que no representa un suelo original representativo del lugar, es por ello que la colocación del concreto necesario para realizar las maniobras de carga y descarga en toda el área, ocasionará impactos adversos poco significativos, permanentes, directos, irreversibles y sin medidas de mitigación.

AGUA

A pesar de que el cuerpo de agua mas cercano al sitio del proyecto, en este caso, el Golfo de México y la Laguna de Términos, está a menos de 50m del sitio del proyecto, se tomarán todas las medidas precautorias para evitar que cualquier goteo, derrame o fuga que alcance a afectar este importante medio (Véase apartado Medidas de Mitigación), debido a lo anterior, los impactos identificados fueron catalogados como adversos poco significativos, directos, con medidas de mitigación y reversibles.

AIRE

Al no requerir maquinaria pesada para el levantamiento de la infraestructura necesaria, no habrá grandes emisiones de partículas y polvos a la atmósfera, sin embargo, el medio de transporte utilizado para la carga y descarga del residuo durante la operación del confinamiento emitirá partículas que pudieran contaminar el aire, debido a lo anterior, se evaluaron los impactos como adversos poco significativos, temporales, directos, con medidas de mitigación y reversibles.

FLORA

La vegetación del lugar esta constituida solamente por una escasa comunidad de pastizales y herbáceas que han poblado los suelos arenosos de los terrenos del Parque Industrial, asentados sobre terrenos ganados al mar. Estas comunidades serán removidas en su totalidad para dar paso a las obras y actividades de la construcción del centro de acopio. Debido a la escasez de flora, para este elemento no se consideraron impactos ambientales relevantes.

FAUNA

Al estar sobre una superficie totalmente industrial y donde se realizan actividades constantemente sobre un espacio relativamente reducido, y a pesar de que se encuentra en un área natural protegida, en el sitio del proyecto no fueron identificadas especies animales que pudieran estar en riesgo por la puesta en marcha de nuestro proyecto, mucho menos especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, por lo que para este elemento tampoco se identificaron impactos ambientales.

PAISAJE.

El Parque Industrial Pesquero Laguna Azul, vino a afectar la calidad paisajística del ecosistema original prevaleciente antes de su construcción, en la actualidad, la zona se encuentra invadida por infraestructura donde se establecen comercios, servicios varios, industrias, viviendas, etc., siendo este ya parte de un paisaje urbano e industrial. La implementación del centro de acopio en la zona no afectará mas el entorno visual, de por si alterado, en lo que ambientalmente se refiere, por lo que para este elemento tampoco se consideraron impactos ambientales.

SOCIOECONÓMICO.

Este medio será el más beneficiado en todas las etapas y actividades correspondientes a este proyecto, ya que se dará empleo a personas de la zona, ya sea temporal en las etapas de preparación del sitio, construcción, mantenimiento y abandono del sitio o permanente durante la etapa de operación. Además favorecerá la economía local y la calidad de vida de los habitantes de la región.

Los impactos identificados en este medio, fueron catalogados como benéficos significativos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

El principal objetivo de identificar los impactos ambientales durante los diferentes procesos del proyecto, es conocer el grado de afectación que estos impactos pueden ocasionar tanto al área del proyecto como a la circundante y una vez que estos fueron identificados, se presentan las medidas preventivas y de mitigación, que se aplicarán durante la preparación del área, construcción y fijación de los tanques de almacenamiento y operación del proyecto; aun y cuando estos impactos sean de baja intensidad por las características actuales que se presentan en el sitio al existir vegetación exclusivamente herbácea y porque no se requiere de nivelación de la zona, se presentan algunas medidas de mitigación tales como la construcción de las bardas de contención que rodearán tanto a los tanques de forma de trampas colectoras de residuos peligrosos en casos de derrames y por el perímetro en general del conjunto de tanques de almacenamientos, por válvulas de alta seguridad con que contarán cada uno de los tanques y en acatamiento a los lineamientos de la normatividad que señala la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos y el

reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos.

Durante la preparación del sitio se identificaron las siguientes actividades:

- Limpieza de la maleza existente en el área, principalmente gramíneas, tal como se señala en el capítulo de aspectos bióticos. No habrá relleno ni nivelación del área, las características actuales son idóneas para llevar a cabo el desarrollo de la infraestructura.
- Excavación para la cimentación de las bases de los tanques de almacenamiento, excavación para colocación de las trampas de aceite, muro de contención alrededor de los tanques, colocación de barda perimetral, caseta de vigilancia y sanitario.
- Instalación de los tanques de almacenamiento.
- Construcción de caseta, sanitario, área de confinamiento de residuos sólidos impregnados y patio de maniobras.

Actividades durante la operación del proyecto.

- Manejo y disposición final de los residuos sólidos dentro de las instalaciones tales como desengrasante con grasa y aceite, estopas, guantes impregnados.
- Manejo y disposición temporal de los residuos peligrosos dentro de los tanques de almacenamiento, tales como aceite hidráulico, aceite hidráulico con solventes, aceite lubricante gastado, aceite residual.
- Manejo y almacenamiento de residuos sólidos impregnados de aceites en las áreas de centro de acopio.
- Revisión permanente de las válvulas de seguridad, bombas y trampas de aceites.
- Manejo y vertimiento de los residuos peligrosos a los vehículos transportadores para su destino final.
- Recolección y confinamiento de aceites derramados por contingencias, en los tanques de almacenamiento.
- Seguimientos de las bitácoras de entrada y salida de los residuos tanto sólidos como líquidos.
- Instalación de letreros informativos, restrictivos y preventivos en materia de seguridad e higiene laboral, cumpliendo con la normatividad vigente.
- Se deberán verificar los vehículos y máquinas utilizadas en la etapa de operación y mantenimiento para que los motores de combustión interna se mantengan dentro de normas en cuanto a la emisión de gases, así mismo el de los vehículos materialistas destinados al transporte de material.
- Organizar campañas permanentes de seguridad para prevenir el posible incremento de riesgos de accidentes de trabajo debido al uso y circulación de equipo y herramienta relacionada a la construcción. Dicha campaña deberá prevenir los accidentes a personas y vehículos empleados a la construcción.

Etapa de abandono del sitio.

- El aviso de cierre de actividades debe ser notificado primeramente a las autoridades ambientales correspondientes para que en su caso determinen las medidas correctivas a aplicarse.
- Presentar un programa calendarizado de las diferentes acciones a llevarse a cabo, en donde se deben de considerar aspectos sobre el suelo y aire.
- Llevar a cabo un programa de actividades de limpieza, remoción, tratamiento y/ o restauración del sitio.
- Presentar un informe final (bitácoras y trámites) sobre el cumplimiento de las condicionantes que se establecieron en las autorizaciones de impacto ambiental.
- Desmantelamiento y traslado de desechos sólidos reciclables y no reciclables a sus destinos finales.

Medidas preventivas

Preparación del sitio, construcción y operación.

Aire

Diferentes actividades del proyecto: limpieza, construcción de infraestructura, instalación de tanques, almacenamiento de aceites y/o residuos peligrosos, limpieza y protección de las estructuras metálicas, uso de equipo de bombeo, válvulas y maquinaria en general para el almacenamiento, resguardo temporal y transporte de los residuos peligrosos.

- Aunque no existirá emisiones significativas de partículas a la atmósfera durante la limpieza del área y la construcción de la infraestructura, ya que el suelo será removido solamente para la cimentación de manera manual, aunado a sus condiciones de arenosidad, se tomaran las medidas necesarias llevando a cabo las actividades de retiro de maleza en periodos en donde no haya vientos que pudieran dispersar las partículas.
- Los camiones de volteo durante la etapa de construcción y operación del proyecto, afectarán la calidad del aire por el vertimiento de los humos a la atmósfera, sin embargo, se preverá de que tengan un mantenimiento constante para que se cumpla con la norma oficial mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diesel como combustible, y con la norma NOM-045-SEMARNAT-1997, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.
- En los procesos de fijación de los tanques a las bases de fierro, se requiere de equipo de corte (acetileno), soldadoras eléctricas, las emisiones a la atmósfera son humos, sin embargo, no serán significativas y no rebasan los límites máximos permisibles que señala la norma oficial mexicana.
- El mantenimiento de las estructuras incluye soldaduras y corte de áreas oxidadas, las partículas que se desprenden, por su fineza desprende humos y polvos que se disipan en el ambiente sin que sean de alta contaminación, a esta acción hay que agregarse el pintado de las partes restauradas utilizando equipo de aire (compresor); para llevar a cabo todas estas actividades se consideraran lo que señala la normatividad ambiental aplicable al caso.
- Los impactos identificados en las diversas etapas serán adversos pero poco significativo por la cantidad de partículas que se generarán tanto en la preparación, operación y mantenimiento de las instalaciones de acero y se pintura en general, aunado a ello y para coadyuvar con la protección al medio ambiente, se aplicarán medidas de mitigación para cada impacto identificado.

Agua

Se requerirá de agua durante la etapa de construcción principalmente en la cimentación de las diferentes infraestructuras, para la operación aplica para el uso de los baños y para algunas pruebas hidrostáticas que pudieran aplicarse.

- El agua se obtendrá de la toma general del Puerto Industrial, considerando siempre el uso indispensable para la preparación de los agregados de construcción, por ningún motivo se deberá descuidar el uso racional del agua.
- El vertimiento final de las aguas negras producto del uso de los baños, será a través del canal principal del Puerto Industrial que conduce hasta la Planta de Tratamiento de este Puerto, por ningún motivo, se verterá a las aguas del Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul. Por las dimensiones del proyecto y por el gasto general que se requiere, el impacto será poco significativo y su vertimiento será directo al canal principal de la planta de tratamiento.
- Para evitar afectaciones al nivel freático el vertimiento de las aguas residuales, no será directo al suelo, en caso de haber problemas en la conducción de esta a la planta del puerto, se podría considerar una pequeña planta de paquete acorde a la capacidad del proyecto.
- Previo al inicio de operación del proyecto y una vez instalados los tanques de almacenamiento se llevarán a cabo pruebas hidrostáticas, lo que provocará un exceso de uso de agua, pero esta, no contará con partículas contaminantes ya que solamente se requiere para observar si existe alguna fuga en estos tranques receptores, esta agua podría ser trasladada con pipas fuera del puerto o bien previa autorización de que el agua no esta contaminada, verterla al propio cuerpo de agua de la Laguna de Términos.

Suelo

El suelo sufrirá un cambio radical ya que actualmente, se encuentra en estado de abandono con presencia de maleza que le dan un mal aspecto, pero con el desarrollo del proyecto, sufrirá un cambio positivo con impactos poco significativos y mitigables que resultarían amigables con el entorno del área del Puerto Industrial.

- Para evitar la contaminación al manto freático, las áreas de los estanques, estarán cubiertas con piso de concreto y con trampas captadoras de residuos en caso de contingencia, por lo que al haber estos imprevistos, el residuo sea colectado nuevamente y almacenado en los tanques temporales. La barda de protección general del área servirá para proteger las áreas aledañas colindantes al proyecto.
- Prevenir durante la operación y mantenimiento derrames de aceites, pinturas, barnices, etc. Que impacten la calidad del suelo. Para ello, se contará con una fosa de contención para caso de derrames, habilitada con su fosa de lixiviados.

Ruido

Este impacto aunque poco significativo, es temporal en periodos principalmente de vaciado de los tanques de almacenamiento para trasladar lo a los centros de confinamiento final; se generará durante la etapa de construcción en mínimos niveles favoreciendo de que en las área anexa al proyecto, colindan la Avenida, un terreno baldío y la Dársena del propio Puerto Pesquero; para la operación aplica para el uso de la maquinaria, equipo de transporte y generadores en general, pero ninguno de ellos sus actividades rebasan los límites que señala la NOM-080-SEMARNAT-1994

- Los vehículos producirán ruido mas o menos 90 decibeles pero con espacios pequeños durante el traslado del material peligroso, las afectaciones no serán significativas, los trabajadores deben utilizar prendas de protección tal como señalan la NOM-011-STPS-1994.
- Para evitar daños a la salud, se deberá considerar lo que señala la NOM-080-STPS en donde se determinar el nivel sonoro continuo equivalente al que se exponen los trabajadores.

Empleos, servicios

- Durante las diferentes actividades, se generarán impactos benéficos ya que se contratarán personal de Ciudad del Carmen aunque en muy reducido número, en sus etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento desde sus inicios hasta la operación generarán trabajo. Quizá lo mas importante, es el servicio que la empresa brindará tanto al puerto industrial como de los generadores de residuos peligrosos (aceites quemados, entre otros) de Ciudad del Carmen ya que si bien es cierto que existen centros recolectores autorizados, la demanda es de gran consideración en la región, esta empresa, coadyuva al concentrar temporalmente los residuos peligrosos para su posterior entrega a los trasportadores hacia los centros de tratamiento.
- Se procurará la contratación de personal de Ciudad del Carmen como una forma de participar con el municipio en la generación de empleos de la comunidad.

Medidas de Mitigación.

	Impactos identificados que requieren mitigación	Medidas de mitigación.
Preparación del sitio	Emisión de partículas a la atmósfera	Se llevará a cabo las actividades de limpieza del área con la superficie húmeda, con la finalidad de que no haya liberación a la atmósfera
	Generación de residuos vegetales y sólidos	Los productos vegetales y sólidos que se generen durante la preparación del sitio, serán colectados y enviados al basurero municipal, por ningún motivo se quemarán estos productos en la zona del proyecto.
	Emisión de ruidos	En la preparación del sitio, los ruidos generados serán producto exclusivamente de las herramientas manuales, los vehículos transportadores de residuos deberán cumplir con las normas de emisión de ruido que señala la norma oficial mexicana. Se debe llevar un registro del mantenimiento de la maquinaria en uso.
	Uso de agua	No habrá exceso de uso del agua, solamente se requerirá para humedecer el suelo para que no se generen partículas sólidas contaminantes.

	Posible Impacto a la Fauna	La posible fauna existente en la zona, son reptiles principalmente lagartijas, de encontrarse estos organismos, no serán perjudicados y por las características de las zonas aledañas al proyecto en donde existe vegetación secundaria, emigrarán por instinto natural a estas, se procurará durante la limpieza no afectar a estos organismos.
--	----------------------------	--

	Impactos identificados que requieren mitigación	Medidas de mitigación.
Construcción	Impacto al suelo durante la cimentación y desarrollo de la infraestructura y bardas de contención.	<p>Se contratarán letrinas secas para el uso de los trabajadores y personal en general.</p> <p>El material pétreo producto de la excavación, será ubicado en un lugar estratégico para su utilización posterior dentro de las propias obras.</p> <p>Se evitará contaminar el manto freático una vez abiertas las zanjas, con material tales como aceites o sustancias contaminantes.</p> <p>Se deberán considerar el utilizar recipientes con tapas para contener las basuras orgánicas e inorgánicas para su traslado posterior al basurero municipal.</p>

	<p>Condiciones adecuadas de la infraestructura para del proyecto.</p>	<p>La caseta de vigilancia deberá estar alejada de los tanques de almacenamiento de residuos peligrosos.</p> <p>Cada tanque contará con contenedores, trampas o fosas que puedan coleccionar los aceites derramados o lixiviados para su confinamiento nuevamente en los tanques</p> <p>Contar con canaletas de 10 a 15 cms., que puedan conducir los derrames de residuos peligrosos hacia la fosa de retención con capacidad considerable para evitar el vertimiento hacia áreas fuera del proyecto.</p> <p>Los tanques estarán interconectado con tuberías de acero al carbón con válvulas de seguridad para realizar los movimientos de fluidos, las tuberías correrán paralelo al canal de contingencia.</p> <p>Los pisos que rodeen los tanques de almacenamiento y del área total deberán tener en algunas partes pendientes y/o con canaletas que conduzcan los derrames hacia las fosas de retención para su colecta y resguardo nuevamente en los tanques de almacenamiento.</p> <p>Contar con pasillos para el traslado rápido de los equipos mecánicos, manuales y de seguridad en caso de contingencias.</p> <p>El área del proyecto, deberá contar con una barda perimetral de contención.</p>
--	---	--

	<p>Emisión de partículas durante la etapa de construcción, por polvos o emisiones de humos y gases a la atmósfera por combustión de la maquinaria y equipo de soldadura, oxicortes y pinturas.</p>	<p>Los tanques de almacenamiento deben de ser de acero al carbón ya sea horizontal o vertical y con resistencia a altas temperaturas.</p> <p>Cada tanque debe contar con válvulas de seguridad independiente que pueda garantizar que una contingencia sea mitigada inmediatamente.</p> <p>El agua utilizada para la prueba hidrostática debe de analizarse antes de su vertimiento al cuerpo de agua o al vehículo transportador para saber si cumple con lo que señala la norma oficial mexicana.</p> <p>Ciclónica sostenida por tubos de acero.</p> <p>Verificación vehicular permanente para que cumplan con la norma oficial correspondiente.</p> <p>Programa de mantenimiento constante a la maquinaria y equipo.</p> <p>Control de las emisiones de humo y partículas, durante el soldado de la infraestructura ferrosa.</p> <p>Humedecer continuamente las áreas de trabajo para disminuir el polvo generado.</p> <p>transporte adecuado de materiales de construcción con mantas húmedas para evitar su dispersión</p>
	<p>Derrame de combustible y lubricante por contingencia en el equipo y maquinaria a utilizarse</p>	<p>Se prohibirá el mantenimiento de la maquinaria y equipo en general dentro de las instalaciones del centro de almacenamiento.</p>

MIA-P "CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES USADOS Y GASTADOS"

	Generación de ruidos producto de la maquinaria en operación	La maquinaria que se utilice deberá tener un riguroso mantenimiento para que sus emisiones, no rebasen los límites máximos que permite la norma.
	Generación de material sólido tales como bolsas de papel y plásticos, desechos orgánicos, hierros de recorte	Manejo adecuado de los residuos sólidos generados a base de contenedores en esta etapa de construcción del proyecto. Calendarización para el transporte del material sólido hacia el basurero municipal a través de contenedores.
	Contaminación al cuerpo de agua o al manto freático por derrame de combustible.	Considerar la construcción de trampas de recolección en cada tanque y la construcción o permanencia en este caso de una barda perimetral que impida que los residuos fuera de control vayan a verterse hacia el cuerpo de agua de la dársena del Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul. Separar, envasar y almacenar temporalmente los residuos peligrosos de acuerdo a lo que señala el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos.

	Impactos identificados que requieren mitigación	Medidas de mitigación.
Operación y mantenimiento.	Generación de residuos sólidos.	Se establecerán contenedores metálicos o de plásticos que contengan letreros de orgánicos e inorgánicos, para su destino final ya sea al camión recolector o el envío directo al basurero municipal.

MIA-P "CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES USADOS Y GASTADOS"

	Mantenimiento a las instalaciones principalmente a los tanques de almacenamiento	Los materiales reciclables como desechos de fierro, serán enviado a los centros recicladores.
	Control de las emisiones de humo y partículas	Instalación de filtros a los sistemas de combustión interna de los vehículos automotores. exigir verificaciones periódica de los vehículos, para que los motores de combustión interna se mantengan dentro de normas en cuanto a la emisión de gases y humos, aplicándose las mismas condiciones a los vehículos destinados al transporte de los residuos peligrosos

	<p>Procedimientos de manejo de los residuos peligrosos en el área de operación</p>	<p>Implementar los procedimientos para la disposición de aguas emulsionadas con aceite.</p> <p>Colocación de señalamientos en sitios estratégicos y de gran visibilidad</p> <p>Supervisar periódicamente a los recipientes, equipos y áreas de almacenamiento de combustible, pinturas y sustancias utilizadas</p> <p>Llevar a cabo de manera adecuada y periódica los programas de mantenimiento específicos para este tipo de instalaciones, recipientes, equipos, áreas de almacenamiento y canales colectores.</p> <p>Verificar que el personal que labore en el proyecto, utilice adecuadamente el equipo de seguridad industrial adecuado.</p> <p>Se deberá contar con equipos de extintores de polvos químicos en áreas estratégicas, así como equipos de seguridad para atacar contingencias para los aceites almacenados.</p> <p>Prohibir el acceso y el manejo de los sistemas a personas ajenas al sitio del proyecto.</p> <p>Establecer límites de circulación vehicular dentro de las instalaciones que no excedan los 30 km/h., aplicando sanciones al personal interno que respete estas reglas.</p>
--	--	---

	<p>Seguridad del personal de operación</p>	<p>Colocación de señalamientos alusivos a la peligrosidad de los residuos, salidas de emergencia, puntos de reunión en contingencia, así como áreas restrictivas, preventivas e informativas.</p> <p>Antes del vaciado de los tanques de almacenamiento hacia el camión cisterna se deberá de verificar de que no haya fuentes de ignición, así como conectar adecuadamente las mangueras y los equipos de succión por bombeo a la unidad de transporte.</p> <p>En caso de algún derrame, se procederá a recoger el residuo para retornarlo al centro receptor y el residuo se deberá limpiar y/o secar con material absorbente como aserrín o arena colectándolos en envases apropiados.</p> <p>Como medida de mitigación, no se resguardarán los aceites en tanques de concreto, cemento o asbesto.</p> <p>Llevara a cabo capacitación permanente del personal operativo.</p> <p>Llevara a cabo programas de simulacro contra contingencias por derrames, primeros auxilios o contra fenómenos meteorológicos como nortes y huracanes.</p> <p>Instalación de señalamientos restrictivos, preventivos e informativos. Proveer al personal del equipo necesario para desarrollar las actividades de forma segura y exigir el uso de ellos durante los procedimientos.</p> <p>Transportaran los residuos peligrosos, cuenten con la autorización de la SEMARNAT y con las condiciones adecuadas para su traslado.</p>
--	--	--

1. VI.1.2. Impactos residuales

Las medidas preventivas y de mitigación señaladas en el presente manifiesto de impacto ambiental, permitirá que durante las diferentes etapas no existan desequilibrios y cambios ambientales; sin embargo podemos considerar como impactos residuales la generación permanente de residuos sólidos ocasionada por el personal operativo de la empresa; otro residuo, las aguas residuales de los baños, no obstante, cumplirá con lo que señalan las normas oficiales mexicanas como la NOM-001-SEMARNAT-1997.

El suelo, sufrirá algunos cambios, aunque de manera positiva, ya que en la actualidad el área se encuentra sin actividad y con presencia de vegetación herbáceo que da un aspecto poco atractivo para el Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul y el desarrollo de fauna nociva, que se puede convertir en positiva con el desarrollo de la actividad proyectada. Esta proyección, evitará infiltración del agua en el suelo, al cuerpo de agua cercano como es la Dársena del PIP Laguna Azul, no obstante que el análisis global de los impactos y su sinergia tienden a que se obtengan resultados positivos en las diversas fases del proyecto, ya que se atenderán, los siguientes acciones:

- Se controlarán todos los residuos tanto líquidos, sólidos y gaseosos que se generen.
- Se generarán empleos permanentes en la zona, principalmente apoyo a los habitantes de Ciudad del Carmen, aunque en pequeñas cantidades.
- Se coadyuvará con la disposición adecuada de los residuos peligrosos que se generen en la Isla del Carmen.
- Se tendrá una alternativa para el manejo de los aceites gastados, por lo que se evitará su disposición en sitios clandestinos, que ocasionan impactos y contaminación de los suelos, cuerpos de agua y mantos freáticos.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Dadas las condiciones ambientales imperantes en la zona de influencia y el sitio de pretendida ubicación del Centro de Acopio, se deduce que el área ya fue impactada con anterioridad por diversas actividades; principalmente cuando la actividad petrolera se acrecentó e implemento todo un desarrollo industrial en Cuidad del Carmen, mismo que ha causado impactos, tanto positivos reflejados en

la generación de empleos, como negativos hacia los recursos naturales, que van desde la construcción de infraestructura urbana, de servicios, generación de desechos sólidos, descargas de aguas residuales hacia la Laguna de Términos y Golfo de México, la eliminación de la cubierta vegetal, incluyendo áreas extensas de manglar y por ende, el alejamiento de la fauna nativa hacia otros sitios donde no son perturbados por las actividades humanas.

El centro de acopio, de que es objeto este estudio, propone las mejores y mas correctas medidas de mitigación y compensación, en su caso, con el fin de minimizar los impactos identificados hacia los elementos abióticos y bióticos.

Estas acciones permitirán la protección y conservación de la calidad de los diversos elementos ambientales, tal como aire, agua, suelo, flora y fauna presentes en el sitio del proyecto y su área de influencia, tendrán las condiciones adecuadas para continuar con su desarrollo que representen atractivos naturales característicos del paisaje natural del sitio y que favorezcan el buen funcionamiento de estos ecosistemas naturales que aun persisten en la entidad.

Las obras y actividades propias de la puesta en marcha del Centro de Acopio, no ocasionaran mayores impactos adversos sobre los medios del ambiente presentes en el sitio y área de influencia del proyecto, debido a las alteraciones sufridas con anterioridad por la construcción del Puerto Industrial Pesquero Laguna Azul, donde se encontrara nuestro proyecto.

Durante la construcción del proyecto se deberá estar atento a determinar si las medidas de mitigacion propuestas, están dando los resultados apropiados, además se comprometerá a poner atención en la detección de cambios no previstas hacia aun elemento físico o biológico a fin de asentar las medidas correctivas e eficientes para mitigar los impactos no previstos. Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, será posible la protección y conservación de la calidad de los elementos aire, agua, suelo, flora, y fauna, por lo que el sitio del proyecto y las áreas contiguas al mismo, tendrán las condiciones adecuadas para continuar con sus condiciones ambientales, que permitir tener el desarrollo de un equilibrio entre el proyecto y el medio ambiente, que favorezcan el buen funcionamiento de estos ecosistemas.

Desde el punto de vista ambiental, la puesta en marcha del Centro de Acopio, no se antepondrá con lo dispuesto en los ordenamientos normativos y jurídicos que aplican para su ejecución y operación; ya que los impactos identificados, presentan medidas de mitigacion, mismas que deben ser llevadas a cabo, empleando las mejores técnicas de aplicación con el propósito de lograr la minimización de los impactos que se producirán sobre los componentes físicos, químicos y biológicos del sistema ambiental.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Este programa tiene como objetivo el avalar la observancia de las medidas de mitigación propuestas en este documento, para que los impactos ambientales producidos en las diferentes etapas del proyecto, sean atenuados de una manera efectiva y por ende, no haya riesgos ambientales ni humanos que lamentar durante la construcción y operación del Centro de Acopio.

Durante la operación del proyecto se deberán realizar por lo menos cada tres meses muestreos de la calidad del agua con el objeto de detectar cualquier signo de deterioro de los parámetros físicos, químicos que señala la norma NOM-001-SEMARMAT-1997 y de esta manera plantear las alternativas para la solución de esta problemática detectada en conjunto con la autoridad competente.

VII.3 CONCLUSIONES

Por las características del área del proyecto y su alrededor, se puede determinar que los elementos suelo, fauna vegetación han sido impactadas por el desarrollo industrial del Parque Pesquero Laguna Azul, donde esta asentado y de otras actividades productivas, principalmente de tipo industrial y de servicios, con respecto al agua, aire y atmósfera se deberán de tomar las acciones necesarias para mitigar una posible afectación derivada de alguna contingencia no deseada y que puede ser producto de una mala planificación de desarrollo del presente Centro de Acopio.

El área donde se desarrollará el proyecto no es un sitio que presente caracteres estéticas o que sean ambientalmente únicas, sin embargo, el paisaje natural se la zona incluyendo a la propia Isla del Carmen ha sufrido afectación por diversas actividades antropogénicas, que han incididos en impactos al suelo, agua, vegetación, fauna y cuerpos de agua; aun cuando no se perciben impactos ambientales negativos de alta magnitud por el desarrollo del proyecto, se deberán de tomar todas las medidas de mitigación que sean necesarias al cuidado, de protección y conservación de los recursos naturales.

Los impactos identificados sobre el ambiente, ocasionados por este proyecto, se consideraron como adversos poco significativos, debido a que tanto la zona de influencia como el propio sitio del proyecto, se encuentra impactada por diversas actividades que se realizaron en su circunferencia; además de la actividad industrial del Puerto Pesquero Laguna Azul en años anteriores y que fue afectado por su construcción. Con la ejecución del proyecto se generara un impacto benéfico por la generación de empleos que benefician a diversos sectores de la sociedad carmelita.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA
EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA
EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

ANEXOS

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

<i>MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS DEL CENTRO DE ACOPIO DE ACEITES</i>															
<i>IMPACTOS</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>ETAPAS DEL PROYECTO</i>													
		<i>PREPARACION</i>		<i>CONSTRUCCION</i>								<i>OPERACION</i>		<i>MANTENIMIENTO</i>	
		<i>ACTIVIDADES A REALIZAR</i>													
		<i>DESHERBE</i>	<i>DEMOLICION DE INFRAESTRUCTURA</i>	<i>CIM. Y CONST. DE CASETA Y SANITARIO</i>	<i>COLOC. PISO DE CONCRETO</i>	<i>COLOCACION DE TANQUES</i>	<i>INST. SIST. TUBERIA Y VALVULAS</i>	<i>CONST. DE MURO DE CONT.</i>	<i>COLOCACION DE TRAMPAS DE ACEITE</i>	<i>COLOC. TANQUE BIOENZIMATICO</i>	<i>INST. LETREROS PREVENTIVOS</i>	<i>CARGA Y DESCARGA DE ACEITE</i>	<i>LIMP. DE POSIBLES DERRAMES</i>	<i>REV. PERIODICA DE TANQUES</i>	<i>REV. PERIODICA DE INST. EN GRAL.</i>
<i>ABIOLOGICO</i>	<i>SUELO</i>	C	C	aPIDN	aPIDN	C	C	C	C	C	C	apRDM	BmRDM	BPRDM	BPRDM
	<i>AGUA</i>	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	apRDM	BmRDM	BPRDM	BPRDM
	<i>AIRE</i>	C	apRDN	apRDN	C	C	C	C	C	C	C	apRDM	BmRDM	BPRDM	BPRDM
<i>BIOTICO</i>	<i>FAUNA</i>	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	BmRDM	BPRDM	BPRDM
	<i>FLORA</i>	aPIDM	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>PERCEPTUAL</i>	<i>PAISAJE</i>	aPMDR	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<i>SOCIOECON.</i>	<i>SOCIOEC.</i>	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM	BmRDM

Atributos utilizados en esta matriz de Leopold, para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por la realización del Centro de Acopio.

NATURALEZA E IMPORTANCIA	
Adverso significativo	A
Adverso poco significativo	a
Benéfico significativo	B
Benéfico poco significativo	b
No se anticipa impacto	C
TEMPORALIDAD O DURACIÓN	
Temporal	
corto plazo	c
mediano plazo	m
Permanente	P
Puntual	p
REVERSIBILIDAD	
Reversible	R
Irreversible	I
Parcial	S
TIPO DE ACCIÓN	
Directo	D
Indirecto	d
MITIGACIÓN	
Con mitigación	M
Sin mitigación	N

FOTOGRAFÍAS DEL SITIO DEL PROYECTO









**AL SUROESTE DEL SITIO,
SE ENCUENTRA
COLINDANDO CON ESTE,
UNA EMPRESA DEDICADA
AL ALMACENAJE Y
RESGUARDO DE
ESTRUCTURAS METÁLICAS**

**LA LAGUNA DE TERMINOS
LA ENCONTRAMOS AL
SURESTE, OCUPADA AQUÍ
COMO ATRACADERO**



**TERRENOS
DESOCUPADOS
(BALDIOS), LOS
ENCONTRAMOS AL
NOROESTE DEL SITIO.**

**LA EMPRESA DENOMINADA
COSEPE, ENCARGADA DEL
TRANSPORTE MARÍTIMO DE
PERSONAS, LA
LOCALIZAMOS
COLINDANDO AL NORESTE.**



PLANOS

DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE

DOCUMENTACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL

SITUACION LEGAL DEL PREDIO

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.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Deshierbe: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

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

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.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

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.

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.

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.

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.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

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;

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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.

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.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ♣ Berzunza Herrera, Ramón. 2001. Geografía del Estado de Campeche. Tercera Edición. Editorial Talleres Gráficos del Gobierno del Estado de Campeche. México.
- ♣ Butterlin, J. y Bonet, F. 1958. "Las Formaciones Cenozoicas de la Parte Mexicana de la Península de Yucatán". Instituto de Geología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- ♣ Canter, L. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Primera Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. 841 p.
- ♣ Carta Edafológica 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 1984
- ♣ Carta de Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 1983
- ♣ Carta de Efectos Climáticos Regionales Noviembre-Abril 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 1983
- ♣ Carta Geológica 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 2000
- ♣ Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 2000
- ♣ Carta Hidrológica de Aguas Superficiales 1:250 000 Ciudad del Carmen E15-6 INEGI 2003
- ♣ Compendio de Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental
- ♣ García, E. 1988. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen". Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 246 p.
- ♣ Gutierrez Báez, Celso. 2000. Listado Florístico Actualizado de la Flora de Campeche México. Universidad Autónoma de Campeche
- ♣ INEGI 2000. Anuario Estadístico del Estado de Campeche. Primera Edición. Editorial INEGI. México.

- ♣ INEGI 2000. XI Censo General de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, Datos por Localidad (Integración Territorial). Primera Edición. Editorial INEGI. México.
- ♣ INEGI 2003. XI Censo General de Población y Vivienda. Resultados Definitivos, Tabulados Básicos (Nueve Municipios). Primera Edición. Editorial INEGI. México.
- ♣ INEGI 2003. Censos Económicos. Resultados Oportunos del Estado de Campeche. Primera Edición. Editorial INEGI. México.
- ♣ INEGI 1987. Carta Edafológica E15-3 del Estado de Campeche. Escala 1:250 000. Editorial INEGI. México.
- ♣ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ♣ Martínez Máximo. 1987. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México D. F.
- ♣ Miranda, f. 1964. Vegetación de la Península de Yucatán- serie de sobre tiras. No. 2 Colegio de Post-Graduados. Escuela Nacional de Agricultura, México, D.F.
- ♣ Plan Municipal de Desarrollo 2006-2009, Ciudad del Carmen, Campeche.
- ♣ Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen.
- ♣ Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- ♣ SEP 2000. Monografía del Estado de Campeche. Primera Edición. Editorial SEP. México.