

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL**

**Terminal de Almacenamiento y
Reparto de Combustibles Cuyutlán**

RESUMEN EJECUTIVO.

I. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO: "TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO DE COMBUSTIBLES CUYUTLÁN"

El proyecto de la Terminal de Almacenamiento de Combustibles Cuyutlán, consta de un conjunto de obras o actividades del sector hidrocarburos incluidas en el inciso e del artículo 3º fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Tabla No.I.1. Actividades del sector hidrocarburos

Inciso	Actividad	Hidrocarburos	Petrolíferos	Petroquímicos
e	Almacenamiento y distribución.		✓	

I.2 DATOS DEL REGULADO

Domicilio, Teléfono y Correo electrónico del Representante Legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Nombre: **Porter FG México S.A. de C.V.**

Registro Federal de Causantes (RFC):PFM1704197SA

Nombre del representante legal: Emigdio Jesús Murillo Madrigal

Dirección del promovente o del representante legal para recibir u oír notificaciones:

I.3 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una Terminal de almacenamiento y reparto de combustible, con un muelle petrolero con Capacidad para operar buques de hasta 90,000 TM de desplazamiento (70,000 TMPM) y unas instalaciones terrestres para almacenar gasolinas premium, regular y diésel en 14 tanques de almacenamiento con capacidad total de 1,530 MB, sobre una superficie de 34.2280 ha, de las cuales 30.6512 ha son terrestres y el resto es espejo de agua para las instalaciones del muelle; con pretendida ubicación en el municipio de Manzanillo, en el estado de Colima.

Con esta una nueva terminal de almacenamiento de combustibles en la laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima, permitirá el abasto en tiempo y forma de combustibles líquidos refinados del petróleo, para venta y distribución en la región occidente, particularmente Nayarit, Colima, Jalisco y Guanajuato.

La Infraestructura propuesta por la empresa PORTER será utilizada por PEMEX mediante un acuerdo, donde la empresa promovente prestará los servicios a PEMEX Logística en el Puerto Laguna de Cuyutlán, Manzanillo, Colima, lo que permitirá atender en tiempo y forma, el

requerimiento de abasto de combustibles (gasolinas y diésel) en la zona occidente del país, conforme a la actual necesidad de PEMEX Logística de favorecer sus operaciones logísticas.

I.3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación del proyecto (Información reservada), art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

El proyecto "Terminal de Almacenamiento y Reparto de Combustibles Cuyutlán", se ubica en el [REDACTED], denominado [REDACTED] dentro del municipio de Manzanillo, estado de Colima, en la cuenca del Río Chacala-Purificación, en la Región Hidrológica No.15 Costa de Jalisco.

Tabla No.2. Información de ubicación del proyecto

Información de Ubicación	
Estado	Colima
Municipio	Manzanillo
Colonia, localidad, comunidad, ejido	Campos
Calle y número exterior e interior	No tiene
Código Postal	S/N
Localidades próximas	El Colomo, Campos y Manzanillo.
Cuenca petrolera	Ninguna
Ubicación del proyecto (Información reservada), art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.	Específicamente el polígono del proyecto se localiza [REDACTED], cercano al área de la Terminal KMS de gas natural licuado (GNL).
Referencia de ubicación	El acceso terrestre a la zona del proyecto de la terminal es por la [REDACTED] de manera contigua a la vía férrea hasta llegar al sitio

Las coordenadas de los vértices del área del proyecto, así como el plano cartográfico georreferenciado se detallan en el capítulo II de la MIA.

I.3.2 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El tiempo para la construcción de la obra es de **5 años**, y el tiempo de vida útil de la infraestructura del proyecto será de por lo menos 50 años considerando un programa adecuado de mantenimiento.

Tabla No.3. Duración total del proyecto

Etapa	Duración (años)
Preparación del sitio	1

Construcción	6
Operación y mantenimiento	50
Abandono	No previsto
Total	50

Tabla No.4. Fases del proyecto para el incremento de la capacidad de almacenamiento

Etapa o Fase	Tiempo	Tanques de almacenamiento	Capacidad Total
Cero	2 años	Gasolina Regular: 140 MB (2 Tanques de 55 MB y 1 Tanque de 30 MB) Gasolina Premium: 130 MB Gasolina Regular: (1 Tanque de 100 MB y 1 Tanque de 30 MB) Diesel: 0	270 MB
1	2 años	Gasolina Regular: 360 MB (2 Tanques de 150 MB y 2 Tanques de 30 MB) Gasolina Premium: 210 MB (1 Tanque de 100 MB y 2 Tanques de 55 MB) Diesel: 300 MB (2 Tanques de 150 MB)	870 MB
2	2 años	Gasolina Regular: 660 MB (4 Tanques de 150 MB y 2 Tanques de 30 MB) Gasolina Premium: 270 MB (1 Tanque de 100 MB, 2 Tanques de 55 MB y 1 Tanque de 60 MB) Diesel: 600 MB (4 Tanques de 150 MB)	1,530 MB
TOTAL	6 años		

Tabla No.5. Principales obras del proyecto

ID	Obra	Cantidad	Descripción
I.	Construcción y operación de un Muelle petrolero (gasolina y diésel)	1	Capacidad para operar buques de hasta 90,000 TM de desplazamiento (70,000 TMPM) Pasarela de acceso (peatonal, vehicular y tuberías) Plataforma de operaciones construida a base de 76 pilotes de concreto armado donde se alojará, principalmente, el equipo portuario con el que se realizarán las operaciones de carga/descarga de los buques, en la Etapa 1 los brazos de descarga para conectar las tuberías al equipo de bombeo del buque, las defensas para el atraque de los buques y las bitas de amarre.
II.	Construcción y operación de una Terminal de almacenamiento terrestre	1	Almacenamiento con una capacidad Nominal Total de 1,530 MB.

ID	Obra	Cantidad	Descripción
II.1.	Instalación de Tanques de Almacenamiento	14	Tanques de almacenamiento: Gasolina regular: 4 tanques con capacidad total de 660 MB Gasolina Premium: 4 tanques con capacidad total de 270 MB Diesel: 4 tanques con capacidad total de 600 MB
II.2.	Área de llenaderas (posiciones de carga)	15	Carga de autotanques con 15 posiciones de llenado (6 Gasolina Regular, 3 Gasolina Premium, 6 Diésel; 8 posiciones de llenado para carrotanques (3 Gasolina Regular, 2 Gasolina Premium y 3 Diésel y la espuela podrá albergar hasta 200 carrotanques.

Tabla No.6. Obras asociadas

ID	Obra	Cantidad	Descripción
I.	Dragado	735,181.60 metros ³	Para este dragado se tiene contemplado el uso de una draga de tolva y el vertimiento del producto del dragado se tiene previsto realizar en el mismo punto que tiene autorizado la ASIPONA Manzanillo cuando ha realizado los trabajos de mantenimiento de las vías de navegación del Puerto de Laguna de Cuyutlán. La cota de dragado será de -15.00 M. N.B.M.I.
II.	Habilitación de Plataformas	3	En virtud de que el área donde se ubicará la terminal terrestre presenta una zona de topografía accidentada, es necesario realizar los movimientos de tierra necesarios para conformar en primera instancia tres plataformas donde se ubicarán los tanque de almacenamiento. El volumen producto de los cortes es de 1,014,345.79 metros cúbicos.
III.	Obras provisionales	nd	<ul style="list-style-type: none"> Atracadero para una barcaza, donde se alojará una grúa de por lo menos 100 ton que servirá para las diferentes actividades de hincado de pilotes, y construcción de las diversas estructuras de las instalaciones a construir. Para la operación del proyecto, control y movimiento de los materiales para la construcción del muelle, dentro del polígono terrestre del proyecto, se construirán oficinas provisionales, bodegas desmontables y áreas específicas para el mantenimiento menor de la maquinaria y equipo que se utilizará durante el proceso de la obra, tanto para la terminal marítima como para la terrestre. Por la relativa cercanía del predio a zonas poblacionales, no se tiene contemplada la construcción de campamentos para pernocta de trabajadores ya que los contratistas que participen en la obra deberán contratar trabajadores con residencia en la localidad

I.4 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El área total del proyecto es de 34.2280 hectáreas, que contempla dos componentes principales: (1) Terminal marítima (muelle) con Pasarela con tubería, (2) Terminal de almacenamiento y Área de llenaderas para distribución el combustible, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No.II.7. Dimensiones generales de los componentes del proyecto

COMPONENTE	SUPERFICIE (ha)	CARACTERISTICAS
Muelle y Pasarela	3.5780	Capacidad para operar buques de hasta 90,000 TM de desplazamiento (70,000 TMPM) Pasarela de acceso (peatonal, vehicular y tuberías)
Terminal de almacenamiento	20.5662 (polig 1) 10.0835 (polig 2) 30.65 subtotal	Almacenamiento con una capacidad Nominal Total de 1,530 MB, distribuidos en 14 tanques de almacenamiento. Área de llenaderas con Carga de autotanques con 19 posiciones de llenado (6 Gasolina Regular, 3 Gasolina Premium, 6 Diésel; 12 posiciones de llenado para carrotanques (3 Gasolina Regular, 2 Gasolina Premium, 3 Diésel y 4 Gas LP), y una espuela para albergar hasta 200 carrotanques.
TOTAL	34.2280	

Para la permanencia de los buques que sean atendidos en el muelle, se ha previsto disponer de un área de agua de 11,363.55 m² localizada dentro del área cedida por ASIPONA. Esta **dársena de maniobras** tendrá una superficie aproximada de 11,363.55 m², con una longitud de 325.09 m de largo por 34.95 m de ancho, lo cual permitirá que en el muelle atraquen los barcos de diseño previsto.

De acuerdo al uso de suelo actual del área del proyecto, se tienen las siguientes superficies:

Tabla No.II.8. Uso actual del suelo en el área del proyecto

COMPONENTE	USO ACTUAL DEL SUELO	SUPERFICIE (ha)
Muelle y Pasarela	Agua	3.5780
Terminal de almacenamiento	Sin vegetación aparente	8.4297
	Forestal	22.2203
TOTAL		34.2280

De acuerdo con lo anterior, para la realización del proyecto se requiere el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, por lo que además de ser una actividad incluida en el artículo 5° en los incisos A) Muelle (II), D) construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos(IV) y R) obras y actividades en lagunas, también se incluye el inciso O) Cambios de uso de suelo de áreas forestales.

I.4.1 INVERSIÓN REQUERIDA

Para la implementación del proyecto, se estima una inversión aproximada de [REDACTED] [REDACTED]

Información Patrimonial de la Persona Moral, Monto de Inversión, Art. 116
Cuarto Párrafo de la LGTAIP y 113 Fracción III de la LFTAIP.

I.5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El proyecto de la **Terminal de Almacenamiento de Combustibles Cuyutlán**, tiene por objeto recibir, almacenar y distribuir productos destilados del petróleo tales como: Diésel, Gasolina Regular y Gasolina Premium, principalmente.

El propósito funcional de la Terminal de Almacenamiento y Reparto Cuyutlán, es realizar la descarga, trasvase, almacenamiento y carga de productos petrolíferos (Gasolinas y Diésel). El almacenamiento tendrá una capacidad Nominal Total de 1,530 MB, el muelle contará con capacidad para operar buques de hasta 90,000 TM de desplazamiento (70,000 TMPM), para carga de autotanques se contará con 15 posiciones de llenado (6 Gasolina Regular, 3 Gasolina Premium, y 6 Diésel), 8 posiciones de llenado para carrotanques (3 Gasolina Regular, 2 Gasolina Premium y 3 Diésel) y la espuela podrá albergar hasta 200 carrotanques. Con esta capacidad se atenderá el abastecimiento diario de la zona de influencia, con una capacidad de carga de hasta 80 MB por día en autotanques, y un tren unitario (56 a 66 MB) por día.

La Terminal marítima consiste en un muelle petrolero en el vaso portuario de la Laguna de Cuyutlán (Vaso II) con la capacidad para operar las 24 horas del día los 365 días del año, en la cual se recibirán buques con capacidad de hasta 90,000 TM de desplazamiento (70,000 TMPM)

Un Muelle Marítimo tipo "T" con capacidad para embarcaciones desde 30,000 a 70,000 TPM, con calado operativo a 45 pies (13.73m.), con la finalidad de transferir productos petrolíferos desde buques tanque hasta los tanques atmosféricos de la Terminal de Almacenamiento y Reparto de Combustibles Cuyutlán.

La pasarela y la tubería permite realizar la transferencia de los productos destilados del petróleo con seguridad, calidad, eficiencia, costo y oportunidad, mediante el bombeo directo desde el buque tanque, hasta los tanques de almacenamiento de la Terminal de Almacenamiento terrestre. Un sistema de tuberías que transfiera los productos petrolíferos (Gasolinas, Diésel y Gas LP) del muelle de descarga hacia el cabezal, que permita el direccionamiento de productos.

I.5.1 PROGRAMA DE TRABAJO

Para el desarrollo del proyecto se han considerado tres etapas constructivas o de crecimiento y a la etapa inicial se le ha denominado “Etapa Cero”, en virtud de que se trata de infraestructura de urgente necesidad para resolver problemas de descarga y almacenamiento en la zona de Manzanillo, como se ha descrito anteriormente. Posteriormente se han considerado la etapa uno y dos donde básicamente se considera la infraestructura de más largo plazo y de crecimiento. De acuerdo a estas etapas, se pretende concluir los procesos constructivos de la Etapa 0 (cero) en 2 años para posteriormente dar inicio a las operaciones de la terminal de almacenamiento, mientras se continúa con las etapas constructivas siguientes; la Etapa 1 requerirá igualmente 2 años; finalmente la **Etapa 2** requerirá otros 14 meses para su puesta en operación. El inicio de esta Etapa 2 estará sujeto a que las condiciones del mercado lo requieran, y a que se obtenga la aprobación de la Comisión Reguladora de Energía para la ampliación del almacenamiento.

I.5.1.1 OBRAS Y ACTIVIDADES

Para identificar las obras y actividades de cada etapa del proyecto, se dividirá de igual manera en las que corresponden a la terminal marítima y terminal terrestre, mismas que se muestran en las tablas siguientes:

Tabla No.9. Matriz de etapas del proyecto en su fase acuática (muelle)

Proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
Construcción de muelle de descarga	Infraestructura temporal de apoyo Transporte de maquinaria y equipo de trabajo, a través de barcazas o chalanes. Dragado	Instalación de pilotes Construcción de Plataforma de operaciones Equipamiento de la plataforma Construcción Plataforma de acceso Construcción Pasarela de servicios Duque de atraque		Retiro de infraestructura temporal de apoyo. Por el momento no se considera una etapa de abandono

Tabla No.10. Matriz de etapas del proyecto en su fase terrestre (terminal)

Proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
Terminal ó Centro de almacenamiento y distribución de hidrocarburos	Transporte de maquinaria y equipo de trabajo Desmonte y despalmie.	Obra civil Cimentaciones pisos pavimentos y diques en área de tanques de almacenamiento	Pruebas de operación Recepción, almacenamiento y despacho de combustibles	Retiro de infraestructura temporal de apoyo. Por el momento no se considera

Proyecto	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Abandono
	<p>Cortes y nivelación (habilitación de plataformas)</p> <p>Obras de Contención en Terraplenes y taludes</p>	<p>Instalación de Geomembranas, Protección catódica y fondo de Tanques de Almacenamiento</p> <p>Montaje en sitio de Tanques de almacenamiento</p> <p>Construcción Sistema de tuberías, válvulas y conexiones de proceso, Red C.I. y Servicios.</p> <p>Sistema de Drenaje Pluvial, Aceitoso y Sanitario</p> <p>Red de distribución Eléctrica</p> <p>Habilitación de caminos internos</p> <p>Construcción de obra civil (oficinas, bodegas, estacionamiento, laboratorio, baños. etc.)</p> <p>Barda perimetral</p> <p>Área de llenaderas de Auto-tanques</p> <p>Área de llenaderas de Carro-tanques</p> <p>Pruebas hidrostáticas</p>	<p>Inspección y vigilancia de las instalaciones</p> <p>Mantenimiento de infraestructura y en su caso reparaciones o sustituciones de infraestructura y equipos.</p>	<p>una etapa de abandono</p>

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS

II.1 ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

Ordenamiento	Vinculación
Programa de Ordenamiento ecológico del Teritorio	<p>El área del proyecto se ubica en la Región ecológica 15.20, en la Unidad ambiental biofísica (UAB) No. 119 denominadas Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima.</p> <p>el proyecto de la Terminal de Almacenamiento y Reparto de Combustibles Cuyutlán, es congruente con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en el que se considera que el proyecto favorece el crecimiento de la infraestructura disponible de Manzanillo.</p> <p>En consecuencia, no existen estrategias que limiten el establecimiento del nuevo uso propuesto y en consecuencia la empresa promovente pretende cumplir con la normatividad ambiental existente, contando con estándares de calidad técnica y ambiental que permiten una actividad con el menor grado de afectación ambiental y un alto grado de responsabilidad social, por lo tanto, el proyecto es compatible con las estrategias definidas para la Unidad Ambiental Biofísica No. 119.</p>
Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Colima	<p>El área del proyecto se localiza dentro de las UGAs 88-26 (el muelle) y 88-47 (la terminal terrestre).</p> <p>Los criterios de regulación ecológica para estas UGA'S indican que se deberá de sujetarse a los criterios establecidos en el Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán.</p>
Programa Regional de Ordenamiento Ecológico de la Laguna de Cuyutlán	<p>El área del proyecto se ubica dentro de las Unidades de Gestión Ambiental 26 (parte acuática) y 47 (parte terrestre) con política de Aprovechamiento y Restauración, respectivamente, los estudios técnicos realizados y con las medidas de mitigación propuestas se considera como un uso compatible y condicionado a la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental, tal y como lo señalan los criterios FFR2, INF3 y INF7.</p> <p>En consecuencia, de acuerdo con los criterios aplicables a las UGA's 26 y 47 se realizó la vinculación con las obras y actividades del proyecto, concluyendo que no existen criterios o lineamientos que se contrapongan al desarrollo del proyecto siempre y cuando se cumpla lo establecido en los criterios aplicables del Programa.</p>
Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Manzanillo	<p>El Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal de Manzanillo consideró la porción del Ordenamiento de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán ya decretado como una sola unidad de gestión ambiental. Esto con el fin de respetar las 53 UGA's, y sus respectivas políticas, lineamientos y criterios ya definidos en el OET de la Subcuenca de la Laguna de Cuyutlán.</p>

II.2 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL

El proyecto se ubica dentro del área de aplicación del Programa de Desarrollo urbano del centro de población de Manzanillo y la actividad de **almacenamiento de combustibles** se clasifica como Equipamiento especial (EE) siendo un uso genérico sin áreas definidas dentro la zonificación del programa de desarrollo urbano, ubicándose dentro de un área clasificada como de reserva urbana a corto plazo con dos usos diferentes, como lo son **Industria de Alto Impacto y Servicios a la industria y comercio**.

El reglamento de zonificación del estado de Colima define el **área de reserva a corto plazo** como las áreas pertenecientes a la reserva urbana que cuentan por las obras de urbanización básica, que determinan **la disponibilidad de agua potable y la posibilidad de conexión a la red de drenaje sanitario, así como el suministro eléctrico y la conexión al sistema vial, o donde es factible realizarlas de inmediato**.

En cuanto a la zonificación, como se ha mencionado, el almacenamiento de combustibles se clasifica como Equipamiento especial (EE) el cual es un uso genérico y no existen zonas definidas o exclusivas para el equipamiento especial, por lo que, las zonas donde se ubica el proyecto son en primera instancia un **área de servicios a la industria (S)** que es de alcance urbano y regional que se caracterizan por que su uso predominante lo constituyen las actividades de abastos, almacenamientos y talleres de servicios y ventas especializadas, pudiendo coexistir con giros seleccionados de tipo industrial de bajo impacto. Por otro lado, se tiene el área clasificada como **I3 Industria de alto Impacto que incluye** las actividades industriales que pueden desarrollarse dentro de edificios completamente cerrados, siendo adecuados para crear una zona de transición entre las zonas habitacionales o comerciales y otros usos industriales que involucran mayor grado potencial de emisiones y emergencias ambientales.

Por lo anterior, el proyecto no se contrapone a los usos definidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo en vigor, por lo que se cumplirá con las restricciones necesarias del equipamiento especial mismas que serán indicadas en el Programa Parcial de Urbanización del área del proyecto.

III. CARACTERIZACION DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

III.1 MEDIO FÍSICO

Clima – Aire

El tipo de clima en el **área de estudio** es el cálido subhúmedo (A_{wo}), La temperatura media promedio anual que se registra en la zona es de 26.6°C. La temporada de lluvia en la región de acuerdo a la estación climática más cercana al área del proyecto comprende los meses de junio a octubre con una precipitación anual promedio de 1,001.50 mm.

A pesar de que en el área de influencia del proyecto se llevan a cabo otras actividades productivas como lo es la terminal de gas natural de KMS, así como la existencia de vías de comunicación primarias como la autopista Colima-Manzanillo y la vía del ferrocarril a Manzanillo, con las cuales potencialmente se pueden afectar los niveles de la calidad del aire, estos se mantienen por debajo de los niveles máximos permitidos por la Normas oficiales correspondientes, por lo que la calidad del aire actualmente es buena. Cabe mencionar que mas allá del área de influencia del proyecto, a una distancia de 7.5 km al Poniente, se ubica la Termoeléctrica de Manzanillo que emite emisiones a la atmósfera que llega a afectar la calidad del aire de la zona, siendo esta afectación temporal y que por los vientos existentes no afecta el área del proyecto.

Geomorfología

El sitio del proyecto presenta topografía accidentada, con pendientes de moderadas a fuertes, con algunas modificaciones producto de apertura de caminos y una parte plana donde se tiene actualmente actividades agropecuarias y de asentamientos humanos.

Suelos

Dentro del área del proyecto predominan los suelos de tipo Litosol, de textura gruesa. La capacidad de este tipo de suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosque y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura.

A pesar de que el sitio del proyecto en su parte terrestre ha sido mermado en parte de su cubierta vegetal original, la calidad del suelo mantiene sus parámetros físicos y químicos para poder soportar los usos actuales del área del proyecto. De igual manera no existe una pérdida de suelo significativa, existiendo problemas de erosión en sitios colindantes como lo es el banco de material pétreo colindante con el área del proyecto.

De acuerdo con la valoración mediante la ecuación universal de pérdida de suelo en el área del proyecto actualmente se tiene una erosión hídrica de 7.91 ton/ha/año que se considera leve de acuerdo con la clasificación de la FAO.

De acuerdo con la información generada por el INEGI actualmente no se tienen procesos erosivos en el área del proyecto, sin embargo, el Colegio de Posgraduados determina un grado incipiente de erosión hídrica ligera a causa de la remoción de la vegetación nativa y actividades agropecuarias.

Hidrología

El **área de estudio** se localiza, de acuerdo al sistema de clasificación de cuencas hidrográficas del INEGI contenida en la información digital vectorial denominada "Hidrología 2.0", dentro de la región Hidrológica, RH15 "Costa de Jalisco", en la Cuenca A "Río Chacala - Purificación" y específicamente en la subcuenca RH15Aa "L. de Cuyutlán". El área del proyecto y su área de influencia se ubican en la parte mas baja de la cuenca y su salida al mar, por lo que no se ubica en una zona de importancia de los mantos acuíferos.

El promedio de la infiltración específicamente en el área del proyecto es de 80,752 m³ actualmente sin proyecto, de acuerdo con la estimación realizada mediante el balance hidrológico descrito en el capítulo IV de la presente MIA-P

Específicamente el polígono del proyecto se localiza en la parte posterior de la margen derecha de la escollera del Canal de acceso "Tepalcates" del vaso II de la Laguna de Cuyutlán, en esta área no se tienen arroyos y solo escurrimientos de drenaje pluvial que nacen en la misma topoforma y no reciben escurrimientos de partes más altas, por lo que el agua que se precipita en la zona, rápidamente es conducida directamente al vaso II de la laguna de Cuyutlán.

El área del proyecto esta sujeto a las demás actividades que se llevan a cabo en la laguna de Cuyutlán y sus márgenes, por lo que la calidad del agua es variable.

Durante el ejercicio 2017 el canal de acceso, dársena de ciaboga y el área operacional marítima del muelle de la terminal especializada de KMS, localizados dentro del vaso II de la laguna de Cuyutlán, recibieron trabajos de dragado de mantenimiento, por lo que sus condiciones geométricas obedecen a las originalmente proyectadas, por lo que **actualmente la hidrodinámica interna de la laguna se desarrolla de manera natural y sin cambios.**

III.2 MEDIO BIÓTICO

Flora

De acuerdo con la información de INEGI (Carta de uso de suelo y vegetación serie VII), el **55%** de la superficie del SAR esta cubierto por vegetación forestal con 7 diferentes tipos de vegetación (Bosque de encino, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, mezquital tropical, manglar, vegetación halófila hidrófila y vegetación de dunas costeras) en diferentes grados de conservación; el otro 50% de la superficie del SAR presenta una superficie en donde se ejerce la agricultura (29%) en distintas formas de riego como de temporal en distintas intensidades de manera permanente y semipermanente, el cuerpo lagunar representa un 12% del SAR así como pequeños polígonos con asentamientos humanos (3%).

Actualmente el área del proyecto presenta un mosaico de diversos usos de suelo y una vegetación alterada de selva baja caducifolia, representando el área arbolada un 68.18% del área del proyecto. Existe un área

catalogada como agrícola, acahuales y sin uso aparente. En el sitio del proyecto (AP), se tienen los siguientes usos de suelo y vegetación:

Tabla 11.- Tipos de uso de suelo y vegetación en el AeP

Uso de suelo/Vegetación	Área ha	Porcentaje
Agricultura	1.1393	3.72%
Asentamiento Humano	0.8382	2.73%
Caminos	1.3817	4.51%
Selva Baja Caducifolia	20.8994	68.18%
Sin Vegetación Aparente	6.3926	20.86%
Total	30.6512	100%

De acuerdo con los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del área del proyecto y que se verán afectadas se identificaron las siguientes especies en alguna categoría de riesgo:

Tabla 12. Especies de flora en alguna categoría de protección

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
1	<i>Erythrina coralloides</i>	Colorín	Amenazada

Como se puede observar, sólo se tiene una (1) especie de flora en alguna categoría de riesgo, de 74 especies identificadas en el área del proyecto, lo que representa un 1.3 % de las especies presentes en el área del proyecto.

Dentro del área de influencia del proyecto, pero fuera del área del proyecto se tiene otra especie de flora listada en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), listada como amenazada, misma que no se verá afectada con la ejecución del proyecto.

Fauna

La riqueza de especies de vertebrados observadas en el área del proyecto comprende 86 especies, de 49 familias, 25 órdenes y 4 clases de vertebrados.

La fauna terrestre es poca en el área del proyecto debido a que el área se encuentra con cierto grado de afectación por diversas obras de infraestructura y cercanía con actividades antropogénicas, además del aislamiento que tiene el sitio del proyecto con relación a otras áreas con vegetación natural.

En consecuencia, la fauna ha sido mermada tiempo atrás y en consecuencia se ha alterado su hábitat, teniendo que huir hacia zonas con menor actividad, principalmente en la parte alta de la loma.

La riqueza de especies acuáticas identificadas en el muestreo es de 17 especies, de 11 familias de 7 órdenes de la clase *Actinopterygii*.

Actualmente se llevan a cabo actividades de pesca artesanal en el Vaso II de la laguna, por lo que la riqueza de especies varía conforme a las condiciones de la laguna y a las actividades de pesca.

De la fauna observada en el área del proyecto se identificaron **14 especies** listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La mayoría de las especies en riesgo son aves, como se observa a continuación:

Tabla 13. Especies de fauna en alguna categoría de riesgo

No.	Clase	Especie	Nombre Común	Categoría NOM-059
1	Amphibia	<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita arboricola	Pr
2	Amphibia	<i>Hypopachus ustus</i>	Sapo boca angosta huasteco	Pr
3	Aves	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguiluilla aura	Pr
4	Aves	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguiluilla negra mayor	Pr
5	Aves	<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolote colimense	Pr
6	Aves	<i>Icterus gularis</i>	Calandria Dorso Negro Mayor	Pr
7	Aves	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcon selvatico collarejo	Pr
8	Aves	<i>Mycteria americana</i>	Tántalo americano	Pr
9	Aves	<i>Sternula antillarum</i>	Charrán mínimo	Pr
10	Aves	<i>Thalasseus elegans</i>	Charrán elegante	Pr
11	Reptilia	<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuije de cola roja	Pr
12	Reptilia	<i>Aspidoscelis lineatissima</i>	Cuije de cola azul	Pr
13	Reptilia	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	Pr
14	Reptilia	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	A
15	Reptilia	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr
16	Reptilia	<i>Kinosternon chimahuaca</i>	Tortuga de pantano mexicana	Pr
17	Reptilia	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra verde	A
18	Reptilia	<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra	Pr

De acuerdo con lo anterior, se observaron durante los muestreos en el área del proyecto **18 especies** de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pudiendo ser más de acuerdo con el tipo de hábitat y reportes de la zona, aunque es muy poco probable la presencia de un mayor número de mamíferos grandes debido a la cercanía con áreas con actividades antropogénicas y vías de comunicación primaria, por lo que estas especies han emigrado de la zona a partes mas alejadas del área del proyecto.

IV. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a las metodologías de identificación y valoración de los impactos ambientales, se identificaron los impactos del proyecto negativos (-161) y positivos (+62) del proyecto, se obtiene un total de 223 impactos. Al transformar dichos valores en porcentajes, resultan valores de 72.20 y 27.80%, respectivamente. No obstante que el por ciento de los impactos de naturaleza adversa supera a los positivos, de este 72.20%, el 40.81% resultaron evaluados como impacto adverso bajo, el 17.94% resultó evaluado como impacto adverso moderado, el 8.07% como adverso medianamente significativo y el 5.38% como adverso significativo. Considerando dichos resultados, no se prevé que el proyecto afecte de manera significativa el estado actual de los factores ambientales que conforman el Sistema Ambiental Regional, en el cual se inserta el área del proyecto.

La afectación más relevante del Sistema Ambiental, se refiere al impacto asociado a la eliminación de la cubierta vegetal existente y remoción de suelo. Sin embargo, de acuerdo con el análisis efectuado en el Capítulo III de la MIA, el proyecto se desarrollará en un área específica donde se permite la instalación, operación y el desarrollo de la actividad industrial en la zona. Esta condición, aunada a las medidas preventivas, de mitigación y de compensación, permite determinar que, si bien se modifica el subsistema biótico en el factor vegetación y suelo en el sitio, no se debe considerar como un impacto que evite la realización del proyecto. En el Capítulo VI se presentan las medidas de compensación para ese factor.

La construcción de la "**Terminal de Almacenamiento de Combustibles Cuyutlán**" prevista en Manzanillo, Col. en términos generales, no representa un impacto ambiental negativo en la zona. La realización del proyecto generará beneficios en diversos ámbitos, entre los que cabe mencionar los siguientes:

- La construcción generará fuentes de trabajo en el corto plazo, y con esto se generan empleos temporales (868) y en algunos casos permanentes (110) que beneficiarán directamente a la población de la zona y de la región.
- Se mantiene y potencia la atención oportuna de las necesidades en materia de suministro de combustibles en la región.
- La construcción de la "**Terminal de Almacenamiento de Combustibles Cuyutlán**" contribuye a los Planes de Desarrollo tanto nacional, estatal y municipal.

El área del proyecto se localiza en una parte terrestre (terminal) y en un área acuática (muelle). Por lo que corresponde a la parte terrestre, las afectaciones principales residuales de acuerdo con esta definición se han identificado los siguientes impactos de carácter residual:

Tabla 14. Impactos ambientales residuales

Indicador	Impacto	Resultados de la evaluación	Consideraciones
Suelo	Modificación del relieve.	Adverso Moderado Significativo	La preparación del sitio requiere de la habilitación de tres plataformas en sitio de topografía accidentada, lo que prevé un movimiento de tierras importante y que la nueva topografía del sitio será de manera permanente.
Vegetación	Pérdida de cubierta vegetal	Adverso Bajo significativo	<p>La vegetación por afectar es del tipo vegetación de selva baja caducifolia en condiciones de sucesión secundaria, esto es, con un cierto grado de deterioro, causado principalmente por la apertura de caminos dentro del predio hace muchos años, donde se pretendía un uso urbano, además de las obras realizadas para la desviación del tren que pasa por la parte baja del área del proyecto, en consecuencia, si bien se afecta un área de vegetación natural, esta se encuentra en un cierto grado de afectación.</p> <p>El impacto es medianamente moderado de acuerdo con la superficie que es poca con relación al SAR y al estado actual de la misma con alto grado de perturbación.</p>
Fauna	Modificación y/o alteración de sus conductas.	Adverso Bajo significativo	<p>La ejecución de cualquier obra de infraestructura modifica y/o altera las conductas de la fauna donde se desarrollarán las obras.</p> <p>Derivado de la presencia de obras de infraestructura en el área del proyecto y por considerarse una zona aislada de algún corredor biológico, la fauna terrestre en el sitio ha sido muy disminuida y en consecuencia con la ejecución del proyecto no se afecta un área de importancia para la conservación de las especies terrestres existentes, por lo que, por su hábito de vuelo, las aves son la clase de vertebrados mas importante en la zona del proyecto, que por su cercanía con el mar y la laguna se tiene una diversidad importante de aves y que su afectación es minima con la presencia del proyecto.</p>

Indicador	Impacto	Resultados de la evaluación	Consideraciones
Económico	Generación de empleo e ingreso	Benéfico Permanente Moderado Significativo	<p>Considerando a la población como un componente del SAR, su pronóstico con la ejecución del proyecto es benéfico más allá del SAR, en virtud de que es de suma importancia y de prioridad nacional, que PEMEX cuente o disponga de la infraestructura necesaria para el almacenamiento de combustible (gasolina y diésel) y mejore la eficiencia en la distribución de este indispensable energético para el desarrollo regional y nacional.</p> <p>Además de lo anterior, el beneficio a la población del SAR es la generación de empleo e ingreso de la región, inclusive más allá del SAR, en virtud de que el proyecto se encuentra asociado a uno de los sectores más representativos de la región y el estado, como es el caso del sector portuario, por lo que estas acciones de desarrollo promueven la generación de empleo e ingreso en la región, respaldado por la inversión que se genera de manera indirecta.</p>

V. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Medidas preventivas

Estas, se consideran las más importantes y tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse por la realización del proyecto. En estas se incluyen las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto hasta su ejecución, con el fin de evitar o disminuir posibles impactos, con la premisa de que "siempre es mejor no producir impactos que remediarlos". Estas medidas aplican en los siguientes casos:

- Colocación de señalamientos de obras.
- Protección ambiental.
- Generación de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- Ruido.
- Emisión de gases contaminantes.
- Generación de contaminantes a la atmósfera.

- Partículas suspendidas.
- Descargas de aguas residuales.
- Seguridad e Higiene.
- Recepción de producto procedente del buque tanque.
- Actividades de mantenimiento.
- Planes y programas de emergencia.
- Difusión de educación ambiental para la conservación de la vegetación y fauna silvestre.

Medidas de minimización o mitigación

Denominadas también como medidas correctivas. Tienen como propósito recuperar, rescatar o minimizar aquel daño causado, que no se pudo evitar desde el diseño del proyecto, y, que por tanto algún componente ambiental resultara modificado o alterado de sus condiciones actuales. Una vez terminada la obra o la actividad en cuestión se deben evaluar las alteraciones al medio, y sobre esta base aplicar las medidas de restauración correspondientes. Estas medidas aplican en los siguientes casos:

- Delimitación área del proyecto
- Programa de rescate de flora
- Programa de rescate y reubicación de fauna.
- Estabilización de taludes.
- Almacenamiento y/o disposición de capa superficial de suelo en sitios donde se pueda aprovechar.
- Despliegue de barrera flotante para contener posibles fugas o derrames accidentales de hidrocarburos
- Programa de realización de obras en época de estiaje para prevenir contingencias.
- Utilizar caminos de acceso existentes.

Medidas de restauración.

Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales, es decir, recuperar o restaurar dichas condiciones. Estas medidas aplican en el caso siguiente:

- Reforestación con especies nativas.

Medidas de compensación.

Una actividad o grupo de actividades puede provocar daños al ecosistema que hacen necesario aplicar medidas que compensen sus efectos.

Por lo general los impactos ambientales, que requieren compensación, son en su gran mayoría irreversibles. Espacialmente este tipo de medidas no son aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas. Estas medidas aplican en los siguientes casos:

- Repoblación vegetal.
- Pago o indemnizaciones.
- Reforestación en sitios seleccionados por la autoridad.
- Inversión en obras de beneficio al ambiente y a la sociedad.

Como parte del cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas para el presente Proyecto, se ejecutará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), donde se aplicarán las especificaciones ambientales generales para el adecuado cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente documento, así como de los términos y/o condicionantes que de su evaluación se deriven.

VI. CONCLUSIONES

La actual Terminal de Manzanillo y su muelle de hidrocarburos de Pemex tienen más de 50 años de construcción, por lo que actualmente **se requiere de áreas alternas de almacenamiento para satisfacer la creciente demanda de combustible**, así como atender la descarga de los buques evitando tiempos de fondeo en la bahía de Manzanillo. Ante esta situación, los servicios a prestar por la promotora a PEMEX Logística, permitirá atender en tiempo y forma, el requerimiento de abasto de combustibles (gasolinas y diésel) en la zona occidente del país, conforme a la actual necesidad de PEMEX Logística de favorecer sus operaciones logísticas.

Ante la saturación que ha venido padeciendo el puerto de Manzanillo durante los últimos años, la mejor alternativa de ampliación de los servicios portuarios es el vaso II de la laguna de Cuyutlán, que conforme se incrementa la demanda de atención a buques de mayores dimensiones la necesidad de desarrollar el Puerto Laguna de Cuyutlán se vuelve imperante, por lo que se estima que en los siguientes años inicie la recepción de grandes buques en dicho puerto, con una visión integradora que permita unir las capacidades de los dos puertos.

El fundamento legal para considerar como puerto la Laguna de Cuyutlán fue mediante Decreto Presidencial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintitrés de diciembre de dos mil once, en donde se habilitó con el carácter de Puerto, el lugar denominado "Laguna de Cuyutlán", quedando adscrito a la Capitanía del Puerto de Manzanillo, Colima, actualmente a cargo de la Secretaría de Marina, ubicado en el Municipio del mismo nombre.

De acuerdo con el Programa Maestro de Desarrollo Portuario de los Puertos de Manzanillo y Laguna de Cuyutlán 2021-2026 (PMDP), elaborado por la administración del Sistema Portuario Nacional Manzanillo, el Puerto Laguna de Cuyutlán se enfoca en atender la creciente demanda de los energéticos, como lo son el gas natural licuado, que tiene como destino el bajo y la termoeléctrica

de Manzanillo y los hidrocarburos que actualmente las terminales están en desarrollo, una dentro del área concesionada a la ASIPONA Manzanillo y otras a nivel proyecto que operarán en la barra de campos con permiso de la SCT.

En el mismo PMDP, indica que el área del proyecto de la terminal de combustibles objeto de la presente MIA-R, se ubica dentro del área considerada para el desarrollo del puerto con espacio suficiente para la instalación de infraestructura relacionada con los energéticos y se prevé que los servicios se provean en las instalaciones, sean de uso particular, garantizando con ello la provisión de un servicio eficiente, a todos los exportadores, importadores y demás operadores de dicha carga que lo soliciten, haciendo accesible a los usuarios los beneficios de que el puerto cuente con una eficiente conectividad.

Con la ejecución del proyecto, por su propia naturaleza de continuidad de un gran proyecto como lo es el Puerto de Manzanillo y las características del entorno donde se pretende instalar, donde con la apertura del canal de Tepalcates, la instalación de la terminal de gas ya se encuentra en operación desde hace varios años y ya se han presentado algunos impactos y la aplicación de medidas de mitigación, no han generado impactos ambientales significativos en el sistema ambiental mas allá de los que se han presentado.

Si bien desde el punto de vista de planeación de la zona y el soporte jurídico hacen viable la alternativa de ubicación del proyecto en el sitio seleccionado, también lo es desde el punto de vista ambiental, considerando que el costo ambiental con respecto a la cubierta vegetal y su respectivo desplazamiento de fauna será relativamente moderado, debido a que la mayor parte del terreno que sufrirá estas transformaciones ya ha sido impactada por diversas actividades,

Sin duda, considerando la ejecución del proyecto tal cual se plantea procurando la aplicación en tiempo y forma de las medidas de prevención y mitigación propuestas para los impactos identificados y evaluados como negativos, se valida técnica y ambientalmente el área del proyecto, tanto en su terrestre como acuática, aprovechando el plan de existente de los puertos de Manzanillo y Cuyutlán, siendo muy importante que el área del proyecto presenta las condiciones apropiadas para el ingreso de los barcos y la construcción del muelle.

Como impacto positivo fundamental, el proyecto, a nivel local se desarrollará de manera ordenada considerando el plan maestro del puerto y generará fuentes de empleo e ingreso, y de manera regional se fortalece y respalda el aumento de la capacidad de almacenamiento de PEMEX que permitirá un abasto oportuno de combustibles a la región occidente de nuestro país.

Por todo lo anteriormente expuesto, consideramos que de acuerdo con la identificación de los impactos potenciales, los resultados obtenidos de las evaluaciones matriciales para caracterizar los impactos y las medidas y programas de mitigación propuestos para las diferentes fases del proyecto, en su perspectiva global coadyuvará en mantener un balance entre los intereses económicos y sociales con la preservación y permanencia de los recursos naturales tanto del área de influencia del proyecto como del sistema ambiental regional definido para el proyecto.

