

# OPARACION Y MANTENIMIENTO DE UNA PLANTA DE DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLES “ABSTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO S.A DE C.V.”



## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

### MODALIDAD PARTICULAR SIN RIESGO

El presente proyecto plantea el establecimiento de una planta de distribución en el Municipio de Los Mochis, Sinaloa y surge ante la necesidad de consumo de energéticos. Sin embargo, es de observancia el análisis de los factores ambientales y socioculturales que pudieran verse afectados por el desarrollo de actividades propias de las diferentes etapas de dicho proyecto, con la finalidad de establecer medidas de prevención y mitigación adecuadas, para subsanar la problemática.



### SIGUIENTE NIVEL

DE DESARROLLO EMPRESARIAL Heriberto Valdez  
473-4, Col. Del Bosque, Cp. 81040, Guasave, Sinaloa.

#### PRESENTADO POR:

Abastecedora de Combustibles  
del Pacífico S.A. de C.V.

#### REPRESENTANTE LEGAL:

Víctor Jesús Morales Velarde

#### DOMICILIO PARA NOTIFICACIONES:

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

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1. Proyecto.....	5
I.1.1. Nombre del Proyecto.....	5
I.1.2. Ubicación del Proyecto. ....	5
I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto. ....	5
I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.....	5
I.2. Promovente.....	5
I.2.1. Nombre o Razón Social.....	5
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	5
I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.....	5
I.2.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal. ....	5
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. ....	6
I.3.1. Nombre de la Razón Social.....	6
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes. ....	6
I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.....	6
I.3.4. Dirección del responsable del estudio .....	6
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	7
II.1. Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2. Ubicación Física del proyecto .....	7
II.1.3 Inversión requerida.....	11
II.1.4 Dimensiones del proyecto .....	11
II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	12
II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	13
II.2 Características particulares del proyecto.....	13
II.2.1. Preparación del Sitio.....	15
II.3. Etapa de operación y mantenimiento.....	16



II.3.1. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características. ....	30
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....</b>	<b>48</b>
IV.1. Rasgos físicos.....	48
IV.2. Geomorfología-fisiografía.....	52
IV.3 Geología .....	54
IV.4. Edafología .....	57
IV. 5. Hidrología .....	58
IV.6. Área de Valor Natural .....	60
IV.7.Vegetación.....	62
IV.8. Biodiversidad .....	67
IV. 9. Uso de suelo .....	69
IV.10. Paisaje .....	70
IV.11. Área de influencia.....	71
IV.11.1. Área de influencia directa .....	71
IV.11.2.. Área de influencia indirecta .....	72
<b>V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>73</b>
V.1. Indicadores de impacto.....	74
V.2. Criterios y metodologías de evaluación .....	77
<b>VI.2.1. Criterios.....</b>	<b>77</b>
V. 3. Justificación de la metodología seleccionada. ....	80
V.3. Matriz de Leopold.....	83
V.4. Identificación de Impactos.....	86
V.4.1.Factores abióticos .....	86
V.4.2. Factor Socioeconómico.....	87
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>88</b>
<b>VII. PRONOSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>92</b>



<b>VIII. CONCLUSIONES</b> .....	93
IX. PLANOS DE LOCALIZACION DEL AREA EN LA QUE SE PRETENDE RALIZAR EL PROYECTO.....	94
<b>IX. CONDICIONES GENERALES</b> .....	97
XII. ANEXOS.....	98
XIII. BIBLIOGRAFIA.....	101



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

**I.1. Proyecto.**

**I.1.1. Nombre del Proyecto.**

ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO

**I.1.2. Ubicación del Proyecto.**

El proyecto está ubicado a orillas de la carretera Vieja a San Blas 2000-A nte, Miguel Hidalgo, Los Mochis, Ahome, Sinaloa.

**I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.**

El actual proyecto tiene un tiempo de vida útil de 70 años o más.

**I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.**

VER ANEXO LEGAL

**I.2. Promovente.**

**I.2.1. Nombre o Razón Social.**

ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO, S.A DE C.V.

**I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.**

RFC: ACP000726NG7

**I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.**

El apoderado legal de la empresa ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO, S.A. DE C.V. es el Lic. Víctor Jesús Morales Velarde.

**I.2.4. Dirección del Promovente o del Representante Legal.**

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

### **I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

#### **I.3.1. Nombre de la Razón Social.**

Siguiente Nivel Desarrollo Empresarial S.C.

#### **I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.**

RFC: SND131211828

#### **I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.**

Nombre: Judith Cristina Almaraz Salas

RFC: **Registro Federal de Contribuyentes y Clave Unica de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

CURP:

#### **Información Académica del responsable técnico:**

Profesión: Licenciado en Biología; Maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente

No. Cédula: 6082326

#### **I.3.4. Dirección del responsable del estudio**

**Domicilio, Teléfono del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

## **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

### **II.1. Naturaleza del proyecto.**

Se somete a evaluación y Dictaminación de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) la presente manifestación de impacto ambiental relativa a actividades del Sector Hidrocarburos en su modalidad Particular, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos 28 y 30. Fecha de Publicación en el Diario Oficial de la Federación: 1988- 01-28. Fecha de entrada en vigor de la última reforma: 2018-06-06. 2) Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, artículos 5 incisos c, d y e; 9; 10 y 12. Fecha de Publicación en el Diario Oficial de la Federación: 2000-05-30. Fecha de entrada en vigor de la última reforma: 2015-03-03. 3) Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, artículos 3 fracción XI; 5, fracción XVIII y 7, fracción I. Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación: 2014-08-11. Fecha de entrada en vigor: 2014-08-12. Y por la siguiente actividad de acuerdo con el cap. 5 del reglamento en materia de impacto ambiental de la LGGPE: inciso r) obras y actividades en zonas federales (construcción de infraestructura en cauces federales).

#### **II.1.2. Ubicación Física del proyecto**

Se localiza sobre la carretera Vieja a San Blas 2000-A, Miguel Hidalgo, Los Mochis, Ahome, Sinaloa en la coordenada geográfica UTM X=703378.93 Y=2857299.25, la superficie que ocupa la planta de 6,570 m<sup>2</sup>.  
Coordenadas UTM, sistema WGS-84, zona 12R.

PUNTOS	Longitud	Latitud
	X	Y
1	703351.43	2857341.59
2	703340.03	28557298.02
3	703425.80	2857241.81
4	703439.97	2857291.94

Tabla 1: Cuadro de construcción del área de la planta.



Figura 1: Localización del Estado de Sinaloa

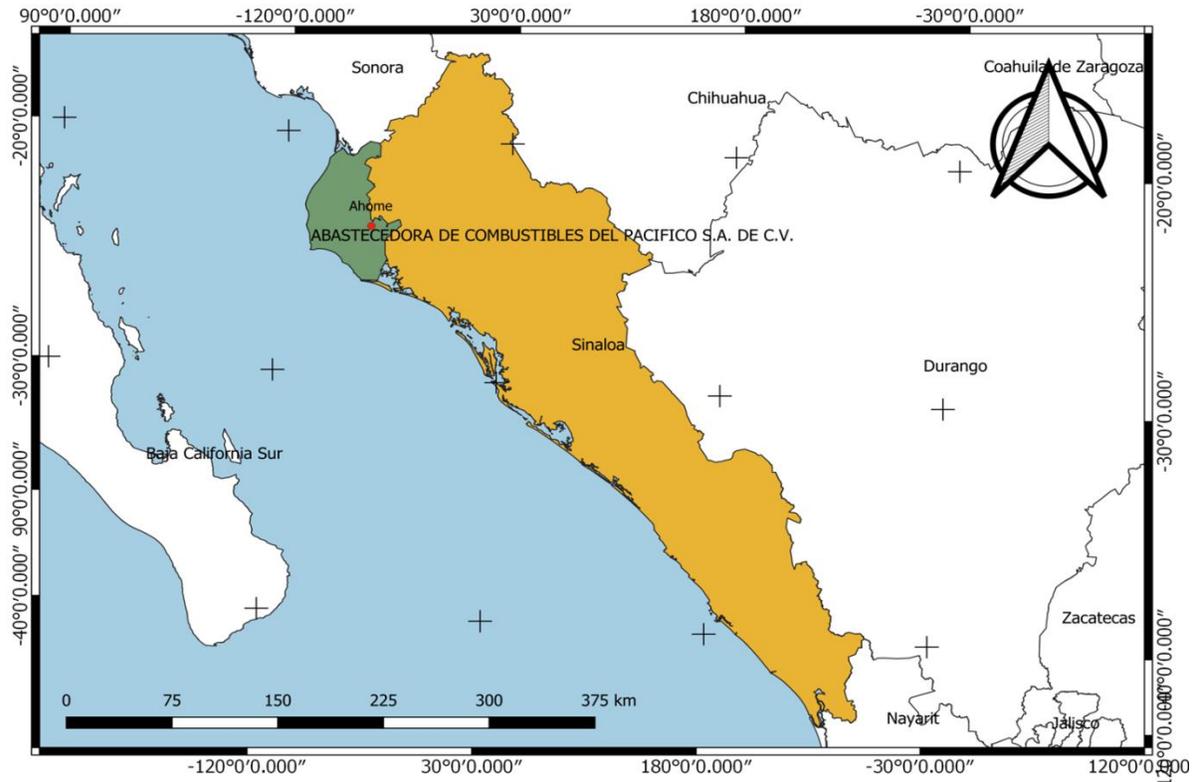


Figura 2: Localización del municipio de Culiacán donde se encuentra el proyecto.



Figura 3: Macro localización del proyecto.

### **II.1.3. Descripción del proyecto.**

La planta de almacenamiento y distribución “Abastecedora de combustibles del pacífico”, se encuentra instalada por la carretera vieja a San Blas, Los Mochis, Ahome, Sinaloa. Este estudio se elabora tomando como referencia los lineamientos que determina la Norma Oficial Mexicana NOM-006-ASEA-2017: especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para Diseño, Construcción, Pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo, excepto para gas licuado de petróleo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación 27 de julio de 2018.

Respecto a la Política del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (D.O.F. del 12 de julio de 2019), las acciones que son motivo del presente estudio coinciden algunos objetivos como:

1. Fomento económico, política sectorial y regional. - El estado tiene como obligación fungir como rector del desarrollo nacional, garantizando que ésta sea incluyente, equitativo y sostenido. Por lo tanto, resulta indispensable que el Gobierno de la República impulse, al igual que lo hacen las economías más competitivas a nivel mundial, a los sectores con amplio potencial de crecimiento y generación de empleos.
2. Promover el trabajo digno o decente.- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. Por ello es necesario consolidar esfuerzos para aumentar la productividad laboral. Aunado a esto las Micro, Pequeñas y Medianas empresas son las que generan el 73% de los empleos en México.

**Criterios Ambientales:**

Por las características del terreno, el proyecto generará un bajo impacto en flora y fauna, ya que la vegetación presente en el lugar es escasa al igual que las especies animales.

**Criterios Técnicos:**

El predio que nos ocupa, presenta características con servicios urbanos y accesos para realizar las obras, operación y mantenimiento necesario, sin tener que realizar nuevos servicios.

**Criterios Socioeconómicos:**

Este tipo de proyectos supone derrama económica por la generación de trabajos en la etapa de construcción, en su operación, así como en la potenciación de otros proyectos.

**II.1.3 Inversión requerida**

La inversión requerida para el proyecto es de [REDACTED] Cuyo periodo de recuperación del capital será de 7 años.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

**II.1.4 Dimensiones del proyecto**

La superficie total del predio donde se encuentra la planta es de 6,570 m<sup>2</sup>.

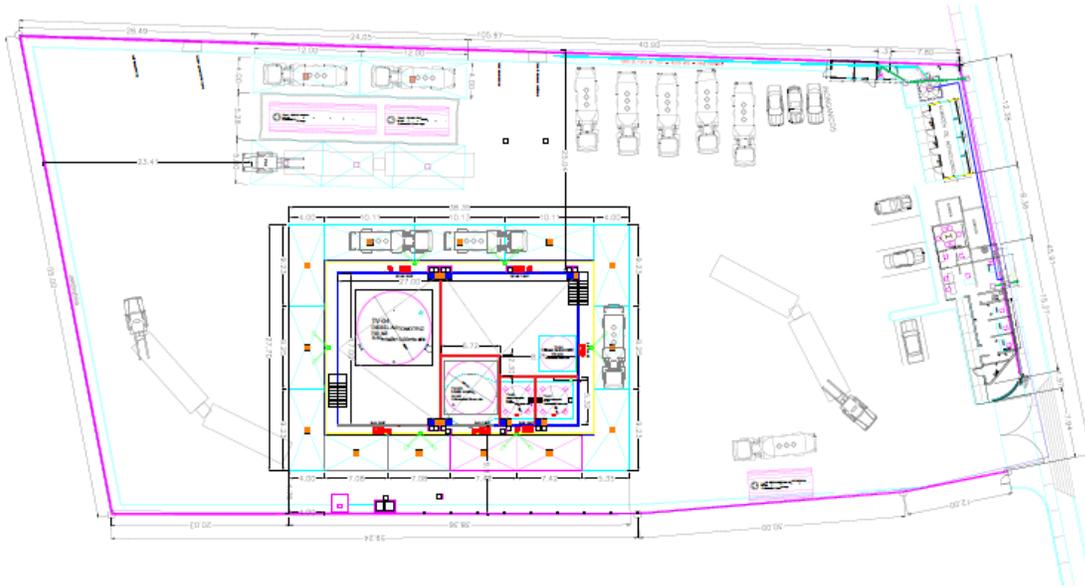


Figura 5: plano conjunto planta Ahome.

SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN		
Administrativas	145.34	2.212
Almacenamiento	589.71	8.975
Zona de carga/descarga	1176.70	17.910
Área verde	262.21	3.991
Estacionamiento	433.41	6.596
Trafico-circulación	3962.63	60.314
Total	6570.00	100.00

Tabla 1: Distribución de superficies.

### II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Actualmente el predio se encuentra ocupado se ubica a orilla de la carretera vieja a San Blas, 2000-A Nte. Miguel Hidalgo, Los Mochis, Ahome. El área se localiza en una zona que no cuenta con protección especial, la planta tiene un uso de suelo distribución de diesel que fue considerado como “procedente condicionado” a través del oficio No. 104/2010.

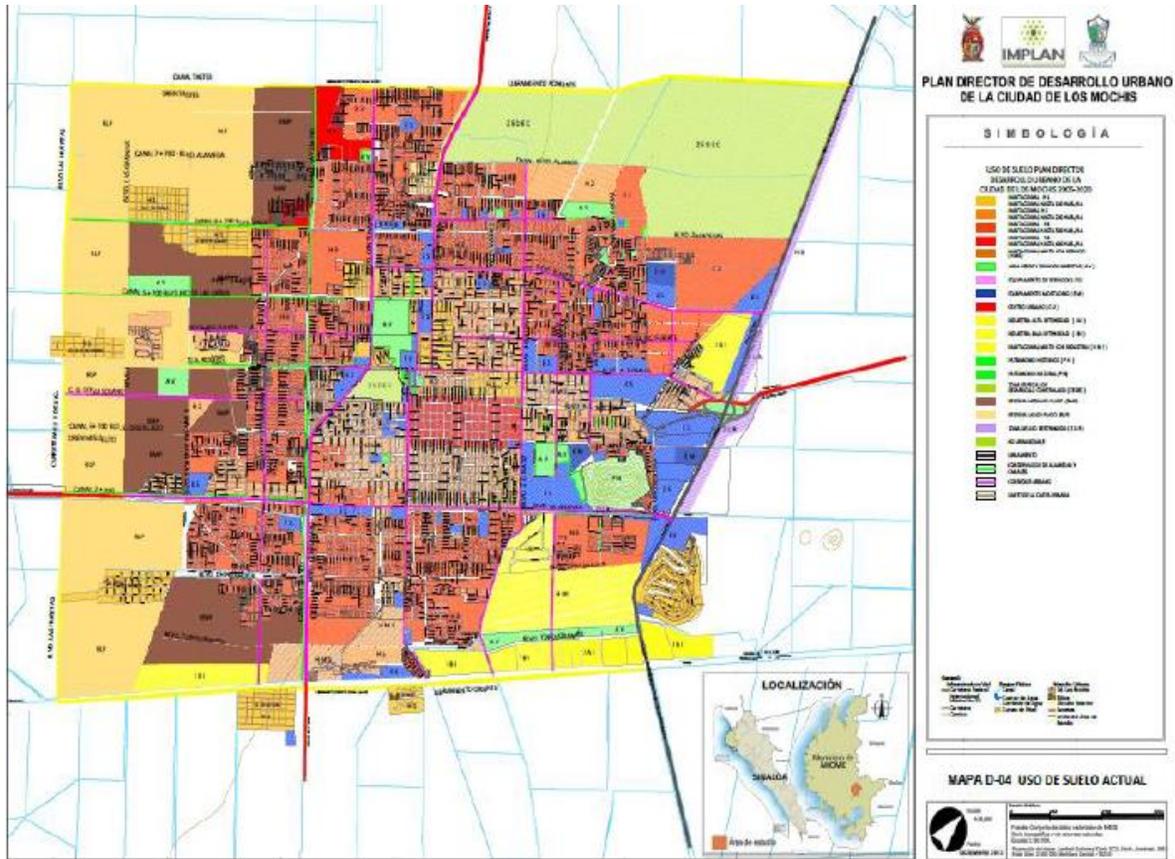


Figura 6: uso de suelo de Los Mochis

## II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el sitio de desarrollo del proyecto cuenta con vías de acceso y circulación, además cuenta con los servicios de energía eléctrica, telefonía, seguridad pública, recolección de residuos.

El sitio comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la planta, para la descarga de aguas residuales, provenientes de los servicios de baños.

## II.2 Características particulares del proyecto

Los procesos que se emplean en la planta son el almacenamiento y distribución de combustible (diesel marino especial, diesel automotriz, gasolina regular y ultra).

En base a la definición, la actividad que se pretende realizar es el almacenamiento de volumen total de 1, 218,000 litros, esta cuanta con siete tanques de almacenamiento.

Distribuidos de la siguiente manera:

Tanque	Producto	Cantidad
TV-1	Diesel automotriz	70
TV-2	Diesel automotriz	70
TV-3	Diesel Marino	140
TV-4	Diesel automotriz	703
TV-5	Diesel automotriz	75
TS-01	Gasolina regular	100
TS-02	Gasolina ultra	60
TOTAL		1,218 M <sup>3</sup>

*Tabla 2: distribución de almacenamiento*

Su ubicación se encuentra alejado de las edificaciones presentes dentro del predio, así como también alejado de la vía pública en accesos y salidas.

A manera de prevención, los tanques de almacenamiento contarán con lo siguiente:

<b>Accesorios</b>
Válvula de sobrellenado
Bomba de succión directa desde el dispensario
Detección electrónica de fugas
Dispositivo para purgas
Recuperación de vapores
Entrada de hombre
Venteo de emergencia
Extintores fijos y móviles

A continuación se presenta el diagrama de flujo que muestra las operaciones generales que realizan en la planta así como el plano general de Abastecedora de

Combustibles del Pacífico. Con la finalidad de observar más características de la estación de la distribuidora.



### II.2.1. Preparación del Sitio.

Debido a lo ya manifestado desde el inicio del presente estudio, en relación a que se trata de una regulación de la operatividad y el mantenimiento del depósito de diesel, la etapa de preparación del sitio y construcción, no aplican para el presente proyecto, ya que dichas etapas fueron evaluadas en su momento en tiempo y forma por la autoridad competente.

**Programa general de trabajo.**

Se muestra a continuación el programa de trabajo general de las actividades a realizar para la operación de la distribuidora ABSTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO.

Etapa	Duración Años	
	1....20	21
Operación y mantenimiento de la estación		
Abandono		

Tabla 3. Programa general del trabajo de la obra.

**II.3. Etapa de operación y mantenimiento.**

El funcionamiento de la planta consiste en el sistema de recepción de producto, almacenamiento y carga a los camiones cisterna para su distribución, a continuación, se muestra los diagramas de flujo del funcionamiento.

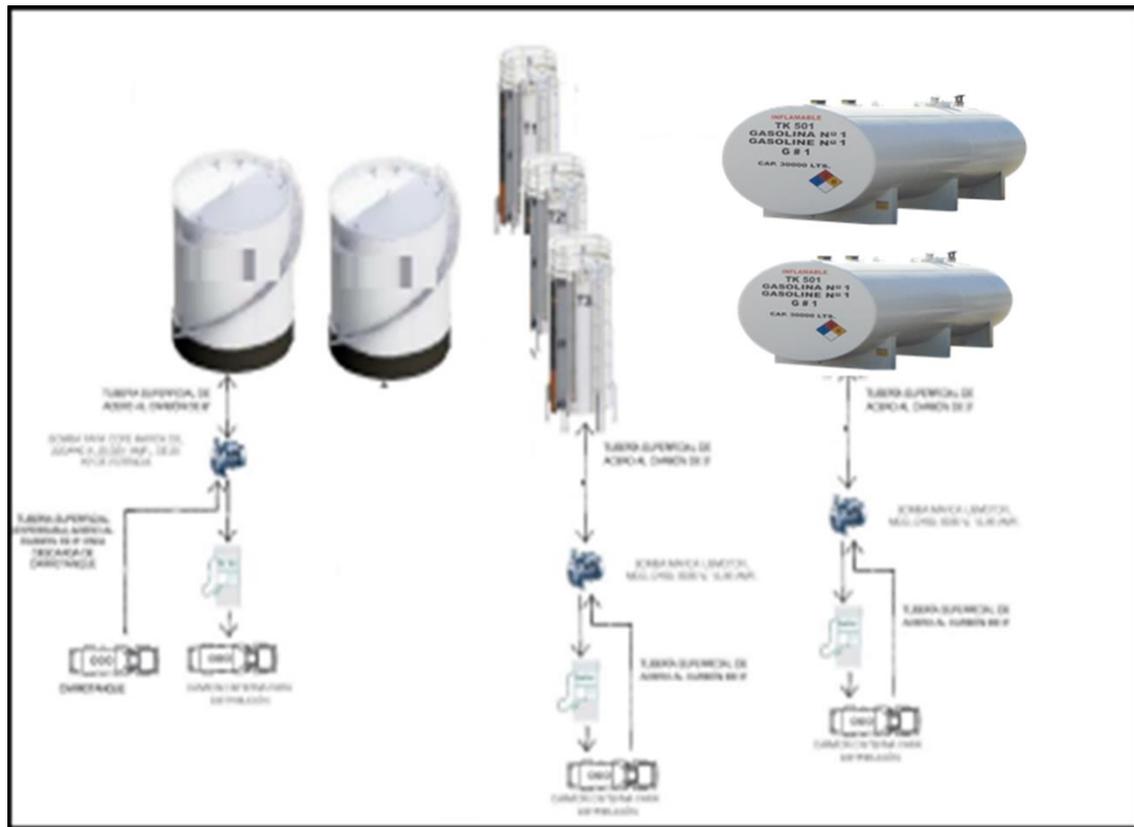
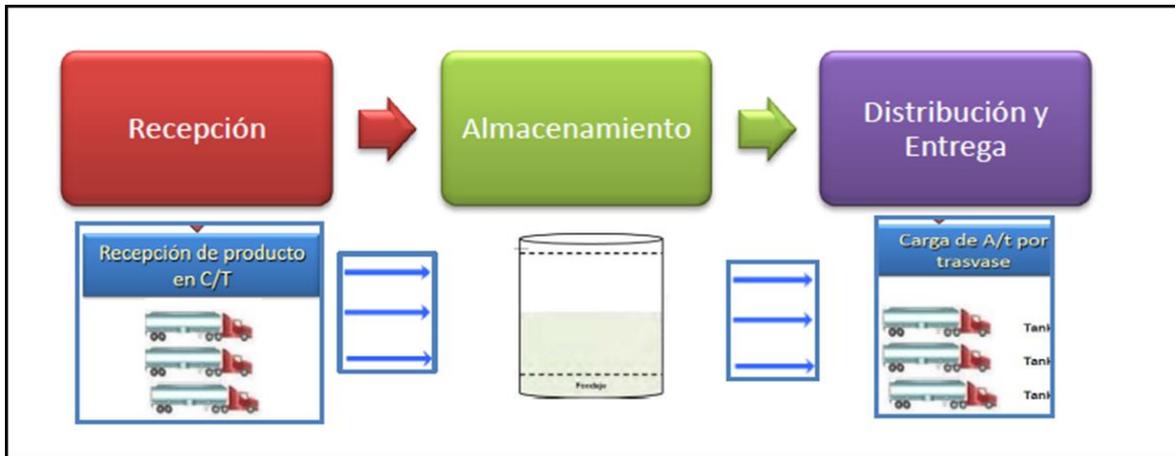


Figura 7: Diagrama de flujo de la planta de almacenamiento.



*Figura 8: esquema general de proceso en el área de almacenamiento de combustibles de la planta Abastecedora de Combustibles del Pacífico.*

En la operación normal de la planta se toman en cuenta los valores de; flujos, presiones, temperaturas y niveles, se indican los modos de control y los equipos que se observan durante la operación, indicando las causas y efectos de las diferentes variables, rangos, puntos de ajuste, alarma y controles especiales para la operación dentro de los límites seguros, incluyendo los registros de las inspecciones rutinarias, sistema e instrumentos básicos.

En la planta de Los Mochis no se realizan actividades que involucren o impliquen la transformación de materias primas en productos, por lo cual el balance de materia no aplica para este centro de trabajo.

El balance de producto que se recibe, almacena y distribuye en la planta Los Mochis, contempla la máxima capacidad nominal de 1218 m<sup>3</sup>.

Tanque	Producto	Cantidad
TV-1	Diesel automotriz	70
TV-2	Diesel automotriz	70
TV-3	Diesel Marino	140
TV-4	Diesel automotriz	703
TV-5	Diesel automotriz	75
TS-01	Gasolina regular	100
TS-02	Gasolina ultra	60
	TOTAL	1,218 M <sup>3</sup>

*Tabla 4: con Capacidades Nominales de los Tanques de Almacenamiento.*

Temperatura y presiones de diseño y operación de los productos es al medio ambiente. Debido a la ubicación de los tanques de almacenamiento por arriba del nivel del mar, se requiere una presión de suministro desde los autos tanques hacia los tanques de almacenamiento, 1.5 a 3 kg/cm<sup>2</sup>, las líneas de alimentación.

El llenado del auto tanque a partir de los tanques de almacenamiento se realiza a través de bombas centrifugas, las bombas cuentan con válvulas de relevo de presión calibradas a 3 kg/cm<sup>2</sup>. Cabe recordar que la temperatura media anual es de 23.9°C, con temperaturas máximas de 40 a 44° C en verano y temperaturas mínimas 14 a 16° C en invierno.

### **Estado físico de las diversas corrientes del proceso.**

Estado físico de las corrientes de proceso de la “planta Los Mochis”.

Compuesto	Estado Físico
Diesel	Liquido
Diesel marino	Liquido
Gasolina regular	Liquido
Gasolina ultra	Liquido

*Tabla 5: Estado físico de las corrientes*

**Descripción de cada sistema o componente:**

1. Líneas de recibo por auto tanque desde el límite medidor hasta las válvulas a pie de tanques:

- Diesel
- Diesel Marino Esp
- Gasolinas

2. Líneas de recibo por auto tanque (descargaderas de auto tanque):

- Descarga diesel marino
- Descarga diesel
- Gasolinas

3. Tanques de almacenamiento:

- T1 Diesel automotriz
- T2 Diesel automotriz
- T3 Diesel marino
- T4 Diesel automotriz
- T5 Diesel automotriz
- TS-01 Gasolina regular
- TS-02 Gasolina ultra

4. Líneas de despacho.

- Diesel automotriz
- Diésel automotriz
- Diesel marino
- Diesel automotriz
- Diesel automotriz
- Gasolina regular
- Gasolina ultra

5. Bombas de producto:

- Bomba #1

- Bomba #2
- Bomba# 3

### Recepción del producto.

La recepción de los productos se realiza por auto tanques, efectuándose la descarga en el área destinada, esta actividad se lleva a cabo mediante la conexión mangueras conectadas a las tuberías de conducción de productos, la transferencia de los productos a los tanques de almacenamiento es a través de un sistema de bombeo instalado.

El Centro de trabajo recibe los productos únicamente por auto tanques que provienen de la Planta de Almacenamiento y Despacho de Pemex Logística.

Los productos son recibidos por líneas independientes, una para cada producto. A continuación, se relacionan las líneas y el producto manejado.

Posición	Tanque	Producto	Diámetro	Control automático
Descarga diesel marino especial	T3	Diesel marino	3m	Si
Descarga diesel	T1, T2,T4,T5	Diesel	6m	Si
Descarga gasolina	TS-01,TS-02	Gasolinas	3m	Si

*Tabla 6: Manejo de productos.*

Los productos recibidos son contabilizados previos a su ingreso al tanque. Se dispone de un patín de medición para cada línea y por consiguiente para cada producto.

### **Almacenamiento de combustibles.**

Para el almacenamiento de los combustibles, se cuenta con seis tanques cilíndricos verticales contruidos con placas de acero al carbono soldadas.

Los seis tanques para el almacenamiento de combustibles dispuestos en la Planta se encuentran dotados con instrumentación para la medición del nivel y temperatura de los productos almacenados.

ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO Los Mochis; la cual cuenta con una capacidad de almacenamiento 1,288 m<sup>3</sup>, esta cuenta con 6 tanques de almacenamiento distribuidos de la siguiente manera:

Tanque	Producto	Cantidad
TV-1	Diesel automotriz	70
TV-2	Diesel automotriz	70
TV-3	Diesel Marino	140
TV-4	Diesel automotriz	703
TV-5	Diesel automotriz	75
TS-01	Gasolina regular	100
TS-02	Gasolina ultra	60
	TOTAL	1,218 M <sup>3</sup>

*Tabla 7: tanques de la planta.*

En la cúpula de los equipos se tienen escotillas para el muestreo de productos, registros para la entrada de hombre y para el sistema de tele medición, así como plataforma de inspección provista de barandales de seguridad.

Los tanques de almacenamiento se encuentran instalados en el interior de diques de contención individuales de concreto, los diques tienen dimensiones suficientes para contener en caso de derrame el volumen del tanque. El sistema de drenajes interiores de los diques, tanto industrial como pluvial, incluye válvulas (normalmente cerradas) que permiten el control de flujo hacia la fosa separadora tipo API, en su caso, del producto derramado.

Las paredes de los diques y pisos interiores son de concreto hidráulico, armado con acero de refuerzo. Los cruces de tuberías a través de los muros de contención se encuentran sellados (emboquillados) y las losas de los pisos interiores cuentan con juntas de expansión calafateadas, por lo que la hermeticidad de los diques se encuentra garantizada.

Todos los tanques de almacenamiento de combustibles cuentan con conexión a la red de tierras físicas, con la finalidad de drenar a tierra la electricidad estática generada por el movimiento de los fluidos en el seno de las tuberías. (Todos aquellos que están saliendo a mantenimiento se les están instalando 4 puntos para tierras físicas).

Cada uno de los diques de contención cuenta con dos escaleras de acceso, localizadas en esquinas opuestas, protegidas con barandales.

El área de almacenamiento en general cuenta con accesos vehiculares en los costados de los diques, son calles con suficiente espacio para permitir el tránsito de unidades en caso de emergencia.

Como medidas de seguridad para evitar sobrellenos, los recipientes cuentan con la instrumentación de sistemas de medición y alarmas con señal local, por alto y alto-alto nivel; así mismo, para la protección de los equipos de bombeo y de los propios tanques se tienen alarmas por bajo y bajo-bajo nivel.

**El área de tanques cuenta además con:**

- Tubería aérea, válvulas de control, válvulas de seguridad a pie de tanque, accesorios y soportes.
- Instalaciones eléctricas a prueba de explosión, así como con cuatro puntos de conexión a tierra física situados en extremos opuestos del cuerpo de cada tanque.
- Drenaje aceitoso dirigido a fosa de separación API.
- Drenaje pluvial (con interconexión a drenaje aceitoso, de requerirse su empleo).

### **Despacho y distribución:**

Al llegar las unidades a la planta de almacenamiento, los conductores las estacionan en el área correspondiente y pasan a la Caseta de Vigilancia para entregar los documentos de carga, se verifica que la unidad se encuentre en el programa de embarques. Una vez confirmada la procedencia de carga, se certifica el cumplimiento de los requisitos de ingreso, tanto del operador como de la unidad, y se da aviso al conductor de la posición de llenado asignada.

El conductor pasará con su unidad a la llenadera correspondiente, los procedimientos operativos y de seguridad en las maniobras de carga de productos, se encuentran descritos en las áreas de llenado y de la observación de las mismas, se concluye que son seguidas de manera sistemática.

La cuantificación de los productos embarcados en los autotanques se realiza por medio de las Cuenta Litros en cada una de las posiciones de llenado, a través de medidores tipo (turbina).

El producto es abastecido al área del Municipio de los Los Mochis.

El bombeo de producto petrolífero de los tanques de almacenamiento hacia las llenaderas de autotanques se realiza con equipo de bombeo tipo centrífugo (Diésel, Diésel Marino y gasolinas) y bombeo de desplazamiento positivo (Combustóleo pesado) ubicado en el cobertizo de casa de bombas de acuerdo a la distribución que se menciona a continuación:

N° de bomba	producto	Posición llenado	Gasto G.P.M.	Diam. Succión	Diam. Descarga	Presión Descarga	H.P Motor	R.PM.
1	DIESEL	DIESEL	200	3"	3"	3.5	15	1765
2	DIESEL MARINO	DIESEL MARINO	200	3"	3"	3.5	15	1765
3	GASOLINAS	GASOLINAS	200	3"	3"	3.5	15	1765

*Tabla 8: Especificaciones de la bomba instaladas.*

El llenado de Autotanques en las instalaciones se realiza a través de Garzas de Llenado distribuidas como se muestra a continuación:

Posición	Tanque	Producto	Diámetro	Flujo	Control automático
Descarga diesel marino especial	T3	Diesel marino	3m	370	Si
Descarga diesel	T1,T2,T4,T5	Diesel	6m	370	Si
Descarga gasolinas	TS-01,TS-02	Gasolinas	3m	370	Si

*Tabla 9: Líneas de manejo de productos en la planta.*

**Medidas de seguridad:**

Dispositivos y sistemas de seguridad con los que se cuenta en área y Tanques de Almacenamiento:

- Instalaciones eléctricas a prueba de explosión.
- Sistema de tierras físicas.
- Diques de contención, con paredes y pisos impermeables;
- Sistema de Drenajes Segregado Pluvial y Aceitoso (Válvulas normalmente cerradas a pie de dique)
- Sistema de Alarmas Sectoriales.
- Sistemas fijos de agua contra incendio Hidrantes Monitores
- Distanciamiento entre tanques
- Procedimiento operativo de llenado de tanques
- Sistema para purgado de agua
- Procedimiento de purgado y limpieza
- Programa de mantenimiento de tanques
- Indicador de temperatura del producto
- Señalización y aislamiento
- Programa de mantenimiento preventivo
- Plan de respuesta a emergencias

**Procedimiento de integridad mecánica y administración del cambio**

Todos los tanques se encuentran clasificados, de acuerdo a la Guía de Clasificación de Riesgos

**B) Mantenimiento.**

Las inspecciones, pruebas y el mantenimiento periódico de los tanques de almacenamiento, bombas y otros equipos, tuberías, válvulas, instrumentos, estructuras y edificios, incluyendo los sistemas de protección contra incendios, son

realizados por personal capacitado y de conformidad con las recomendaciones del fabricante, actualmente se cuenta con un programa de mantenimiento por el regulado, se anexa el programa (anexos).

Todos los componentes del sistema de control y de recuperación de vapores están sujetos a un programa y ejecución de mantenimiento, pruebas e inspección periódica, para asegurar su buen estado físico y funcionalidad para la continuidad de la operación.

Se cuenta con un registro con fecha y reporte de actividades del mantenimiento realizado de cada componente de las instalaciones de la planta de almacenamiento.

#### **Autorización de trabajos:**

Se cuenta con un sistema de permisos de trabajos para la autorización y ejecución de trabajos con riesgo, que establezca el análisis de seguridad en el trabajo y la verificación de medidas de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente en trabajos Operación, Mantenimiento de instalaciones; para actividades no rutinarias.

#### **Mantenimiento de tanques.**

En el mantenimiento de los tanques se realiza lo siguiente:

Pruebas de hermeticidad

Inspección para verificar, en su caso, corrosión externa e interna, deterioro y daños que puedan aumentar el riesgo de fugas o fallas.

Los intervalos de verificación, así como las técnicas son en apego a la NOM-006-ASEA-2017.

Se da mantenimiento y se prueban periódicamente los instrumentos para monitorear y controlar la operación de los tanques, así como alarmas de nivel, temperatura, entre otros.

Se da mantenimiento periódico y monitoreo a las válvulas de aislamiento de los tanques, de venteo, de presión-vacío, de seguridad y alivio de presión de los tanques.

### **Pruebas de hermeticidad de tanques:**

Los tanques verticales se están retirando de operación periódicamente para realizarles el Mantenimiento, verificación y pruebas de hermeticidad que requieren los estándares API 650. Todos los tanques horizontales se están sacando de operación periódicamente para realizarles el mantenimiento, verificación y pruebas de hermeticidad que requieren y en total apego a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-006-ASEA-2017, especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos y petróleo, excepto para gas licuado de petróleo.

### **Recepción y Entrega:**

La tubería, conexiones, brazos de carga y mangueras, instrumentación, válvulas, filtros, bombas, cumplen con un programa de verificación, pruebas y mantenimiento para que opere en forma segura, incluye lo siguiente:

- a. Se realiza la revisión y pruebas los brazos de carga y las mangueras, en base a su resultado éstas se sustituyen.
  - b. Se mantiene una tarjeta de identificación con fecha de próxima revisión.
  - c. El Mantenimiento de las bombas de procesos incluye inspecciones, pruebas, mediciones de parámetros en función de las recomendaciones del fabricante.
- Se da mantenimiento a los compresores siguiendo las indicaciones del manual del fabricante.
- e. Toda la instrumentación existente en la instalación como indicadores de presión, temperatura, nivel, flujo y densidad, entre otros;
  - f. Todas las válvulas de compuerta, control de retroceso (válvula check o de retención), de control, de venteo y alivio de presión, entre otros;

Sistemas Complementarios:



- Tierras y pararrayos. Se realiza la medición, pruebas, verificación y mantenimiento anual de la red de tierras, sus conexiones, pozos de tierra, y el Regulado debe dar cumplimiento a la presente Norma Oficial Mexicana de Emergencia.
- Drenajes y separador de aceite. En el programa de mantenimiento se tiene incluido los drenajes de toda la instalación, así como la trampa de separación de aceite.
- Diques de contención. Se realizan inspecciones visuales periódicas y pruebas de hermeticidad de lozas de piso y juntas verticales de muros, así como el sellado de juntas en el paso de tuberías.

#### **Mantenimiento en Tuberías:**

Para el control de la corrosión de las instalaciones y componentes, y conservación de la integridad mecánica, se considera lo siguiente:

- a. Las instalaciones superficiales que están expuestas a la atmósfera, se limpian y mantienen para proteger con recubrimientos anticorrosivo para prevenir la corrosión;
- b. Se tiene un programa de inspección periódica, para medir, registrar el histórico y monitoreo de la corrosión interna de todas las tuberías y equipos que manejan Petrolíferos, Aditivos y Biocombustibles: de igual forma se programa y realiza el reemplazo y/o reparación necesaria;
- c. También se programa la verificación visual de las juntas de conexión bridadas de las tuberías, tanques y componentes (fugas, empaques, tornillería) y su niplería;
- d. Se inspecciona visualmente el anclaje y soportería de las tuberías, tanques de Almacenamiento y sus componentes, se instaló un sistema de protección anticorrosivos y de acabado, en los casos que se presente una alta velocidad de corrosión.

Mantenimiento en instalación eléctrica: Se realizan inspecciones visuales en toda la instalación eléctrica y en se atienden las observaciones detectadas.



Mantenimiento a vialidades, accesos y estacionamientos: El predio de la planta de almacenamiento se mantienen en buen estado de conservación y libre de desperdicios y chatarra, desechos sólidos y otros materiales. Las vías de acceso para los vehículos de control de incendios se encuentran libres de obstáculos y en buenas condiciones.

**Mantenimiento a sistemas de control:**

En las actividades de mantenimiento de los sistemas de control, el Regulado debe tener las acciones mínimas siguientes:

- a. Se prueban regularmente los sistemas de control de las variables del proceso de Recepción, Entrega y Almacenamiento, los dispositivos de paro automático del proceso y el paro de emergencia y,
- b. Cuando un componente está protegido por un dispositivo de seguridad único y éste es desactivado para mantenimiento o reparación, el componente se pone fuera de servicio, implementándose medidas de seguridad alternas.

**Mantenimiento a sistemas contra incendio:**

Se mantienen los sistemas de protección contra incendios y todos sus componentes operables o efectuar reparaciones, estos se contemplan en el programa de mantenimiento preventivo y correctivo, considerando también la verificación y pruebas periódicas. Con base en la frecuencia especificada por el fabricante o del Estándar NFPA 25 y en función del componente considerado. Una vez teniendo un historial de registros del desempeño y mantenimiento de los sistemas y componentes contra incendio, se solicitará la inspección respectiva, probados y mantenidos bajo un programa de mantenimiento basado en su desempeño. Todos los sistemas y sus componentes se prueban para verificar su funcionamiento como fue diseñado. Los resultados de estas pruebas, se comparan con aquellos de la prueba de aceptación original. Cuando un componente o subsistema es ajustado, reparado, reacondicionado o reemplazado, se prueba conforme a la prueba de aceptación original. El Mantenimiento del sistema de protección contra incendio se realiza a todos los equipos, entre otros, a los siguientes:

- a. Sistemas de comunicación de servicios de emergencia (alarmas visuales y sonoras);
- b. Equipos de monitoreo y control (programando de manera que una parte mínima de los equipos sean puestos fuera de servicio en forma simultánea y que dichos equipos se vuelvan a poner en servicio en el menor tiempo posible);
- c. El mantenimiento de los equipos de bombeo de agua contra incendio, se lleva a cabo de forma alternada;
- d. Sistemas de agua y espuma contra incendios y agentes limpios;
- e. Extintores contra incendios portátiles o de ruedas;
- f. Los sistemas de protección contra incendio de los tanques;
- g. Sistema de detección de humo, gas y fuego, y
- h. Frentes de ataque.

Sistema de protección ambiental: La infraestructura dedicada a la protección ambiental por residuos peligrosos y tratamiento de aguas residuales, se conserva y considera en el programa de mantenimiento.

Señalización: Toda la señalización de las tuberías, equipos y componentes, así como vialidades, rutas y salidas de emergencia, entre otras, se mantienen visibles y en buen estado, cumpliendo con la normatividad nacional aplicable. El mantenimiento de la señalización se encuentra en el programa de mantenimiento de la planta.

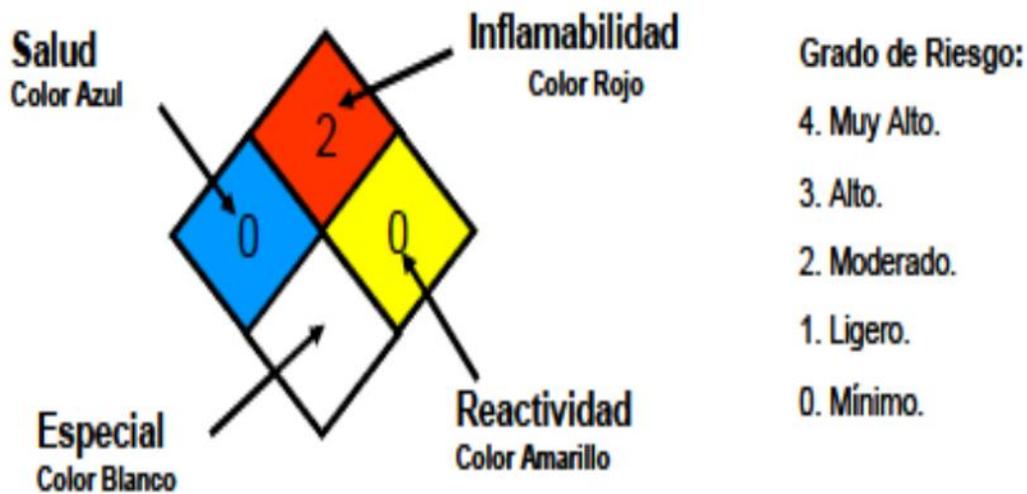
### **II.3.1. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características.**

En base a esta definición, la actividad que se pretende realizar es el almacenamiento de combustible (diesel, diesel marino especial y diesel UBA) en tanques, con un volumen de 1,218 000 lts, esta contara con siete tanques de almacenamiento distribuidos de la siguiente manera:

El transporte de diesel hacia la planta se realiza mediante auto tanques de 20, 000 litros, las sustancias se encuentran en estado líquido, y su destino final es el expendio a cualquier tipo de transporte que lo requiera.

La hoja de datos de seguridad que maneja en la planta Culiacán se presenta a continuación, así como los grados de peligro de acuerdo a la NFPA 704 y NOM-018-STPS-2015:

**Ramo de clasificación de riesgo NFPA-704**



*Figura 11: ramo de clasificación de riesgo.*

**Riesgos De Fuego Y Explosión**

Descripción Del Diesel Marino:

Composición / Información Sobre Componentes:

Sinónimos: Gasoil, Gasoil Bunkers. Descripción: Mezcla de hidrocarburos parafínicos, cicloparafínicos, aromáticos y alopínicos, donde predominan el nº de átomos de carbono en el intervalo C10 a C22. Contiene aceites de cracking catalítico en los que están presentes compuestos aromáticos poli cíclicos, principalmente de 3 anillos, aunque también pueden estar presentes compuestos

de 4 a 6 anillos. También puede contener uno o más de los siguientes aditivos: antioxidantes, colorantes, desactivadores metálicos, disipadores de la electricidad estática, inhibidores de corrosión, marcadores, mejoradores de flujo, biosidas, desodorantes, odorizantes, preparados para la mejora del rendimiento.

### **Identificación De Riesgos:**

Riesgos para la salud humana: Posibilidad de efectos irreversibles. Producto clasificado como carcinógeno categoría 2. Tóxico: puede causar daño a los pulmones si es ingerido. La aspiración en los pulmones puede causar neumonía química que puede ser mortal. El contacto prolongado/repetido puede reseca la piel originando dermatitis. En condiciones de poca higiene personal, una exposición excesiva puede originar irritación, acné, foliculitis y verrugas que podrían llegar a ser malignas. La exposición prolongada a concentraciones de vapores puede afectar al sistema nervioso central.

Seguridad: No clasificado como inflamable, pero puede llegar a arder.

Medio ambiente: Nocivo para los organismos acuáticos. Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Grandes volúmenes de producto pueden penetrar en el suelo y contaminar las aguas subterráneas. No fácilmente biodegradable Posee potencial de bioacumulación. Persiste en condiciones anaeróbicas.

### **Medidas De Primeros Auxilios:**

Síntomas y efectos: Salpicaduras en los ojos pueden producir irritación. Por ingestión puede producir irritación de la boca, garganta, vías digestivas o vómitos. La aspiración por los pulmones puede producirse directamente o como consecuencia de la ingestión del producto. Esto originaría neumonía química que puede ser mortal. Exposición prolongada a vapores/nieblas en concentraciones por encima del límite de exposición laboral recomendado puede causar: dolor de cabeza, vértigos, náuseas, irritación de los ojos, irritación de las vías respiratorias

altas, irritación de la boca, irritación de las vías digestivas, irregularidades cardíacas, asfixia, inconsciencia e incluso la muerte.

- Primeros auxilios inhalación: Trasladar a una atmósfera no contaminada. Si la respiración continúa, pero la persona afectada está inconsciente, colocarla en posición de recuperación. Si la respiración se detuviera, practicar la respiración artificial. Si los latidos del corazón desaparecen, aplicar masaje cardíaco. Controlar la respiración y el pulso. **OBTENER ATENCIÓN MEDICA INMEDIATAMENTE.**
- Primeros auxilios piel: Si se producen lesiones por inyección a alta presión, obtener atención médica inmediatamente. Lavar bien la piel con agua y jabón. Quitar la ropa contaminada lo antes posible. Lavarla antes de un nuevo uso.
- Primeros auxilios ojos: Lavar los ojos con agua. Si persiste la irritación, obtener atención médica.
- Primeros auxilios ingestión: **ACTUAR CON RAPIDEZ.** No provocar el vómito. Proteger las vías respiratorias si se inicia el vómito. No administrar nada por vía oral. Si el paciente está inconsciente, pero mantiene la respiración, colocarlo en posición de recuperación. Si se detiene la respiración, practicar la respiración artificial. **OBTENER ATENCIÓN MEDICA INMEDIATAMENTE.**

### **Riesgo De Reactividad**

Esta sustancia es estable, se debe evitar el contacto con fuentes de ignición y oxidantes fuertes como: peróxidos, ácido nítrico y percloratos. No se descompone a temperatura ambiente. Su combustión genera monóxido de carbono, dióxido de carbono y otros gases asfixiantes, irritantes, corrosivos y no presenta proliferación.

Para la obtención de las fichas de seguridad de las sustancias que se manejan en la operación de la Plantase consultaron los siguientes enlaces:

<http://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDSS-301%20Pemex%20Diesel.pdf>

<http://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDSS-105%20Pemex%20Premium.pdf>

<http://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDSS-107%20Pemex%20Magna.pdf>

<http://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDSS-405%20Combustoleo%20Pesado.pdf>

<http://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDSS-303%20Diesel%20Marino%20Especial.pdf>



### **III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO.**

Para el desarrollo de proyectos que involucren la ocupación de terrenos y por tanto un cambio o consolidación en el uso de suelo que tiene dicho predio originalmente, es fundamental determinar si las actividades a realizar son compatibles y de igual manera, no se contraponen con lo establecido en las Leyes, Reglamentos, Acuerdos, Códigos, Planes y Programas y otros instrumentos normativos en los ámbitos federal, estatal y municipal que regulan, controlan o restringen la ocupación y uso del suelo en las áreas de estudio que sean aplicables. Con base a lo anterior a continuación, se presentan los resultados en materia de vinculación obtenidos de la revisión detallada de diversos instrumentos aplicables en forma obligatoria referente a la regulación del uso del suelo en el Municipio de Ahome, Sinaloa y en específico en el predio propuesto para el proyecto motivo del presente estudio:

- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT). El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal (APF) que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

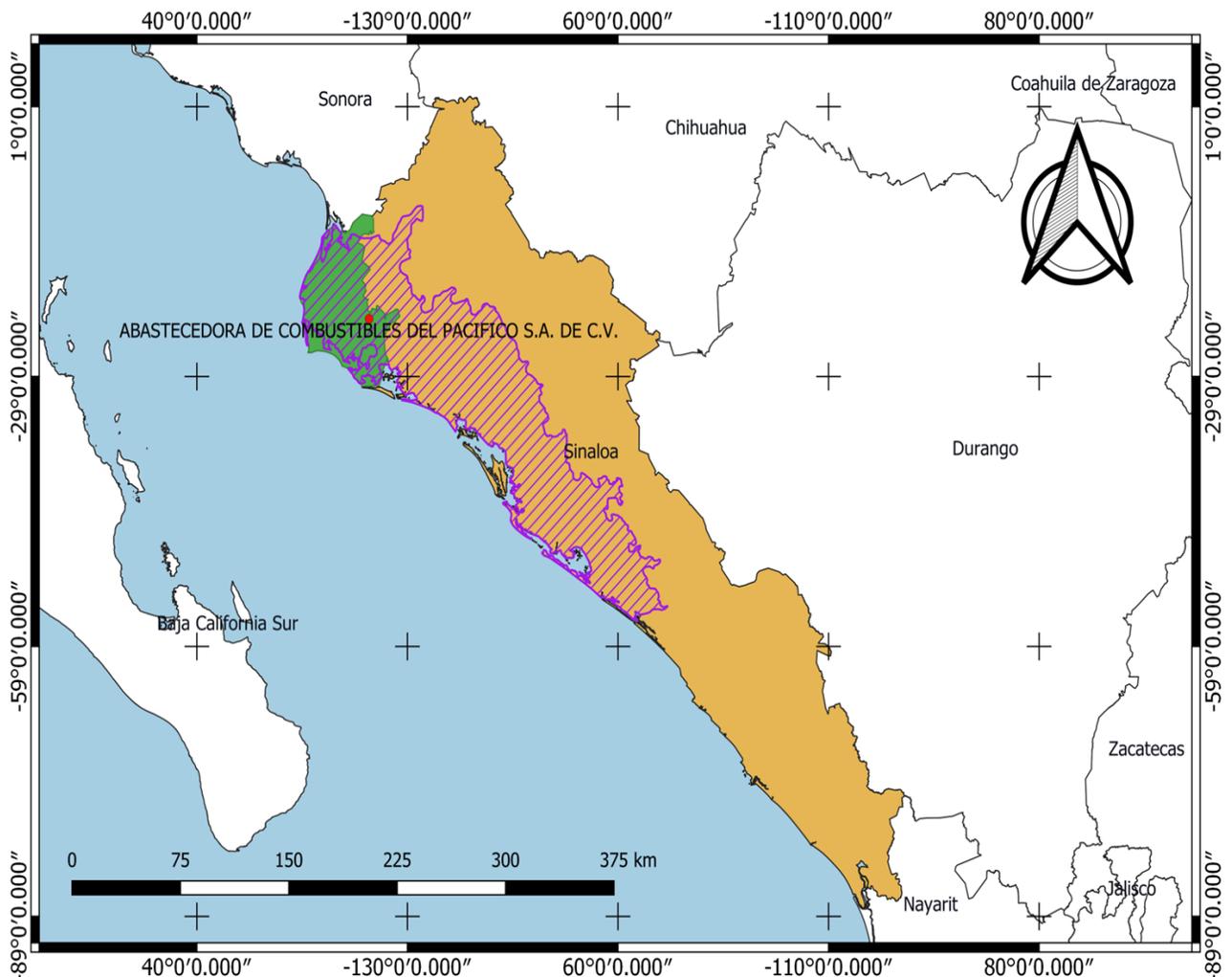
Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos



ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Con base en el Modelo de Ordenamiento del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se identificó que el predio propuesto para el desarrollo del proyecto denominado "ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO S.A. DE C.V.", se ubica en la Región Ecológica 18.6 en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 32 denominada Llanuras Costas y Deltas de Sinaloa, la cual se caracteriza por Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. Dicha UAB abarca una superficie de 17, 424.36 km<sup>2</sup> y se le ha definido una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable teniendo como rectores a la Preservación de Flora y Fauna así como coadyuvantes y asociados al Sector Agricultura e Industria. En la siguiente figura se incluye la Ficha Técnica de la UAB en mención la cual desglosa los datos, políticas, estrategias sectoriales definidas conforme al POEGT:

**UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA #32  
R. E. 18.6: LLANURAS COSTERAS Y DELTAS DE SINALOA**



<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2923.pdf>

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Figura 12. Ficha Técnica de la Región Ecológica 18.6; UAB 32.

**Vinculación.**

Con base en los lineamientos establecidos en materia de Ordenamiento Ecológico General del Territorio e identificado el sitio del proyecto en la UAB No. 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, podemos apreciar que la naturaleza del mismo no se contrapone a la Política Ambiental asignada a esta Unidad correspondiente a Aprovechamiento Sustentable y Restauración, entendiéndose estas como:



- Aprovechamiento sustentable (política).-La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. (LGEEPA, Artículo 3, fracción III).
- Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. (LGEEPA, Artículos 3, fracción XXXIII).

Con base en las citadas Políticas Ambientales, se considera que el proyecto denominado “ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO, S.A. DE C.V.”, no se contrapone a las Políticas Ambientales anteriormente descritas toda vez que se promoverá un aprovechamiento sustentable del sitio, minimizando y compensando los impactos ambientales asociados a su desarrollo y operación a fin de poder prestar un servicio que apoyará la dinámica económica de la ciudad de Culiacán al distinguirse con un centro de distribución de combustible, insumo indispensable para las actividades de transporte que en la actualidad caracterizan a dicho centro urbano de población mismo que es estratégico para la zona norte del país.

### **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024**

El Proyecto de Nación 2019-2024 recoge una nueva visión del país y presenta proyectos y propuestas en materia económica, política, social y educativa que tienen por objeto generar políticas públicas que permitan romper la inercia de bajo crecimiento económico, incremento de la desigualdad social y económica y pérdida de bienestar para las familias mexicanas, tendencias que han marcado a México en los últimos 35 años, y emprender un cambio de rumbo.

## **Ejes temáticos**

- Comisión de Economía y Desarrollo.
- Comisión de Desarrollo Social.
- Comisión de Política y Gobierno.
- Comisión de Educación, Valores, Cultura y Ciencia.
- Lineamientos Generales.
- Legalidad y erradicación de la corrupción.
- Combate a la pobreza.
- Recuperación de la paz.
- Viabilidad financiera y austeridad.
- Equidad de género.
- sostenible y buen vivir.
- Reconstrucción nacional.

## **Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021**

- **Gobierno del Estado de Sinaloa**

La vinculación respecto al plan estatal de desarrollo se da a través del siguiente eje de estratégico y de sus líneas de acción:

### **Eje Estratégico III**

#### **Desarrollo Sustentable e Infraestructura**

La visión del presente plan se enfoca en desarrollo urbano integral, en el cual se promueva el adecuado ordenamiento territorial y el establecimiento de políticas enfocadas a dar soluciones de vivienda de calidad a la población, todo bajo el marco de lo sustentable, siendo líderes en el manejo responsable de los recursos naturales para su mantenimiento y futuro aprovechamiento por las nuevas generaciones. Además, se garantizará el uso apropiado de los espacios públicos, con infraestructura productiva y social moderna, buscando siempre la

competitividad de la economía estatal y mejorar el bienestar de todos los sinaloenses.

Por ello, la vinculación del proyecto se alinea con las estrategias del presente eje, ya que considera las aportaciones necesarias para formar parte del desarrollo urbano y generar infraestructura productiva y social moderna, influyendo en la economía regional y favoreciendo la reducción en la brecha de la desigualdad social, al proveer

## **Estrategias**

### **Desarrollo Urbano**

**Objetivo 1.** Alcanzar el desarrollo regional y urbano en la entidad que fortalezca y resguarde la vocación del territorio con pleno respeto al medio ambiente y los recursos naturales.

**Estrategia 1.1.** Establecer procesos de planeación de largo plazo con visión integral al desarrollo regional y sustentable.

### **Líneas de Acción**

**1.1.1** Impulsar el ordenamiento territorial mediante la distribución racional y sustentable de la población, las actividades económicas y los servicios en la entidad.

**Estrategia 1.2** Establecer procesos de planeación con visión integral entre centros poblados.

### **Líneas de Acción**

**1.2.5** Fomentar el uso responsable del suelo que permita un desarrollo urbano equilibrado y controlado.

### **Infraestructura Competitiva e incluyente**

**Objetivo 1.** Aumentar la competitividad del estado mediante la disponibilidad de infraestructura de calidad.

**Estrategia 1.1** Fortalecer el impacto de las obras de infraestructura con el establecimiento de un organismo de planeación y la formulación de los estudios y proyectos para las obras prioritarias.

#### **Líneas de Acción**

**1.1.1** Constituir un organismo de planeación para el desarrollo de la infraestructura en Sinaloa.

**1.1.2** Establecer las obras de infraestructura prioritarias a corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta sus impactos en la competitividad, la calidad de vida y el desarrollo regional sustentable.

**1.1.3** Gestionar estudios y proyectos para las obras de gran magnitud en el estado.

**1.1.4** Instituir un banco de proyectos de infraestructura para el estado.

### **Plan Municipal de Desarrollo – Ahome 2018-2021**

De acuerdo a los criterios de concordancia establecidos por la Ley de Planeación del Estado de Sinaloa, en el Proceso de elaboración del Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, se tomaron en consideración las políticas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 de la ONU, el Plan Nacional de Desarrollo (2018-2024) y el Plan Estatal de Desarrollo (2017-2021).

El Plan de Desarrollo Municipal se conforma por 5 ejes transversales que tienen como objetivo:

- Dar visión interna y externa a las dimensiones no orgánicas (sectoriales, funcionales o territoriales) que se consideran estratégicamente relevantes para la organización.

- Reforzar la coherencia de la actuación corporativa con respecto a la dimensión transversal incorporada.
- Visualizar los agujeros negros a las vacíos interinstitucionales en el tratamiento global que la organización está dando el tema transversal de que se trata.
- Identificar el solapamiento intersectorial. La gestión transversal facilita la detección de ofertas y actuaciones orientadas a los mismos destinatarios, las mismas necesidades y demandas.

**Ejes:**

I- Desarrollo integral

II-Desarrollo Social y Humano

III- Promoción Económica Medio Ambiental

IV-Seguridad ciudadana y protección civil

V- Combate la corrupción y participación ciudadana.



**Vinculación:**

La planta Los Mochis Abastecedora de combustibles del Pacifico, no se contrapone en función de sus actividades con los programas anteriormente mencionados, sino que de manera indirecta contribuye el desarrollo del sector económico del municipio de Ahome, permitiendo la generación de empleos e ingresos para la económica de este municipio

- Sitios RAMSAR y Areas Naturales Protegidas.

El proyecto donde se pretende llevar a cabo la actividad de distribución no influye dentro de alguno de estos sitios RAMSAR, ubicándose como sitio RAMSAR más cercano el correspondiente a los “Lagunas de Santa Maria-Topolobampo-Ohuira” localizado a aproximadamente 23.95514 km. Y Bahía de Navachiste localizada a 24.55707 km.



*Fuente: Elaboración propia con base de información de la CONANP*  
**Figura 8: Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira y Bahía Navachiste.**

En materia de áreas naturales protegidas, el presente proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, según se puede verificar en el siguiente mapa que genero la Dirección de Geomántica de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

### **Normas oficiales mexicanas en materia ambiental aplicables.**

Las principales NOM aplicables son las siguientes:

- NOM-001-SEMARNAT-1996; Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

El proyecto cumplirá con esta norma al no sobrepasar los límites máximos marcados y mantener en todo momento monitoreos para corroborar dicha condición.

- NOM-041-SEMARNAT-2006; límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

El proyecto cumplirá con esta norma al contar con un programa de mantenimiento y verificación de las condiciones mecánicas para los vehículos que se utilicen durante todas las etapas del proyecto según corresponda.

- NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto en estudio se tendrá especial atención de cuidar que los vehículos utilizados para el traslado de materiales emitan la menor cantidad de gases y humo conforme a la NOM en mención, además de asegurar que cumplan con el programa estatal de verificación vehicular.

- NOM-050-SEMARNAT-1993; límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos como combustible.

El proyecto cumplirá con esta norma al contar con un programa de mantenimiento y verificación de las condiciones mecánicas para los vehículos que se utilicen durante todas las etapas de proyecto según corresponda.

- NOM-052-SEMARNAT-2005, establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Para la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento se colocarán contenedores y se instalará un almacén temporal de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Reglamento de la LGPGIR y que asegure el manejo adecuado de estos residuos. Así mismo se contratará a una empresa especializada y debidamente autorizada para su recolección y manejo.

- NOM-054-SEMARNAT-1993, procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos en la NOM-052- SEMARNAT-2005.

El proyecto cumplirá con dicha norma ya que para la etapa de operación y mantenimiento se brindará el manejo de dichos residuos conforme a lo establecido en el procedimiento de la norma.

- NOM-081-SEMARNAT-1994, límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

El proyecto cumplirá con esta norma al contar con un programa de mantenimiento y verificación de las condiciones mecánicas para los vehículos que se utilicen en todas las etapas de proyecto (carro-tanquesyauto-tanques) así como en el desarrollo de las operaciones de trasvase de petrolíferos.

- NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012; límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Los suelos del área deben mantenerse dentro de los límites correspondientes marcados por la norma. Las concentraciones de hidrocarburos, en caso de sobrepasarse, el suelo será caracterizado bajo los lineamientos de la presente norma y se seguirán las especificaciones para su posterior remediación para asegurar cumplir con dicha norma.

- NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Los principales residuos de manejo especial que se generarán son los relativos a los residuos de la construcción y para las etapa de operación de la Planta de Traspase, por lo que se presentará registro y plan de manejo ante la autoridad estatal (Secretaría de Ecología y Gestión ambiental) en apego a los que marca la

Ley Ambiental del Estado así como su Reglamento en materia de Residuos Industriales no Peligrosos.

- NOM-006-ASEA-2017, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Prearranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo.

En este caso, conforme al apartado No. 2 de la norma, correspondiente al Campo de Aplicación, se identifica que el proyecto en análisis no se incluye dentro de los supuestos de la misma toda vez que el trasvase de petrolíferos se realizará mediante la modalidad de carga de auto-tanque a tanque existe la intermediación de un almacén fijo (tanque atmosférico, confinado, no confinado, de techo fijo, de techo flotante externo, de techo fijo con membrana flotante interna o subterráneo) de petrolíferos. No obstante lo anterior se tomará a manera de referencia los lineamientos que establece la misma para el diseño, construcción y operación del proyecto motivo del presente Manifiesto de Impacto Ambiental.

### **Conclusión.**

Con base en el análisis detallado de los diferentes instrumentos de regulación de uso del suelo que prevalecen en la zona seleccionada para el proyecto denominado Distribuidora de combustibles Abastecedora de Combustibles del Pacífico”, se concluye que NO se identificó restricción alguna que limite en dicha materia la ocupación del predio para las actividades a desarrollar por parte de la empresa ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES DEL PACIFICO SA DE CV.

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

##### **IV.1. Rasgos físicos**

La ciudad de Los Mochis pertenece al municipio de Ahome, que por su extensión territorial se clasifica como el sexto municipio en dimensión a nivel estatal, con un área de 4 mil 342.89 kilómetros cuadrados que representa el 6.22% de la superficie del estado.

Geográficamente la ciudad de Los Mochis se encuentra ubicada en la región septentrional del estado de Sinaloa, a los 25°47'37" latitud norte y 108°59'49" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y entre los paralelos 25° 33'50" y 26° 21'15" de latitud norte, y a una altura promedio de 12 metros sobre el nivel medio del mar Colinda al norte con el Golfo de California, el estado de Sonora y el municipio de El Fuerte; al sur con el municipio de Guasave y el Golfo de California; al este con los municipios de El Fuerte y Guasave. Concentra una población de 256,613 habitantes que representan el 61.64% de la población total del municipio.



*Figura: Localización*

*INEGI (catalogos de claves de entidades federativas, municipios y localidades-consulta y descarga, 2012).*

*INEGI (Prontuario de información geográfica municipal, Ahome, Sinaloa, 2009)*

*INEGI, 2011*

Los Mochis colinda al norte con la localidad de San Miguel Zapotitlán, al Sur Oeste el ejido compuertas, al sur con la población de Topolobampo, al Oeste con el Ejido Juan José Ríos; así mismo la ciudad cuenta con una superficie construida de 5 mil 328.2579 hectáreas.

➤ **Clima**

La ciudad de Los Mochis se caracteriza por tener un clima muy seco, presentando índices de evaporación altos por lo que se crea un microclima cálido-húmedo la mayor parte del año.

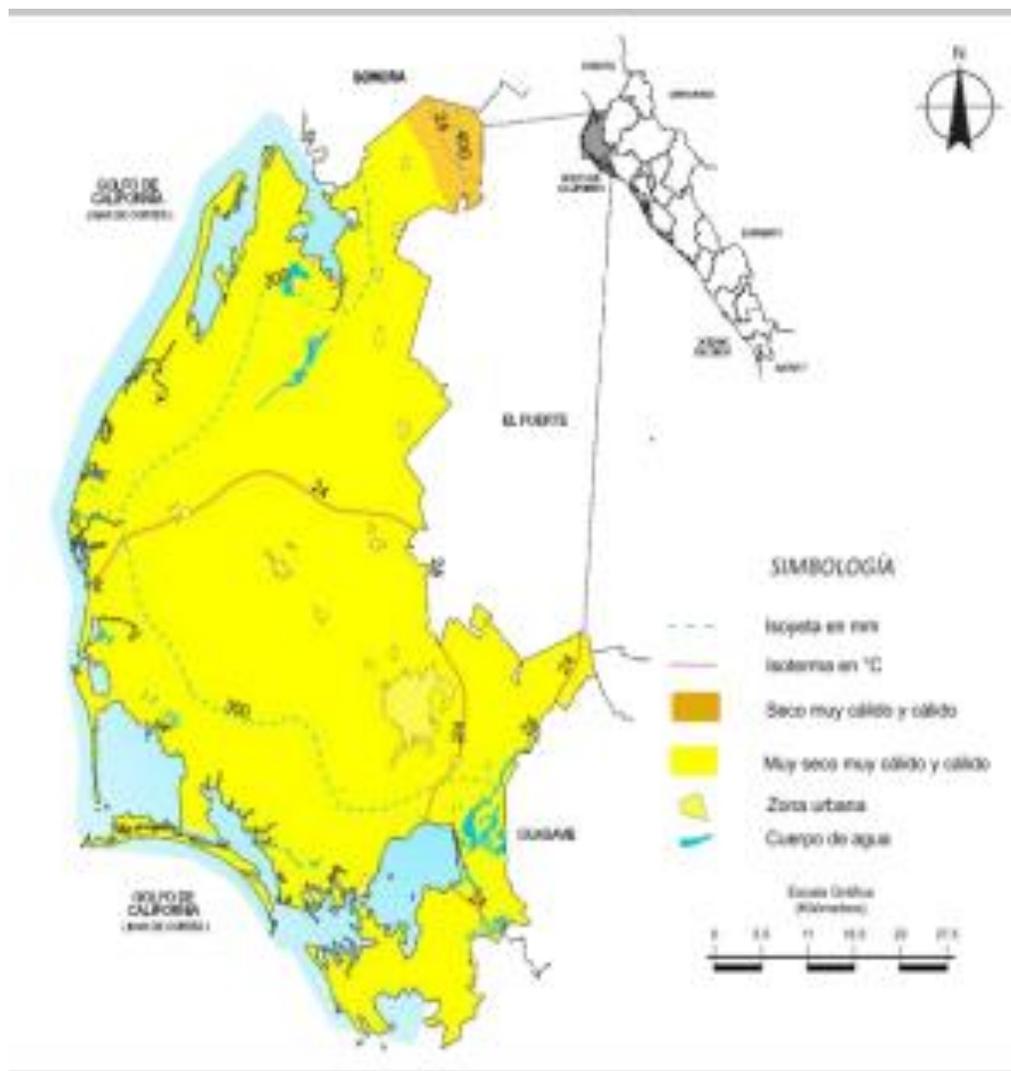


Figura 11.- INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
INEGI: Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas,  
Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y serie III.

➤ **Temperatura**

En la tabla claramente se observan en una franja de color rojo los meses más calurosos del año, y comprenden el periodo entre junio y septiembre, asociados con la entrada del verano y el otoño. La temperatura más alta registrada fue en el año 2008 en el mes de Junio alcanzando los 45°, las temperaturas medias se concentran en la primera mitad del año, durante los meses de marzo a mayo, con temperaturas de alrededor de 24°C, y por último.

Tabla No. 1.- TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C) - DISTRITO DE RIEGO 075 RÍO FUERTE													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
2003	18.6	18.3	23.3	24.5	29.1	32	32.4	32.9	30.9	30.5	24.6	19.7	26.8
									Mes más Caluroso		Agosto	T. Máxima Registrada	43.5
									Mes más Frio		Febrero	T. Mínima Registrada	8.5
2004	20.8	20.2	21.7	25	27.5	30.3	33.6	33	33.3	28.3	22.3	20	26.3
									Mes más Caluroso		Julio	T. Máxima Registrada	43
									Mes más Frio		Diciembre	T. Mínima Registrada	7.5
2005	19.6	21.7	22.3	25.1	28.2	32.6	32.7	31.9	31.3	29.3	25.2	20.1	26.7
									Mes más Caluroso		Julio	T. Máxima Registrada	42.5
									Mes más Frio		Enero	T. Mínima Registrada	8.0
2006	17.7	20.5	22.9	24	27.6	31.1	32	31.2	31	29.9	26	20.2	26.2
									Mes más Caluroso		Julio	T. Máxima Registrada	42.5
									Mes más Frio		Enero	T. Mínima Registrada	7.0
2007	17.55	20.4	23.05	24.55	27.55	31.1	32	32.1	30.9	29.45	24.55	17.8	25.9
									Mes más Caluroso		Agosto	T. Máxima Registrada	42.5
									Mes más Frio		Diciembre	T. Mínima Registrada	4.0
2008	19.9	20.15	22.3	24.8	27.35	31.3	32.6	31.6	27.95	31	21.05	21.05	25.9
									Mes más Caluroso		Junio	T. Máxima Registrada	45
									Mes más Frio		Febrero	T. Mínima Registrada	7.0
2009	19.9	20.15	23.2	24.3	28.4	30.2	32.3	32.2	32	27	25.4	19.15	26.2
									Mes más Caluroso		Agosto	T. Máxima Registrada	41.5
									Mes más Frio		Diciembre	T. Mínima Registrada	6.0
2010	19	19.4	22	25.4									21.5
									Mes más Caluroso			T. Máxima Registrada	
									Mes más Frio			T. Mínima Registrada	

Fuente: comisión Nacional del agua, distrito de riego 075, Rio Fuerte, base de datos climatológica 2011.

➤ **Precipitación pluvial**

La precipitación mensual registrada más alta, se dio en el periodo de 1995-1996 con 346.60 mm en el mes de agosto, siendo de julio a octubre los más lluviosos ya que se pueden presentar tormentas, lluvias ligeras o huracanes de gran



intensidad. Cabe mencionar que durante el periodo 2003-2004 se presentaron inundaciones afectando a la gran parte de la ciudad, con una precipitación anual de 561.4 mm, lo mismo sucedió en el mes de septiembre del año 2008.

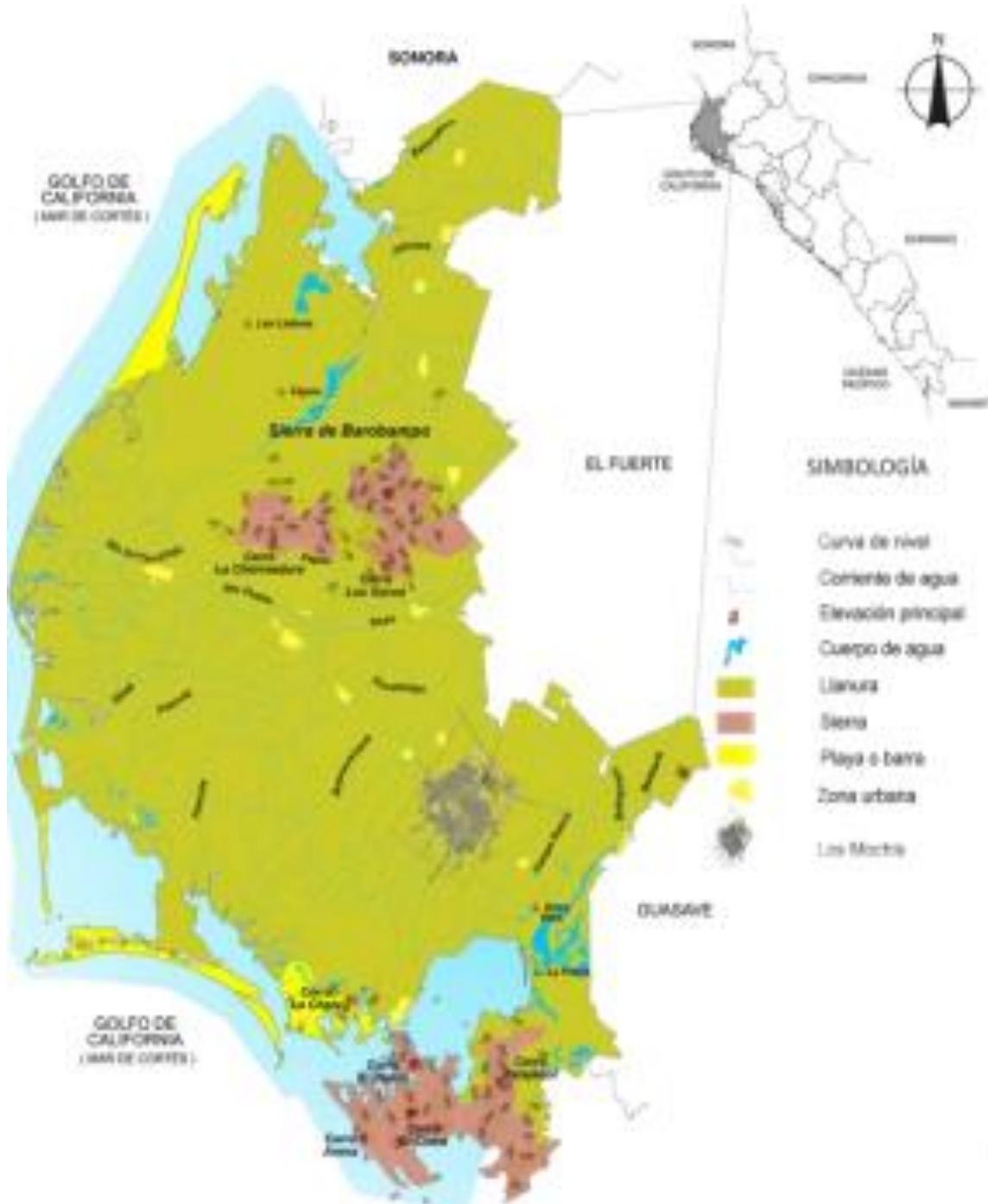
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
<b>2003</b>	140.6	8.4	7.7	1.6	0	INAP	30.3	37.7	278.9	34.8	3.9	0	561.4
<b>2004</b>	18.9	48.2	INAP	INAP	INAP	INAP	50.2	94.9	62.7	61.7	2.9	5.2	366.1
<b>2005</b>	INAP	0	0	0	0	INAP	57.8	59.7	56.2	15.9	3.7	INAP	193.3
<b>2006</b>	9	0	0	INAP	0	INAP	12.4	0	180.1	43.1	0	12	256.6
<b>2007</b>	9	0	0	0	0	0	0.4	98.7	181.2	0	12.5	90.4	350.2
<b>2008</b>	1	0	0	0	0	1.5	64	172.3	330.1	94.1	0	0	593.4
<b>2009</b>	1	0	0	0	4.7	43.8	78.7	105.4	49.3	136.2	1.4	6.1	416.6
<b>2010</b>	0.5	23.7	0.3	0	0								

*Fuente: comisión Nacional del agua, distrito de riego 075, Rio Fuerte, base de datos climatológica 2011.*

Los meses con menor precipitación pluvial se pueden agrupar en dos periodos, marzo –mayo y noviembre – diciembre, y aquellos meses con lluvias ocasionales son los de enero, febrero, junio y octubre.

## IV.2. Geomorfología-fisiografía

El municipio y Ciudad, por sus características fisiográficas, se adecua a la planicie costera de la región noroeste de la entidad, en una configuración que se constituye básicamente con la presencia de los valles agrícolas de El Fuerte y El Carrizo, además de la presencia de sierras secundarias de escasa elevación, como la sierra de Barobampo con 520 metros de altitud.



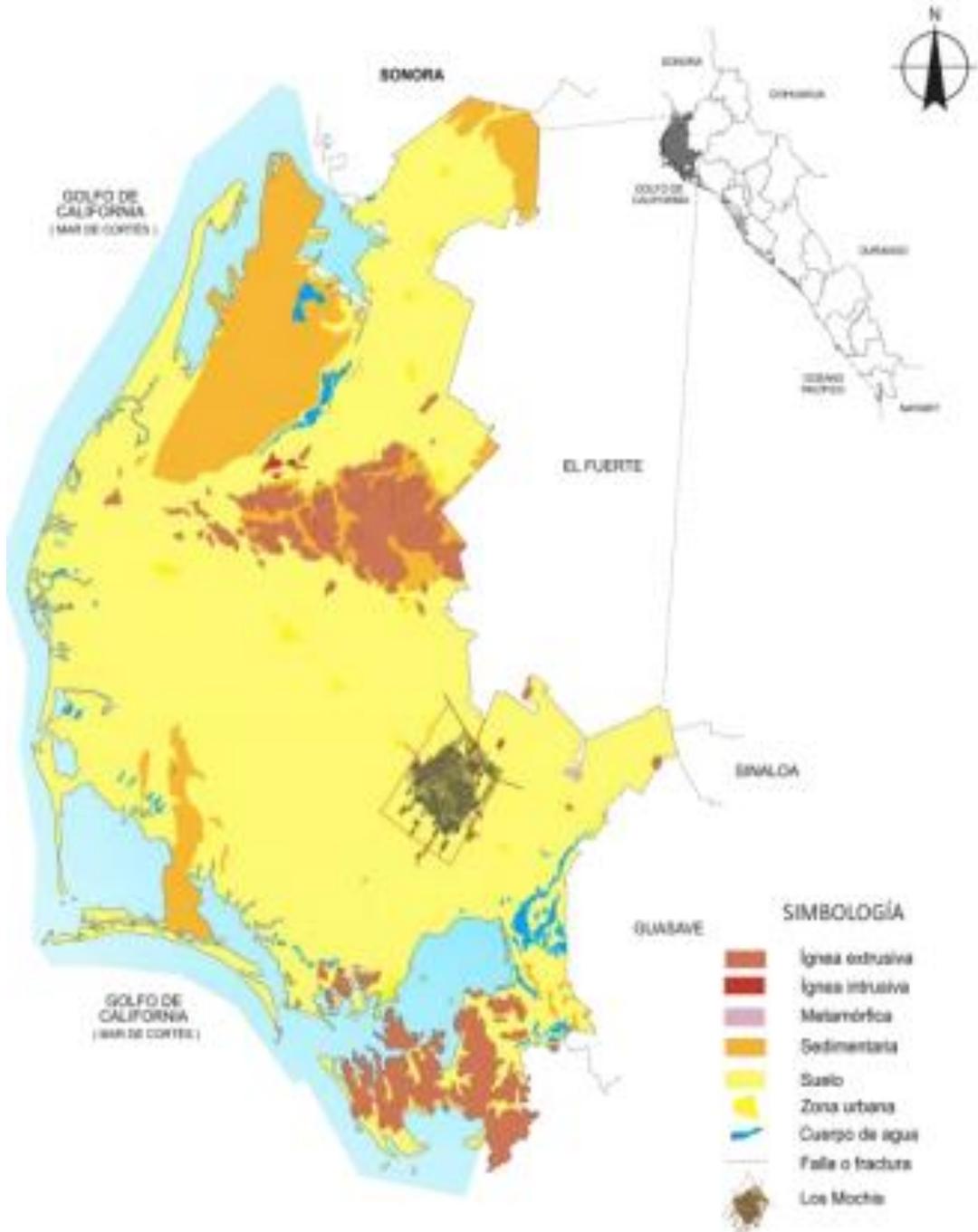
INEGI. Marco Geoestádico municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250,000 serie II  
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:100 000 serie I.  
 INEGI-CONAGUA.2007.Mapa de la Red Hidrográfica Digital de Mexico Escala 1:250.000 México.

En la zona central del municipio predomina la Llanura deltaica (33.39%), Llanura costera con ciénagas salinas (30.70%), Llanura deltaica salina (10.24%), Llanura costera (8.03%), Llanura costera con lomerío (6.47%), alrededor a las llanuras se ubica la Playa o barra (3.32%) y en la zona norte y sur se ubican la Sierra baja de laderas tendidas (2.18%), Sierra baja de laderas escarpadas (1.21%), Sierra baja de laderas escarpadas con llanuras (4.46%). Los Mochis se ubica en su totalidad sobre la llanura deltaica.

### **IV.3 Geología**

En el Municipio de Ahome el 98.48% del suelo (4,276 km<sup>2</sup>) corresponde a la era del Cenozoico, de los periodos cuaternario y terciario, con depósitos principalmente de suelo aluvial y rocas ígneas intrusivas y extrusivas Geología (Clase de Rocas); La composición del suelo municipal se enlista a continuación:

- Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (3.13%), andesita-brecha volcánica intermedia
- (2.79%), basalto-brecha volcánica básica (1.58%), andesita (0.95%), brecha volcánica ácida (0.84%), basalto (0.15%), toba ácida-brecha volcánica ácida
- (0.07%), dacita (0.01%)
- Ígnea intrusiva: granodiorita (0.10%)
- Metamórfica: esquisto (0.06%) y No aplicable (1.02%)
- Sedimentaria: arenisca (10.50%), conglomerado (1.66%), arenisca-conglomerado
- (1.52%)
- Suelo: aluvial (58.70%), lacustre (12.89%), eólico (2.43%), litoral (1.59%)



INEGI. Marco Geoestádico municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250,000 serie II  
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:100 000 serie I



Los 53.28 km<sup>2</sup> de la superficie total de la mancha urbana de Los Mochis corresponde a una composición geológica donde destacan el suelo tipo aluvial, y las rocas de la era cenozoica del periodo cuaternario.

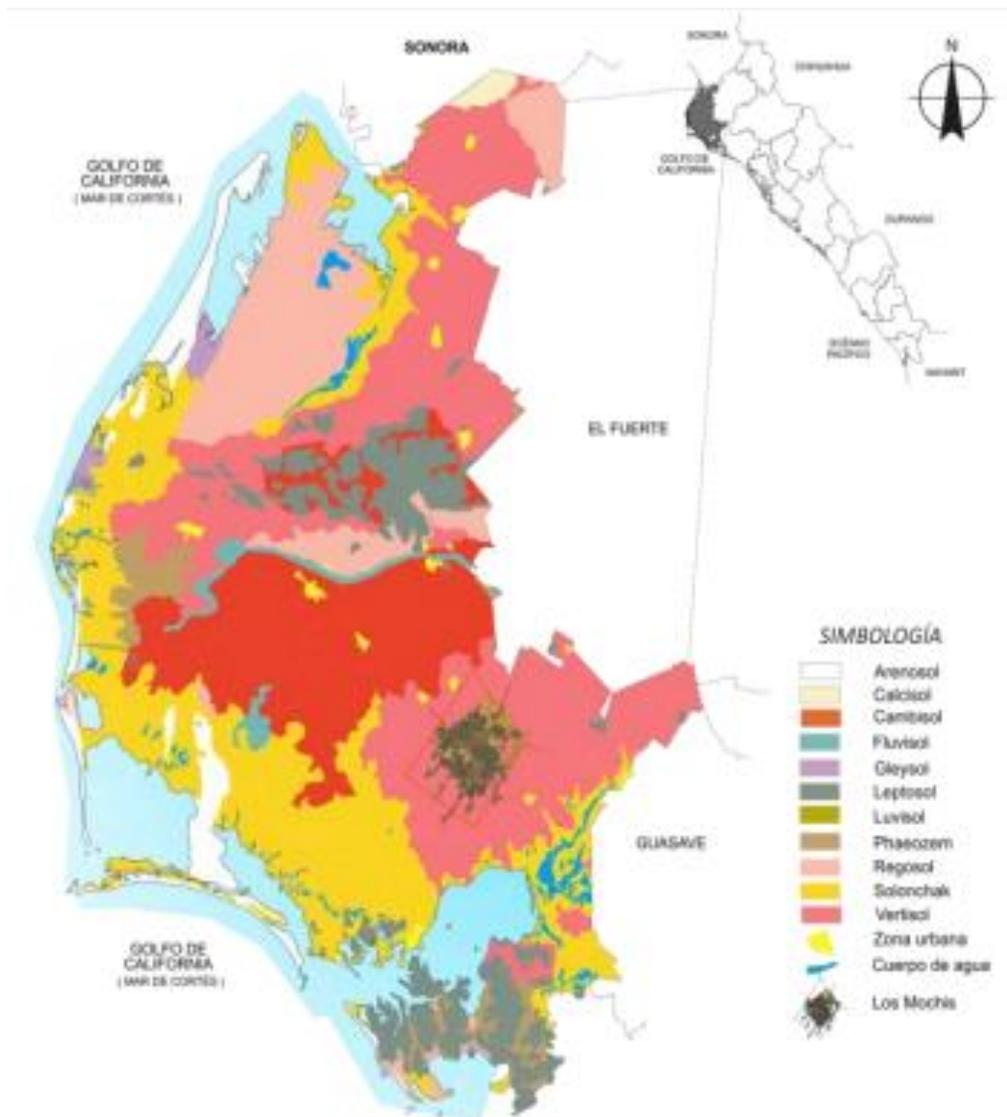
La localización de Los Mochis de acuerdo a la regionalización sísmica corresponde a la zona penisísmica con grado tipo “C”, la intensidad sísmica se puede considerar como de medio a alto. Se registran movimientos de la tierra, casi imperceptibles, sin registrarse daño alguno pese a que frente a las costas sinaloenses corre paralelo al litoral la falla de San Andrés, que es la unión de las placas tectónicas de Norteamérica y Cocos; al mismo tiempo se encuentra en el área receptora de tsunamis lejanos. (INEGI, Prontuario de Información geográfica municipal, Ahome, Sinaloa., 2009).

*Figura: No. 5.- Regionalización Sísmica de la República Mexicana*



#### IV.4. Edafología

A continuación se enlistan los suelos dominantes en el municipio de Ahome, en orden descendente de acuerdo a la cantidad de presencia en el municipio: Arenosol (4.67%), Cambisol (16.03%), Fluvisol (1.30%), Gleysol (0.66%), Leptosol (8.57%), Luvisol (0.04%), Phaeozem (2.28%), Regosol (11.58%), Solonchak (22.95%), Vertisol (28.52%)



INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1  
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (continuo Nacional)

*INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 00, Serie II.*

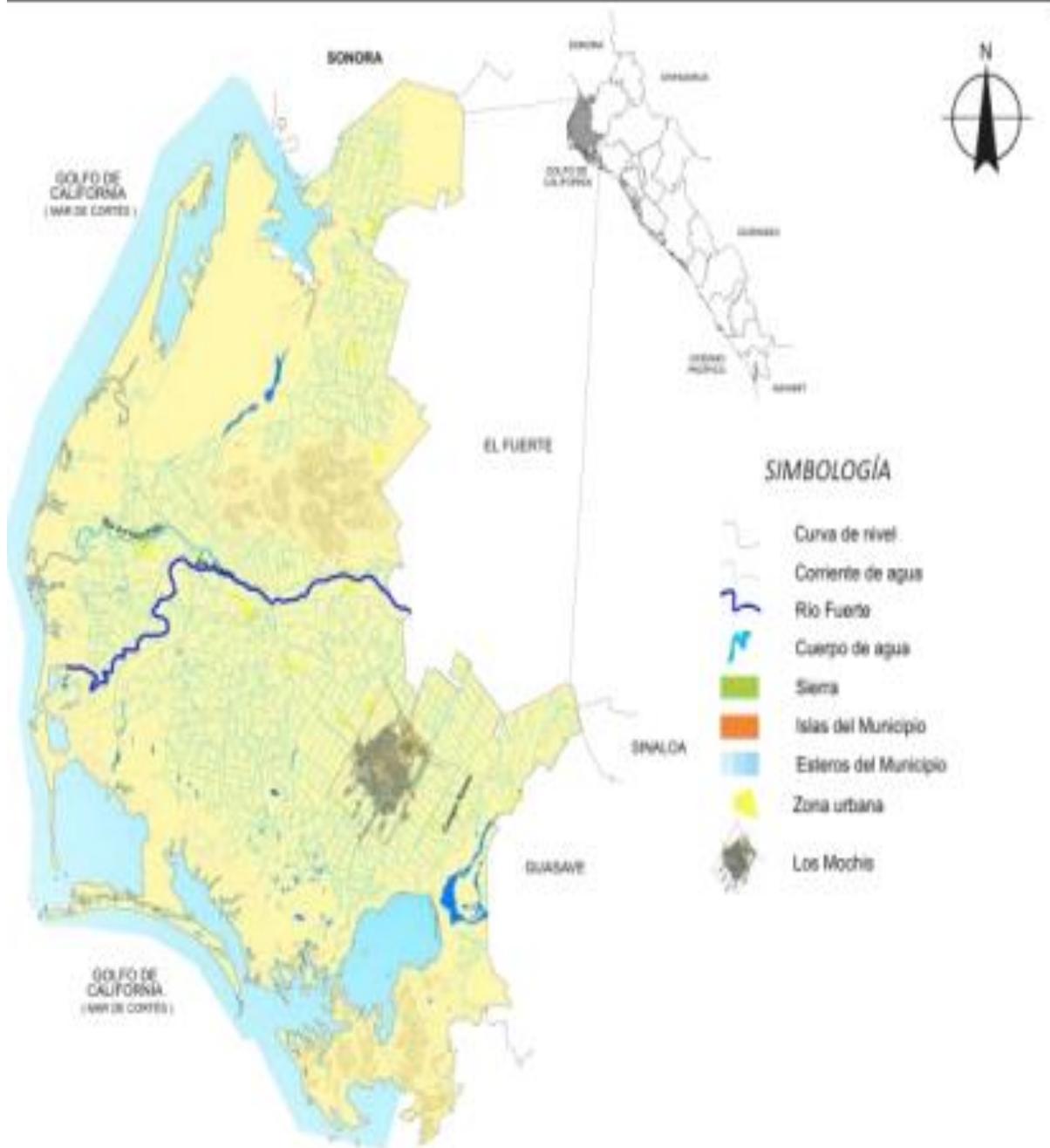
De los anteriores mencionados es el Vertisol el cual compone el suelo donde se ubica la ciudad de Los Mochis, es un suelo arcilloso a menos de 50 cm de profundidad, y en épocas secas o en exceso de agua tiende a agrietarse debido a la alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas. Esta característica de hinchamiento y contracción facilita la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales Su utilización tanto pecuaria como agrícola es muy extensa, variada y productiva, con rendimientos altos en agricultura de riego. Son superficies muy fértiles, y los cultivos como algodón, trigo, sorgo y arroz crecen bien en este tipo de suelo. Otra de las características de los vertisoles es que afectan seriamente las construcciones y las redes de infraestructura, debido a que se provocan fisuras y cuarteaduras lo cual es de suma importancia considerar al momento de desarrollar los proyectos.

#### **IV. 5. Hidrología**

El Municipio de Ahome dispone de uno de los recursos hidrológicos más importantes de la vertiente del Pacífico Norte, el Río Fuerte, cuyo origen se localiza en las estribaciones de la Sierra Tarahumara en el Municipio de Guadalupe y Calvo del Estado de Chihuahua.

El Río Fuerte penetra al municipio por su parte oriental en las cercanías de la localidad de San Miguel Zapotitlán; continúa su recorrido orientándose de este a oeste hasta llegar a las inmediaciones de Higueras de Zaragoza donde cambia su rumbo hacia el suroeste para descargar sus aguas en el Golfo de California. Anualmente, el Río Fuerte escurre un volumen promedio de 4,838 millones de metros cúbicos, desarrolla un máximo de 9,200 y un mínimo de 1,550 millones de metros cúbicos. Su área de cuenca es de 33,590 kilómetros cuadrados, contados de su origen, a la estación hidrométrica en San Blas, municipio de El Fuerte.





INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1  
 INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (continuo Nacional)  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 00, Serie II.

Los recursos hidrológicos como el Río Fuerte y los embalses como las presas y demás obras de infraestructura hidráulica son propiedad federal y son regulados por medio de la

Ley de Aguas Nacionales y explotados a manera de concesión por los Distritos de Riego; la ciudad de Los Mochis se ubica sobre el distrito de Riego No. 075, que se integra por la porción norte del estado de Sinaloa y comprende parte de los municipios de El Fuerte,

Ahome, Guasave y Sinaloa, cuenta con una superficie con derecho a riego de 228,441 hectáreas y un total de 21,454 usuarios, posicionándose como uno de los más importantes de la vertiente del Pacífico Norte.

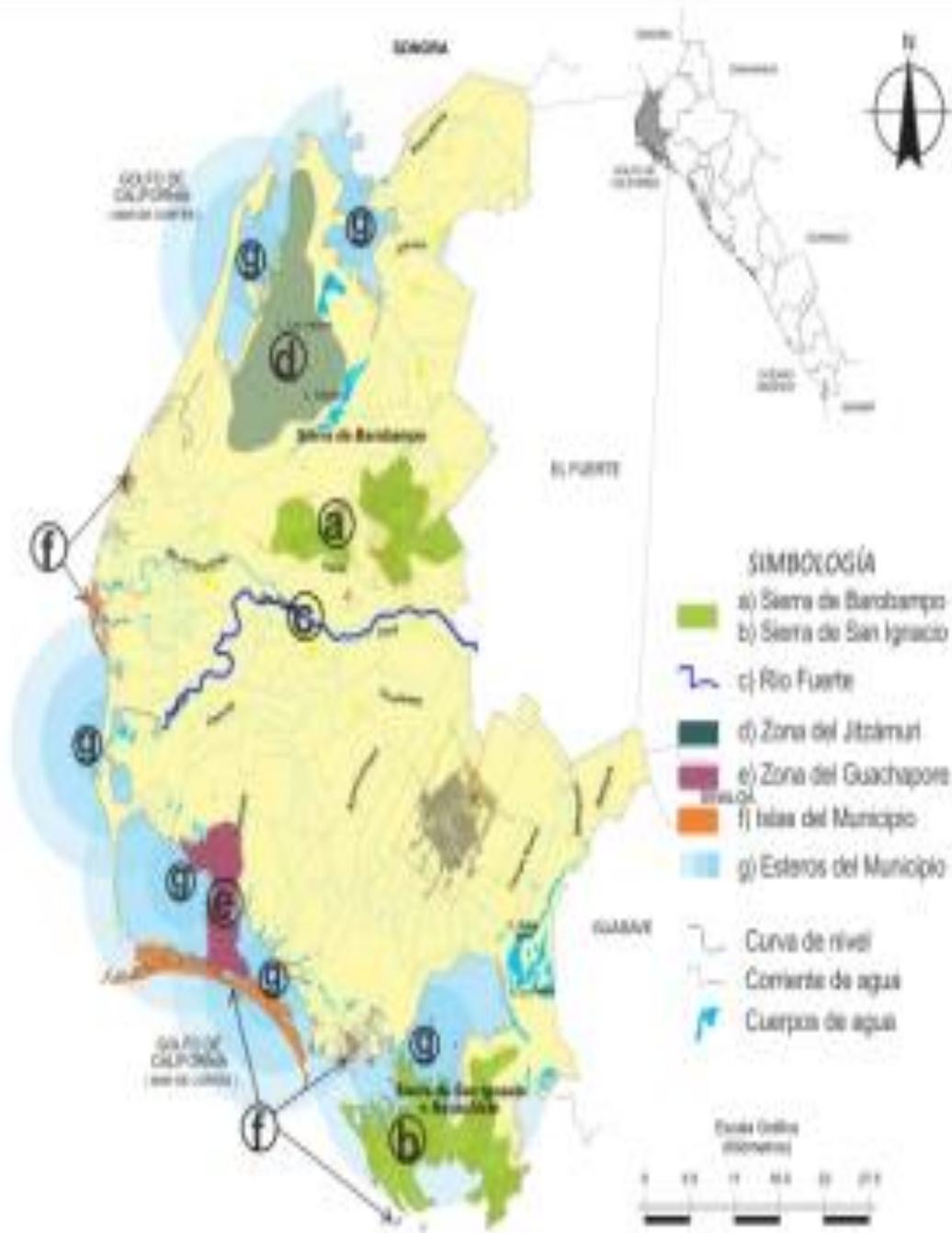
La principal fuente de abastecimiento aprovechable en el distrito son las aguas superficiales del Río Fuerte (a 20 km al norte de la ciudad de Los Mochis) y sus afluentes que son almacenadas por la presa Luis Donaldo Colosio Murrieta (Huites) y Miguel

Hidalgo y Costilla. El distrito de Riego 075 posee 2,297.79 km de canales sin revestir, 4,997 km de caminos de operación y 1,634 km de drenes; los sistemas de riego empleados son, principalmente por gravedad, y en un menor nivel los sistemas tecnificados como aspersión, microaspersión, goteo, o incluso el sistema de baja presión o multicompuertas.

#### **IV.6. Área de Valor Natural**

El municipio de Ahome presenta grandes zonas de explotación agrícola debido a que es un extenso valle con pendientes topográficas suaves, atravesado por uno de los ríos más importantes del estado de Sinaloa, el Río Fuerte. Existen además, áreas montañosas y relictos de selva baja espinosa que se reduce a zonas cercanos a la costa.

La variedad en el paisaje del municipio de Ahome ofrece una serie de ambientes que permiten captar la atención del turismo y son los siguientes:



INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1  
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (continuo Nacional)  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 00, Serie II.

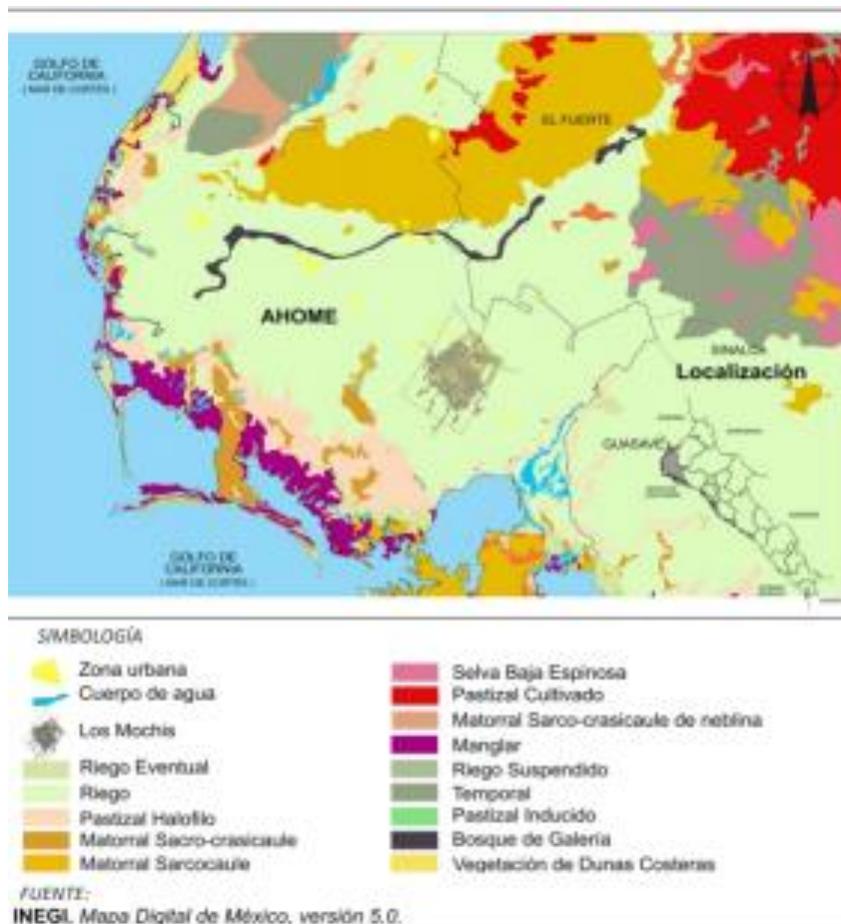


#### IV.7. Vegetación

La vegetación de Sinaloa está formada por plantas nativas y plantas aclimatadas. Las plantas nativas son las que han existido siempre en el estado, mientras que las aclimatadas son aquéllas que se han traído de otros lugares y que, debido a un medio ambiente favorable, se han podido reproducir. Algunas plantas nativas de Sinaloa son:

Álamo, Encino, Fresno, Carrizo, Ceiba, Huizache, Tule, Mangle, Nanchi, Mora, Venadillo, Tabachín, Pitahaya, Cacaragua y otras. Entre las plantas aclimatadas encontramos:

Caña de Azúcar, Lima, Limón, Pepino, Durazno, Pera, Papaya, Laurel de la India, Pera, Bugambilia y otras. Aquí va el de primaria (Quiroz, 1997).



Flora

<b>Matorral Sarcocaula</b>	Agave angustifolia, Ferocactus herrerae, Pachycereus pectenaborigenum, Stenocereus thurberi, Opuntia puberula, Mimosa polyantha, Rathbunia alamosensis, Fouquieria macdougalii, Mammillaria occidentalis, Cercidium torreyanum y Jatropha cordata.
<b>Selva baja caducifolia</b>	Agave, Opuntia, Lemaireocereus, Pachycereus y Cephalocereus.
<b>Manglar</b>	Mangle negro, mangle cenizo o botoncillo, mangle blanco, y mangle rojo.
<b>Vegetación de dunas costeras</b>	Ipomoea pescaprae (Hierba de vaca o Riñonina), Phylloxerus vermicularis, Okenia hypogaea, Abronia maritima, Diodia crassifolia, Pectis arenaria (Limoncillo), Cenchrus spp. (Huachapote), Sporobolus wrightii (Zacatón), Croton punctatus, Coccoloba uvifera (Uva de la costa), Caesalpinia crista (Habilla de mar), Prosopis juliflora (Mezquite), Canavalia maritima (Ejote de mar), Stegnosperma halimifolium, Lycium brevipes, Distichlis spicata (Zacate Salado), Commelia dianthifolia (Barba de buey).
<b>Vegetación halófila</b>	Atriplex canescens (Chamizo), Salicornia sp. (Vidrillo) y Batis maritima (Vidrillo), Suaeda spp. (Romerito), Frankenia spp. (Hierba reuma), Abronia maritima (Alfombrilla), y Limonium spp. (Verdolaga), Hilaria spp. (Zacate tobozo), Eragrostis obtusiflora (Zacate), cebada (hordeum vulgare).
<b>Bosque de Galeria</b>	Alamos y sauces.



Matorral sarcocaulé. Se caracteriza por presentar una formación de hasta 8 m de altura, con especies arbustivas de tallo carnoso y tallos con corteza papirácea, donde predomina el árbol palo verde (*Cercidium floridum*) junto con el palo fierro otros árboles y arbustos de corta estatura. El estrato que posee de 4 a 6 m de alto, incluye individuos poco abundantes de especies como *Cephalocereus senilis*, *Yucca filifera*, *Pachycereus sp.* Por otra parte el estrato que mide 1.5 a 4 m, las especies y los individuos son más abundantes y los arbustos son dominantes. (Ordenamiento Ecológico del Municipio de Ahome, Sinaloa, 2010.)

Matorral Sarcocrasicaule. Este matorral comprende una comunidad vegetativa mixta, cuyas formas son suculentas, cubiertas por espinas o glóquidas, en la que leguminosas y compuestas presentan hojas micrófilas y tallos exfoliantes. La distribución de las especies se circunscribe a pequeños promontorios rocosos y empinados. Se encuentra distribuida en parches inconexos, rodeados por campos de cultivos agrícolas, así como pastizales anuales, empleados para la alimentación de ganado. Dentro de las características de los matorrales encontramos que su vegetación es de sustitución rápida, de crecimiento mediano a bajo, se adaptan a temperaturas variables, topografía semirregular, favorece la existencia de insectos, aves y reptiles, además protege el suelo de la erosión siempre y cuando la pendiente se encuentre entre 15 y 25°, y dentro de sus usos recomendables encontramos la urbanización y el establecimiento de zonas para actividad industrial. (Bazant, 1998)

- Selva baja espinosa. Los árboles de este tipo de vegetación tienen una altura que varía entre los 4 y 15 m, y generalmente forman una cubierta vegetal densa y cerrada, aunque su ramificación es generalmente baja y a menudo basal, las ramas se apartan poco del tronco principal hasta que alcanzan una altura de 2 m o más, formando copas de forma elíptica a redonda y cuyo diámetro es generalmente menor que la altura del árbol. En este tipo de vegetación solo es discernible un estrato arbóreo dominado por una o dos especies. En pocas ocasiones se observan eminencias arbóreas que asoman fuera del dosel, pero

debajo de éste, el estrato arbustivo suele estar muy bien desarrollado y en el predominan especies espinosas.

- Selva baja caducifolia. La característica más sobresaliente de esta asociación vegetal es su carácter caducifolio ya que la mayoría de las especies pierden sus hojas durante un periodo de 5 a 7 meses, lo cual origina un contraste fisionómico muy marcado entre la temporada de secas y la de lluvias. La altura promedio de los arboles varia generalmente entre los 5 y 15 m. las formas suculentas son frecuentes. (Instituto de Ecología de la UNAM) Las selvas bajas poseen una vegetación media de difícil sustitución, proliferan a temperaturas alta y media, requieren de humedad constante, se encuentran sobre terrenos con topografía regular, y necesitan un asoleamiento mínimo del 50% del día con nublados, son espacios aptos para el desarrollo de la ganadería, agricultura, fruticultura, el establecimiento de reservas naturales y no se recomienda la urbanización. (Bazant, 1998)

- Manglar. La característica primordial de esta comunidad eminentemente leñosa, es la de habitar ambientes salinos o salobres con suelos profundos y textura fina; es tanto arbustiva como arbórea y alcanza alturas oscilantes entre 1 y 25 m. Estos ecosistemas prestan diversos servicios al ambiente, entre los que destacan: la alta captura de carbono, el tratamiento natural a las aguas con altos contenidos de materia orgánica y apoyan extensas redes alimenticias de la costa, proveen de estabilidad a la línea costera, previenen la erosión y protegen de las tormentas

Los mangles actúan como criadero para diferentes especies de organismos, sobre todo durante sus etapas juveniles proporcionando entre otras cosas la protección necesaria para el desarrollo y crecimiento de los mismos. De las aproximadamente 55 especies de árboles de mangle que se conocen en el mundo, México cuenta con seis: mangle negro, mangle cenizo o botoncillo, mangle blanco, y mangle rojo, todas ellas bajo protección especial según la NOM-059- SEMARNAT-200119 Son importantes las comunidades de manglar en Estero Bacorehuis, la Bahía de Jitzámuri, Bahía de Lechuguilla, Bahía El Colorado, Isla

de Santa María, Bahía de Ohuira y la de Topolobampo, así como otros puntos sobre la costa del municipio de Ahome. El ecosistema de Manglar cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-022- SEMARNAT-200320, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

- Vegetación de dunas costeras. Este tipo de vegetación herbácea y rastrera se localiza cercana a las playas, donde la arena no tiene compactación, son las primeras plantas formadoras de suelo y soportan concentraciones de salinidad. La importancia de este tipo de vegetación radica en frenar, de alguna manera, el avance de las dunas de arena hacia áreas que podrían ser utilizadas ya sea en agricultura, ganadería o bien acuacultura. Está constituida principalmente por especies herbáceas anuales tanto rastreras como decumbentes, así como algunas formas arbustivas.

- Vegetación halófila. Este tipo de vegetación prolifera en suelos profundos de textura fina, tanto en lugares muy bien conservados, así como en aquellos que muestran un alto grado de perturbación, es decir, su distribución aumenta conforme las comunidades arbóreas de Mangle y Bosque Espinoso cercano al litoral son perturbadas por efecto de la agricultura y acuacultura. Se localizan generalmente después de la franja de vegetación de manglar, mezclados con pastizales salinos, la extensión de este tipo de vegetación frecuentemente colinda con la zona agrícola. La vegetación halófila, característica de suelos con alto contenido de sales solubles puede asumir formas diversas, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aún arbóreas.

Dentro del municipio se localiza en toda la franja costera, con vegetación baja y aislada, compuesta principalmente por chamizos.

- Bosque de Galería. Es una comunidad que se desarrolla al margen de las corrientes de agua más o menos permanentes; se constituye por un conjunto heterogéneo de especies cuyas alturas varían de los 4 a más de 40 m de altura y

que además pueden ser perennes, deciduos y parcialmente deciduos; también se pueden encontrar numerosas formas epífitas y trepadoras. En las vegas del Río Fuerte, se presenta este tipo de vegetación con la dominancia de álamos y sauces, el contraste de esta vegetación con el medio es que representa en la mayor parte de su recorrido la única área arbolada, ya que en sus alrededores solo existen áreas de cultivo, y por esta razón su importancia es más notable, porque representa un refugio para la fauna circundante, así como retensor del suelo, que no permite que el azolve del río sea rápido.

#### **IV.8. Biodiversidad**

En la región serrana de Sinaloa, podemos encontrar una gran variedad de animales: Venado, gato montés, gavilán, aguililla, tejón, jabalí, halcón, zorrillo, conejo, gorrión, chachalaca, coyote, zopilote, cuervo, zanate y otros. En los valles encontramos principalmente conejo, liebre, ardilla, mapache, zorrillo, coyote, tlacoache y armadillo. En la costa existen más de 140 especies de animales como: patos silvestres, golondrinas, pichihuilas, tortugas, iguanas, caimanes y otros.

## Fauna

<b>Variedad de Animales</b>	Venado, gato montés, gavilán, aguililla, tejón, jabalí, halcón, zorrillo, conejo, gorrión, chachalaca, coyote, zopilote, cuervo, zanate y otros. En los valles encontramos principalmente conejo, liebre, ardilla, mapache, zorrillo, coyote, tlacoache y armadillo, patos silvestres, golondrinas, pichihuillas, tortugas, iguanas, caimanes, tlacuache, al jabalí al venado cola blanca, iguanas, caimanes y tortugas, gorrión, la codorniz, palomas, guacamayas, el carpintero, el guajolote silvestre.
<b>Especies Marinas</b>	almeja, el camarón, la jaiba, la langosta, calamar gigante, el pargo, la curvina, mojarra, robalo, cazón, atún, huachinango, sardina, sierra, jurel, baqueta, delfines, focas, ballenas, tiburón y lobos marinos.
<b>La costa</b>	patos silvestres, golondrinas, pichihuillas, tortugas, iguanas, caimanes.
<b>Los mamíferos</b>	tlacuache, al jabalí al venado cola blanca, iguanas, caimanes y tortugas.
<b>Aves</b>	El gorrión, la codorniz, palomas, guacamayas, el carpintero, el guajolote silvestre, etc.
<b>Valles</b>	Conejo, liebre, ardilla, mapache, zorrillo, coyote, tlacuache y armadillo.

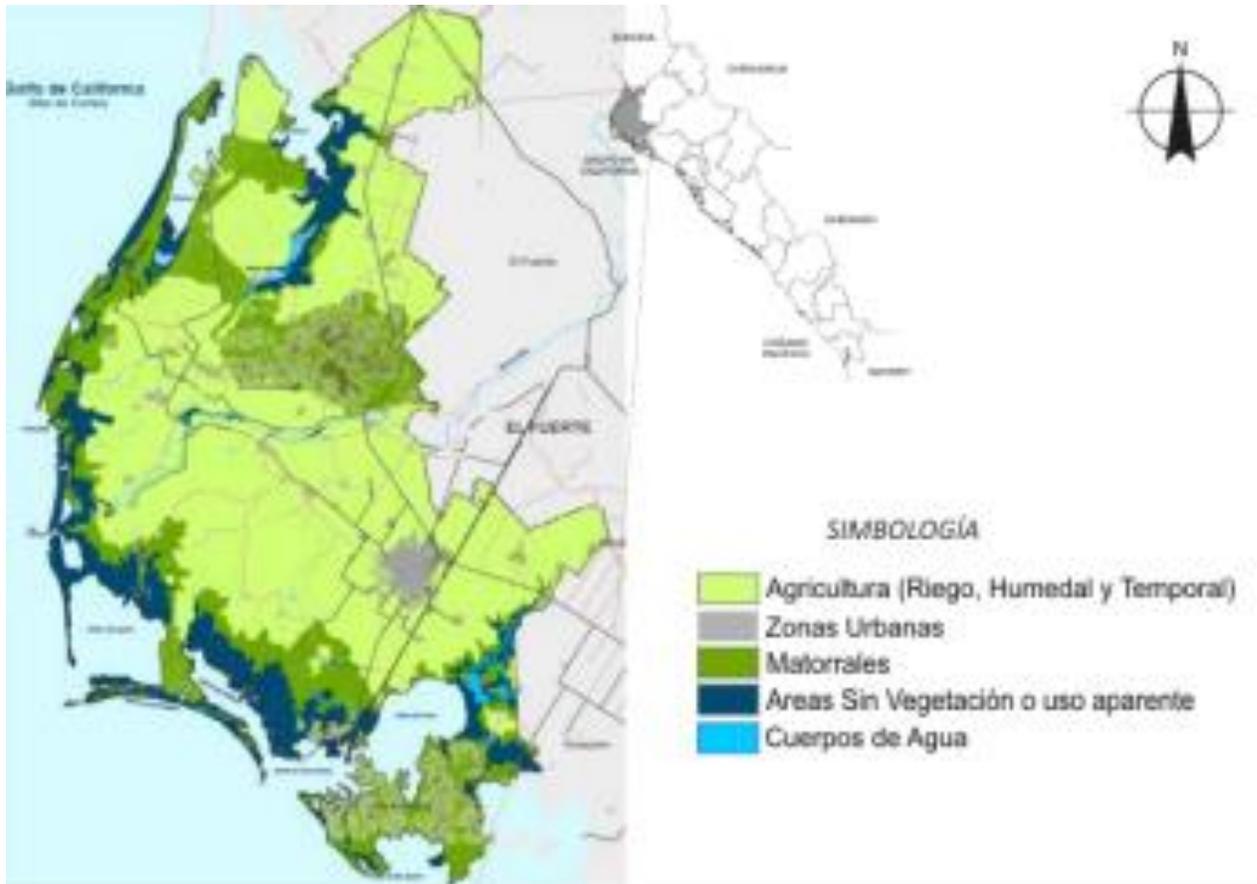


Entre sus mamíferos encontramos al tlacuache, al jabalí al venado cola blanca, etc., así como iguanas, caimanes y tortugas. Entre las aves figuran el gorrión, la codorniz, palomas, guacamayas, el carpintero, el guajolote silvestre, etc. Existen una gran variedad de especies marinas como son la almeja, el camarón, la jaiba, la langosta, calamar gigante, el pargo, la curvina, mojarra, robalo, cazón, atún, huachinango, sardina, sierra, jurel, baqueta, delfines, focas, ballenas, tiburón y lobos marinos entre las principales. (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Sinaloa., 2005)

Es importante destacar que el municipio de Ahome colinda con el Golfo de California conocido también como el Mar de Cortez, el segundo más grande del mundo en biodiversidad.

#### **IV. 9. Uso de suelo**

A nivel municipal el uso del suelo se clasifica como aquel destinado a la agricultura con el 60.49% de la extensión territorial del municipio, 2.15% es la superficie destinada a zonas urbanas, 22.29% se consideran matorrales y un 14.37% no se le asigna un uso en particular siendo principalmente zonas inundables.<sup>25</sup> Dentro del Municipio de Ahome se desprende que la superficie dominada por actividades económicas (agricultura, camaronicultura, asentamientos humanos) representando poco más del 55 % del área total del territorio evaluado (incluyendo bahías, lagunas y otros cuerpos de agua) y aproximadamente el 70 % si solamente se toma en cuenta la superficie terrestre. Existe un componente importante de áreas naturales susceptibles de conservación y manejo (bahías, esteros, manglar y selva) que representan alrededor del 40 % del área total del municipio. La ciudad de Los Mochis se encuentra rodeada en su totalidad por terrenos destinados a la agricultura de riego.



**FUENTE:**  
INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional).  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000, serie II.

#### IV.10. Paisaje

El entorno de la Estación de servicio de expendio de combustible es urbano. El medio natural ha sido fuertemente modificado por la ciudad desde hace mucho tiempo.

Desde el punto de vista paisajístico, la zona ya ha sido afectada por el crecimiento urbano.

#### **IV.11. Área de influencia**

El área de influencia de un proyecto se puede determinar como el entorno físico, sociocultural y natural que en teoría podría verse alterado o modificado por posibles impactos derivados de las actividades asociadas al proyecto. Según sea el tipo de impacto, la zona podría verse impactada de manera directa o indirecta.

##### **IV.11.1. Área de influencia directa**

A través del análisis de los impactos potenciales directos que pudieran afectar el entorno físico, biológico y socioeconómico durante las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto, se determina que el área de influencia directa se limita al área ocupada por el servicio de almacenamiento y expendio de gasolina.

En referencia al entorno físico se consideran nocivas todas aquellas actividades que deterioren la calidad natural y físico-química del suelo, agua y atmosfera.

Debido a la urbanización y el uso de suelo de la zona, la presencia de flora y fauna nativa se encuentra ausente, por lo cual no se consideran impactos negativos sobre estos factores.

En referencia al entorno socioeconómico, éste se determina por la población aledaña y sus actividades (urbanísticas y productivas), donde se consideran propensos a afectaciones todas las áreas de ocupación humana por las actividades de estación.

Por ello, en consideración de las características del proyecto, sus actividades y ubicación, se determina un entorno físico de 100 metros de radio para el área de influencia directa (AID) del proyecto para los casos de contingencia.

#### **IV.11.2.. Área de influencia indirecta**

El área de influencia indirecta es el espacio donde los impactos causados por el proyecto poseen una intensidad menor al área de influencia directa, su incidencia sería de manera indirecta y su duración podría ser temporal.

Para su definición se consideran las mismas características que la influencia directa, tomando en cuenta el entorno físico, natural y socioeconómico de la zona.

Por lo tanto, del análisis de los impactos potenciales indirectos que podrían ocurrir por la ejecución de las actividades durante la operación, mantenimiento, del proyecto se concluye que el área de influencia indirecta incluirá un área de 600 metros a la redonda.

Debido a las características de la zona, el área de influencia se delimita en un radio de 600 m alrededor de la estación. Los servicios ambientales que se pueden ver afectados por el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento son prácticamente nulos, ya que éstas se realizan en un área ya edificada ubicada en una zona impactada de la Col Miguel Hidalgo.

## **V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

La evaluación de los impactos ambientales dentro de los proyectos destinados al análisis de las acciones ejecutadas por el sector hidrocarburos tiene como objetivo primordial orientar en la toma de decisiones con respecto a las medidas de protección ambiental en el diseño y desarrollo de los proyectos que puedan producir efectos significativos en su entorno.

Para el caso del proyecto de almacenamiento de Construcción, Operación y mantenimiento de una planta de distribución de combustibles “Abastecedora de Combustibles del Pacífico”, ubicado a orillas de la carretera vieja a San Blas, Ahome, Sinaloa, la identificación de los impactos se logró mediante el uso de la información del diagnóstico ambiental que se desarrolló en el capítulo anterior, y se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificaron los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitió identificar las acciones que generan desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia pueden provocar daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

## **V.1. Indicadores de impacto**

Ramos (1987) define a los indicadores de impacto como “elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio”.

Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

1. **Representatividad:** Es el grado de información con el que cuenta un indicador en función del impacto total de la obra.
2. **Relevancia:** La información arrojada por el indicador debe ser significativa sobre el grado de la magnitud del impacto y la importancia de este.
3. **Excluyente:** En el indicador utilizado no debe existir una superposición con respecto a otros indicadores distintos.
4. **Cuantificable:** El indicador debe ser medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
5. **Fácil identificación:** Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La gran cantidad de datos de los ámbitos ambiental, social, económico, entre otros que se utilizaron en la presente de manifestación ambiental (MIA), fue transformada en forma sintética en indicadores e índices. Esta transformación de la información permite interpretar un fenómeno o un proceso en particular de forma más simple y sistémica (OCDE, 1998; ONU, WWAP, 2003), que representa un modelo empírico de la realidad (Hammond et al., 1995), lo que hace posible cuantificar y comunicar la información relevante a diversos sectores (Gallopín, 1997).

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del

orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

➤ Factores considerados vulnerables a recibir impacto.

Para el presente trabajo se consideran diversos factores que son componentes de un ambiente natural, el cual se encuentra dividido de manera general en una parte abiótica y una biológica, así como un factor socio económico, todos ellos, descritos a detalle a continuación.

➤ Factores abióticos.

Son todos aquellos componentes inertes del ecosistema, en estos espacios se desarrolla y desenvuelve la parte biótica del ambiente. Para la presente evaluación de impacto ambiental se consideraron el suelo, el agua y el aire como factores propensos a ser afectados por las actividades del proyecto.

➤ Factores biológicos.

Dentro de este ámbito se encuentra toda la parte vida del ecosistema, desde seres microscópicos hasta los de mayor tamaño. Para el presente estudio se consideró de manera general a la flora y la fauna, tomando en cuenta diversidad y cobertura vegetal, así como hábitos de comportamiento animal, donde se consideran animales terrestres y especies generalistas.

➤ Factor socio-económico.

Este escenario involucra las actividades relacionadas con los factores social y económico, considerando principalmente; la afectación de calidad de vida de las personas, generación de empleos, servicios públicos, comercio y vialidades derivadas de las actividades ejecutadas por la operación y el mantenimiento del proyecto.

A continuación se señalan los factores y componentes analizados (Tabla A). Estos están en función de las particularidades de la zona de estudio y las características del proyecto:

<b>Factores abióticos</b>	<b>Factores biológicos</b>	<b>Factores socioculturales</b>
<p><b>Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad subterránea</li> <li>▪ Recarga del manto acuífero</li> <li>▪ Cantidad subterránea</li> <li>▪ Calidad superficial</li> </ul> <p><b>Suelo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compactación</li> <li>▪ Calidad</li> <li>▪ Permeabilidad</li> <li>▪ Materia orgánica</li> </ul> <p><b>Aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de gases (GEI)</li> <li>▪ Levantamiento de polvo</li> <li>▪ Calidad (contaminación)</li> </ul>	<p><b>Flora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cobertura</li> <li>▪ Fauna</li> <li>▪ Presencia</li> <li>▪ Paisaje</li> <li>▪ Modificación</li> </ul>	<p><b>Económico y social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empleo/Mano de obra</li> <li>▪ Calidad de vida</li> <li>▪ Servicios Públicos</li> <li>▪ Vialidades</li> <li>▪ Comercio</li> </ul>

▪ Ruido		
---------	--	--

(Tabla A) Factores y componentes seleccionados para la EIA del proyecto.

## **V.2. Criterios y metodologías de evaluación**

Se define a los criterios y metodología de evaluación como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o la actuación de este sobre el medio ambiente. De esta forma los criterios de evaluación cumplen una función similar a los de la valoración de inventario ya que permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valor conjuntamente el impacto global de la obra.

Según información generada por Espinoza (2002), la medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos.

Para el presente trabajo, la identificación, evaluación y predicción de los posibles impactos ambientales se llevó a cabo considerando que; tanto el predio como los terrenos aledaños a este, contaban con un grado de impacto ocasionado por actividades acuícolas, teniendo una transformación y un deterioro ambiental previo.

### **VI.2.1. Criterios.**

Los criterios utilizados al momento de realizar una evaluación de impacto ambiental pueden variar, y estos están en función del criterio utilizado por el responsable de ejecutar dicha evaluación, ya que este selecciona los indicadores de evaluación que considere más acertados y cercanos a la naturaleza del proyecto, razón por la cual los estudios pueden variar ligeramente entre un autor con respecto a otro. Los indicadores de impactos generados se describen de acuerdo a cada una de las etapas propuestas para el desarrollo del proyecto.

Para evaluar el impacto ambiental ocasionado por las actividades del proyecto se utilizó la matriz para la Evaluación de Impacto Ambiental propuesta por Leopold (1971), utilizando los atributos: Naturaleza e importancia, Duración, Tipo de acción, Reversibilidad y Mitigación.

A continuación, se describen los criterios utilizados para evaluar los impactos ambientales del presente proyecto:

<b>CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>		
<b>CRITERIO</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>TIPO DE IMPACTO</b>
<b>Naturaleza e importancia</b>	A	Adverso Significativo
	a	Adverso poco significativo
	B	Benéfico Significativo
	b	Benéfico poco significativo
	C	No se anticipa impacto
<b>Duración</b>	P	Permanente
	T	Temporal
<b>Tipo de acción</b>	D	Directo
	I	Indirecto
<b>Reversibilidad</b>	R	Reversible
	S	Irreversible
<b>Mitigación</b>	M	Mitigable
	N	No mitigable

(Tabla B, criterios para la evaluación de los impactos ambientales)

La modalidad de matriz utilizada se seleccionó basándose en los componentes ambientales a evaluar y su correlación con las actividades desarrolladas en el proyecto.

Durante la evaluación se consideraron los criterios y tipos de impacto anteriormente citados (Tabla B) y su relación con los componentes ambientales (Tabla A), evaluando cada indicador por separado.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Actualmente existen diversas de metodologías utilizadas para medir el impacto ambiental derivado de la instalación y operación de diversos proyectos. Es importante que la metodología que sea seleccionada permita describir el mayor número de acciones originadas por el proyecto, el impacto que dichas acciones provocarán sobre el ambiente, así como el grado (cuantificable) del efecto ambiental, para que mediante una interpretación adecuada de tales efectos se logre establecer las medidas que contribuyan a la disminución, la mitigación y la prevención de los posibles daños que pudieran generarse en un momento determinado.

La metodología utilizada tanto para la evaluación del impacto ambiental como la valoración cuantitativa de impactos para el presente trabajo se enmarcó en lo especificado por la guía para desarrollar informes preventivos para el sector hidrocarburos.

El proyecto atraviesa por tres etapas generales (preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento) que deben ser consideradas y trabajadas con cautela por el impacto que estas pueden ocasionar sobre el ambiente. Dentro de la etapa de preparación del sitio se incluyen aquellos eventos previos necesarios para poder construir las instalaciones del predio. Por otra parte, la etapa de construcción es considerada la que posee mayor permanencia en el tiempo, y para este proyecto se encuentra subdividida en cuatro etapas, las cuales son; cimentación, edificaciones, vialidades e instalaciones de los equipos. Finalmente se encuentra la etapa de operación y mantenimiento, la cual considera tres sub-etapas, mismas que se mencionan a continuación; manejo de combustibles, las actividades diarias para el funcionamiento de la planta, y las condiciones de energía necesarias para que esta opere. Todas estas se encuentran descritas a detalle en la matriz de evaluación de impactos ambientales que se incluye posteriormente dentro de este apartado.

Para cada una de estas etapas se ejecutan distintas actividades que están en función del grado de desarrollo del proyecto. El presente estudio se basa en la

información generada por el uso de matrices para la valoración del impacto ambiental, las cuales permiten analizar las actividades ejecutadas durante distintas etapas del proyecto.

Para la evaluación de impacto del proyecto de Construcción, Operación y mantenimiento de una planta de distribución de combustibles “Diesel Max Internacional S.C. de R.L.”, se aplicó el método de matrices de evaluación de impacto ambiental propuestas por Leopold, (1971), donde se utilizaron los atributos: Naturaleza e Importancia, Duración, Tipo de acción, Reversibilidad y Mitigación.

Esta técnica permitió evaluar los impactos de los eventos generados durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, así como establecer acciones que ayuden al manejo adecuado del predio durante el periodo que este se encuentre en funcionamiento, y apegarse a los lineamientos legales establecidos en materia ambiental.

### **V. 3. Justificación de la metodología seleccionada.**

Las actividades de evaluación de impacto ambiental se diseñaron para identificar, predecir, interpretar y presentar información referente al impacto generado por una acción sobre la salud y el bienestar de la población y sobre el medio que lo rodea. Las técnicas y metodologías diseñadas para los estudios de este tipo son variadas, sin embargo, es necesario adaptarlas a las condiciones del proyecto que se esté evaluando. Por ello, en este capítulo se presentan los impactos ambientales que se generarán durante las actividades de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento del proyecto “Abastecedora de Combustibles del Pacífico I, S.A. de C.V.”.

El primer paso de la evaluación de impactos, consiste en sintetizar y ordenar la información relacionada con la preparación del sitio, la construcción y operación, del Proyecto. Por esta razón es importante realizar una lista de chequeo previa, esto con la finalidad de considerar aquellas actividades de cada una de las etapas

del proyecto que presenten un potencial de impacto, y así, tener certeza de incluir las áreas de riesgo en el proceso de evaluación.

Para lograr tener una correcta identificación de los impactos ambientales es necesario hacer uso del análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio contiguo. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente; asimismo, se va determinando la capacidad del medio ante los posibles cambios que se generen con la ejecución del proyecto.

A partir del presente análisis se logró generar una lista de factores y componentes ambientales propensos a presentar impacto por la ejecución del proyecto, los cuales fueron disgregados y colocados en una Matriz de Interacciones.

Los factores y componentes ambientales con posibilidad de interactuar, se concentran y ordenan para construir la Matriz de Identificación de interacciones ambientales o de impactos directos. El sistema ambiental se ha separado para fines de análisis en 3 conjuntos principales de factores ambientales: abióticos, bióticos, y socioeconómicos.

A continuación se hace un diagrama de la interacción e impacto esperado entre las acciones del proyecto de ampliación y los factores ambientales.

MATRIZ DE INTERACCIONES		Estación de Servicio																					
		F. ABIOTICOS										F. BIOLÓGICOS			F. SOCIOECONÓMICO								
		Agua		Suelo					AIRE			FLORA	FAUNA	PAISAJE	SOCIAL Y ECONOMICO								
		CALIDAD SUBTERRANEA	RECARGA DEL MANTO FRIATCC	CANTIDAD SUBTERRANEA	CALIDAD SUPERFICIAL	COMPACTACION	CALIDAD	PERMEABILIDAD	MATERIA ORGANICA	EMISION DE GASES (GEI)	LEVANTAMIENTO DE POLVO	CALIDAD (CONTAMINACION)	RUIDO	EMISION DE OLORES	COBERTURA	PRESENCIA	MODIFICACION	EMPLEO/MANO DE OBRA	CALIDAD DE VIDA	SERVICIOS PUBLICOS	VIALIDADES	COMERCIO	
Etapas / Actividades	<b>I PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																						
	1	Demolición																					
	2	Limpieza																					
	3	Nivelación y compactación																					
	<b>II CONSTRUCCION</b>																						
	1	Preparación y habilitado de zapatas																					
	2	Preparación y habilitado de tanques																					
	3	Preparación y habilitado de losa de concreto																					
	4	Colados de concreto																					
	5	Instalación de postes																					
	6	Instalación de tuberías																					
	7	Instalación de tanques y depósitos																					
	8	Introducción de la energía eléctrica																					
	9	Introducción de agua potable y drenaje																					
	10	Edificación de oficina, tienda y locales																					
	11	Instalación de anuncio																					
	12	Terminados, estacionamiento /primeras pruebas de arranque																					
	<b>III Operación</b>																						
	1	RECEPCION DE COMBUSTIBLES	C	C	C	C	C	C	C	C	aTIRM	C	C	C	aTIRM	C	C	C	BTDRM	C	C	C	BTDRM
	2	DESCARGA DE COMBUSTIBLES A TANQUES	C	C	C	C	C	C	C	C	aTIRM	C	C	C	aTIRM	C	C	C	BTDRM	C	C	C	BTDRM
3	ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES EN TANQUES	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	aTIRM	C	C	ATIRM	BTDRM	C	C	C	C	
4	DISTRIBUCION DE TANQUES A LLENADERAS	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	aTIRM	C	C	C	C	C	C	C	BTDRM	
5	DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLES HACIA AUTOTANQUES	C	C	C	C	aTDRM	C	ATDRM	C	C	C	C	C	aTIRM	C	C	C	BTDRM	C	C	C	BTDRM	
6	USO Y CONSUMO DE AGUA POTABLE	aPDRM	C	aPDRM	aTDRM	C	C	C	C	C	C	C	C	aTIRM	C	C	C	BTDRM	C	BPDRM	C	C	
7	TRAFICO Y ESTABLECIMIENTO DE VEHICULOS	C	C	C	C	ATDRM	C	ATDRM	C	aTIRM	aTIRM	aTIRM	aTIRM	aTIRM	C	C	C	C	C	C	C	C	
8	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	C	C	aPDRM	aTDRM	C	bTDRM	C	C	aTIRM	C	C	aTIRM	C	C	C	C	C	C	BPDRM	C	BTDRM	
9	GENERACION Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	aPDRM	C	aTDRM	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	BTDRM	C	C	C	C	
10	GENERACION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	C	C	C	aTDRM	C	aTDRM	C	aTDRM	C	C	aTDRM	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
11	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	C	C	C	C	ATDRM	C	C	C	C	C	aTDRM	C	aPDRM	C	C	C	C	aPDRM	C	C	C	
12	USO DE ENERGIA ELECTRICA	C	C	C	C	C	C	C	C	aTIRM	C	APDRM	C	C	C	C	C	C	BPDRM	C	C	C	

### **V.3. Matriz de Leopold**

A continuación, se describe de manera general la metodología utilizada para llevar a cabo un informe preventivo, donde se establecen los impactos generados principalmente por los procesos operación y mantenimiento de la almacenadora de combustibles “Abastecedora de Combustibles del Pacífico, S.A. de C.V.”.

Para ello se utiliza la matriz de Leopold, la cual establece los factores ambientales, sociales y económicos como aquellos que pueden ser impactados y los ubica en las filas de la matriz, mientras que todas aquellas actividades impactantes se localizan en las columnas.

La metodología a seguir consiste en seleccionar aquellos factores ambientales listados por Leopold, (1971) en su matriz original que resulten afectables por el proyecto; los conceptos que no resulten vulnerados serán omitidos. Es importante mencionar que las acciones impactantes que se consideran y se discuten incluyen las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Además, la matriz contendrá solamente las actividades generadoras de impacto y los factores propensos a ser impactados entre los cuales se genere algún tipo de interacción, lo anterior con la finalidad de simplificar la matriz de Leopold y mejorar el manejo de datos.

#### **Análisis de los impactos esperados**

La matriz del Proyecto se constituye de:

- 12 actividades.
- 21 factores de afectación.
- 

Actividades:

Operación y mantenimiento (12).

Factores:

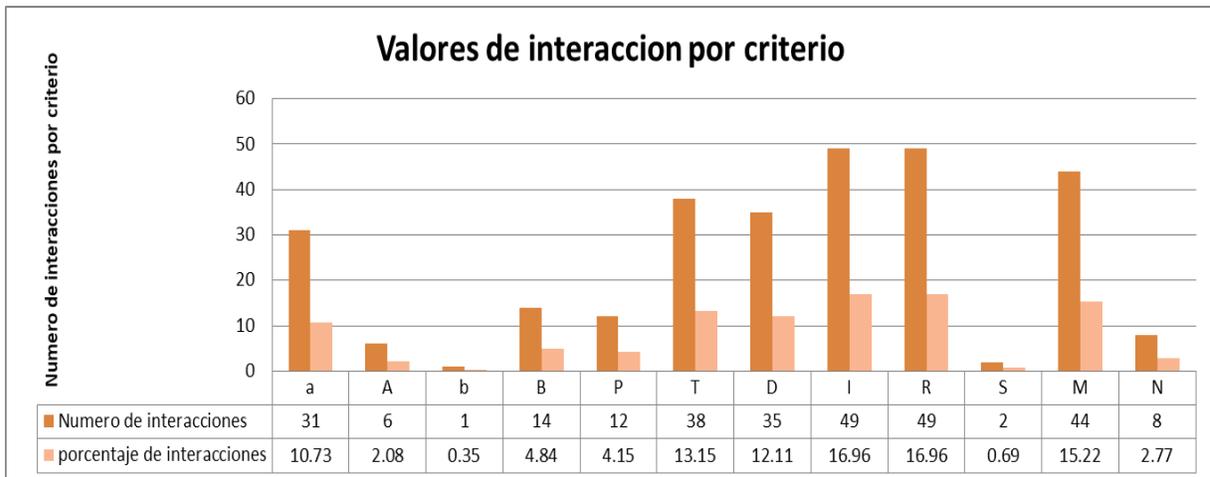
Abióticos: Agua (4), suelo (4), aire (5)

Biológicos: Flora (1), Fauna (1), paisaje (1).

Socioeconómicos: (5).

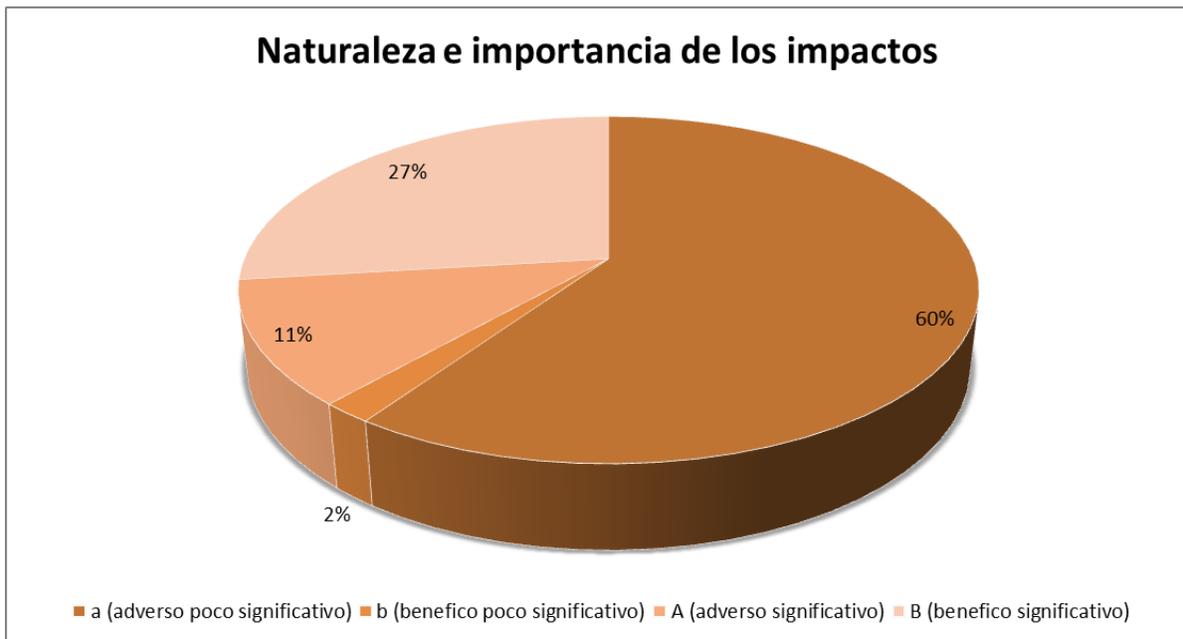
La matriz del Proyecto se constituye de 12 actividades y 21 factores. En el presente estudio se observan interacciones que corresponden al 96.98% de la potencialidad de la matriz, la cual es de 265 interacciones totales.

El análisis comparativo entre los tipos de impacto derivados de las actividades por operación del proyecto mostró que aun cuando la mayor parte de estos son de carácter adverso, la mayoría poco significativos (a), con un total de 31 interacciones, asimismo destaca que un alto porcentaje de las actividades (38) tendrán un efecto temporal, y aunque gran parte de estas presentan efectos directos (35), la mayoría son reversibles, y gran parte de estas (44) pueden ser mitigables. (Grafica 1) Es importante señalar que gran parte de las interacciones que están catalogadas como No Mitigables pertenecen al aspecto Socioeconómico, y se les asignó esta valoración debido a que no requieren mitigación, ya que la mayor parte se encuentran relacionadas con la generación de empleo y mano de obra, razón que las hace no mitigables, puesto que las medidas de mitigación son utilizadas para amortiguar los daños que una actividad pudiera generar, y en su mayoría son aplicables para cuestiones ambientales.



Grafica 1. Valores de interacción por criterio

En lo que respecta a las interacciones benéficas, la mayor parte de estas (14) se encuentran representadas por la categoría del tipo significativo. La matriz generada mostró que estos impactos se encuentran en función del ambiente socioeconómico, y se traduce en un impacto positivo, ya que involucra la generación de empleos directos e indirectos por cuestiones de operación y mantenimiento del lugar.



.Grafico 2. Naturaleza e importancia de los impactos.

## **Descripción y evaluación de los impactos ambientales**

Se presenta la descripción y evaluación de los impactos generados por el proyecto de operación, mantenimiento y abandono de la planta distribuidora “Abastecedora de Combustibles del Pacífico”, donde se hace una descripción de las afectaciones de las actividades por componente ambiental.

### **V.4. Identificación de Impactos.**

#### V.4.1. Factores abióticos

##### **- Agua**

En el presente proyecto el agua que se utilice será destinada a las instalaciones sanitarias, la cual no presenta residuos peligrosos. El agua residual utilizada será conducida a una fosa séptica que estará dentro del predio que comprende el proyecto, esto debido a que en el lugar del establecimiento no se cuenta con drenaje y/o alcantarillado.

En lo que corresponde al agua utilizada en el área de despacho para limpiar derrames de combustibles, el agua pasa directamente a los registros aceitosos con trampas de grasa y combustible.

##### **- Suelo (Calidad)**

Durante el mantenimiento se prevé un impacto adverso sobre la calidad del suelo, esto se debe a que la capa superficial de suelo será removida, esto repercutirá en la permeabilidad del suelo y la materia orgánica de este.

Durante la operación de la almacenadora se contempla el almacenamiento de combustible (diésel), por ello se contempla un plan de contingencias y cumplir las especificaciones de mantenimiento y manejo de los compuestos de acuerdo a la NOM-006-ASEA-2017.

- **Aire**

- Dentro de este componente se prevé emisión de polvos y gasolinas de la maquinaria durante la operación.
- Emisión de polvos durante el acarreo de materiales
- Generación de ruidos por vehículos automotores y maquinaria implementada en el desarrollo de las diversas actividades del proyecto.

Durante la etapa de operación y mantenimiento el impacto sobre este componente podría ser el resultado de algún accidente o fuga en las instalaciones, lo que podría generar olores en las cercanías de la estación, sin embargo, la matriz muestra que la mayor parte de estos impactos son de carácter temporal.

**V.4.2. Factor Socioeconómico**

La parte correspondiente al factor socioeconómico ha mostrado ser una de la más beneficiada del proyecto, puesto la mayor parte de las interacciones del tipo benéfico, son del tipo benéfico significativo (B).

Lo anterior resulta de los impactos generados por la contratación de mano de obra, y debido a que durante cada una de las etapas desarrolladas para efectos de operación del predio se necesitará personal que realice las actividades plasmadas en la matriz de impacto. Debido a esto se prevé la generación de empleos, actividad que traerá múltiples beneficios económicos para las personas contratadas de forma directa, y para aquellos que de manera indirecta suministren los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto. De esta manera el presente predio comercial impactará positivamente en la generación de empleos de la región, al abrir fuentes de trabajo temporal y permanente.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

A continuación, se establecen las acciones preventivas y de mitigación de las afectaciones detectadas. También se hace mención de las actividades que representan los mayores impactos.

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

### **- Aguas residuales**

- Los sanitarios deberán ser sometidos a un mantenimiento periódico mediante la contratación de empresas certificadas para la prestación de este tipo de servicios.

- En lo que respecta a la etapa de operación, las aguas residuales principales son las provenientes de los baños públicos de la estación y de las oficinas. En este caso las descargas se hacen a una fosa séptica ya que la zona no cuenta con una red municipal de drenaje. Es importante contar con un plan de mantenimiento a las tuberías de la estación de servicios para evitar inconvenientes, además de proporcionar el servicio correspondiente mediante desagües por empresas especializadas.

### **- Almacenamiento de residuos**

- Durante las actividades de construcción, los residuos que se generen deben ser depositados dentro del área delimitada al proyecto, para ser clasificados y destinados a los sitios de confinamiento que se establezcan. Dichos residuos deberán confinarse temporalmente en contenedores y sitios adecuados, en cumplimiento a lo establecido por el reglamento de la Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para posteriormente ser recolectados y transportados para su tratamiento y/o disposición final por empresas autorizadas. Durante el mantenimiento se generarán descargas provenientes de la limpieza de



las áreas de despacho o almacenamiento que pueden contener residuos de combustibles, por ello, éstas deben dirigirse a los registros con trampas de aceite o combustibles, mismos que deben permanecer libres de obstáculos y recibir el mantenimiento adecuado. También se generarán residuos sólidos los cuales pueden presentar restos de contaminantes peligrosos, como franelas y estopas con combustibles y/o lubricantes los cuales deberán almacenarse en recipientes especiales y almacenarse en el almacén de sucios para su posterior recolección por la empresa especializada.

- Asimismo Con la finalidad de evitar la contaminación de suelo y agua, durante las etapas de acondicionamiento de la superficie autorizada, la maquinaria que presente alguna clase de daño que implique reparación deberá ser atendida en sitios de servicios especializados para evitar derrames de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos de los predios requeridos.
- Se deberán establecer sitios de resguardo de maquinaria, de preferencia en un área que cuente con piso de concreto o material impermeable, que evite la contaminación del suelo por derrames de combustible, aceite y aditivos.
- En caso de generar residuos peligrosos, estos deberán ser colocados en contenedores metálicos con tapa etiquetados para su posterior manejo por una empresa autorizada en el manejo y disposición final de este tipo de residuos.

- **Generación de ruidos**

- Se deberá evitar la generación de ruidos excesivos que perturben a la fauna aledaña del proyecto.

Para lograr esto, toda la maquinaria que se encuentre en operación (principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción) deberán contar con silenciador.

- **Instalación de contenedores para residuos sólidos no peligrosos.**

• Para la contener los sólidos urbanos generados en cada una de las etapas de desarrollo del presente proyecto, se implementarán contenedores con tapa, y los residuos serán dispuestos en el relleno sanitario. A través de estas medidas, se evitará la contaminación de suelo, subsuelo, manto freático, ocasionado por el depósito de los residuos al aire libre. Con esta medida se pretende abarcar distintas áreas con posibilidades de contaminación, como el aire, el cual se vería afectado por los malos olores.

- **Medidas preventivas generales**

Es primordial establecer programas de mantenimiento preventivo en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, ya que contar con ellos evitaría gran parte de las contingencias que pudieran generar un deterioro en el ecosistema y provocar un episodio de riesgo para la planta laboral y población en general.

Se procurará mantener un control de las emisiones a través del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo, el uso de combustibles limpios y de aditivos que promuevan una combustión eficiente. También se deberá considerar el tiempo de duración encendido de los vehículos y administrar los tiempos de las etapas en que es necesario apagarlos o mantenerlos encendidos.

Otra de las fuentes de contaminación atmosférica es el levantamiento de polvos durante las actividades de construcción, por ello es necesario establecer un rol de riegos en las vialidades de tránsito de los vehículos, y en el caso de aquellos que transporten materiales deberán contar con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvos a la atmósfera, así como establecer señalamientos que indiquen velocidades bajas para evitar el levantamiento de polvo a consecuencia de la circulación de vehículos automotores.

El proyecto deberá contar con un drenaje aceitoso y trampas de aceite el cual deberá recorrer el área de almacenamiento de combustibles y en el área donde se

encuentran las unidades despachadoras, debido que es la zona que presentan mayor probabilidad de derrames.

Las tuberías y tanques deben contar con características estipuladas por norma, como doble pared para evitar fuga de combustibles.

## **VII. PRONOSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

### **Pronostico del escenario**

Las principales interacciones del proyecto con el sistema se dan en los factores abióticos de calidad del aire, suelo, relieve, agua superficial y subterránea, seguido por el sector económico y social.

Los impactos de mayor relevancia son positivos, al darse en el escenario social y económico del sistema, puesto que ayudan en la generación de empleos, inversión, derrama económica y todos los indirectos asociados, como el potencial de desarrollo industrial y la generación de fuentes de empleo.

Se pronostica que bajo un esquema adecuado de verificación de las operaciones y los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, y la correcta aplicación de las medidas de mitigación se logrará excluir, minimizar, rectificar, reducir y/o compensar los impactos identificados, logrando prestar un servicio adecuado a los usuarios, sin representar un riesgo social o ambiental.

### **Programa de vigilancia ambiental**

El programa de vigilancia ambiental contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad (SEMARNAT y ASEA) en el Dictamen de Impacto Ambiental correspondiente y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.

- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.
- El programa incluye los tiempos de ejecución y las áreas de responsabilidad. Los periodos de vigilancia son antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto de construcción y operación de la ABASTECEDORA DE COMBUSTIBLES EL PACIFICO SA. DE CV.

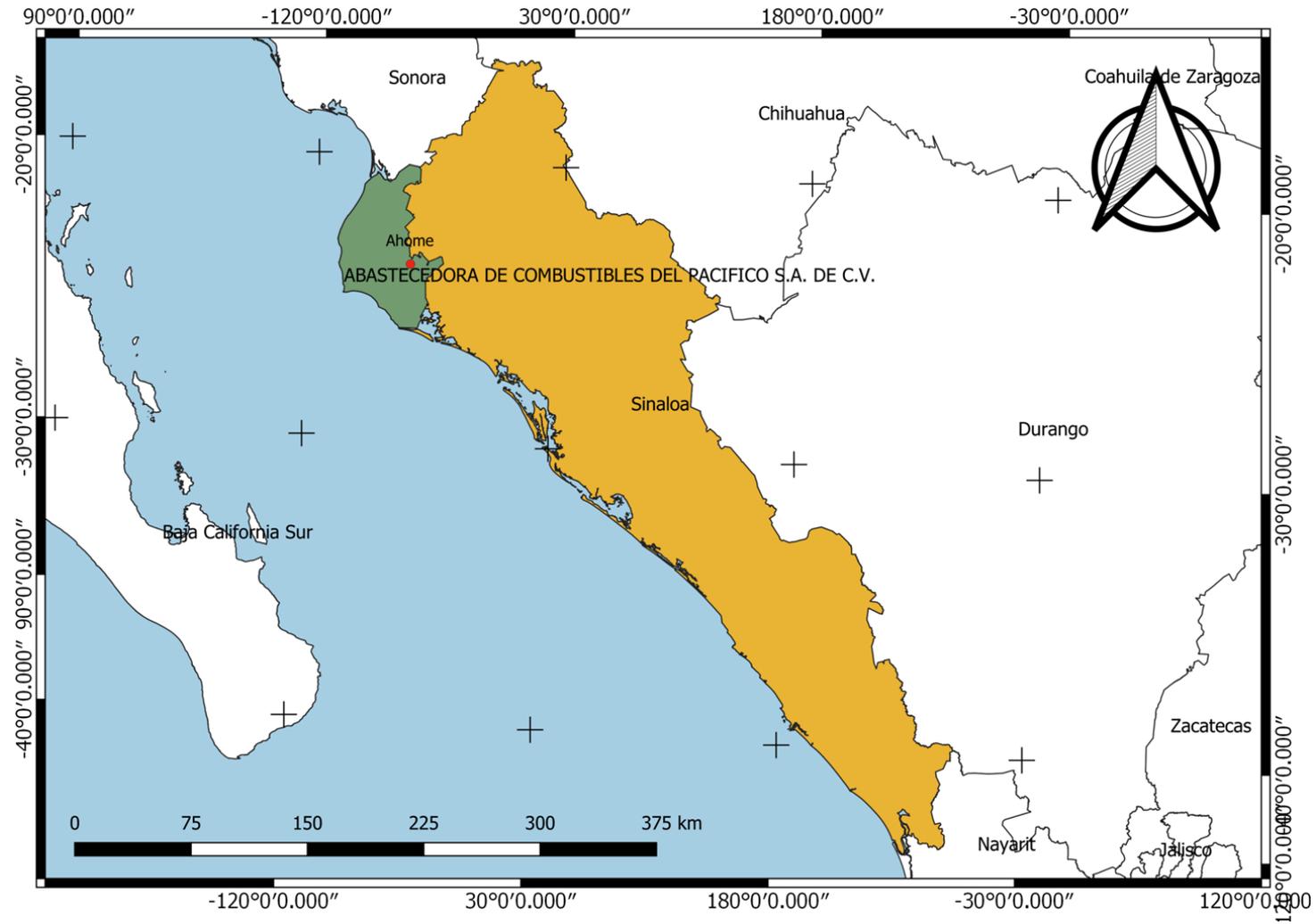
## **VIII. CONCLUSIONES**

En términos generales, el proyecto presenta pocos impactos. De acuerdo a los resultados del análisis, se observa que la relación impacto-beneficio tiende a lo benéfico, puesto que el desarrollo de las actividades centrales de estudio se lleva a cabo en un ambiente impactado. Además, pese a que la mayoría son impactos adversos, en su mayoría son mitigables y bajo la correcta aplicación de las medidas descritas en el presente, la magnitud de la afectación pudiera disminuirse.

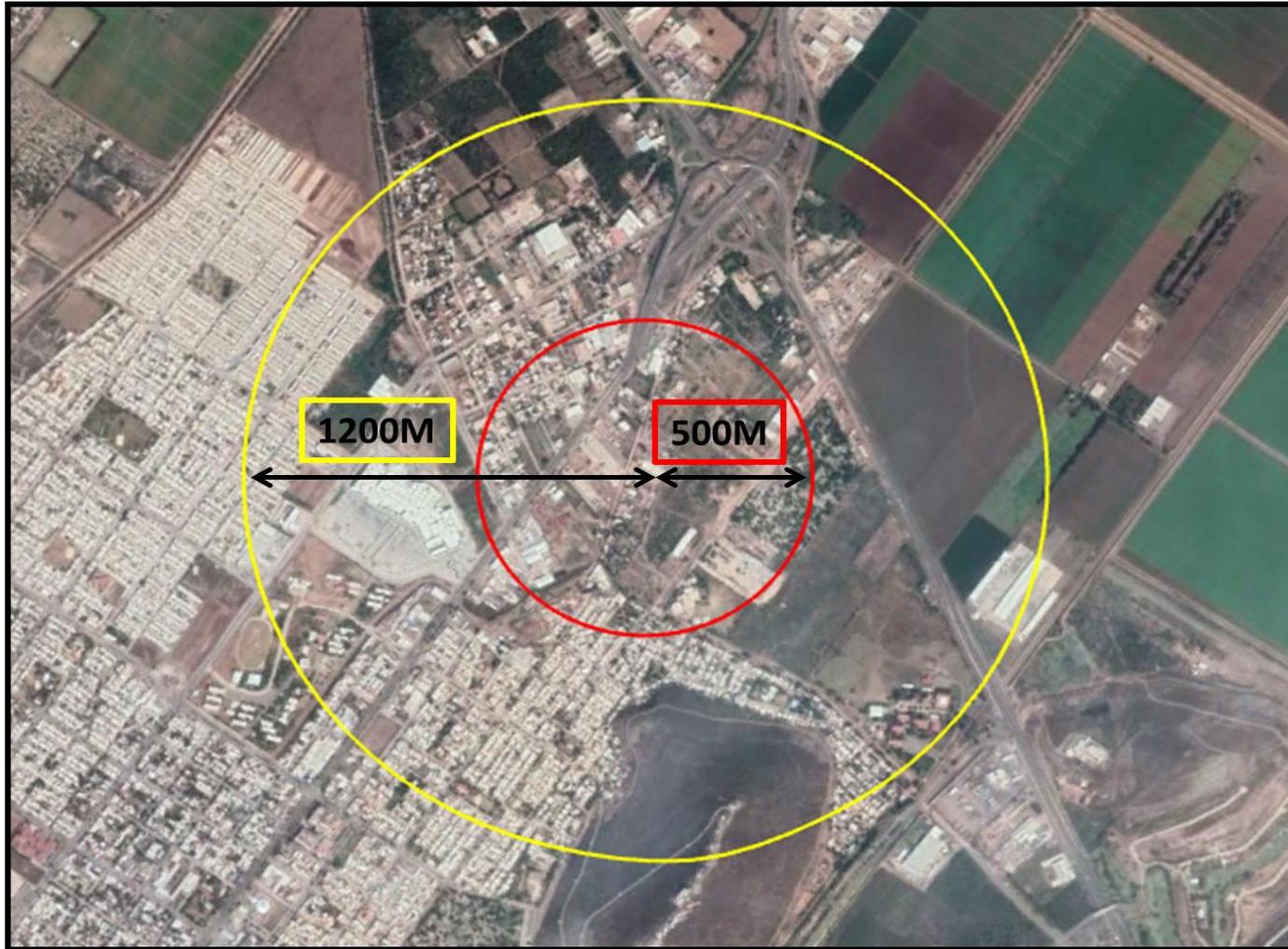
El proyecto se caracteriza por ser de desarrollo socioeconómico, al proporcionar beneficios a la población del municipio Ahome, Sinaloa. Éste es una fuente de empleo, presta servicios a la población y mejora la seguridad laboral y de salud de los trabajadores.

Un aspecto positivo referente al desarrollo del proyecto es que la normatividad (citada en el apartado de referencias) cubre la mayoría de los flancos, además existen procedimientos estandarizados para la operación y mantenimiento establecidos en los manuales de operación la NOM-006-ASEA-2017.

**IX. PLANOS DE LOCALIZACION DEL AREA EN LA QUE SE PRETENDE RALIZAR EL PROYECTO.**



Área de influencia



### Colindancia

- Norte: Colinda con propiedad privada
- Sur: Colinda con propiedad privada
- Este: Colinda con vieja carretera a San Blas
- Oeste: Colinda con parcela agrícola

SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN		
Administrativas	145.34	2.212
Almacenamiento	589.71	8.975
Zona de carga/descarga	1176.70	17.910
Área verde	262.21	3.991
Estacionamiento	433.41	6.596
Trafico-circulación	3962.63	60.314
Total	6570.00	100.00

*Tabla 10: distribución del uso a las áreas del proyecto.*

**IX. CONDICIONES GENERALES.**

Con el objeto de proteger la calidad del ambiente, el promovente se compromete a cumplir las especificaciones de la normativa ambiental y la NOM-006-ASEA-2017, así como trabajar bajo los estándares de los procedimientos preestablecidos de operación y mantenimiento.



## XII. ANEXOS

A continuación, se presentan una serie de imágenes que muestran la proyección del proyecto y vista área del predio.





Coordenadas de la ubicación del predio

Puntos	Longitud	Latitud
	X	Y
1	-107°22'30.59"	24°44'55.70"
2	-107°22'28.15"	24°44'56.42"
3	-107°22'27.79"	24°44'54.80"
4	-107°22'30.31"	24°44'54.24"





### **XIII. BIBLIOGRAFIA**

1. Gallopin, J. C. (1997), "Indicators and their Use: Information for Decision Making", en Moldan B. Billharz S, Matraers, R. (eds.), Sustainable Indicators: A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development, Chichester, John Riley & Sons.
2. Hammond, A., A. Adriaanse, E. Rodenburg, D. Bryant y R. Wooward (1995), Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development, Washington, World Resources Institute.
3. LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
4. OCDE (1998), Towards Sustainable Development: Environmental Indicators, París.
5. ONU, wwap (2003), Primer Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo: Agua para todos, agua para la vida, París, Nueva York y Oxford, unesco / Berghahn Books.