



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

"Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos"

I.1.2 Ubicación del Proyecto

El predio en el que se pretende llevar a cabo nuestro Proyecto es de una superficie de 11, 163.00 m², las obras de abarcarán una superficie de 6,991.678 m², ubicado en Km. 10.1 de la Carretera Manzanillo-Armería, en Manzanillo, Col., en un terreno arrendado ver **Anexo 1** Plano Topográfico. La ubicación precisa del proyecto se encuentra en las siguientes coordenadas UTM:

Cuadro de Coordenadas del Terreno		
Vértice	X	Y
1	581,780.024	2,106,340.785
2	581,839.112	2,106,416.078
3	581,893.825	2,106,373.138
4	581,835.237	2,106,292.441
5	581,785.857	2,106,334.974
Superficie Total del terreno: 6,991.678 m ²		

Tabla I-1. Coordenadas UTM de la poligonal del terreno del Proyecto.

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación del sitio del Proyecto



Imagen No. I-1. Ubicación del proyecto

I.1.3 Tiempo de Vida Útil del Proyecto

El Proyecto se llevará a cabo en 12 meses, se contempla que el proyecto tendrá una vida útil de 50 años o más, llevando a cabo los programas de mantenimiento necesarios.

I.1.4 Presentación de la Documentación Legal

Blending Fuels, S.A. de C.V., está constituida conforme a las leyes mexicanas, según consta en la escritura pública 15,313 Volumen CCXXXVII del Notario Publico en ejercicio el Lic. Marcelino Romero Vargas, en Manzanillo, Col., del 15 de Agosto de 2019., consultar **Anexo 2**

Nuestro Proyecto se llevará a cabo en un terreno de 11,163.00 m² de arrendado, en el **Anexo 3**, se puede observar el contrato de arrendamiento.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o Razón Social

Blendig Fuels, S.A. de C.V.,

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

BFU1908155AA, Ver **Anexo 4** copia RFC



I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal

[Redacted]

I.2.4 Dirección del Promovente o de su Representante Legal

[Redacted]

[REDACTED]

I.3 Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

Ambientalistas CALE, S.A. DE C.V.

[REDACTED]

En el **Anexo 6** se presenta copia del IFE y cedula profesional.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

ACA170201AB2, Ver **Anexo 7**

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Registro federal de contribuyentes o CURP. Número de cédula profesional.

M.I.A. Liliana Leal Saldaña
Responsable Técnico del Estudio



I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio

Saltillo 405, entre 16 de septiembre y 5 de febrero
Col. Obrera, C.P. 89050
, Tampico, Tamaulipas.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

En una maquinaria o en un motor existe contacto entre superficies que se mueven, lo que produce fricción entre ellas y ocasiona el desgaste de sus materiales, por lo que es necesario aplicar entre ellas un agente que reduzca la fricción y el desgaste, este agente es un lubricante, en este caso aceite, que puede ser de origen mineral o sintético.

En la vida cotidiana el principal contacto que tenemos con los aceites es en los motores de nuestros automóviles, su uso como lubricante permite reducir la energía requerida para la operación mecánica del motor y el desgaste del mismo, de igual manera se aminora su calentamiento por la acción refrigerante que tiene el lubricante al propiciar la transferencia del calor entre algunas partes calentadas por la combustión. El aceite además tiene acción limpiadora al prevenir la formación de material contaminante en las partes mecánicas (lodo), producto de su propio desgaste o de contaminantes originados por la combustión y por último el aceite lubricante tiene propiedades de sellado entre los pistones y los cilindros del motor.

El manejo inadecuado de los ALU puede causar contaminación en agua, suelo y aire. Los aceites lubricantes usados (ALU) son considerados como residuos peligrosos por sus características de inflamabilidad y toxicidad. Ya en uso el aceite se va quemando y contaminando con partículas metálicas derivadas del desgaste del motor, así como con productos de la combustión incompleta del combustible; lo que origina, que se modifiquen las propiedades del aceite y ya no cumpla sus funciones en la lubricación del motor; por lo que es necesario cambiarlo y desechar el aceite lubricante usado. Los aceites lubricantes usados (ALU) son considerados como residuos peligrosos por sus características de inflamabilidad y toxicidad, se encuentran sujetos a un plan de manejo de conformidad con lo que se indica en la Ley General para la Prevención y Gestión integral de Residuos (LGPGIR).

El manejo inadecuado de los ALU puede causar contaminación en agua, suelo y aire. Desde el punto de vista técnico, los ALU tienen un alto potencial de ser reutilizados, reciclados o regenerados si se someten al procedimiento adecuado. En el punto de vista técnico, los ALU tienen un alto potencial de ser reutilizados o reciclados, ya sea reprocesándolos mediante el retiro de partículas y contaminantes por filtración, centrifugación, decantado, etc. para un posterior agregado de aditivos y de aceite virgen para utilizarse nuevamente. También, se pueden regenerar, es decir someterlos reproceso para obtener nuevamente aceite base. Por último, también está el reciclado térmico, en el que primero se separan las partículas y contaminantes, para posteriormente utilizarlos como combustibles alternos.

Todos estos procedimientos son viables y dependen de que se tengan los volúmenes suficientes para que sea económicamente factible, se cumplan los requisitos legales y cuenten con los controles de ingeniería, para que los procesos antes descritos, sean lo suficientemente limpios.

La función principal del proyecto Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos es brindar el servicio de Aprovechamiento de las características físico-químicas de los distintos residuos peligrosos que se recibirán al sector industrial, instalado principalmente en la región pacífico del país. Se trata de una instalación nueva en la cual se pretende operar una planta para producir combustible formulado, utilizando residuos peligrosos -líquidos - provenientes de la industria en general, Industria Naviera y del petróleo. Este proyecto ofrece ventajas en cuanto a su ubicación porque se encuentra en una zona donde se reduce notablemente la transportación de los residuos peligrosos de los principales generadores (Puerto de Manzanillo, Barcos, Buques Cargueros e industria en general), por lo que se reducen los riesgos de accidentes en carreteras que afectarían de manera notable al medio ambiente. Por otra parte, el proyecto se basa en tecnología que ha sido probada y ha demostrado ser efectiva y adecuada para el tratamiento de este tipo de residuos.

Justificación y Objetivos

Justificación:

Como se ha venido mencionando los Aceites Lubricantes Usados son unos de los Residuos Peligrosos generados más comúnmente, eso hace que estadísticamente representen el 21 % del universo total de Residuos Peligrosos generados en México en el periodo del 2004 al 2014 y desafortunadamente en la actualidad todavía existe manejo inadecuado de este tipo de Residuos, por lo tanto es de vital importancia fabricar combustibles alternos a partir de Aceites Lubricantes Usados, Diésel y combustóleo, para su aplicación en el sector productivo industrial, carretero y de manufactura.

Objetivos:

- Incorporar a cadenas productivas a los Residuos como Aceites Lubricantes Usados, Combustóleo usado y Diesel contaminado como materia Prima y de esta manera Valorizar las características físico-químicas de estos tipos de Residuos Peligrosos.
- Reducir la problemática de contaminación por disposición inadecuada de Combustóleo usado, Aceite lubricante usado y Diesel contaminado, por falta de infraestructura óptima para realizar el reciclaje.
- La infraestructura propuesta en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental es UNA PLANTA DE RECICLAJE para obtener un combustible formulado utilizable en Hornos cementeros, Fogones, Calderas, Incineradores, y

equipos de combustión a flama abierta y en algunos casos combustión interna. Así como también la elaboración de un combustible conocido como IFO que es consumido principalmente por la industria naviera.

- El Objetivo es recolectar aceites de motor y barco, formulación de combustible para la industria naviera y la industria en general, elaboración de aditivos, recolección, tratamiento y disposición de residuos de refinería, así como la elaboración y comercialización de combustibles alternos
- Con la operación y funcionamiento de la PLANTA DE RECICLAJE de Aceites Lubricantes Usados, Combustóleo contaminado y Diesel contaminado en medida disminuirán la contaminación del medio ambiente como suelo, agua, etc; lo anterior se traduce en mejorar la calidad del medio ambiente en primera instancia y en segundo se producirá un combustible denominado alterno.

II.1.2. Selección del sitio.

Un criterio importante para la selección del sitio fue su distancia con respecto a los sitios de generación de residuos. Uno de éstos es la Administración Portuaria Integral de Manzanillo, que se encuentra a 10 Km, lo cual es muy adecuado ya que gran cantidad de los residuos por procesar son generados por ésta. Así, los residuos provenientes de la API Manzanillo sólo recorrerán 10 Km, con lo que se minimiza el riesgo por accidentes en carreteras, y por consiguiente, el deterioro ambiental de suelos por causa de los mismos.

Administración Portuaria Integral de Manzanillo, S.A. de C.V., genera grandes cantidades de residuos llamados **Aceite Gastado de Motor, Sludge, Aguas Oleosas, Solventes y Naftas Contaminados, Combustibles e hidrocarburos contaminados**, así como otras industrias de la zona generan residuos similares siendo éstos también adecuados para ser procesados en la instalación del proyecto. Los centros de disposición de estos residuos, y otros generados en la zona, se encuentran ubicados en al área de Colima o más al sur en Guadalajara Jalisco. Por lo tanto, la localización del predio también minimiza la transportación de los mismos. Esta situación deriva de que la Carretera Libre Manzanillo – Armería Federal No.200, donde se ubica el predio, y la autopista de cuota Manzanillo – Guadalajara, a una distancia de 2.5 Km. aproximadamente, son las vías de comunicación de tránsito prácticamente obligadas entre Manzanillo y Guadalajara donde se ubican estos centros de disposición y otras industrias.

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

El sitio seleccionado se ubica a 10 Km de la cabecera del municipio de Manzanillo, en el estado de Colima. En el Km. 10.1 Carretera Libre Manzanillo – Armería Col. Ejido el Colomo y la Arena, el Plano de localización está incluido en el **Anexo 8**, así como los planos de Arreglo General, Caseta de vigilancia, de Barda perimetral, de armado de Tanques de Diesel, frac Tank, cimentaciones de los mismos, cortes y de vialidades internas, los cuales se lista a continuación:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
B-MAN0519-C1-000-001	Lay-out Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos
B-MAN0519-A1-000-001	Caseta de Vigilancia Plano y elevaciones arquitectónico
B-MAN0519-A1-000-002	Caseta de Vigilancia Plano y elevaciones arquitectónico
B-MAN0519-C1-000-002	Arreglo general de Barda Perimetral Planta
B-MAN0519-C1-000-003	Barda perimetral cortes y detalles
B-MAN0519-C1-000-004	Vialidades internas, especificaciones, cortes y detalles de la planta
B-MAN0519-C1-000-006	Detalle de armado de Cimentación de Frac Tank
B-MAN0519-C1-000-011	Cimentación del Tanque de Diesel de 10.5 m
B-MAN0519-C1-010	Arreglo General de Dique Frac Tank
B-MAN0519-C1-000-005	Cortes y Detalles de Dique Frac Tank
B-MAN0519-C1-000-002	Rampa de Acceso y carril de desaceleración a la planta
B-MAN0519-C1-000-003	Vialidades Arreglo general en Planta, cadenamientos y niveles
B-MAN0519-C1-000-004	Vialidades Internas, Especificaciones, cortes y Detalles Planta
B-MAN0519-E1-0000-05-A-1 DE 3.PDF	Clasificación de áreas Peligrosas planta de combustibles y Reciclaje de Residuos Peligrosos.
B-MAN0519-E1-0000-05-A-2 DE 3	Clasificación de áreas Peligrosas planta de combustibles y Reciclaje de Residuos Peligrosos.
B-MAN0519-E1-0000-06-A-1 DE 3.PDF	Distribución de Tierras General Planta de reciclaje de R.P. y Almacenamiento de combustibles.



NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
B-MAN0519-E1-0000-06-A-2 DE 3.PDF	Distribución de Tierras General Planta de reciclaje de R.P. y Almacenamiento de combustibles.
B-MAN0519-E1-0000-08-A-1 DE 3.PDF	Sistema de Pararrayos Planta de Almacenamiento y Reciclaje de Residuos Peligrosos.
B-MAN0519-E1-0000-12.PDF	Distribución de Alumbrado exterior Layout Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos.
D-MAN0519-M1-150-001	Arreglo de Tuberías SCI Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos y Planta de almacenamiento de Combustibles
D-MAN0519-M1-150-002	Layout Señalización General

Tabla No. II-1. Planos del Proyecto

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación del predio donde se llevará a cabo la formulación de combustible a partir de aceites lubricantes usados, ver Imagen II-1.

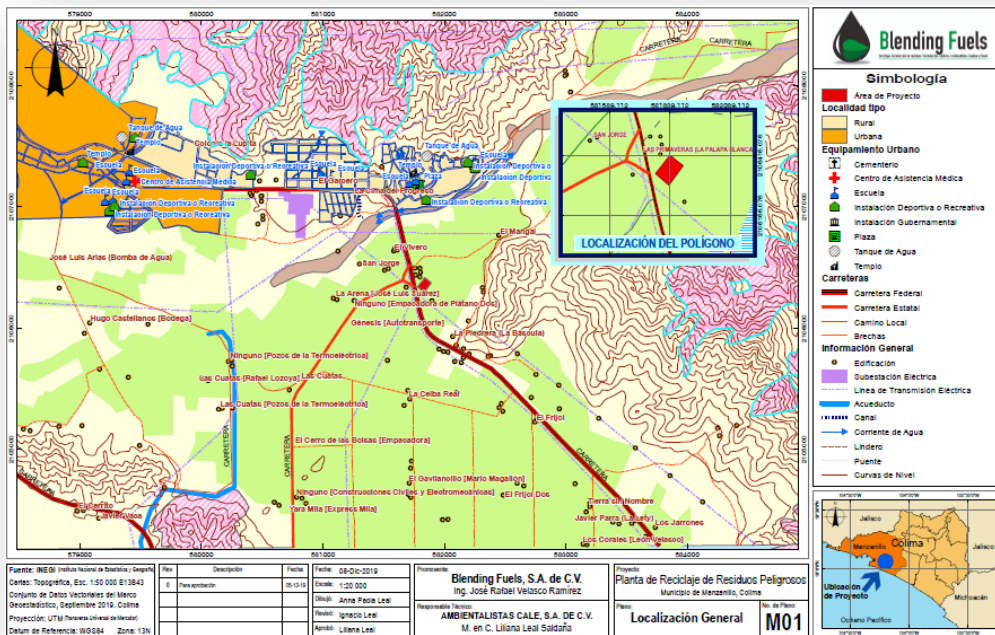


Imagen No. II-1, Localización general del Proyecto

A continuación, se muestran las Coordenadas UTM del Polígono que comprende la obra:

CUADRO DE COORDENADAS DEL TERRENO		
Vértice	X	Y
1	581,890.599	2,106,481.681
2	581,942.710	2,106,440.470
3	581,835.237	2,106,292.441
4	581,785.857	2,106,334.974
5	581,780.024	2,106,340.785
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO: 12,635.395 M ²		

Tabla II-2. Coordenadas UTM del proyecto.

El Proyecto, colinda al Norte con la otra fracción del mismo terreno del Proyecto con el cual se compartirán los servicios como Sistema de Contraincendio, agua y energía eléctrica, al Este con terreno particular de usos agrícola, al Oeste con bodega, al sur con Carretera Armería-Manzanillo, Ver **Anexo 13** Plano general o Layout de Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos



II.1.4 Inversión requerida

II.1.4.1. Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el Proyecto, para la realización de nuestro Proyecto hemos estimado realizar la inversión de la siguiente manera:

Concepto	Monto \$
Estudios y Planos	4,000,000.00
Obra civil	9,161,000.00
Infraestructura	2,711,000.00
Suministro de Maquinaria	38,948,000.00
Instalación electromecánica	6,942,000.00
Total	61,762,000.00

Tabla II-3. Inversión total del Proyecto.

II1.4.2 Recuperación de la inversión

Con base en los análisis de costos de formulación de los combustibles se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Concepto	Monto \$
Costo de consumo de energía por litro de aceite formulado	\$ 0.18
Gastos de administración por litro de aceite formulado	\$ 0.12
Total	\$ 0.30

Tabla II-4. Gastos de consumos y administrativos del Proyecto.

Concepto	Monto \$
Costo de venta por litro de aceite formulado	\$ 1.20
Recuperación por litro de aceite formulado	\$ 1.50
Total	\$ 2.70

Tabla II-5. Costo de venta y recuperación del capital invertido en el Proyecto.

Volumen mensual de aceite formulado = 3,200,000 litros/mes x \$ 3.60 = 9,600,000.00

Análisis:

CANTIDAD DE LITROS A PRODUCIR AL AÑO	POR LITRO \$	POR MES	ANUAL \$
Cantidad de litros a producir al año	20,000,000.00	1,666,666.67	20,000,000.00
Cobro por litro de recepción de residuo	1	1,666,666.67	20,000,000.00
Precio de venta de producto terminado	6.3	10,500,000.00	126,000,000.00
	7.3	12,166,666.67	146,000,000.00
Costo de Materias Primas	5	8,333,333.00	100,000,000.00
Costo de flete para entrega	0.9	1,500,000.00	18,000,000.00
Costo de Mano de obra producción	0.2	333,333.33	4,000,000.00
Costo de Administración	0.15	250,000.00	3,000,000.00
Costo de energía	0.2	333,333.33	4,000,000.00
Costo de confinamiento de residuos	0.3	500,000.00	6,000,000.00
	6.75	11,250,000.00	135,000,000.00
		916,667.00	11,000,000.00

Tabla II-6. Monto de recuperación de la inversión en el Proyecto.

II.1.4.3. Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y adaptación

Dado que, para la ejecución del proyecto se ha previsto el establecimiento de equipo Contra incendio y la colocación de señalamientos visuales para cumplir con las normas de seguridad, así como programar y controlar los vehículos que entrarán a descargar la materia prima, estos costos de han contemplado dentro de los costos de mitigación de impactos.

Concepto	Monto \$
Inversión de sistema contraincendio	4,000,000.00
Colocación de señalamientos de seguridad	15,000.00
Gastos por manejo de residuos peligrosos	35,000.00
Total	150,000.00

Tabla II-7. Inversión en medidas de mitigación durante todas las etapas del Proyecto.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El terreno en el cual se llevará a cabo nuestro Proyecto comprende una superficie de 11,107.048, ls obras a construir abarcaran un área de 6,691.90 m².

La Planta de fabricación de Combustible Alterno abarcará las siguientes áreas:

Área	Superficie m ²	Porcentaje %
Caseta de vigilancia	23.74	0.35
Cobertizo de bombas	110.0	1.57
Cuarto de Laboratorio	23.32	0.33
Cuarto de taller	23.32	0.33
Edificio de Almacén de Materiales	31.66	0.45
Edificio de Residuos Peligrosos	31.66	0.45
Edificio del filtro prensa	21.0	0.30
Caldera	140.81	2.013
Bodega de solidos	109.88	1.57
Planta de tratamiento (futuro)	113.16	1.69
Dique Tanque de Agua tratada (futuro)	148.18	2.11
Centrifuga	1.46	0.020
Tanque de aceite	4.90	0.070
Dique de Tanques de Proceso	760.75	10.88
Estacionamiento	74.48	1.069
Banquetas y vialidades	2,758.39	39.45
Superficie Total por construir	4,376.72	62.59
	Superficie Construida	
Concepto	Área	Porcentaje
Edificio de oficinas existentes	126.55	1.81
Áreas verdes	1,469.498	21.017

Área	Superficie m ²	Porcentaje %
Piso de operación con grava	1018.91	14.57
	Superficies generales	
Áreas verdes	1.469.498	21.017
Piso de operación	1,018.91	14.57
Superficie total	11,107.048	100.0

Tabla II-8 Dimensiones del Proyecto.

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

De acuerdo con el Ayuntamiento de Manzanillo, Col., ante el cual solicitamos Licencia de Uso de Suelo, donde menciona que al área del Proyecto le corresponde un Uso de Suelo tipificado como Área de Reserva urbana a Corto Plazo, consultar **Anexo No. 10.**- Copia simple del Certificado de Uso de Suelo.

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

El área cuenta con todos los servicios requeridos por el proyecto, básicos y de apoyo, los cuales son:

Agua potable: El agua potable está disponible dentro del predio con pozo de agua registrado ante la Conagua. Autorización **COL-L-0117-21-03-18**. Sin embargo, para el consumo humano se utilizará agua embotellada que será suministrada por un proveedor del ramo. Sólo se utilizará el agua de la red para uso sanitario.

- a) Energía eléctrica: Existen líneas de conducción eléctrica a un costado de la Carretera Federal No 200_ y ya se cuenta con el servicio por parte de la Comisión Federal de Electricidad con numero de servicio: 186180601941
- b) Drenaje: No existe red de drenaje sanitario por lo que se utilizará fosa séptica en sustitución (Ver el **Anexo 11**).
- c) Teléfono: Existen líneas de teléfono a un costado de la Carretera Federal No_200, por lo que, para el suministro del servicio no será necesaria la instalación de infraestructura externa al predio. Además, se pretende el uso de telefonía celular y satelital como comunicación principal.
- d) Vías de acceso:
 1. Terrestre: El acceso terrestre se puede hacer por medio de la Carretera Federal 200 y la carretera de peaje Manzanillo- Guadalajara, estando el terreno en el Km 10.1 de la carretera federal.
 2. Férrea: El acceso se da por medio de la línea de Ferromex la cual se encuentra aproximadamente a 10 Km. del predio, la cual pertenece a la ruta Manzanillo - Guadalajara y da servicio para situar y recoger carros cargados o vacíos.
 3. Aérea: El Aeropuerto Internacional de Manzanillo o Aeropuerto Internacional Playa de Oro se encuentra aproximadamente a 55 Km del predio. Del Aeropuerto al predio se pueden utilizar vías terrestres.



II.2. Características particulares del Proyecto

La obra de este proyecto es el reciclaje de residuos peligrosos para obtener un combustible formulado utilizable en Hornos cementeros, Fogones, Calderas, Incineradores, y equipos de combustión a flama abierta y en algunos casos combustión interna. Así como también la elaboración de un combustible conocido como IFO que es consumido principalmente por la industria naviera. El régimen de operación de la planta será por lotes y trabajará 6 días a la semana, 3 turnos.

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

Para la elaboración del Combustible Alterno Líquido (CAL), Elaboración de (IFO) y Elaboración de Aditivos se utilizará el Proceso de Bombeo, filtración, Centrifugación, Decantación, Mezclado de materias primas, con Agitación mecánica, Recirculación, en algunos casos operando con cambios de temperatura por medio de transmisión de calor con vapor y serpentines a una presión máxima de 4 Kg y sin cambios de presión ambiental en los tanques de almacenamiento del producto.

b) **Tipo de residuos que serán recibidos para su reciclaje.**

Blending Fuels. de C.V., dentro de su programa de formulación de combustibles alternos, contempla la utilización de residuos industriales peligrosos –sólidos y líquidos- con el fin de elaborar el combustible formulado, siendo los principales los siguientes:

- Recortes de perforación de pozos de extracción de gas natural y de pozos de extracción de crudo,
- Lodos aceitosos producto de la limpieza de: tanques de gasóleo primario, tanques de crudo, tanques de combustóleo, separador API y de fosas de igualación.
- Tierras contaminadas con hidrocarburos producto de la remediación de sitios.
- Productos de la industria aceitera (aceites lubricantes y comestibles).
- Aceites gastados (lubricantes, comestibles, desmoldantes, antioxidantes, hidráulicos, de corte, Sludge etc.).
- Aguas Oleosas.
- Hidrocarburos aromáticos gastados (tolueno, xileno, benceno, etc.).
- Hidrocarburos alifáticos contaminados (Diesel, keroseno, gas nafta, combustóleo, gasolina, etc.).
- Alcoholes gastados (etilenglicol, metanol, isopropanol, butanol, etc.).
- Lodos acuosos (pintado automotriz, lavado de tanques y fosas, procesos, etc.).
- Fondos de columna de destilación (recuperación de solventes).
- Resinas líquidas caducas o fuera de especificación (pinturas, barnices, esmaltes, tintas, adhesivos, poliéster, etc.).

c) Descripción breve y características de cada uno de los procesos que se pretende realizar.

Proceso CAL (Combustible Alterno Líquido).

1. Pesada.

En la planta de elaboración para el sistema de medición se requerirá del servicio de una báscula de un tercero, para registrar el peso de las unidades de transporte al entrar y salir de las instalaciones, esto es para tener control de la cantidad de residuos que ingresan y salen de la planta.

2. Análisis del Producto (Laboratorio de medición interno).

En nuestro proceso de elaboración al llegar los residuos a la planta se deben analizar y clasificar de acuerdo con sus características.

No.	No DE EQUIPO (TAG)	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	EQUIPOS EN OPERACIÓN	EQUIPOS EN STAND BY
1	CA-001	CALDERA HORIZONTAL	TIPO: HORIZONTAL POTENCIA: 507,000 kcal/hr PRESION DE TRABAJO: 8 kg/m3 ANCHO.1800 mm LARGO.3290 mm ALTO. 1850 mm PESO. 4100 kg	1	1	0
2	CN-001	CENTRIFUGA	TIPO: SEPARADOR DE DISCOS ENERGIA: 4 w CAPACIDAD: 2000 lts ANCHO.645 mm LARGO.865 mm ALTO. 1100 mm PESO. 550 kg DIAMETRO DEL TAMBOR: 270 mm MATERIAL: 304	1	1	0
3	FP-001	FILTRO PRENSA	FILTRO PRENSA =66 Ton / día. PLACAS: 33. MATERIAL: ACERO AL CARBON POWER: 3 HP	1	1	0
4	FC-001 / 002 / 003	FILTRO CANASTA	CAPACIDAD : 700 lts/min FILTRACION: 40 A 5 micras MATERIAL: ACERO AL CARBON	3	3	0
5	FT-001 A 008	FRAC TANK	CAPACIDAD: 79,493 lts (500 bbl) ANCHO.2590 mm LARGO.14020 mm ALTO.3350 mm PESO.12977 kg MATERIAL: ACERO AL CARBON	8	8	0
6	B-001 / 002	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: ACEITE DE BARCO Y ACEITE GASTADO TDH: 29.2 M (95.77 FT). POWER: 7.8 BHP, 10 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	2	2	0
7	B-003	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: COMBUSTOLEO TDH: 31.4 M (102.94 FT). POWER: 9.5 BHP, 10 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
8	B-004	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: SOLVENTES TDH: 30.6 M (100.53 FT).	1	1	0



No.	No DE EQUIPO (TAG)	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	EQUIPOS EN OPERACIÓN	EQUIPOS EN STAND BY
			POWER: 8.6 BHP, 10 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE O RUHRPUMPEN			
9	B-005	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: ACEITE DE BARCO Y ACEITE GASTADO TDH: 39.5 M (129.59 FT). POWER: 11.1 BHP, 15 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
10	B-006	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: SOLVENTE TDH: 39.5 M (129.59 FT). POWER: 11.1 BHP, 15 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
11	B-007	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: FORMULACION TDH: 42.5 M (139.31 FT). POWER: 12.1 BHP, 15 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
12	B-008	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: PRODUCTO FINAL TDH: 30.7 M (100.82 FT). POWER: 8.8 BHP, 10 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
13	B-009	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 770 L/min FLUIDO: FORMULACION TDH: 25.4 M (83.38 FT). POWER: 7.3 BHP, 7.5 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
14	B-010	BOMBA	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 120 L/min FLUIDO: AGUA CRUDA TDH: 23.3 M (76.3 FT). POWER: 1.1 BHP, 2 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
15	B-011	BOMBA (FUTURO)	TIPO: CENTRIFUGA FLUJO DE DISEÑO: 120 L/min FLUIDO: AGUA TRATADA TDH: 22.8M (74.85 FT). POWER: 1.1 BHP, 2 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWSERVE/RUHRPUMPEN/GOULDSPUMPS	1	1	0
16	PTA-001	PLANTA DE AGUA TRATADA (FUTURO)	MODELO : S-5125-FL ETAPAS DE TRATAMIENTO: 10 ETAPAS LARGO.12500 mm ANCHO.2560 mm ALTURA.3030 mm FLUJO: 144 m3/dia	1	1	0
17	TA-001	TANQUE DE ACEITE	FLUIDO: ACEITE CAPACIDAD: 10 m3 MATERIAL: ACERO AL CARBON	1	1	0
18	TA-002	TANQUE DE AGUA TRATADA (FUTURO)	FLUIDO: AGUA TRATADA CAPACIDAD: 60 m3 MATERIAL: ACERO AL CARBON	1	1	0
19	AG-001	AGITADOR	TIPO: VERTICAL MARINA PROPELA: HELICE LONGITUD DEL VASTAGO: 2.7 M (8.9 Ft) MATERIAL: SS 304 / SS 316 POWER: 5.6 Kw, 7.5 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWCONTROLH / NOVATEC VELOCIDAD: 1120 RPM	1	1	0
20	AG-002	AGITADOR	TIPO: VERTICAL MARINA PROPELA: HELICE	1	1	0

No.	No DE EQUIPO (TAG)	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS	CANTIDAD	EQUIPOS EN OPERACIÓN	EQUIPOS EN STAND BY
			LONGITUD DEL VASTAGO: 2.7 M (8.9 Ft) MATERIAL: SS 304 / SS 316 POWER: 5.6 Kw, 7.5 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWCONTROLH / NOVATEC VELOCIDAD: 1120 RPM			
21	AG-003	AGITADOR	TIPO: VERTICAL PROPELA: HELICE MARINA LONGITUD DEL VASTAGO: 2.7 M (8.9 Ft) MATERIAL: SS 304 / SS 316 POWER: 5.6 Kw, 7.5 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWCONTROLH / NOVATEC VELOCIDAD: 1120 RPM	1	1	0
22	AG-004	AGITADOR	TIPO: VERTICAL PROPELA: HELICE MARINA LONGITUD DEL VASTAGO: 2.7 M (8.9 Ft) MATERIAL: SS 304 / SS 316 POWER: 5.6 Kw, 7.5 HP COMERCIAL. MARCA: FLOWCONTROLH / NOVATEC VELOCIDAD: 1120 RPM	1	1	0

Tabla II-9. Equipo empleado en todo el proyecto

La ficha técnica de los equipos listados se puede consultar en el Anexo 12

Los equipos que conformaran nuestra planta de -reciclaje se pueden observar en el siguiente esquema.

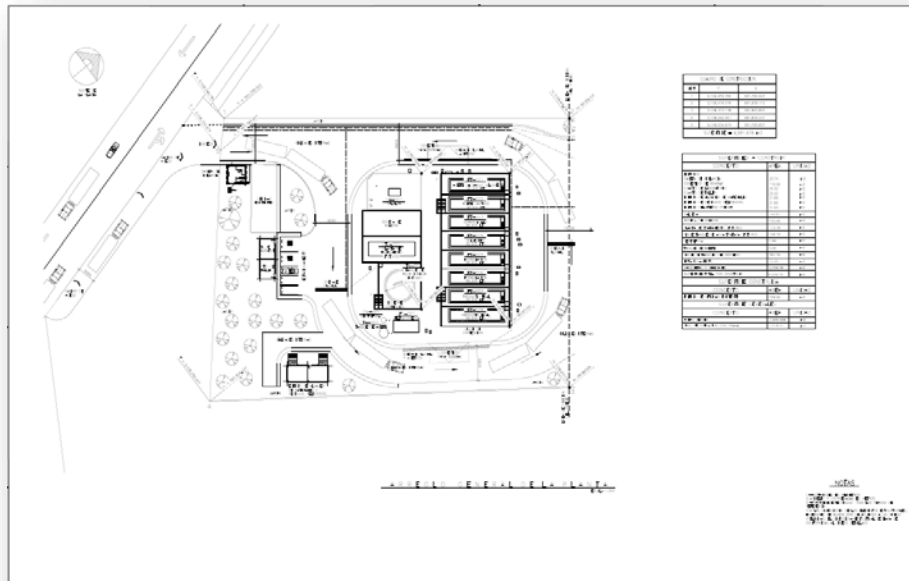


Imagen No. II-2. Esquema del Layou de Planta reciclaje de Residuos Peligrosos

3. Filtración Previa a almacenamiento temporal.

Al momento de la descarga al almacén se deberán eliminar los residuos por medio de filtros canasta para evitar que los tanques de almacenamiento se contaminen con cargas de sólidos no deseados.

Equipo requerido: filtro canasta, contenedor para residuos sólidos, bombas de líquidos a prueba de explosión y mangueras.

4. Almacenamiento temporal.

Según el tipo de producto se le asignará al tanque de almacenaje donde deberá ser descargado, en algunos casos el producto dependiendo del análisis con diferentes características pueden ser compatibles con el mismo tanque de almacenaje y otras veces no.

Se contarán con ocho tanques frack tank de almacenamiento con capacidad de 80 m³. Y un almacén de sólidos para el mantenimiento de los filtros y la recepción del acopio de materiales como trapos, filtros, papel, estopas contaminados. Con un área de 31.66 m² para ser enviados a su destrucción final mediante empresas autorizadas ante autoridad competente del sector hidrocarburos.

5. Acondicionamiento (tratamiento químico).

El acondicionamiento es un tratamiento químico en el cual el material se somete a la acción de agentes químicos rompedores de emulsiones, para facilitar la separación del agua de la mezcla. Esta operación se lleva a cabo en los tanques de proceso, con agitación mecánica y equipado con un sistema de transferencia de calor. Es aquí también donde agregamos ingredientes de la fórmula del CAL de materias primas que no son residuos tales como; diésel, naftas y combustibles de primer uso, aceites, aditivos, alcoholes e hidrocarburos varios.

6. Centrifugado (tratamiento físico).

El centrifugado es una operación física que consiste en someter una mezcla sólida-líquida o líquida-líquida a la fuerza centrífuga para lograr la separación rápida de las fases. Esta operación se realizará en una unidad de discos verticales de 3 fases diseñada especialmente para separar los componentes principales que forman el residuo: el agua, los hidrocarburos y el sólido. El objetivo de esta operación es separar el agua para disminuir el contenido de humedad. La centrífuga a utilizar es un sistema electromecánico de alta velocidad que genera una fuerza para acelerar su decantación.

7. Almacenaje de Producto Procesado.

Una vez realizados los procesos del residuo y mezclados con las otras materias primas se recibe el producto en los tanques de producto terminado frack tank con capacidad de 80 m³ para ser analizado en el laboratorio interno.

8. Análisis del Producto (Laboratorio de medición interno).

Al terminar su proceso en el tanque de producto terminado se muestrea y se valida por medio de la medición en laboratorio, todo esto para que la calidad del producto sea óptima para ser liberado a entregas al consumidor.

Proceso RMP (Recepción Materias Primas de primer uso).

1. Pesada.

La planta de elaboración requerirá del servicio de una báscula para registrar el peso de las unidades de transporte al entrar en las instalaciones, para tener control de la cantidad de productos que ingresan a la planta y del CAL que sale de ésta hacia los consumidores y será cotejado con contadores de litros digitales instalados en la zona de carga y descarga.

2. Análisis del Producto (Laboratorio de medición interno).

Al Llegar la materia prima a planta se analizará y clasificará de acuerdo con sus características.

3. Filtración Previa a almacenamiento temporal.

Al momento de la descarga al almacén se deberá filtrar la materia prima con filtros canasta para evitar que los tanques de almacenamiento se contaminen con cargas de sólidos.

Equipo requerido: Filtro canasta, Bombas de líquidos a prueba de explosión y mangueras.

4. Almacenamiento temporal.

Según el tipo de producto se le asignará al tanque de almacenaje donde deberá ser descargado el producto, En algunos casos producto de diferentes características pueden ser compatibles con el mismo tanque de almacenaje. Y otras veces no. Estas serán almacenadas también en frack tank. Y estarán a la espera del laboratorio para ser consumidas en alguna formulación de CAL.

Proceso (Mezcla de Primas).

1. Pesada.

Al llegar una materia prima, se envía la unidad a una báscula de un tercero para validar su peso de esta manera se conocerá su volumen y proceder a la revisión de laboratorio constatando su calidad para su descarga.

2. Análisis del Producto (Laboratorio de medición interno).

Al Llegar la materia prima a planta se analizará y clasificará de acuerdo con sus características.

3. Almacenamiento temporal.

Según el tipo de producto se le asignará al tanque de almacenaje donde deberá ser descargado el producto, En algunos casos producto de diferentes características pueden ser compatibles con el mismo tanque de almacenaje. Y otras veces no. Estas serán almacenadas también en los frack tank. Y estarán a la espera del análisis del laboratorio para ser consumidas en la elaboración de un lote.

4. Mezclado.

Una vez definida la mezcla a realizar le damos salida a productos del almacén y los agregamos a los frack tank de proceso donde será mezclado principalmente Combustóleo pesado, aceites, aditivos y Diesel para ser agitados mecánicamente para tener una mezcla homogénea y dentro de los parámetros deseados.

5. Análisis del Producto (Laboratorio de medición interno).

Al terminar su proceso en el tanque de material procesado se muestrea y se certifica la calidad del producto para ser liberado a entregas al consumidor.

Características generales de los residuos y materiales que serán recibidos.

Dado la gran cantidad y variedad de residuos y materiales que se tienen planeado aceptar para ser tratados, se describirán las características físicas y químicas de los materiales y materias primas principales que conforman porcentaje del material a recibir, las cuales se listan en la Tabla II-13. Es importante aclarar que estas características pertenecen al material original y además representan, en la mayoría de los casos, los contaminantes de los sólidos, tal es el caso de los recortes de perforación que, químicamente, es caliza contaminada con 15% agua, 15% Diesel y <0.5% QVERT, y representan el 10% del total de residuos por recibir en la estación. Los residuos peligrosos para tratar es una mezcla de compuestos gastados generados por la industria petrolera y química, de la cual no se tienen caracterizaciones específicas.

Nombre químico	Estado físico	Color	Olor / sabor	Caract.						Peso específico 1	Solubilidad 2	Presión de vapor 3	Punto inflamación n ⁴	Temp. Autoignición 4	Densidad de vapor 5
				C	R	E	T	I	B						
Aceite Gastado	Líquido	Ambar	Petróleo							0.86-0.89	Insoluble	<0.01	140	NA	> 1
Diesel / Diesel Contaminado	Líquido	Translucido	Petróleo					X		.820-0.87	Insoluble	1	>52	>246	>1
Sludge	Líquido	Grises/Café/Negro	petróleo							0.88-0.94	Insoluble	<0.01	140	NA	>1
Combustible	Líquido	Negro	Petróleo							1	Insoluble	<0.01	111	398	2.14
Keroseno	Líquido	Incoloro-amarillo	Característico					X		0.79-0.85	Casi insoluble	0.4	>38	210	4.5
Nafta	Líquido	Ambar-Marroñ	Hidrocarburo				X	X		1.02-2.76	Insoluble	<0.01	>40	N/D	N/D
Tolueno	Líquido	Cristalino	Característico					X		0.8669	0.05 %	22	4	480	3.14
Xileno	Líquido	Transparente	Característico					X		0.871	<0.08 %	6.6-7.0	26 - 27	432	3.7

Tabla II-10. Características físicas y químicas en promedio de los principales materiales generadores de los residuos a procesar

N/D No Disponible

N/A No Aplica

1 Peso específico del agua = 1 a 4°C.

2 Solubilidad en agua (g/100 ml) a 20°C

3 Presión de vapor en mm Hg a 20°C, a excepción del aceite que es a 100°C.

4 Punto de inflamación y temperatura de autoignición en °C.

5 Densidad relativa de vapor del aire = 1.0 a condiciones normales

Proceso (Elaboración de Aditivos).

1. Pesada.

Al llegar una materia prima, se envía la unidad a una báscula de un tercero para validar su peso de esta manera se conocerá su volumen y proceder a la revisión de laboratorio constatando su calidad para su descarga.

2. Análisis del Producto (Laboratorio de medición interno).

Al Llegar la materia prima a planta se analizará y clasificará de acuerdo con sus características.

3. Almacenamiento temporal.

Según el tipo de producto se le asignará al tanque de almacenaje donde deberá ser descargado el producto, En algunos casos producto de diferentes características pueden ser compatibles con el mismo tanque de almacenaje. Y otras veces no. Estas serán almacenadas también en los frack tank. Y estarán a la espera del análisis del laboratorio para ser consumidas en la elaboración de un lote.

4. Mezclado.

Una vez definida la mezcla a realizar le damos salida a productos del almacén y los agregamos a los frack tank de proceso donde será mezclado principalmente Gasolina con etanol, detergentes, mejorador de octanaje, mejorador de nivel de azufre, desplazamientos de humedad, Diesel con aceites, destilados, biocombustibles, e hidrocarburos que sean compatibles para ser agitados mecánicamente para tener una mezcla homogénea y dentro de los parámetros deseados.

5. Análisis del Producto (Laboratorio de medición interno).

Al terminar su proceso en el tanque de material procesado se muestrea y se certifica la calidad del producto para ser liberado a entregas al consumidor.

Este proceso se describe para su conocimiento que formara parte de las instalaciones, pero estamos conscientes su evaluación es competencia de la ASEA.

F) Descripción de los procesos.

La descripción del proceso es el siguiente, usando la nomenclatura de los diagramas de flujo de proceso adjuntos en el **Anexo 12**.

Formulación de Combustible Alterno Líquido (CAL) descripción según diagrama de proceso:

Se recolectan los Residuos Peligrosos de los generadores con número de registro ambiental como generadores en Pipas (Autotanques) que cuentan el permiso para carga de residuos peligrosos y avanzan hacia la báscula pública para realizar el pesaje de los materiales que recibiremos. Al llegar la unidad a planta se muestrea el contenido de la pipa en el laboratorio interno donde determinaremos las características del material, en este paso utilizaremos equipo de laboratorio como Centrifugas, Termo Agitador, Basculas, Condensadores, PH Testers, Densímetros, Flash Point, viscosímetros, termómetros entre otros más, los cuales nos mostrarán la información y características del residuo.

Después de ser analizado el residuo se inicia la descarga de la pipa por un proceso previo a almacenaje de filtración para evitar que los tanques de almacenaje contengan sólidos y se contaminen. Este proceso se realiza a través de un tren de filtros canasta de entrada 3" de diámetro y salida de 3" con capacidad de retención de sólidos de 30, 20, 10 o 5 micras en malla de metal según la necesidad y un volumen de sólidos de retención de 60 Kg. En este punto los sólidos retenidos se envían al almacén de residuos peligrosos sólidos para posteriormente ser confinados y el producto filtrado se descarga en almacén temporal y se vuelve a analizar el residuo después de la filtración.

De acuerdo con el resultado de laboratorio interno estos residuos se mezclarán con otras materias primas en el tanque de proceso y serán agitados mecánicamente por un periodo de 2 horas aproximadamente hasta lograr una mezcla homogénea. y serán calentados con serpentín de vapor para decantar el agua.

Una vez obtenida la mezcla homogénea se procede a la centrifugación, proceso en el cual logramos la eliminación del agua libre del producto. Esta agua libre se destina al tanque de agua residual para tratamiento o confinación y el producto centrifugado es almacenado en los frack tank de producto terminado. En este proceso es necesaria la utilización de una Centrifuga que nos permita la separación líquido- líquido por diferencia en densidad del producto y diferencia en velocidad de decantación.

Una vez almacenado el producto procesado es analizado nuevamente por el laboratorio interno donde se le realizarán las pruebas necesarias para determinar la calidad del producto y si cumple con los requerimientos el producto es certificado y se libera para carga a pipa para entrega al destino del consumidor.

Las características clave son: Densidad, Flash Point, Humedad, Viscosidad, Porcentaje de Sólidos, Poder Calorífico. El porcentaje de azufre es determinado por el contenido de azufre que traen la ficha técnica de los residuos y materias primas y es comprobado periódicamente con un muestreo ambiental sistemático que se realizan en el registro de emisiones del usuario final del producto.

Proceso formulación combustible IFO

Después de confirmada la orden de compra al proveedor y es enviada la mercancía avanzan hacia la báscula pública para realizar el pesaje de los materiales que recibiremos. Al llegar la unidad a planta se muestrea el contenido de la pipa en el laboratorio interno donde determinaremos las características del material, en este paso utilizaremos equipo de laboratorio como Centrifugas, Termo Agitador, Basculas, Condensadores, PH Testers, Densímetros, Flash Point, viscosímetros, termómetros entre otros más, los cuales nos mostraran la información y características del producto.

Una vez analizado el producto se inicia la descarga de la pipa por un proceso previo a almacenaje de filtración para evitar que los tanques de almacenaje contengan sólidos y se contaminen. Este proceso se realiza a través de un tren de filtros canasta de entrada 3" de diámetro y salida de 3" con capacidad de retención de sólidos de 30, 20, 10 o 5 micras en malla de metal según la necesidad y un volumen de sólidos de retención de 60 Kg. En este punto los sólidos retenidos se envían al almacén de residuos peligrosos sólidos para posteriormente ser confinados y el producto filtrado se descarga en almacén temporal y se queda en espera a ser requerido para algún proceso de formulación de Formulación de (IFO).

Se envían los materiales requeridos para la producción de IFO a los Frack Tank de proceso, las materias primas esenciales son Diesel y Combustóleo, Aceites, Aditivos, Alcoholes, y Productos derivados del Hidrocarburo. En el tanque de proceso son mezcladas mecánicamente por un tiempo aproximado a 2 horas hasta obtener una mezcla homogénea. Y serán calentados con serpentín de vapor para la correcta integración.

Una vez el producto procesado es analizado nuevamente por el laboratorio interno donde se le realizaran las pruebas necesarias para determinar la calidad del producto y si cumple con los requerimientos el producto es certificado y se libera para carga a pipa para entrega al destino del consumidor.

Las características clave son: Densidad, Flash Point, Humedad, Viscosidad, Porcentaje de Sólidos, Poder Calorífico. El porcentaje de azufre es determinado por el contenido de azufre que traen la ficha técnica de los residuos y materias primas y es comprobado periódicamente con un muestreo ambiental sistemático que se realizan en el registro de emisiones del usuario final del producto. En el Proceso IFO se tiene contemplado producir 50,000,000 litros al año

Parámetro	Rango
Densidad	0.780 a .990
Flash Point	20° a 90°C
Humedad	1 al 5%
Viscosidad	De 8 seg a 25 seg/100 mm rn copa 4mm
Porcentaje de solidos	Menor al 5%
Poder calorífico	6,500 Kcal – 12,000 Kcal

Tabla II-11. Especificaciones esperadas del Combustible formulado.

Este proceso es competencia de la Asea y en cuanto se abra la ventanilla en el 2020 se someterá a evaluación en materia de Impacto Ambiental.

Proceso Elaboración de Aditivos

Después de confirmada la orden de compra al proveedor y es enviada la mercancía avanzan hacia la báscula pública para realizar el pesaje de los materiales que recibiremos. Al llegar la unidad a planta se muestrea el contenido de la pipa en el laboratorio interno donde determinaremos las características del material, en este paso utilizaremos equipo de laboratorio como Centrifugas, Termo Agitador, Basculas, Condensadores, PH Testers, Densímetros, Flash Point, viscosímetros, termómetros entre otros más, los cuales nos mostraran la información y características del producto.

Después de ser analizado el producto se inicia la descarga de la pipa por un proceso previo a almacenaje de filtración para evitar que los tanques de almacenaje contengan sólidos y se contaminen. Este proceso se realiza a través de un tren de filtros canasta de entrada 3" de diámetro y salida de 3" con capacidad de retención de sólidos de 50, 30, 20, 10 o 5 micras en malla de metal según la necesidad y un volumen de sólidos de retención de 60 Kg. En este punto los sólidos retenidos se envían al almacén de residuos peligrosos sólidos para posteriormente ser confinados y el producto filtrado se descarga en almacén temporal y se queda en espera a ser requerido para algún proceso de formulación de Elaboración de Aditivos.

Las características clave son: Densidad, Flash Point, Humedad, Viscosidad, Porcentaje de Sólidos, Poder Calorífico. El porcentaje de azufre es determinado por el contenido de azufre que traen la ficha técnica de los residuos y materias primas y es comprobado periódicamente con un muestreo ambiental sistemático que se realizan en el registro de emisiones del usuario final del producto, se estima producir de 50,000,000 litros al año de aditivos.

Este proceso también es competencia de la Asea y en cuanto se abra la ventanilla en el 2020 se someterá a evaluación en materia de Impacto Ambiental.

G) Capacidad de diseño.

En el **Anexo 13** se presentan las especificaciones técnicas de los equipos requeridos en la operación y en la cual se muestra la capacidad de diseño de cada uno.

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

Para el proceso, sólo se utilizará de energía eléctrica. El consumo aproximado de este servicio es de 30 kW.

I) Sistemas para reutilizar el agua.

El agua que utiliza el proceso viene con los residuos, por lo tanto, no se requiere de agua adicional proporcionada mediante pipas en lo que se establece el contrato con la red de agua potable municipal. Por otra parte, el agua que sale del proceso será utilizada como agua para riego, Esta será tratada por medio de una empresa de servicio autorizada para tal fin por la autoridad reguladora correspondiente.

J) Sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

Para el sistema de iluminación de la planta se utilizarán lámparas de Energía Solar, al igual que para las vialidades internas, y habrá paneles solares para apoyar y tratar de sustituir en lo posible a la energía eléctrica de la Comisión federal de Electricidad, apoyando de esa manera el entorno ecológico para lograr la sustentabilidad.



II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos

Como se había mencionado con anterioridad en nuestras instalaciones procesaremos diversos residuos peligrosos para formular tres productos, Combustible Alterno, Combustible IFO, y Aditivos (para Gasolina y Diesel), a continuación, se detallan los porcentajes de Residuos Peligrosos que emplearemos en cada producto que formularemos

Producto a formular: Combustible alternativo	
Residuo Peligroso	Porcentaje
Aceite Gastado o Lubricante usado	40 %
Aceite Sludge usado/Aguas oleosas	10 %
Nafta contaminada, Diesel usado, Gasolina usada, Materia Prima para negro de Humo fuera de especificaciones, Combustóleo usado.	10 %

Producto a formular: Combustible alternativo	
Residuos de Refinería (Residuos de cárcamos (son los mismos que van a presas Api?), Lagunas (a que tipo de Lagunas se refieren ¿), fondos de Tanques de Almacenamientos, Residuos de Fosas Api)	40 %

Tabla II-12 Relación de Residuos peligrosos en estado líquido que serán recibidos

NOTA: Estos valores son aproximados y la Formula puede cambiar dependiendo de los Residuos que se tengan en inventario.

Producto a formular: IFO	
Materia Prima	Porcentaje
combustóleo	70 %
Diesel	25 %
Nafta, Diesel, Gasolina, Materia Prima para negro de Humo, Aditivos y otros productos	5 %

Tabla II-13 Relación de Residuos peligrosos en estado líquido que serán recibidos

Este proceso se describe en este proyecto, solo para su conocimiento, sin embargo, estamos conscientes de la correspondencia de la Regulación es competencia de la Asea y dicho proceso se someterá a evaluación en materia de impacto Ambiental de acuerdo a lo establecido en la Ley de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

NOTA: Estos valores son aproximados y la Formula puede cambiar dependiendo de los Residuos que se tengan en inventario.

PRODUCTO A FORMULAR: ADITIVOS	
ADITIVO PARA DIESEL	
Materia prima /residuo peligroso	Porcentaje
Diesel usado	70 %
Aceites lubricantes usados, detergentes, emulsificantes, mejoradores de flujo, inhibidores de azufre y otros productos	30 %
Aditivo para Gasolina	
Materia prima /residuo peligroso	Porcentaje
Gasolina usada	70 %
Etanol usado, metanol usado, mtbe usado, detergentes, emulsificantes, mejoradores de flujo, inhibidores de plomo y otros productos	30 %

Tabla II-14 Relación de Residuos peligrosos en estado líquido que serán recibidos

NOTA: Estos valores son aproximados y la Formula puede cambiar dependiendo de los Residuos que se tengan en inventario.

La capacidad total de reciclaje de los tres productos que formularemos será de 50,000,000.00 de Lts/año, tomando en cuenta que formularemos tres productos, por lo tanto se formularan 16,666,666.66 lLts al año de cada producto

Para recibir los residuos peligrosos listados en la relación de la Tabla II-15, lo haremos a través de empresas de servicios autorizadas para Recolectar y Transportar Residuos Peligrosos por la autoridad competente, sin embargo no solo nos entregara los Residuos en estado líquido, también nos entregarán residuos peligrosos en estado sólido, en la siguiente tabla se mencionan de acuerdo a las averiguaciones de mercado que realizamos para el desarrollo del presente Proyecto.

II.2.2. Programa general de trabajo.

La planta de formulación de combustible alterno se llevará a cabo en 12 meses, dicho periodo comprende Preparación del sitio, Construcción, Operación y Abandono de sitio, el Programa general de trabajo se puede consultar en el **Anexo, No. 14.**

II.2.3 Preparación de sitio.

Para el desarrollo del presente Proyecto, se realizó el Estudio de Mecánica de suelos por la empresa Inspecciones y Proyectos, S.A. de C.V., la cual realizo dos sondeos en los cuales determino a diferentes profundidades el tipo de suelo presente.

También se calculó la capacidad de carga admisible para las diferentes aras que abarcara nuestra Planta de formulación de Combustible Alterno.

- **Para construcciones varias:**

El valor crítico a considerar respecto a la Capacidad de Carga Admisibles es la obtenida del Sondeo (**SPT-01**) en el que se obtuvieron los siguientes valores:

NSPT=28, a la profundidad de -2.25 m., en la cual se obtuvo un ángulo de fricción interna de 35°, un porcentaje de compacidad relativa de 57%, $Q_{adm.} = 21.25 \text{ Ton/m}^2$.

- **Área de Tanques**

Según información proporcionada por los propietarios, se requiere una capacidad de carga mínima de 20.0 ton/m², por lo que se deberá mejorar las condiciones del subsuelo en la zona de desplante de los tanques

El procedimiento constructivo recomendado consiste en lo siguiente:

Deberá colocarse en capas 20 cm de espesor, con la humedad cercana a la óptima compactados al 100% de su peso volumétrico seco máximo, hasta llegar al nivel de desplante del cimiento que soportará el TANQUE.

- Área de vialidades:

Propuesta: Cimentación: Zapatas CORRIDAS

Se propone el empleo de zapatas corridas con contra-trabes de $f'c = 250.0 \text{ kg/cm}^2$ de resistencia a la compresión, en el **Anexo 15** se puede constatar los resultados aquí expresados.

La Planeación de la construcción de la planta de Proceso, está ubicada en una zona que consta de una topografía sensiblemente accidentada, lo que obliga a todo el sistema de infraestructura en zonas donde sea posible.

Como principios básicos de la planeación y organización general, para la ejecución de los trabajos, se considera una superintendencia general de construcción, con personal responsable en la zona, de la planta de proceso.

Los frentes de trabajo considerados en esta planeación general son los que se esquematizan en la siguiente tabla, y representan únicamente un método interno de control que ejercerá los responsables de la ejecución de los trabajos descritos en los anexos correspondientes.

- ♣ Caseta de Vigilancia
- ♣ Cuarto de laboratorio
- ♣ Cuarto de taller
- ♣ Edificio de almacén de materiales y residuos peligrosos
- ♣ Vialidades Internas Incluye camino de acceso
- ♣ Drenaje Pluvial
- ♣ Drenaje Aceitoso
- ♣ Caldera
- ♣ Bodega de solidos
- ♣ Cobertizo para Bombas de Recepción
- ♣ Tanques Frak tank para Aceite de barco, aceite gastado, combustóleo, solventes, formulación y producto final 8 tanques en total.
- ♣ Cobertizo para Bombas de despacho
- ♣ Barda del predio
- ♣ Áreas Verdes y Arborización
- ♣ Área de estacionamiento

- ♣ Filtro Prensa
- ♣ Equipos de transferencia
- ♣ Sistema Eléctrico Incluye Fuerza, Tierras, Alumbrado, Contactos y Pararrayos

Para poder realizar las actividades consideradas en este proyecto, de acuerdo a los frentes mencionados se tienen considerados establecer las siguientes instalaciones provisionales:

- Patio de Habilitado de acero de refuerzo
- Patio de Habilitado de cimbra
- Oficinas técnico administrativo
- Almacén general de materiales
- Laboratorio de control de calidad

El acero de refuerzo se ubicará en una plataforma de trabajo para su habilitado, ubicado estratégicamente en la zona de la obra (si es posible) para su traslado a los diferentes frentes de trabajo. Este patio tendrá una estructura techada en donde se instalarán las dobladoras y cortadoras de varilla para habilitar el acero de refuerzo, zona de almacenamiento de varilla recta por diámetros, zona de almacenamiento de varilla habilitada con etiquetas para su identificación, área para almacenamiento de desperdicio de varilla, y área de maniobras para los transportes de acero de refuerzo, equipo para descarga del acero y camiones plataformas para llevarlos al sitio de colocación.

La descarga del acero de la plataforma, se realiza con el apoyo del equipo y personal necesario para realizar dichos trabajos, depositándolo sobre bancos, para evitar que estén en contacto con el terreno, contruidos específicamente para este fin, clasificándolo por diámetros y registrando el lote al que corresponde, para su muestreo, ensaye y su identificación para el almacenaje y colocación, se tendrá cuidado que el acero en el almacén y el acero habilitado este cubierto para evitar su oxidación. El habilitado se realiza con el siguiente proceso: Se habilita el acero de refuerzo conforme a las tablas de despiece contenidas en cada uno de los diseños por estructura, así como su longitud de traslape de acuerdo al diámetro de cada varilla considerando cumplir con los 40 diámetros de traslape para cada varilla del armado.

Según sea el caso, el acero pasa del almacén al banco de corte (en caso necesario), donde el acero se corta de acuerdo a cada medida solicitada con el empleo de las cortadoras de varilla necesarias para lograr el rendimiento requerido por la obra. Del banco de corte el acero, pasa a la dobladora para realizar los dobleces, y el acero sobrante se almacena en un banco de desperdicio bien identificado. Una vez habilitado el acero de refuerzo se etiqueta para su identificación y se almacena sobre bancos de concreto para evitar que tenga contacto con el piso.

El acero habilitado se transporta a los frentes de colocación según las necesidades de cada uno de ellos, ya sea en un camión plataforma o cualquier medio de transporte que se asegure su conformación.

- **Patio de habilitado de cimbra**

Se considerará un patio para los trabajos relacionados con el habilitado de la cimbra tanto de madera como metálica, consistente en el almacenamiento, ensamble, mantenimiento, limpieza y adaptaciones necesarias según proyecto y geometría, relacionada con las estructuras a utilizarse. Se cuidará la cimbra de contacto para garantizar acabados de la mejor calidad en las estructuras de concreto. El ensamble y transportación del área de habilitado al área de trabajo se hará con la ayuda de grúas hiab o similares.

- **Oficinas Técnico- Administrativo**

En relación a las instalaciones para las oficinas, se contempla considerar una oficina central localizada en la planta (si es posible) de lo contrario se adecuará al área disponible en el proyecto.

- **Almacenes**

Los almacenes de materiales, partes, insumos y residuos estarán cerca de la obra y será del tamaño y características adecuados para resguardar, proteger y suministrar con oportunidad los insumos que la obra requiera. Adicionalmente y en correspondencia a la protección del Medio Ambiente y a las Prácticas de Seguridad e Higiene, se instalarán los almacenes de residuos sólidos y peligrosos, de acuerdo a las características de generación de la obra, así como al marco legal ambiental.

Para la construcción de estas instalaciones es necesario preparar las plataformas donde estarán ubicadas, estas se deben de construir con los mismos equipos que trabajan en el proyecto.

Laboratorio de Control de Calidad

Se considerará un laboratorio de control de calidad equipado para realizar las respectivas pruebas a los materiales a utilizar principalmente al acero y el concreto.

Personal Técnico

El Personal Técnico con que se contará en sitio para ejecutar los trabajos es el indicado en los anexos correspondientes de la presente propuesta, quienes, dependiendo de la etapa de ejecución de la obra, serán responsables de atender algunas de las funciones que se describen a continuación de manera general:

Construcción de Estructuras. - Responsable de la planeación, programación y construcción de las estructuras de concreto de la Planta de Proceso. Planeará y coordinará con las áreas de Construcción, Control de Calidad, Control de Proyectos, Maquinaria y Topografía, los Procedimientos de ejecución de cada una de las actividades del proyecto, para que estas se ejecuten a entera satisfacción del cliente y se cumpla con el plazo contratado

Control de Proyectos. - Integrar la información para elaborar el programa de obra, dar seguimiento al programa de obra en tiempo y costo para realizar informes que muestren la situación del proyecto.

Patio de Habilitado de Acero de Refuerzo. - A cargo de planear, programar y ejecutar los trabajos de habilitar el acero de refuerzo y de llevarlo al sitio de utilización de acuerdo a lo indicado en el proyecto, y al programa de construcción establecida por cada frente de trabajo.

Suministro de Concreto. - Es el responsable de supervisar los suministros y planear los ciclos de cada colado verificar el concreto de acuerdo a las resistencias y características que requieran los concretos que se utilicen en la obra, de acuerdo a las necesidades y al programa de obra establecido. Coordinará con el responsable del laboratorio de calidad, los proporcionamientos de los concretos a utilizar.

Control de Calidad. - Para verificar que los materiales utilizados en la ejecución de la obra y los procesos constructivos cumplan con las normas de calidad que rigen contractual mente, se contará con un Laboratorio de Control de Calidad, asimismo que cuente con el certificado de calidad de servicios técnicos autorizado por Entidad Mexicana de Acreditación.

Jefe de Obra. - Serán los técnicos responsables de supervisar, ejecutar y llevar un control de los trabajos en cada uno de sus frentes asignados, debiendo programar y coordinar las actividades su frente en base a la planeación integral del proyecto supervisado por el Superintendente de Construcción y Gerente de Proyecto.

Jefe de Frente. - Serán los técnicos responsables de supervisar, ejecutar y llevar un control de los trabajos en cada uno de sus frentes asignados, debiendo programar y coordinar las actividades de su frente en base a la planeación integral del proyecto.

Jefe de Maquinaria. - será responsable de elaborar y dar seguimiento al Programa de Suministro de Equipo y Maquinaria al proyecto, el cual es elaborado en coordinación con el superintendente de Construcción, basándose en las necesidades de los frentes de construcción.

Programa el mantenimiento preventivo y predictivo a la maquinaria y equipo asignado al proyecto, así como la atención inmediata al equipo que requiere mantenimiento correctivo. Programa en coordinación con el departamento de Seguridad, los movimientos del equipo y maquinaria asignados al proyecto.

Responsable del Aseguramiento de Calidad y Medio Ambiente. - Coordinará las actividades de los departamentos de Seguridad y Medio Ambiente en el proyecto, las cuales estarán a cargo de personal con experiencia en las funciones. Coordinará las actividades del Responsable de Control de Documentos, quien controla los documentos y registros relativos al proyecto ejecutivo y al contrato, mediante su recepción, registro, distribución y resguardo.

Ingeniería. - Será la persona encargada de planear conjuntamente con el Gerente y el Superintendente de Construcción todas las actividades relacionadas con la obra en las que intervenga el Control de Calidad, asimismo será la persona responsable de coordinar conjuntamente con el Gerente cualquier consulta técnica o aclaración de criterios relacionados al diseño de las estructuras con el Cliente.

Procuración. - Será la persona encargada de planear conjuntamente con el Superintendente de Construcción todas las actividades encaminadas al suministro de los materiales básicos para dar el debido cumplimiento a los trabajos en cada una de las áreas de producción, debiendo programar y coordinar sus actividades en base a la planeación general de la obra a fin de evitar interferencias, que pudieran atrasar el programa de construcción contractual.

Jefe de Topógrafos. - Es el responsable de realizar y verificar el trazo topográfico de las actividades del proyecto, así como controlar la información de avances obtenidos en campo para la elaboración de los generadores que respaldaran las estimaciones de cobro presentadas a la residencia de obra. Adicionalmente y con el propósito de tener una referencia más específica de las actividades relacionadas con la Topografía, El Control Geométrico y el Control de Calidad se describe de manera enunciativa las actividades generales de estas posiciones, funciones o puestos.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Como servicios de apoyo durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se instalará un campamento de personal, así como la instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal.

En el caso de los sanitarios portátiles se contratará a una empresa debidamente acreditada en la prestación del servicio, misma que será responsable del manejo de las aguas sanitarias, mantenimiento y limpieza de dichos sanitarios.

II.2.5. Etapa de construcción

- **Trazo y Nivelación**

Para llevar a cabo el control topográfico, de las diferentes actividades y etapas de construcción de las estructuras, se ha previsto el habilitar un máximo de una cuadrilla de topografía que realizarán los trazos y nivelaciones; así mismo tendrán la responsabilidad de liberar las áreas de trabajo, en lo referente a las tolerancias y especificaciones para la continuidad de las siguientes etapas según el procedimiento constructivo, para ello, la cuadrilla contará con el equipo necesario incluyendo estación total, nivel, plomada, cinta etc. que permita realizar sus actividades de manera precisa y oportuna.

Otra de las acciones que realizará la cuadrilla de topografía serán los levantamientos que permita cuantificar y generar los volúmenes realmente ejecutados, esta actividad de ser posible se realizará en forma conjunta con personal de supervisión.

Para iniciar los trabajos de excavación en zapatas y losas de cimentación la brigada de topografía deberá ubicar, verificar y marcar los trazos del proyecto de cada una de las estructuras a nivel de desplante, tomando como referencia los bancos de nivel establecidos por el proyecto.

Con relación a las estructuras, la brigada de topografía será la encargada de indicar y liberar los alineamientos verticales y horizontales de los muros tanto para la colocación del acero de refuerzo como en la cimbra, así también definirá niveles definitivos para colados.

La Topografía será la encargada de indicar niveles inferiores de cimbra y niveles superiores para colados de losas.

- **Nivelación de Terreno al Nivel de Carretera**

Con la finalidad de evitar que las aguas de lluvia entren a la planta se considera elevar con relleno de material de banco debidamente compactado según las normas vigentes con respecto al nivel del terreno natural.

- **Habilitado de Acero de Refuerzo.**

El acero de refuerzo se habilitará en un patio ubicado en un terreno cercano a las estructuras, dicho patio cuenta con todo el equipo necesario para el habilitado del acero de refuerzo. Se habilita el acero de refuerzo conforme a las tablas de despiece contenidas en el proyecto, así como su longitud de traslape de acuerdo al diámetro de cada varilla considerando que nunca debe realizarse más del 33 % de traslape del acero principal en una misma sección.

La descarga del acero del camión del proveedor, se realiza con el apoyo de personal necesario para realizar dichos trabajos, depositándolo sobre bancos de concreto, contruidos específicamente para este fin, clasificándolo por diámetros y registrando el lote al que corresponde, para su muestreo, ensaye y su identificación para el almacenaje y colocación. Según sea el caso, el acero pasa del almacén de descarga al banco de corte (en caso necesario), donde el acero se corta de acuerdo a cada medida solicitada con el empleo de las cortadoras de varilla necesarias para lograr el rendimiento requerido por la obra. Del banco de corte el acero pasa a la o las dobladoras para realizar los dobleces y/o rolados, el acero sobrante se almacena en un banco de desperdicio bien identificado.

El acero de refuerzo será a base de varilla corrugada en diferentes diámetros, grado 42, con esfuerzo de fluencia de $FY=4,200 \text{ kg/cm}^2$

Una vez habilitado el acero de refuerzo se etiqueta para su identificación y se almacena

Suministro y Transporte de Concreto.

Para el suministro y transporte del concreto a los diferentes elementos de la Planta de Proceso, se deberá contar con un proveedor de concreto premezclado en la región de Manzanillo

Producción.

Se ha considerado una planta de concreto de un proveedor con la capacidad suficiente para dar la producción requerida que requiere el proyecto y estará ubicada en la región de Manzanillo. El equipo para dosificar los proporcionamientos, será automatizado el cual garantiza la eficiencia de dicho trabajo. El equipo para transporte será el camión revolvedor y este mismo se utilizará para llevarlo al sitio. Se contará con personal y equipo de laboratorio para hacer las correcciones necesarias, así como las condiciones de salida del concreto.

Transporte.

El suministro y transporte del concreto se hará por medio de camiones revolvedora partiendo de la planta de elaboración de concreto premezclado que se ubica lo más cercano a la obra.

Para la maquila y transporte se contará con camión-revolvedora de 7 m³, Los proporcionamientos los elaborará el laboratorio de control de calidad, se contará con las suficientes unidades de camiones para garantizar un suministro adecuado del concreto y evitar juntas "frías", contando con caminos de acceso y adecuados para la colocación del concreto y así cumplir con las normas establecidas para el concreto.

- **Excavación para la Losa de Cimentación.**

Una vez que se han realizado las excavaciones en plataformas, se procede a realizar las excavaciones para el desplante de losas de cimentación. Las cuales estarán definidas por los niveles del proyecto. En esta etapa se procede a realizar la excavación mecánica a cielo abierto de material tipo B y C según sea el caso. Para cada tipo de material se considerará equipos particulares; para el material tipo B y C, se considera una retroexcavadora equipada con un martillo hidráulico para demoler el material rocoso.

- **Afine y Colocación de Plantilla de Concreto en losa de Cimentación.**

Una vez concluido los trabajos de excavación para el desplante de losas de cimentación se realizará un afine y limpieza del área, para esta limpieza se puede utilizar un compresor para sopletar la zona. Después de esta actividad se realiza la colocación del concreto para plantilla, el cual será de un espesor de 10 cm en plantillas de 5 cm y de una resistencia de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ dejándola a los niveles definidos en el proyecto, lo cual evitará que el acero esté en contacto con el suelo y así mismo poder dar una superficie uniforme para garantizar el recubrimiento necesario.

- **Losa de Cimentación – Colocación de Acero de Refuerzo**

Una vez que ha endurecido el concreto de la plantilla, se inicia el trazo para colocar el acero de refuerzo con la cuadrilla de trabajo correspondiente, para agilizar el acomodo del acero de refuerzo en su posición final.

Cuando se utilicen diámetros iguales o mayores al número 12 se deben colocar conectores mecánicos adecuados o en su defecto realizar las soldaduras de unión como lo marcan las normas y especificaciones del proyecto, de igual manera se utilizarán silletas o separadores para calzar los aceros ya sea del piso de la plantilla o entre las mismas parrillas, como alternativa se utilizarán "calzas de concreto" de igual resistencia al concreto de la zapata, que sirvan para garantizar los recubrimientos libres indicados en el proyecto entre las cimbras utilizadas y el acero de los armados.

Se utilizará varilla corrugada de diferentes diámetros grado 42, con un esfuerzo de fluencia $FY=4,200 \text{ kg/cm}^2$, además de Concreto Premezclado, con $FC=100 \text{ kg/cm}^2$. Fabricado con cemento portland tipo I (ASTM C150) de uso general, con tamaño máximo de agregado de 19mm, revenimiento de 10cm.

Se verificará de manera especial, el cuidado que se debe de tener de no colocar acero que contenga óxido o suciedad superficial, ya que esto trae como consecuencia la falta de adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto hidráulico, en caso de encontrarnos en presencia de alguna de estas materias, se efectuará la limpieza del acero con cepillo de alambre o chorro de agua a presión. Concluida la colocación del acero, se debe revisar que el mismo quede perfectamente alineado, para dar el recubrimiento marcado en el proyecto.

En esta etapa de armado de acero de refuerzo en zapatas y losas de cimentación se debe tener especial cuidado para dejar armado el acero de arranque de los muros.

- **Colocación de cimbra.**

Se utilizará un sistema de cimbra común en losas de contacto de madera, acabado común y para los muros en las estructuras se utilizará cimbra de contacto de madera con acabado aparente.

Colocación de Banda Ojillada.

Debido a las dimensiones de las estructuras es necesario realizar la construcción en etapas, por ello se presentan juntas frías. Para garantizar el sello de la junta fría se colocan junta de P V C estriadas, con características de flexibilidad, resistentes a esfuerzos de tensión, resistente a soluciones ácidas y alcalinas de 152mm de ancho por 5.00mm de espesor con bulbo central

Para su colocación, la mitad de la banda de PVC, del centro del bulbo al extremo de la parte estriada, debe quedar ahogada en el centro de la mitad del peralte de la zapata o losa de cimentación, dejando la parte superior, libre para ahogarla en el colado posterior.

Se deberá cuidar el correcto alineamiento de la banda de PVC para que la adherencia sea correcta y se evite filtraciones. Para unir los extremos de la banda se cortan los extremos a 45° y con una solera metálica caliente se pone en contacto con ambos extremos, una vez que estos se empiezan a fundir se unen y se mantienen juntos hasta que se hayan soldado para luego enfriarlos con agua.

Colocación de Concreto

Antes de efectuar la colocación del concreto se deberá contar con autorización de colado (liberación de colado), en donde se establece que han sido revisados y aceptados todos los trabajos previos a la colocación del concreto, tales como que la cimbra de contacto se encuentre dentro de los niveles y parámetros de tolerancia, los armados del acero de refuerzo de acuerdo a proyecto, cuando así lo contemple el proyecto; los recubrimientos requeridos, la preparación de las juntas de construcción, la limpieza del sitio donde se efectuará el colado, la revisión del equipo y mano de obra en la cantidad suficiente para la ejecución de los trabajos, contar con los materiales necesarios que nos permitan proteger las superficies expuestas del concreto en caso de lluvia y por pérdida de humedad durante su ciclo de fraguado, todo dentro de los parámetros de tolerancia fijados en las normas y/o especificaciones de construcción.

El nivel de colado de las zapatas se considera a nivel inferior de las losas de cimentación y losas pisos, esto es para garantizar la continuidad de trabajo y acabados.

Los concretos serán vibrados por medios mecánicos a fin de lograr una adecuada compactación, pudiendo emplear para ello el equipo de vibrado que resulte más conveniente según factores como espesores, densidad de armado, revenimiento del concreto, etc.

Para la colocación del concreto se considerará cuidar la altura de vaciado de éste, para evitar la segregación de los agregados.

Cuando sea necesario se utilizarán aditivos que faciliten la colocación del concreto dentro de las cimbras, además de contribuir a un mejor acabado aparente. Dentro del proceso de colocación del concreto se deberán de tomar las muestras correspondientes para integrar pruebas de laboratorio.

El curado se aplica a las caras perimetrales al retirar la cimbra, en relación a la zona superior de las zapatas se considera curar con agua ya que tendrá contacto con el concreto de las losas pisos, mientras que en los paños laterales se aplicará membrana de curado.

- **Muros – Colocación de Acero de Refuerzo**

Una vez que el concreto en zapatas haya alcanzado su dureza, se procede a realizar el revestimiento horizontal del acero hasta la altura de acero anclado realizando los traslapes necesarios para alcanzar la altura correspondiente al muro.

En caso de alturas mayores que se requiera realizar más de un colado se realizará los traslapes necesarios de manera subsecuente al colado de cada etapa.

Cuando se utilicen diámetros iguales o mayores al número 12 se deben colocar conectores mecánicos adecuados o en su defecto realizar las soldaduras de unión como lo marcan las normas y especificaciones del proyecto, de igual manera se utilizarán silletas o separadores para calzar los aceros ya sea del piso de la plantilla o entre las mismas parrillas, como alternativa se utilizarán "calzas de concreto" de igual resistencia al concreto del muro, que sirvan para garantizar los recubrimientos libres indicados en el proyecto entre las cimbras utilizadas y el acero de los armados.

- **Colocación de Concreto**

Antes de efectuar la colocación del concreto se deberá contar con autorización de colado (liberación de colado), en donde se establece que han sido revisados y aceptados todos los trabajos previos a la colocación del concreto, tales como que la cimbra de contacto se encuentre dentro de los niveles y parámetros de tolerancia, los armados del acero de refuerzo de acuerdo a proyecto, así como el anclaje cuando así lo contemple el proyecto; los recubrimientos requeridos, la preparación de las juntas de construcción, la limpieza del sitio donde se efectuará el colado, la revisión del equipo y mano de obra en la cantidad suficiente para la ejecución de los trabajos, todo dentro de los parámetros de tolerancia fijados en las normas y/o especificación construcción.

La colocación de concreto se realizará utilizando una bomba móvil o fija que hará posible un correcto vaciado.

En las juntas entre colados de muros se realizará el respectivo escarificado, limpieza y humedecimiento constante de ésta y el adicionamiento de aditivo para garantizar la unión entre concretos.

Los concretos serán vibrados por medios mecánicos a fin de lograr una adecuada compactación, pudiendo emplear para ello el equipo de vibrado que resulte más conveniente según factores como espesores, densidad de armado, revenimiento del concreto, etc.

Para la colocación del concreto se considerará cuidar la altura de vaciado de éste, para evitar la segregación de los agregados.

Cuando sea necesario se utilizarán aditivos que faciliten la colocación del concreto dentro de las cimbras, además de contribuir a un mejor acabado aparente. Dentro del proceso de colocación del concreto se deberán de tomar las muestras correspondientes para integrar pruebas de laboratorio.

El curado se aplicará una vez realizado el descimbre de los muros, aplicando una capa de membrana de curado, la cual se hará con rodillo o de forma de aspersión, dando un recubrimiento total a ambas caras del muro.

- **Calafateo en Muros y Losas**

Esta actividad consiste en el sellado de todos los orificios dejados por los pasadores en el proceso de cimbra en muros principalmente.

Este calafateo consiste en sellar mediante un procedimiento de escarificado, y relleno con mortero de alta resistencia (grout), antes de colocar el relleno con grout se deberá de aplicar un adhesivo epóxico que garantice la unión entre el relleno y el concreto.

Suministro de Agua.

Una vez realizadas las reparaciones iniciales se procede al llenado gradual con agua del pozo en el sitio para identificar fugas o escurrimientos, y también teniendo el llenado total se iniciará la prueba de estanqueidad que durará por lo menos 7 días, en el caso que se presenten fugas o escurrimientos, se realizará el vaciado y la reparación de las mismas, para lo cual se dispondrá un procedimiento aprobado por la supervisión. Realizado dicha reparación se repetirá la prueba, hasta que quede aprobada.

La demanda de Agua potable se hará a través de la adquisición de garrafrones comerciales

- **Retiro de Agua.**

Cuando sea liberada la estructura mediante la prueba de estanqueidad, se realizará el vaciado de dicha estructura.

- **Fabricación de Estructuras Metálicas**

La fabricación de la estructura se hará de acuerdo a los proyectos estructurales particulares. Este procedimiento se realizará en un taller cercano, donde se contarán con planos de taller para cada estructura, en el cual se tendrá el control de los estándares de calidad requeridos, tanto geométrico como de soldadura. Se revisará la soldadura bajo pruebas requeridas, ya sean visuales, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, o pruebas más especializadas como ultrasonido y rayos x, según se requiera.

a) Montaje.

Una vez fabricadas las estructuras metálicas, se realizará el transporte y el montaje de las mismas. Para lo cual se revisará los sistemas de anclaje de la misma ya sea soldadas o mediante tortillería según sea el caso. Se verificará nivelar las placas de apoyo con mortero de alta resistencia (grout), para garantizar el apoyo uniforme de la estructura.

Todas las soldaduras en campo para conexiones se harán bajo los estándar Calidad requeridos.

- **Barandales**

Para asegurarnos de la seguridad de los operadores y personal en general, se contará con un barandal metálico de acero al carbón con rodapié, el cual cumplirá con todas las normas requeridas para su buen funcionamiento.

- **Colocación de Terraplén**

El terraplén será formado a base de material de banco, compactado al 90% de su pvs (peso volumétrico seco máximo), de acuerdo a la prueba proctor modificada (aashto t-180 o astm-d1557), tolerancia de +/- 2%, en capas no mayores a 20 cm

- **Capa base**

Se construirá sobre el terreno natural debidamente cortado y aprobado por la supervisión, en los sitios que así lo indique el proyecto, la colocación de capa de 30 cm de espesor de calidad base homogenizado y humectado con el 3% arriba de la humedad óptima, compactado al 100% de acuerdo a la norma astm d 1557, tolerancia de +/- 2%, en capas no mayores a 20 cm

- **Capa subbase**

En la Capa Subbase primeramente se homogeniza los materiales subbase hidráulica (grava o arena) con su humedad natural y se acamellonara, como paso siguiente se tendera la subbase estabilizada y se compactara en base a la colocación de capa de 60 cm de espesor subrasante formada a base de, material de banco, homogenizado y humectado con una humedad de 2% por arriba de la humedad optima y compactado al 95% de su pvsm de acuerdo a la norma astm d 1557, (tolerancia de +/- 2%), en capas no mayores a 20 cm

- **Riego de impregnación**

El Riego de impregnación se aplicará una vez terminada y aceptada la capa base estabilizada, antes de que se deteriore esta o pierda humedad por evaporación se aplicará uniformemente, a base de emulsión asfáltica eai-60 o eci-60, fabricado con colocado a razón de 1.5 lts/m², colocado a razón de 1.5 lts/m²

- **Riego de liga**

Transcurridas 48 horas del riego de impregnación y 30 minutos antes de la colocación de la mezcla de la carpeta asfáltica se aplicará el riego de liga, a base de emulsión asfáltica ear-55 o ecr-65, fabricado con colocado a razón de 0.7 lts/m², colocado a razón de 0.7 lts/m²,

- **Carpeta asfáltica**

Una vez aplicado el riego de liga y en cuanto el proceso de rompimiento de emulsión haya terminado (transcurridos 30min. Max) se extenderá el volumen necesario para que al compactarse al grado requerido. La Carpeta asfáltica de acuerdo a norma n-cmt-4-05-003 de la s.c.t., mezcla en frio de granulometría densa, compactación de 50 golpes en cada cara de la probeta, vacíos en la mezcla asfáltica entre 3 y 5, con espesor de 5 cms, material pétreo

- **Barda**

Con el fin de salvaguardar el área se construirá una barda perimetral la estructura de la barda será de mampostería confinada (castillos y dalas). La separación de castillos será de 2.5 mts y la separación vertical entre dalas será de 3 mts, las dimensiones de los castillos y dalas será de 20x20 cm, la barda tendrá una altura de 3.0 metros, y estará apoyada sobre una trabe de liga que tendrá claros de 5 metros, las columnas, pedestales y zapatas, estarán separadas 5 metros, las zapatas se desplantarán 1.5 metros por debajo del terreno natural, además contara con una concertina sobre la barda sujeta con postes de acero galvanizado a cada 3 metros., en el **Anexo 15** se localizan los planos correspondientes a la construcción de la barda

- **Cimentación de Equipos**

Durante la ejecución de la obra civil, se procederá a realizar la cimentación requerida para los equipos que constituirán la obra, estos equipos están arriba mencionados, la cimentación cumplirá con todos los requisitos necesarios para el correcto funcionamiento y correcta sujeción de los mismo.

Descripción de Procedimiento Construcción Obra Proceso

Montaje de Equipos/Frak Tank

Precauciones de Seguridad:

- Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo, por ejemplo, una barandilla.
- Asegúrese de que todos los dispositivos de seguridad estén en su lugar y bien asegurados.
- Asegúrese de que el equipo esté correctamente aislado cuando opere a temperaturas extremas.
- Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Asegúrese de que el producto no puede rodar o caerse y dañar a la gente u ocasionar daños materiales.
- Asegúrese de que el equipo de elevación se encuentre en buen estado.
- Utilice un arnés de elevación, una línea de vida y un respirador, según sea necesario.
- Asegúrese de que el producto se haya limpiado cuidadosamente.
- Asegúrese de que no haya gases tóxicos en la zona de trabajo.
- Asegúrese de que tiene acceso rápido a un kit de primeros auxilios.
- Desconecte y bloquee la electricidad antes de realizar el montaje.
- Compruebe si existe riesgo de explosión antes de soldar o usar herramientas eléctricas manuales

Inspección de Entrega.

1. Revise el paquete y compruebe que no falten piezas y que ninguna esté dañada.
2. Anote las piezas dañadas y las ausentes en el recibo y en el comprobante de envío.

Inspección de Unidad

1. Saque todo el material de embalaje del producto. Deseche todos los materiales de
2. empaquetado según las normativas locales.
3. Examine el producto para determinar si faltan piezas o si alguna pieza está dañada.
4. Afloje los tornillos, tuercas y cintas del producto en caso necesario. Para su seguridad personal, tenga cuidado cuando manipule clavos y correas.
5. Si encuentra algún desperfecto Reportarlo Inmediatamente

- **Manipulación de Equipo**

Unidades que caen, rueden o ladeen asegurarse que la unidad este bien soportada y sujeta correctamente durante s elevación y manipulación.

Métodos de Elevación

Estos montajes se realizan mediante maniobras especiales con grúa hidráulica con la capacidad necesaria, para esto se debe de conocer el peso exacto de la pieza o equipo, Revisar las dimensiones de los equipos y por último revisar cuál es su centro de gravedad de la pieza para evitar deformaciones por esfuerzos excéntricos en su caso, se deberá consultar el manual del proveedor.

Se deberá revisar la zona donde se apoyará la grúa o el equipo de izaje, deberá contar con una zona de sustento confiable, en su caso se deberá mejorar y compactar dicha zona.

Métodos de Alineamiento

Pueden ser varios los métodos de alineamiento, pueden ser topográfico, Indicador de cuadrante, reloj comparador reverso y laser, se utilizará el mejor método disponible.

Elaboración de croquis

Se deberá de realizar un croquis preliminar cuando se tenga un grado de dificultad alto donde representaremos la zona donde se realizará la maniobra, Representar a escala (con dimensiones), localización de: Piezas o equipo, grúa y el edificio o zona donde será colocado el equipo antes y después de la maniobra (vista de planta y lateral). Sacar la distancia del centro donde será colocado el equipo a montar y el centro de giro de la grúa (Esto será el radio de operación requerido). Sacar la longitud de pluma requerida, desde la altura del eje pivote de la pluma, hasta la parte superior donde llegará el gancho. Deberá considerarse: Altura del equipo, longitud del estrobo, máxima altura posible de levante del gancho.

Selección de Equipo de Izaje

- La capacidad y alcance de la grúa, según tablas (Incluyendo contrapeso)
- La versatilidad para desplazarse del lugar en que se encuentre a la zona de la maniobra.
- Estimar el tiempo que se necesita para poner la grúa en condiciones para efectuar la maniobra
- (En caso de grúa con pluma estructural, acortar o alargar la pluma).

- Revisar perfectamente el radio de operación de la grúa, ya que existen grúas que no es posible cargar por el frente y que baja su capacidad al trabajarlas por los lados.
- Revisar perfectamente la ruta donde circulará la grúa para llegar a la zona de maniobra. Posibles interferencias en el camino con líneas eléctricas, rack de tuberías, edificios o equipos.
- Revisar el estado de la grúa seleccionada (Estado del sistema hidráulico, operación de gatos, cable, poleas, etc.).

Colocación de Pernos de Anclaje para equipo

Se utilizará pernos de anclaje para la fijación de equipos dinámicos (bombas, compresores, etc.) y equipos estáticos (Tanques y recipientes), Localizar los pernos de anclaje de acuerdo al equipo a fijar, teniendo ya presentado el equipo. Perforar el barreno utilizando para ello un taladro con broca para concreto del diámetro del perno a colocar. Limpiar el barreno con un cepillo de alambre, es muy importante que este barreno quede perfectamente limpio. Insertar un soplador al fondo del agujero y soplar el barreno. Colocar el cartucho dentro de una porta cartucho. Atornillar el mezclador. Colocar el cartucho dentro del dispensador. Inyectar el adhesivo en el barreno hasta llenarlo de 1/2 a 2/3 partes. Insertar el perno de anclaje a colocar girándolo ligeramente. Dejarlo secar. Colocar las arandelas y las tuercas en cada uno de los pernos colocados para fijación y apretar manualmente.

Montaje Equipo

Una vez revisado los puntos de seguridad y terminada la cimentación con la capacidad de absorber cualquier tipo de vibración, y formado un soporte rígido y permanente en la unidad, verificar si la ubicación y los tamaños de los orificios de los pernos de cimentación deben de coincidir con la que se muestra en el diagrama, se asegura que la base no contenga oxido, aceite o suciedad, una vez realizado esto, se colocan los tornillos, se nivelan los discos de sujeción. Toda instalación estará en estricto apego a la ingeniería de detalle en su edición aprobada para construcción, se deberá contar con personal técnico capacitado y experimentado y donde aplique certificado, sobre todo en el conocimiento de la filosofía de operación., en el **Anexo 15** se ubica los planos de cimentación de Frack Tank y sus diques

Descripción de Procedimiento Construcción Obra Tuberías

- **Tuberías de Proceso y Servicios Auxiliares**

Prefabricación, erección y montaje de sistema de tuberías

Se deberá contar con un almacén con materiales nuevos y de calidad según la especificación de ingeniería, así como las herramientas adecuadas y necesarias que correspondan a la planta.

La tubería y accesorios serán de acero al carbón ASTM A53 Grado B, ASME B36.10

La soldadura que deberá aplicarse a la tubería, de acuerdo a lo establecido en ASME B31, ASME Secc. IX y AWS vigentes, los soldadores deben de estar calificados en el o los procedimientos de soldadura a aplicar.

Las superficies internas y externas, a soldar o cortar por calor, deben de estar limpias y libres de moho, escamas u otros materiales que puedan dañar tanto el material base como la soldadura.

Los sitios donde se efectúen trabajos de uniones de soldadura metálica, deben de contar con ventilación permanente, natural o artificial, o con extracción de gases o humos.

A cada soldador y/o operador de la máquina de soldar calificado, se les debe de asignar una clave, a menos que se especifique en la ingeniería de diseño de manera diferente, cada soldadura en elementos sometidos a presión se debe de marcar con la clave del soldador u operador de la máquina de soldar. Se deberá de establecer un procedimiento de rastreabilidad para las claves en forma documental, sin necesidad de marcar físicamente la junta soldada, pero debe disponer de un procedimiento escrito y generar un registro permanente.

Los puntos de soldadura en el fondeo de la junta, deben fundirse con metal de aporte de las mismas características al del paso de fondeo, el punteo debe ser efectuado por un soldador u operador de soldadura calificado.

Cuando exista humedad, hielo, granizo o viento excesivo, se debe de proteger el área donde se va a realizar la unión de la tubería, con cubiertas de material no combustible.

Reparación de soldaduras, se debe de eliminar el material sobrante de cualquier defecto de soldadura a ser reparado. Las soldaduras reparadas se deben de hacer por soldadores u operadores calificados.

Se optará por la calificación de procedimientos de soldadura y soldadores por terceros, previa observancia de que el especialista para este propósito, sea de una organización reconocida con experiencia en el campo de soldadura como, inspector calificado por la AWS, ASME, o un perito nacional en soldadura.

- **Instalación y ensamble**

Para los trabajos de instalación y ensamble de sistemas de tubería, se deberán tomar en cuenta los siguientes requisitos mínimos, mas no limitativos.

Alineamiento, no son aceptables las distorsiones de la tubería ocasionada durante el alineamiento de la junta, que introduzca una deformación en el equipo o componente de la tubería

Antes de ensamblar una junta de tubería con guías, soportes o anclas, se debe de examinar dicha junta para detectar errores que puedan interferir el movimiento deseado para evitar efectos dañinos. La separación o traslape de la tubería antes de ser ensamblada, se debe verificar con los dibujos de ingeniería y corregida si es necesario.

Juntas bridadas, se debe de tener especial cuidado durante el ensamble de juntas bridadas, que tengan propiedades mecánicas diferentes, se recomienda el apriete a un torque predeterminado, con las herramientas necesarias y de acuerdo al tipo de material de empaque.

Se debe de reparar cualquier daño de la superficie del asiento de empaque, o en su defecto la brida debe de ser reemplazada.

Solo se deben usar los empaques especificados en los documentos constructivos.

Los espárragos o tornillos deben tener una longitud que permita cubrir la longitud completa de las tuercas.

Juntas de expansión y especiales, se deben de instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante o como se indique en los documentos de ingeniería de diseño.

Soportes, se deberá de fabricar e instalar la soportería, de acuerdo a la identificación, localización, y especificaciones mostrados en los documentos de la ingeniería de detalle, en su edición aprobados para construcción.

Todas las soldaduras permanentes de las estructuras de soporte para tuberías, deben de realizarse con personal y procedimientos calificados como se asienta en párrafos anteriores. No se requiere que cada soldadura está marcada por el número de soldador, ni se requiere que se genere registro alguno al respecto.

Para la fabricación de los soportes, se debe de usar solo material nuevo, de conformidad con las especificaciones de los planos de detalle.

- **Inspección y pruebas**

Las inspecciones de los sistemas de tubería, durante la construcción, deben de realizarse como se indique en los documentos de ingeniería aprobados para fabricación o instalación y/o de conformidad con los requisitos que se establecen en el código ASME 31.3

Las pruebas no destructivas deben ser algunas de las siguientes: radiografiado de soldaduras, identificación positiva de materiales, corrientes Eddy, medición ultrasónica de espesores, pruebas de dureza, líquidos penetrantes, partículas magnéticas, pruebas hidrostáticas o neumáticas.

Se realizarán las pruebas de presión a las tuberías terminadas, que estén dentro del alcance del contrato con resultados aceptables para su entrega.

Las pruebas deben de realizarse con procedimientos escritos y aprobados, con personal capacitado en dichos procedimientos.

Se debe asegurar que la línea terminada que se va a probar, esta liberada aceptablemente de todas las inspecciones y requisitos aplicables requeridos por los documentos de la ingeniería de diseño.

Si la prueba de presión se realiza antes de la instalación de la totalidad de los soportes permanentes, se deberá asegurar que los soportes resistan las condiciones de carga.

El equipo que no requiera ser sometido a la prueba de presión se debe de desconectar de la tubería o bien se puede aislar con bridas ciegas o con otros medios durante la prueba.

El fluido de prueba por lo general deberá de ser agua con características apropiadas para esta aplicación, y definidas en los documentos de ingeniería de detalle.

La presión de prueba será de acuerdo a lo establecido en los documentos de diseño de la ingeniería de detalle y en todo caso referenciado al código ASME 31.3.

La aceptación de la prueba hidrostática debe supeditarse a la ausencia de fugas del fluido de prueba, durante la inspección que se realice estando el circuito de servicio o proceso, tubería o equipo sujetos a la presión calculada.

Toda vez que se concluya la prueba hidrostática se debe de elaborar y formalizar un registro de la misma, donde se definen las condiciones generales y particulares en que se efectuó la prueba.

El personal que revisa y ejecuta las pruebas hidrostáticas, destructivas y/o no destructivas, debe estar calificado. Todas las tuberías deben ser identificadas en función de los Productos manejados, condiciones operativas y tipos de peligros asociados a ellas, de acuerdo con lo establecido en la normatividad nacional e internacional vigente aplicable. Todas las válvulas deben ubicarse en una posición adecuada para ser operadas (vigiladas o darles mantenimiento) desde el nivel de piso o plataformas con acceso, con el volante o maneral, en posición tal que no obstruya los pasillos, quedando estos accesibles y transitables para operación

- **Aplicación de recubrimiento anticorrosivo en tubería y estructuras de acero al carbón**

La tubería, conexiones, soportería o estructuras de acero al carbón a recubrir deberán estar perfectamente limpias, libres de óxido de hierro, polvo, grasa, suciedad o cualquier otro objeto extraño. El tipo de limpieza se efectuará previamente aplicando chorro de arena a presión (Sand-Blast)

Inicialmente se deberá preparar el equipo, probando el buen estado del compresor y la hermeticidad de las mangueras. Se deberá verificar que la caducidad del recubrimiento a aplicar esté vigente y que sea el indicado en los planos de proyecto aprobados para construcción o similar.

Se deberá verificar que las especificaciones del recubrimiento anticorrosivo a aplicar sean las indicadas en los planos de proyecto aprobados para construcción.

- **Aplicación del recubrimiento anticorrosivo**

Condiciones del equipo

El equipo a utilizar para los trabajos de aplicación de recubrimientos anticorrosivos, como lo son mangueras, pistolas de aspersión y recipientes deberán estar en buenas condiciones y limpias antes de proceder a la preparación del recubrimiento anticorrosivo a aplicar.

- **Preparación del recubrimiento anticorrosivo**

La preparación del sistema de recubrimiento anticorrosivo a aplicar, se hará de acuerdo a la ficha técnica proporcionada por el proveedor.

- **Aplicación de Recubrimiento primario**

El recubrimiento primario se aplicará por aspersión sobre la superficie metálica de tubería, conexiones, soportería o estructura de acero al carbón a recubrir hasta obtener el espesor de película seca indicado en planos de proyecto aprobados para construcción por el cliente. Para el caso de tuberías y conexiones, el espesor requerido para el recubrimiento primario será de 3 milésimas de pulgada como mínimo.

Una vez que se haya alcanzado el espesor de película seca, el recubrimiento aplicado se dejará curando, oreando o secando el tiempo que se indique en la ficha técnica proporcionada por el proveedor del recubrimiento aplicado.

- **Aplicación del recubrimiento de acabado**

Cuando haya transcurrido el tiempo de secado del recubrimiento primario, se procederá a aplicar el recubrimiento de acabado por aspersión hasta igualmente alcanzar el espesor de película seca indicado en los planos de proyecto aprobado para construcción. Para el caso de tubería y espesor, el espesor de película seca del recubrimiento de acabado será de 2 milésimas de pulgada como mínimo.

Después de alcanzar el espesor de película seca del recubrimiento de acabado, este se dejará curando, oreando o secando el tiempo que se indique en la ficha técnica del proveedor del recubrimiento aplicado.

Manejo y estiba de piezas recubiertas con anticorrosivo

Terminado el proceso de aplicación del recubrimiento anticorrosivo, las piezas recubiertas serán manejadas, estibadas o instaladas en forma adecuada utilizando eslingas para evitar de esta forma que se deteriore el recubrimiento anticorrosivo aplicado.

Los recubrimientos de las piezas que se dañen o deterioren durante el proceso de estiba o instalación deberán ser retocadas nuevamente.

- **Pruebas**

Las pruebas que se efectuarán a los recubrimientos anticorrosivos aplicados serán las siguientes: Prueba de adherencia

- **Criterios de aceptación y rechazo**

No se aceptarán defectos visuales en el recubrimiento aplicado como lo son ampolladuras, puntos de alfiler (perforaciones pequeñas), zonas sin recubrir, contaminaciones del recubrimiento por arena, polvo u otro material atrapado y escurrimientos del recubrimiento.

No se aceptarán recubrimientos que no cumplan con el espesor mínimo de película seca indicado en los planos de proyecto aprobados para construcción. En el caso de tuberías y conexiones de acero al carbón, no se aceptarán espesores de película seca inferiores a los mencionados en este procedimiento.

No se aceptarán recubrimientos que no cumplan con la prueba de adherencia.

No se permitirá aplicar recubrimientos anticorrosivos cuando la superficie por cubrir esté húmeda.

- **Protección del medio ambiente**

Antes de iniciar los trabajos de aplicación de recubrimientos anticorrosivos en tubería, conexiones, soportería y estructuras de acero al carbón, se deberá asignar un lugar específico para realizar estos trabajos el cual deberá estar autorizado por el cliente.

Todos los envases vacíos que hayan contenido recubrimientos anticorrosivos, solventes, catalizadores y activadores deberán ser confinados en el almacén de residuos peligrosos construido para este fin.

- **Registros de calidad**

Concluidas las actividades de aplicación de recubrimientos anticorrosivos, se deberá elaborar el registro de calidad correspondiente.

- **Pruebas Hidrostáticas**

El objetivo primordial de la prueba hidrostática es verificar que las juntas no presenten fugas, ésta se realiza a un valor fijo arriba de la presión de trabajo. Para realizar la prueba, la tubería se llena lentamente con agua, eliminando el aire de la línea a través de las válvulas de admisión y expulsión de aire colocadas en las partes más altas de la tubería; la presión de prueba debe ser verificada por medio de una bomba y un manómetro de prueba, y será, cuando menos, 1.25 veces la presión de trabajo en la línea, debiéndose mantener como mínimo por dos horas, posteriormente, se realizará una inspección de la línea para detectar fugas visibles o desplazamientos en la tubería.

Cualquier defecto debe ser reparado antes de realizar la prueba de fuga, la cual determine, por medio de un medidor calibrado, la cantidad de agua que entra en la sección de prueba, bajo la presión normal de trabajo, durante un período de dos horas como mínimo.

Descripción de Procedimiento Construcción Obra Eléctrica

- **Desarrollo de trabajos Eléctricos**

Generales

Los materiales y que equipos se instalarán serán nuevos y exentos de imperfecciones, y defectos, también cuentan con sus certificados de calidad expedido por el organismo autorizado correspondiente. La posición exacta de las salidas eléctricas y las trayectorias de las canalizaciones, deberá fijarse, en la obra, de acuerdo a los planos de proyecto y las especificaciones respectivas. El equipo eléctrico se instalará, conectará y se probará de acuerdo a planos de proyecto, especificaciones respectivas. Ningún cambio o modificación a la especificación y planos del proyecto podrán efectuarse sin la autorización correspondiente. El departamento civil apoyara en lo necesario para el desarrollo de las instalaciones eléctricas, como el excavar para ductos subterráneos, bases para postes de alumbrado, pasos en losas y muros. Todo equipo eléctrico antes de ser embarcado por el fabricante, deberá de ser sometido a las pruebas ya establecidas con anterioridad y deberá de presenciarlas personal calificado. El fabricante del equipo eléctrico tiene el compromiso de entregar el protocolo donde se incluya el procedimiento, desarrollo y resultados de las pruebas efectuadas.

Pruebas

Las instalaciones y los equipos eléctricos deberán sujetarse a lo indicado en cada especificación y a las pruebas acordadas con anterioridad.

Rigidez dialéctica

- Rigidez dialéctica (Aislamiento): se medirá la resistencia del aislamiento en todos los circuitos y alimentadores
- La resistencia deberá medirse con todos los interruptores y elementos del equipo de protección completamente instalados.
- Los valores especificados podrán modificarse cuando la humedad sea excesiva, de acuerdo con las normas y reglamentos.

Continuidad en la instalación eléctrica

Se deberá probar la continuidad eléctrica de todos y cada uno de los circuitos y equipos que integran la instalación. Esta prueba puede hacerse por medio de un megger.

Continuidad a tierra.

Se deberá de probar la continuidad a tierra de todas las partes metálicas no conductoras de corriente.

Resistencia a tierra

Se medirá la resistencia a tierra y ésta deberá de estar dentro de los límites siguientes: Para tuberías metálicas subterráneas, menos de 3ohms. Para electrodos artificiales subterráneos (varilla Copper Weld, placas de cobre, etc.), máxima resistencia 5ohms.

Operación

En esta prueba se considerará la operación correcta de la instalación eléctrica en todas las partes, sistemas y equipos que la integran en forma independiente y en conjunto, efectuando la prueba con todas las cargas eléctricas puestas en servicio, en las condiciones normales de diseño.

Funcionamiento

Se probará el funcionamiento correcto, tanto mecánico, como eléctrico, de todos los equipos de protección y control (interruptores, tableros, arrancadores, apagadores, relevadores, etc.)

Voltaje

Se medirá la tensión en los alimentadores, tableros, interruptores, motores y en las últimas salidas de cada circuito derivado para alumbrado contactos.

El voltaje deberá de ser el de operación del ó de los sistemas y la caída de tensión deberá estar dentro de los límites permitidos para cada uno de los quipos.

Intensidad de corriente

Se medirá en todos los alimentadores principales y secundarios y deberá de tener los valores de diseño y estar balanceada. También se medirá en todos los motores, equipos y neutros.

Temperatura

La temperatura se deberá de mantener dentro de los límites normales de operación, tanto en la instalación como en los equipos

Niveles de ruido

Se medirán los niveles de ruido y deberán de estar dentro de los límites probados equipos de iluminación, transformadores, motores, controles, etc.

Equipos Eléctricos

Instalación

Los Equipos Eléctricos deben de instalarse hasta que el área donde se ubique este completamente terminada, se deberá hacer una revisión que incluye:

1. Que no existan daños mecánicos principalmente en tuercas, tornillos, empaques, disipadores, boquillas e indicadores.
2. Que el equipo no ha sido destapado.
3. La placa de datos contra la información indicada en los planos de referencia.
4. Verificar que el transformador venga completo, con conectores para alta y baja tensión, placas para conexión a tierra, y todos los demás accesorios indicados en los documentos de referencia.
5. Los equipos se almacenarán en un lugar cubierto, seco y libre de contaminación, al igual que las partes que vengan en empaques separados.
6. Se deberá checar que todas las partes de los equipos no estén dañadas por humedad o agentes químicos.
7. Para maniobras de los equipos se deberá de hacer con grúa suspendiendo el equipo de los ganchos que están en la parte superior, cuando no sea posible el uso de la grúa, se emplearán gatos para levantar el equipo y con rodillos para desplazarlo.
8. Se tomarán lecturas de megger
9. Se conectará sólidamente al sistema de tierras antes de energizarse.
10. Después de checar todo lo indicado en el instructivo de instalación y operación del fabricante, se energizará el equipo sin carga durante 20 minutos, comprobando las tensiones en el lado secundario.
11. Si no existe ningún problema, se procederá a aplicar la carga.

Pruebas:

- Potencia indicada KVA
- Rigidez dieléctica de Aislamiento.
- Inspección visual.
- Polaridad.
- Relación del voltaje de transformación (taps).
- Resistencia ohmica
- Temperatura.
- Inspección visual
- Pruebas de relevadores
- Pruebas de operación
- Medición de la resistencia de aislamiento
- Pruebas del esfuerzo dieléctrico
- Pruebas de transferencia automática (en caso de contar con ella)
- Operación mecánica de entrelaces.
- Impulso y Hi-pot.
- Rigidez dieléctica.
- Funcionamiento de cuchillas e interruptores
- Pruebas en equipos de control y de protección:
- Pruebas dieléctricas.
- Operación automática y manual.
- Temperatura.
- Simulación de disparos para cada una de las protecciones.
- Alarmas.

Distribución de fuerza

Generales

1. El sistema de fuerza comprende los trabajos necesarios para distribuir la energía eléctrica dentro de las instalaciones iniciándose en los tableros ubicados en la subestación y terminando en los equipos que utilicen electricidad para su operación.

2. Para una mejor coordinación y control en los trabajos, el sistema de fuerza será dividida en los siguientes sistemas de distribución donde aplique:

- Sistema de distribución primaria.
- Sistema de distribución secundaria.
- Sistema de distribución a los C.C.M.
- Sistema de distribución a equipos.

3. Se instalará y conectará todo el equipo eléctrico indicado en los dibujos de referencia.

4. Las estructuras, herrajes metálicos, colgantes, soportes, etc., se consideran para la instalación eléctrica.

Instalación de Conductores

1. Todos los tamaños de cable deberán de ser American Wire Gauge (AWG) o MCM.

2. Los conductores deberán de ser identificados en ambos extremos con su número correspondiente con los diagramas, esta identificación deberá ser de material resistente al aceite.

3. Los conductores deben de ser continuos sin empalmes de terminal a terminal, cuando no sea posible, las conexiones se harán en cajas registro o en conduit.

4. Por ningún motivo se instalarán cables antes de estar terminada la instalación de la canalización eléctrica.

5. Los cables se instalarán de un solo tramo evitando hacer empalmes en la trayectoria.

6. Para facilitar el alambrado se permite el uso del talco industrial.

7. Cuando un alimentador este formado por dos o más conductores por fase y estos vayan e más de un conduit, se tendrá especial cuidado de instalar las tres fases en cada conduit, por ningún motivo se instalarán los cables de una fase en cada conduit.

8. Todos los conductores deberán cablearse en conduit de fierro galvanizado pared gruesa, en instalación de 3 fases en el mismo conduit y en tubería conduit de PVC tipo pesado en arreglo de 3 fases. No deberá de usarse tubo albañal.

9. Los conduit deberán ser limpiados en el interior y se deberá hacer pasar un mandril y un escobillón antes de que los cables sean instalados.

10. Los conduit de fierro galvanizado deberán ser limpios y biselados.

11. Se deberá de suministrar sistemas de soporteria en los registros para soporte de conductores subterráneos.

12. Se deberá verificar que el cable instalado esté de acuerdo a esta especificación y a la ingeniería.

Pruebas

Cuando el alambrado del sistema eléctrico esté completo se deberá de realizar las siguientes pruebas:

- Continuidad.
- Corto circuito.
- Fallas a tierra.
- Aislamiento

En el **Anexo 16**, se pueden consultar los Planos del sistema eléctrico

Instalación de Tubería Conduit

1. Toda la tubería conduit debe de tener un acabado limpio y ordenado, siguiendo los arreglos mostrados en la ingeniería
2. Las camas de tubería irán soportadas adecuadamente. La localización de los soportes será tal que no ocasione problemas con otros objetos, pasillos y áreas de operación.
3. La separación máxima entre soportes será de 2.5 mts. La ruta de tubería eléctrica debe de seguir en lo posible las trayectorias de la tubería mecánica.
4. Las camas de tubería eléctricas deberán ir encima de tuberías mecánicas.
5. La separación mínima entre camas de tubería será de 30cm.
6. Las curvas de 90° de conduit de 32 mm(1 1/4) y mayores deberán de ser de fábrica, todas las curvas fabricadas en campo tendrán radios de curvatura adecuada.
7. Toda la tubería conduit expuesta, así como la soporteria serán pintados.
8. La conexión a los motores se hará por medio de tubería flexible adecuada a la clasificación del área.
9. El diámetro menor empleado en tuberías será de 19mm.
10. Se deberán usar conectores de tierra en todos los puntos en donde la continuidad eléctrica del conduit se interrumpa.
11. La tubería conduit de instrumentación cuyos circuitos puedan sufrir interferencias en sus señales deberán ir en otra cama de tuberías, a una instancia de 30cm como mínimo.

- **Sistema de tierras**

Instalación de Sistema de Tierras

- Los electrodos de tierra deben de ser instalados empleando métodos aceptables y aprobados, en los lugares mostrados en la ingeniería.
- 2. Los electrodos que se instalen con registro en áreas exteriores, deberán de ser accesibles para propósito de inspección y pruebas.

- Los electrodos de tierra deberán de quedar interconectados con un conductor de cobre desnudo semiduro del calibre especificado en los planos de referencia.
- Se conectaran al sistema todas las barras de tierra de los tableros eléctricos, Todas las partes metálicas de los gabinetes y equipo montados en el área de la subestación, C.C.M., transformadores, Neutro de transformadores etc. Deberán de quedar conectados al sistema de tierras tal como lo indican los planos de referencia.
- Los receptáculos, luminarias y motores deberán de conectarse a tierra por medio de un conductor utilizado solo para ese fin, este conductor se conectará a la barra de tierra del tablero correspondiente.

- Pruebas
 1. En los reportes que se presenten, se especificará la marca y característica de los instrumentos empleados para hacer las pruebas, así como los procedimientos seguidos
 2. En las pruebas, la resistencia no deberá de ser mayor a especificada, en el caso de que resultará mayor se aumentará el número de electrodos instalados o conductores, conectándolos a la malla principal.

- **Alumbrado y receptáculos**

Instalación de Alumbrado y Receptáculos

1. El alumbrado y contactos deberá de alimentarse con un voltaje marcados en la ingeniería
2. Deberán de conectarse a tierra con un cable de cobre con aislamiento para 600Volts color verde según como se indica en los dibujos de detalle de alumbrado.
3. Deberán de ser instaladas como se muestra en los dibujos de detalle de alumbrado.
4. El alumbrado exterior debe de estar controlado por medio de fotoceldas y operación manual por contactores desde su tablero correspondiente.
5. El alumbrado de emergencia operado con baterías deberá de instalarse en los lugares de acceso como en pasillos, escaleras, con la finalidad de que el personal tenga una salida segura en caso de una falla en el suministro eléctrico.

Pruebas

Deberá de probar todos los luminarios, clavijas, receptáculos al voltaje adecuado

Deberá de verificar que todos los equipos y servicios estén de acuerdo a esta especificación y a los dibujos de referencia.

1.4.5.11 Verificación de resultados

El departamento de control de calidad en conjunto con la supervisión y el departamento eléctrico comprobarán todos los parámetros de calidad requeridos con lo que está dando la planta con el fin de corroborar con el laboratorio los resultados obtenidos.

Descripción de Procedimiento Construcción Obra de Instrumentación

- **Desarrollo de trabajos Eléctricos**

Después de terminada la obra mecánica y eléctrica y una vez realizada la calibración en banco de la instrumentación se procederá a la instalación de la instrumentación y sistema de control, de acuerdo al programa de construcción.

En cada área se procede a instalar los soportes para las electrónicas remotas, vigilando que las cubiertas para las electrónicas queden orientadas de manera cuando se instale la electrónica, ésta no reciba los rayos del sol directamente.

Procedimiento Calibración

1. De acuerdo al programa de calibración previamente establecido, se solicita a almacén el Instrumento a calibrar, así como sus manuales de calibración correspondientes.
2. Se cotejan las características del Instrumento a calibrar contra sus hojas de especificación de ingeniería, verificando su Tag, su rango, la marca, el modelo, etc.
3. Conectar los cables del sensor al Instrumento a calibrar como se indica en el manual.
4. Una vez que las conexiones estén seguras y verificadas, aplicar energía al Instrumento.
5. Una vez energizado consulte el manual de instrucciones del Instrumento para la calibración específica.
6. Tomar lecturas para la realización del reporte de calibración
7. Desconectar el Instrumento, En caso de que el montaje no se vaya a realizar de inmediato, el Instrumento calibrado se devuelve al almacén y se colocará en un lugar asignado para instrumentos

Criterios de aceptación y rechazo

Si durante el proceso de calibración no se observa ninguna anomalía en el Instrumento, se dará por aceptable y calibrado. Se llenará un reporte de calibración en la que se indique el Tag, fecha de calibración, lecturas tomadas durante la calibración y firma de la persona que realizó la calibración.

Si durante el proceso de calibración se observan anomalías en el Instrumento no se considerará aceptable sino rechazado, se llenará un reporte en donde se indique la fecha de calibración, así como el resultado de la calibración, devolviéndose al almacén y se colocará en el área de PRODUCTO NO CONFORME para su posterior reemplazo por el proveedor.

Montaje

El Instrumento que haya resultado aceptables en la calibración, se instalarán en los sitios en donde lo indiquen los planos de proyecto aprobados para construcción efectuándose sus conexiones eléctricas correspondientes. Instale el Instrumento en un área donde las vibraciones y la interferencia electromagnética y frecuencias de radio sean mínimas o inexistentes. Los cables del Instrumento y el sensor deberán de tener una distancia mínima de separación de 30cm de los conductores de alta tensión. El Instrumento deberá de instalarse en un área de acceso fácil. Concluidas la calibración y montaje de los Instrumentos deberá elaborar el registro de calidad correspondiente y firmarse por parte de los involucrados, así como por el supervisor del cliente. En el **Anexo 17** se localizan las memorias de cálculo de todos los procesos constructivos aquí descritos.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

Como ya se ha mencionado, la tecnología que se va a utilizar contempla el reciclaje y tratamiento químico y físico de residuos peligrosos de la industria química y petrolera. El Combustible Alterno Líquido CAL, resultado de eliminar el exceso de agua y sólidos de estos residuos, contiene hidrocarburos con un alto valor energético. Éstos se aprovecharán en los Hornos cementeros, Fogones, Calderas, Incineradores, y equipos de combustión a flama abierta y en algunos casos combustión interna. Estos combustibles cumplirán con las especificaciones y rangos de tolerancia puestos por la empresa consumidora del mismo.

Durante la etapa de operación, se implementará un Programa de Mantenimiento el cual contará con procedimientos preventivos y correctivos. El objetivo de este plan es mantener en óptimas condiciones los equipos de proceso y auxiliares de la planta y así asegurar un buen funcionamiento y evitar posibles accidentes, los equipos de proceso y auxiliares se adquirirán con su manual de operación y mantenimiento, y basándose en estos se realizará el plan de mantenimiento.

a) Personal requerido.

Para la etapa de operación de la planta, se tienen planeadas las siguientes contrataciones:

Contratación Directa Permanente:

1	Encargado
2	Supervisores
4	Operadores
2	Vigilantes
1	Personal Mantenimiento
4	Choferes
3	Personal Administrativo

Por lo tanto, se tendrá una generación de empleo directo permanente de 17 plazas.

Para obtener la población total beneficiada, se multiplica el total de empleos generados (directa e indirectamente) por un factor de 5, dando un total de 85 personas beneficiadas a mediano y largo plazo.

b) Requerimientos de energía.

Como ya se mencionó, sólo se necesitará de energía eléctrica, siendo el consumo aproximado es de 250 kW.

c) Requerimientos de agua.

En estas etapas no se utilizará agua para el proceso, sino sólo para uso sanitario y para beber. El agua para los sanitarios va a ser tomada de el pozo interno que se encuentra a dentro del predio y el agua para consumo humano va a ser agua embotellada la cual será suministrada por un proveedor del ramo. El gasto será dependiendo del número de personal en el área, estimando 2 lts de agua embotellada y 5 lts de agua de la red municipal por persona por día. El agua obtenida de las dos fuentes no recibirá tratamiento previo a su utilización.

d) Residuos generados.

No se tendrán equipos que generen contaminantes gaseosos, líquidos o sólidos en el proceso, sólo en las actividades de mantenimiento se generarán residuos peligrosos que serán mínimos (100 kg/año). Los que se puedan utilizar en el proceso CAL se integrarán al mismo (aceites y solventes gastados, etc.) y los que no se puedan utilizar (estopas y guantes contaminados, etc.), se integrarán al proceso CAS. El único residuo del proceso será el agua excedente de los residuos sujetos a tratamiento. El flujo contemplado es de 975 m³ al mes y se dispondrá en una fosa de evaporación.

e) Posibles accidentes y planes de emergencia.

Para en caso de que ocurra una contingencia que ponga en peligro la salud de los trabajadores, así como la integridad del medio ambiente, se implementará un Plan de Emergencia para Atención a Contingencias. El plan tiene como objetivo el aplicar las técnicas que permitan actuar al personal con seguridad protegiendo su integridad física en cualquier caso de emergencia, así como responder adecuadamente para evitar se extienda el riesgo a otras áreas, tanto interna como externamente, y así mitigar cualquier tipo de contingencia que afecte directamente a los ecosistemas. De ese mismo modo, se busca el preservar la seguridad de los empleados y proteger los bienes de la empresa, así como también dejar un medio ambiente seguro y sin problemas de contaminación después de la eventualidad.

Este manual de instrucciones y especificaciones debe ser de conocimiento de todo el personal que labore en la planta y debe ser aplicado sin excepción. Así también, es obligatorio entrenar a todo el personal para casos de emergencia y saber la localización del equipo contra incendios, puertas de emergencia, rutas de evacuación, puntos de reunión y estaciones manuales de alarma. Como parte de este programa, se harán simulacros de evacuación cada 4 meses y simulacros de operación en forma bimestral. Los únicos tipos de accidentes que se pudieran presentar son incendio, derrame de sustancias peligrosas, fuga de gas LP, terrorismo y sabotaje.

Este plan tiene las especificaciones de actuación para cada uno de los involucrados en el Comité de Coordinación de Emergencias, brigadas de rescate y combate de incendios, brigada de primeros auxilios, empleados y personal de seguridad. El Comité de Coordinación de Emergencias está integrado por el Coordinador general de emergencias, Coordinador de relaciones externas y por el Coordinador de evacuación y sus suplentes. Por otra parte, también se cuenta con un programa preventivo en el cual se dan las medidas preventivas generales para evitar la generación de una emergencia.

Los puntos tocados en este plan de contingencias son:

- Objetivo, alcance, definiciones y lineamientos.
- Integración y funciones de los coordinadores.
- Programa preventivo:
 - Medidas preventivas generales.
 - Información básica de sustancias peligrosas.
 - Señalización y rutas de evacuación.
 - Capacitación y simulacros: Simulacro de evacuación.
- Procedimientos de emergencia:
 - Caso: Incendio.
 - Caso: Derrame de sustancias peligrosas.
 - Caso: Fuga masiva de gas LP en tanque de almacenamiento.
 - Caso: Terrorismo o amenaza de bomba.
 - Caso: Sabotaje.
- Procedimiento de búsqueda, rescate y primeros auxilios.
- Procedimiento para declarar el fin de la emergencia.
- Procedimiento post emergencia:
 - Procedimiento de verificación de condiciones seguras.
 - Procedimiento de revisión médica del personal expuesto y afectado.
 - Procedimiento de descontaminación de ropa y equipos en general.

Como medida preventiva, la fosa de recepción de residuos peligrosos líquidos y semilíquidos tendrá un dique de contención para que, en caso de sobre-llenado, los residuos peligrosos no se derramen directamente sobre el suelo y se almacenen en dicho dique. Así también, se cuenta con un sistema de control en los tanques de almacenamiento con indicadores de nivel y temperatura que actúan sobre válvulas automáticas; también cuentan con válvulas de alivio para gases almacenados. En el caso de los HEMT se cuentan con alarmas de nivel alto.

En el evaporador de agua se cuenta con alarmas de nivel alto y temperatura alta, también cuenta con indicadores de presión los cuales actúan sobre una válvula de alivio automática. Todos estos dispositivos de control tienen como función el asegurar una operación segura y así evitar, ya sea el derrame de sustancias peligrosas, como el incendio o explosión de alguno de los componentes del sistema.

II.2.7. Otros insumos.

Sólo se usarán sustancias en las etapas de operación del proceso CAL y mantenimiento. En la etapa de operación de utilizará un rompedor de emulsión, el cual será el producto CALLAWAY 3330 ó Scalbreak. En la etapa de mantenimiento se utilizarán desengrasantes para limpieza del equipo. Las características de los rompedores de emulsión se listan en la tabla II-14.

Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Etapa de uso	Uso mensual	Cant. de reporte	Características						IDL H	TLV	Destino final
							C	R	E	T	I	B			
Scalbreak DP-102	N/A	Líquido	A granel	Acondicionamiento		N/D					X		N/D	N/D	Se integra al CAL
Callaway 3330	N/A	Líquido				N/D								N/D	

Tabla II-14 Características de rompedores de emulsión



II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto no se requiere de obras asociadas a ninguna etapa o actividad del proyecto.

II.2.9. Etapa de abandono del sitio.

Todo el material y maquinaria se retirará del lugar al tiempo de vida útil de nuestro Proyecto en caso de que se cierren las instalaciones, así como los residuos generados por la limpieza general de la obra.

Utilización de explosivos

No se emplearán explosivos en ninguna de las etapas previstas para el Proyecto.

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

Preparación del sitio y construcción.

Los residuos sólidos del personal que participara en el Proyecto, básicamente estarán constituidos por bolsas de papel y plástico, papel, vidrio y Envases de PET, restos de alimentos, el factor de generación estimado es de 0.550 kg/persona/día. Para el manejo se colocarán tambos de 200 lts resistentes a la intemperie sin perforaciones, y con tapa hermética, siendo recolectados diariamente, debidamente etiquetados de acuerdo a la legislación vigente en la materia.

Operación y Mantenimiento

Los residuos generados durante esta etapa como lo serán trapos impregnados de grasa, aceite y otros se dispondrán en el almacén temporal de Residuos Peligrosos de las instalaciones de **Blending Fuels, S.A. de C.V.** y se enviarán a destino final, a empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Emisiones a la atmósfera.

Preparación del sitio y construcción

Las emisiones de gases producto de la combustión de los motores de la maquinaria que se empleara serán minimizadas realizando un mantenimiento previo a las mismas. El transporte de materiales de construcción se realizará en camiones cubiertos con lona y de preferencia previamente humedecidos para evitar dispersión de polvos y partículas. El movimiento de tierras generará polvos en suspensión cuya reducción se logrará mediante el riego de la superficie de la obra.

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

Con la finalidad de cumplir con la legislación vigente en materia de Residuos Peligrosos, así como de Residuos de Manejo Especial y Sólidos urbanos se ha consultado las empresas autorizadas en la materia en los sitios: www.gob.mx, y en www.manzanillo.gob.mx, de lo cual se concluye que se contactara a los siguientes prestadores de servicio

II.2.11.1 Manejo de residuos no peligrosos.

Los residuos no-peligrosos (Manejo especial y/o sólidos urbanos) que se generen durante las actividades objeto de este estudio serán dispuestos en contenedores de plástico y posteriormente depositados en uno de los dos contenedores destinados para este fin y proporcionados por la empresa que brinda el servicio de recolección y disposición final de este tipo de residuos a nuestra empresa. Nuestro proveedor contara con las autorizaciones necesarias establecidas por la autoridad competente.

II.2.11.2. Servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos.

Durante las distintas etapas del Proyecto, se realizará la separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos y de acuerdo con la política de nuestra empresa, los residuos como el pet, considerados como residuos susceptibles de reciclarse se entregarán a empresas autorizadas para tal fin.

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

En el presente Capítulo se analizarán la concordancia de los distintos Instrumentos de Planeación, así como Ordenamientos Legales Ambientales aplicables al Desarrollo de nuestro Proyecto.

III.1. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

En el presente capítulo se analizarán diversos instrumentos normativos aplicables al Proyecto, denominado "Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos".

III.1. ORDENAMIENTOS FEDERALES APLICABLES AL PROYECTO

III.1.1. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

La base del sistema jurídico mexicano se encuentra en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Los artículos relacionados con la protección al ambiente y las regulaciones sobre el Derechos Humanos, un Ambiente sano, y uso del suelo se encuentran contenidos en los artículos citados a continuación

Artículo	Vinculación
Artículo 1o. establece "...en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozaran de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el estado mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta constitución establece.	De acuerdo con este Artículo se considera que no serán afectados los Derechos Humanos con la realización del Proyecto bajo análisis, ya que no se afectará la Libertad ni la equidad de género, ni las discapacidades, al contrario, será un proyecto que permitirá generar empleos y fomentar el desarrollo económico en un marco de sustentabilidad.
Art. 4o.- [...] Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general,	En lo que respecta al Artículo 4to. Constitucional, el cual menciona el derecho de vivir en un "Ambiente Sano" toda vez que, y considerando que los residuos generados durante las distintas etapas del Proyecto no representarán una afectación al suelo, ya que una vez generados se enviarán a empresas de destino final, autorizadas ni las emisiones con motivo de la Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos, estas serán emisiones fugitivas que

Artículo	Vinculación
<p>conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución.</p> <p>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>dañaran la calidad del aire, en el rubro del agua, su calidad no se verá afectada, ya que no se realizarán descargas a cuerpo de agua cercanos, las aguas provenientes de los sanitarios serán conducidas a una fosa séptica, la cual será saneada por una empresa autorizada por la autoridad competente.</p>
<p>Art. 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.</p> <p>[...]</p> <p>El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.</p> <p>Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.</p>	<p>Dadas las circunstancias de ubicación de nuestro Proyecto, concurre con responsabilidad al desarrollo económico nacional, al llevar a cabo el Proyecto con respeto a los derechos de las personas especialmente el derecho a un medio ambiente sano, cumpliendo con los ordenamientos que resulten aplicables, generando empleos e incrementando la competitividad del Municipio de Manzanillo, Col., así como del país, con lo cual se contribuirá con el desarrollo integral y sustentable de la Nación.</p>
<p>Artículo 27, La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.</p> <p>[...]</p> <p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de</p>	<p>Nuestro Proyecto se ubicará en un terreno arrendado.</p> <p>Párrafo sexto: "Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el</p>

Artículo	Vinculación
<p>hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.</p> <p>[...]</p> <p>Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y</p>	<p>objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos. "</p> <p>Es importante recalcar que dentro de las instalaciones del Proyecto, no se llevaran a cabo actividades de exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, solo se llevara a cabo reciclaje de Residuos Peligrosos.</p> <p>Por consecuencia, el Proyecto denominado "Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos"., que se pretende llevar a cabo cumple con los Artículos 1ero., 4to y 27 constitucional y ha sido analizado desde el punto de vista ambiental con la finalidad de preservar y restaurar el equilibrio ecológico ya que se tomarán medidas que minimicen emisiones, se hará un adecuado manejo de los residuos generados y empleara draga tipo Estacionaria que no genera impactos negativos al ecosistema.</p>

Artículo	Vinculación
<p>corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.</p> <p>En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes, salvo en radiodifusión y telecomunicaciones, que serán otorgadas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones. Las normas legales relativas a obras o trabajos de explotación de los minerales y substancias a que se refiere el párrafo cuarto, regularán la ejecución y comprobación de los que se efectúen o deban efectuarse a partir de su vigencia, independientemente de la fecha de otorgamiento de las concesiones, y su inobservancia dará lugar a la cancelación de éstas. El Gobierno Federal tiene la facultad de establecer reservas nacionales y suprimirlas. Las declaratorias correspondientes se harán por el Ejecutivo en los casos y condiciones que las leyes prevean. Tratándose de minerales radiactivos no se otorgarán concesiones. Corresponde exclusivamente a la Nación la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica; en estas actividades no se otorgarán concesiones, sin perjuicio de que el Estado pueda celebrar contratos con particulares en los términos que establezcan las leyes, mismas que determinarán la forma en que los particulares podrán</p>	

Artículo	Vinculación
participar en las demás actividades de la industria eléctrica	

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, su visión es hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

Los ejes generales son:

- Justicia y Estado de Derecho
- Bienestar Desarrollo económico

Los ejes transversales

- Igualdad de género, no discriminación e inclusión
- Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública
- Territorio y desarrollo sostenible

Con base en lo anterior las metas nacionales trazadas fueron:

1. Política y gobierno:
 - Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad • Recuperar el estado de derecho
 - Separar el poder político del poder económico
 - Cambio de paradigma en seguridad
 - Hacia una democracia participativa
 - Revocación del mandato
 - Consulta popular
 - Mandar obedeciendo
 - Política exterior: recuperación de los principios
 - Migración: soluciones de raíz
 - Libertad e Igualdad
2. Política Social:
 - Construir un país con bienestar
 - Desarrollo sostenible
 - Programas sociales
 - Derecho a la educación
 - Salud para toda la población
 - Instituto Nacional de Salud para el Bienestar
 - Cultura para la paz, para el bienestar y para todos

3. Economía:

- Detonar el crecimiento
- Mantener finanzas sanas
- No más incrementos impositivos
- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada
- Rescate del sector energético
- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo
- Creación del Banco del Bienestar
- Construcción de caminos rurales
- Cobertura de Internet para todo el país
- Proyectos regionales
- Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía
- Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
- Ciencia y tecnología
- El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

Los objetivos describen los motivos fundamentales de la acción de gobierno, aún sin especificar los mecanismos particulares para alcanzarlos. Para cada objetivo contenido en estas secciones se definen estrategias. Las estrategias se refieren a un conjunto de acciones para lograr un determinado objetivo. Finalmente, para dar realidad operativa a las estrategias se puntualizan líneas de acción. Las líneas de acción son la expresión más concreta de cómo el Gobierno de la República se propone alcanzar las metas propuestas.



Vinculación: Considerando lo anterior, y de acuerdo con las obras y actividades que refiere el proyecto de Reciclaje de Residuos Peligrosos., se describe lo siguiente (extraído de la descripción de la meta referente a "Economía") • Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo: "Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y pernicioso para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el

93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria."

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 es completamente vinculante en la meta nacional referente al desarrollo económico del país, tal como se expuso anteriormente, se señala específicamente que se aprovechará la posición del Puerto de Manzanillo, específicamente nuestras instalaciones para comercializar nuestros combustibles elaborados a partir del Reciclaje de Residuos Peligrosos, lo cual lo vuelve un Proyecto sustentable.

META	ESTRATEGIA	LÍNEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Economía	Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	Fomentar la creación de empleos y obras de infraestructura, así como impulsar el comercio y la economía justa	El proyecto fomentará la economía de la región, se crearán empleos y se incentivará el comercio

Tabla III-1. Metas, Estrategias y Líneas de Acción del PND relacionadas con el Proyecto.



III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT).

El POEGT fue publicado el 13 de agosto de 2012 en el Diario Oficial de la Federación y dentro de él se presenta la regionalización ecológica del territorio nacional, así como los lineamientos y estrategias ecológicas, aplicables a cada región o unidad ecológica.

La regionalización ecológica se llevó a cabo mediante la integración de unidades territoriales sintéticas, definidas a partir de los principales factores biofísicos. A partir de esta regionalización se determinaron 80 Regiones Ecológicas integradas por 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), cada UAB tiene asociadas lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

Dentro del POEGT se establecieron 10 lineamientos ecológicos, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o UAB, para cumplir con estos lineamientos se establecieron las estrategias ecológicas,

mismas que definen las acciones, proyectos, programas y responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional

De acuerdo a este concepto, se procedió a ubicar la UAB en el mapa siguiente:

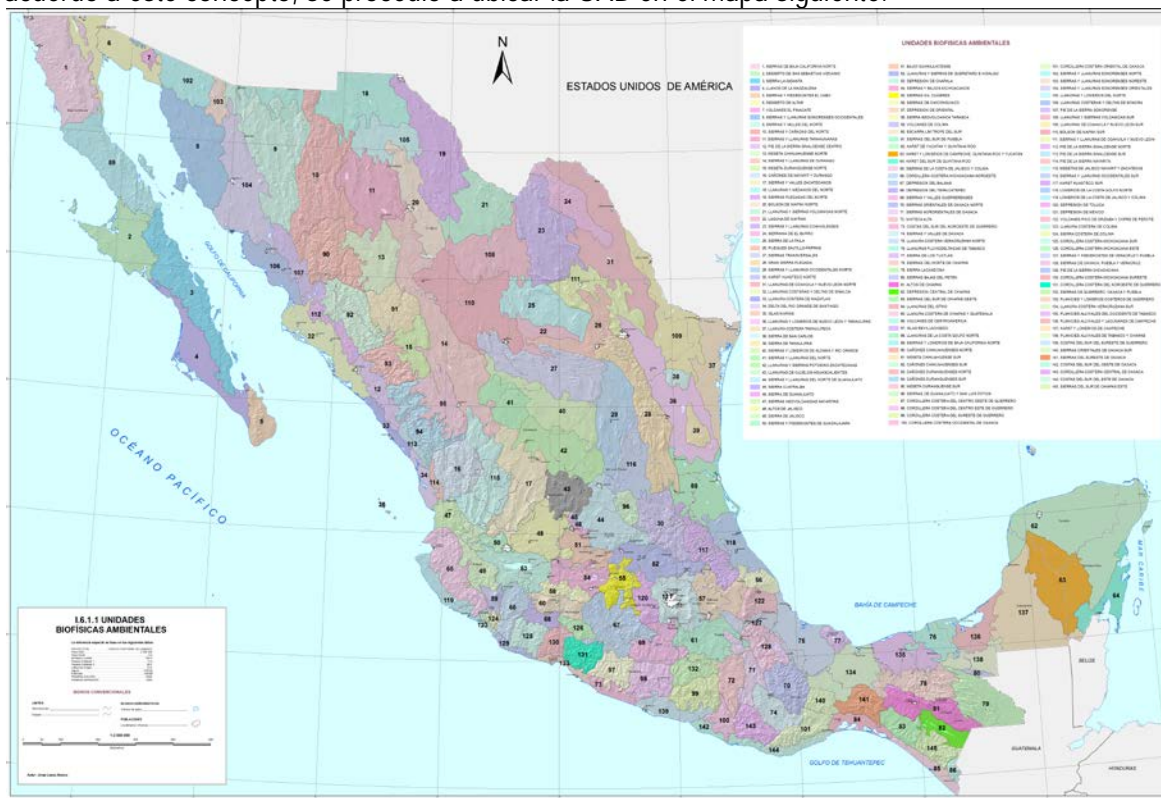


Figura No. III-2. Mapa de Unidades Ambientales Biofísicas
Fuente: www.semarnat.gob.mx

El proyecto bajo estudio se ubica en la **Región Ecológica No. 8.33** y específicamente dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 119**, denominada **Lomeríos de La Costa de Jalisco y Colima**.

La **UAB No. 119**, presenta una política ambiental de **Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración**, asimismo, el principal rector en las decisiones de esta UAB es la **Preservación de Flora y Fauna - Turismo**.

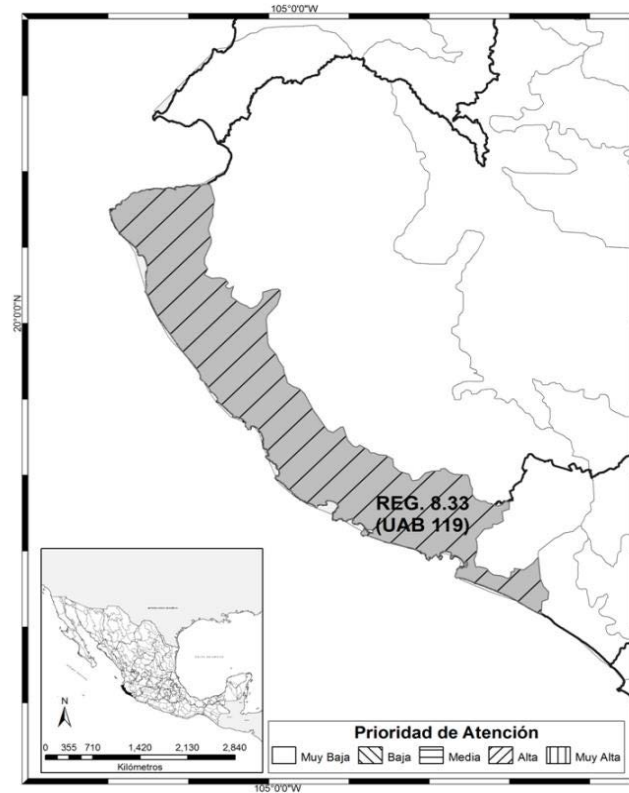


Figura. No. III-3. Unidad Ambiental Biofísica No. 119, la cual se encuentra dentro de la Región ecológica Numero 8.33

La ficha técnica de esta UAB, nos indica que no presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

En el caso del Sistema Ambiental (Ver capítulo IV, numeral IV.1) la mayor superficie corresponde a uso turístico, en la cuales se presenta una extensa superficie ocupada por infraestructura turística, actividades

portuarias y de servicios, en el caso del polígono donde se desarrollará el Proyecto, el área está y conformada básicamente por algunas actividades de servicio como talleres y transportistas, ver Figura No. III-4.

Las estrategias ambientales aplicables a esta UAB son: 1, 3, 4, 8, 12, es importante señalar que la aplicación de las estrategias corresponde a los diversos sectores que integran la Administración Pública Federal, no obstante, la Promoviente en su afán de prevenir, atenuar o compensar los impactos que se generen por la instalación y operación del Proyecto, establece una serie de medidas que se vinculan a las estrategias propuestas en el POEGT.

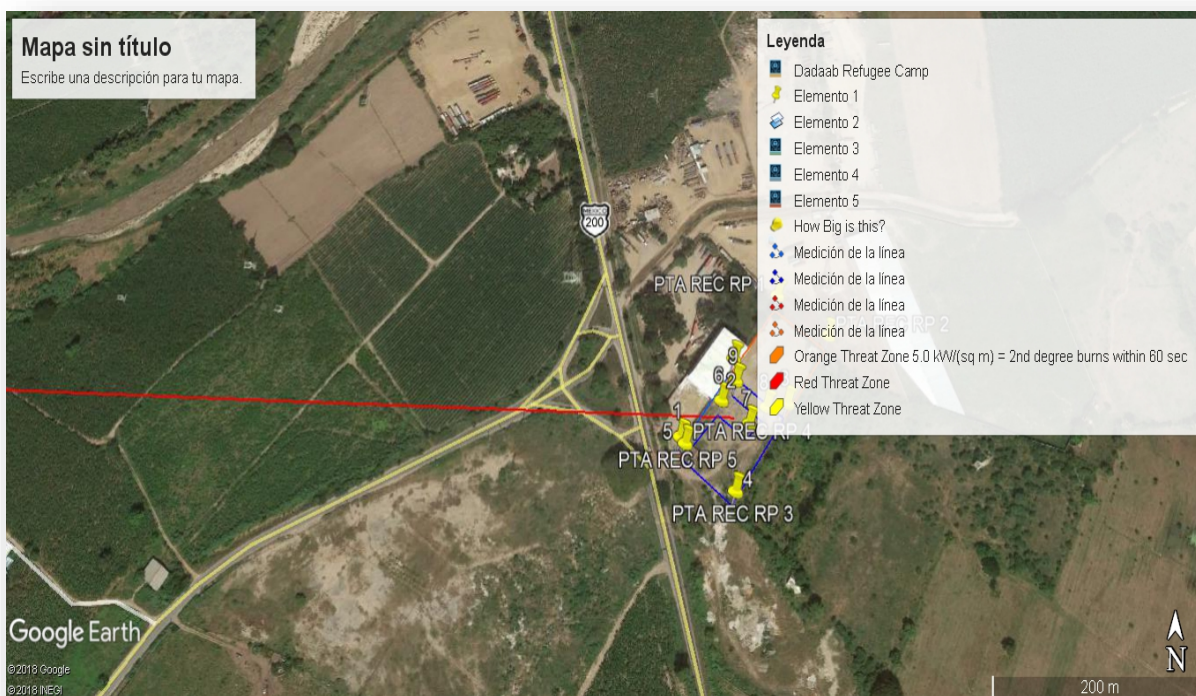


Figura No. III-4. Actividades aledañas al sitio del Proyecto.

Estrategia	Acciones	Vinculación con el Proyecto.
Estrategia 1.	Impulsar la conservación de los ecosistemas y las especies, en	Dentro del Polígono del Proyecto no existe vegetación

Estrategia	Acciones	Vinculación con el Proyecto.
Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	especial, de aquellas especies en riesgo.	terrestre, por lo cual con la ejecución del Proyecto no se afectará la conservación del Ecosistema.
Estrategia 2 Recuperación de especies en riesgo	Colaborar en la recuperación de especies.	Dentro del Polígono del Proyecto no existe fauna terrestre, sin embargo, en caso de que se observe alguna se dará parte a las autoridades competentes.
Estrategia 3 Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Establecer contacto con instituciones de investigación y/o académicas con la finalidad de colaborar en los trabajos de monitoreo de especies en la zona de influencia del Proyecto.	
Estrategia 4 Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	Dentro del Polígono del Proyecto no existe vegetación terrestre, por lo cual con la ejecución del Proyecto no se afectará la conservación del Ecosistema.
Estrategia 5 Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Se impulsará el Aprovechamiento sustentable de los Recursos mediante platicas de capacitación además la naturaleza del nuestro Proyecto por si sola una propuesta sustentable porque reducirá la Producción de combustibles a partir de la extracción de fósiles.	Debido a la naturaleza de nuestro Proyecto, el cual tendrá como objetivo principal la formulación de combustibles a partir de Residuos Peligrosos, intrínsecamente se logra el aprovechamiento de recursos de manera sustentable sin comprometer los recursos naturales de las generaciones futuras.
Estrategia 6 Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica	No Aplica para nuestro Proyecto.
Estrategia 7 Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica	No Aplica para nuestro Proyecto.

Estrategia	Acciones	Vinculación con el Proyecto.
Estrategia 8 Valoración de los servicios ambientales.	Tomando en cuenta la naturaleza de nuestro Proyecto y la Clasificación de Servicios ambientales, con la ejecución de nuestro Proyecto se Valorara el suelo, ya que se evitara el manejo inadecuado (tiradero clandestino) de Residuos Peligrosos	Mediante el reciclaje de Residuos Peligrosos se
Estrategia 9 Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica	No Aplica para nuestro Proyecto.
Estrategia 10 Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Se impartirán platicas de concientización sobre el uso del agua en el interior de las instalaciones de la Recicladora	Coadyuvar en el aprovechamiento sustentable del agua.

Tabla No. III-1. Estrategias que se vinculan con el Proyecto.

Por otra parte, es importante señalar que el Proyecto, se sujetará a una serie de medidas tendientes a prevenir o disminuir los impactos que se generen durante la construcción y operación del proyecto.

III.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima.

Con respecto al Programa de ordenamiento ecológico vigente para el estado de Colima (publicado mediante Decreto No. 190 el 28 de agosto de 1993, en el Periódico Oficial "El Estado de Colima") el sitio del proyecto le corresponde la UGA UGA 88-15, la cual tiene una Política de Aprovechamiento Sustentable.

III.1.5 Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán (PROETSLC).

El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna De Cuyutlán fue decretado en mayo del 2007, en dicho ordenamiento se establecen los usos y destinos del territorio y la aplicación de los programas, apoyos y subsidios que se otorguen con el propósito de aprovechar, conservar, restaurar, y proteger los recursos naturales.

Vinculación: Consideramos que nuestro Proyecto se vincula con la **UGA 15**, debido a su Política ambiental de aprovechamiento, como se había mencionado nuestro Proyecto fomentara el Aprovechamiento (Valorización) de las características fisicoquímicas de los Residuos Peligrosos que se emplearan como Materia Prima para la formulación de combustible Alterno, las Estrategias a emplear son las siguientes:

III.1.4. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

A la fecha de elaboración del presente estudio de Impacto Ambiental, no había sido concluido el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la Administración 2013-2018, por lo tanto vinculamos nuestro proyecto con el Programa sectorial del sexenio anterior, dicho Programa sectorial tenía como principal marco de referencia la **Sustentabilidad Ambiental**, que es uno de los cinco ejes del **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

Consideramos que nuestro Proyecto cuenta con enfoque de sustentabilidad porque

III.2 Planes o Programas de Desarrollo Urbano

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima publicado el 21 de febrero del año 2015 en el Periódico Oficial "El Estado de Colima", a nuestro predio le corresponde Uso de Suelo como AREA DE RESERVA URBANA A CORTO PLAZO (R-CP-115), dicha consulta se realizó en el sitio: <https://mangomap.com/inplan/maps/71901/programa-de-desarrollo-urbano-del-centro-de-poblacion-de-manzanillo-colima-actualizacion-al-s-bado-21-de-febrero-del-a-o-2015-#> y se obtuvo la siguiente Figura No. III-5



Figura No. III-5 Uso de Suelo correspondiente al área del Proyecto.

III.1.5. Áreas Naturales Protegidas de competencia federal.



En México existen diversos tipos de Áreas Naturales Protegidas (**ANP's**), federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las **ANP's** de carácter federal se encuentran bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), dichas áreas se clasifican en 6 categorías.

1. Reserva de la Biosfera
2. Parques Nacionales
3. Monumentos Naturales
4. Áreas de Protección de Recursos Naturales.
5. Áreas de Protección de flora y fauna.
6. Santuarios

En el Estado se encuentran las siguientes Aras Naturales Protegidas a nivel federal:

- Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo
- Área de Protección de Flora y fauna el Jabalí
- Área de Protección de Recursos Naturales las Huertas
- Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

En el sitio del Proyecto no existen ANP's decretadas, la ANP que se ubica más se acerca a nuestro Proyecto es el Archipiélago de Revillagigedo el cual se ubica a 901.65b kilómetros aproximadamente, tal y como se muestra e la siguiente figura.

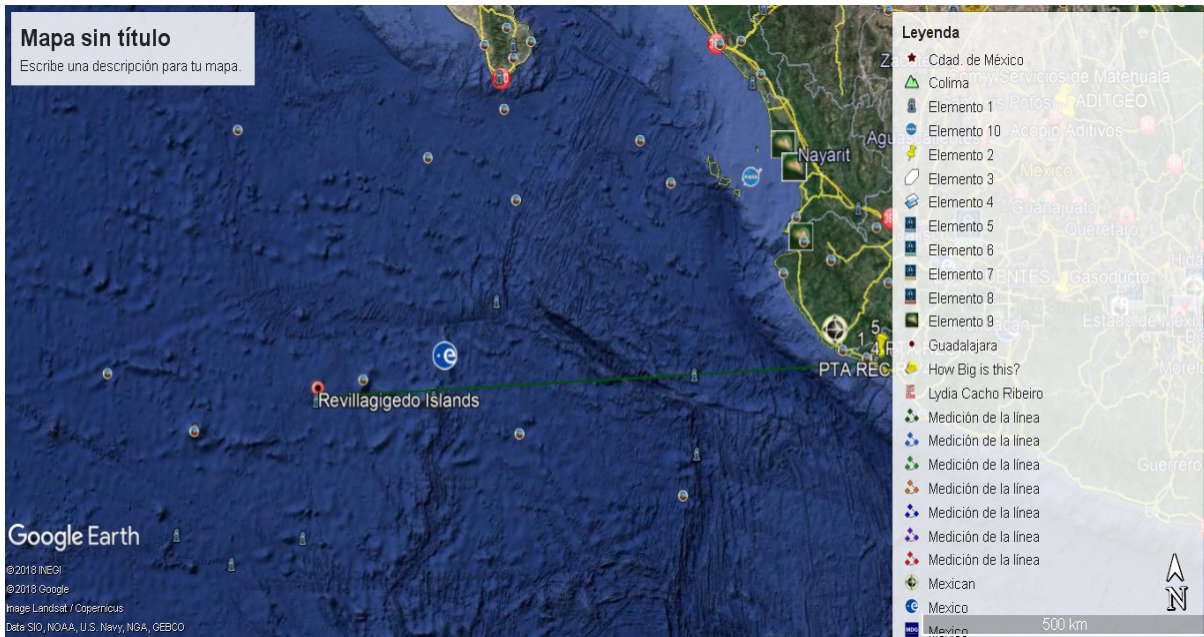


Figura No. III-5 distancia de Archipiélago Revillagigedo al Proyecto.

III.1.6. Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal

● Bosque Mesófilo Nevado de Colima

El Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima comprende cuatro polígonos ubicados alrededor del Parque Nacional Volcán Nevado de Colima, y tiene una superficie de 7 mil 213.04 hectáreas, repartidas entre los municipios de San Gabriel, Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo y Zapotlán El Grande. A nivel nacional los bosques mesófilos son el ecosistema que alberga mayor riqueza de especies de flora y fauna. Ocupa menos del uno por ciento de la superficie total de país y se estima que lo componen de 2 mil 500 a 3 mil especies de plantas, lo cual representa entre 10 y 12 por ciento de todas las especies de plantas que existen en México. Dentro de su diversidad de fauna que podemos encontrar en el parque estatal hay mamíferos endémicos como musarañas, murciélagos, tuzas y roedores, algunos de los cuales se encuentran en peligro de extinción. En el área también existe una gran variedad de aves, ejemplo de ellos es la pava corolita, amenazada de extinción, así como el clarín jilguero y el aguililla-negra, ambas especies sujetas a protección especial, fue decretado como Área Natural Protegida de carácter estatal el 11 de 2009.

Bosque Mesófilo
Nevado de Colima

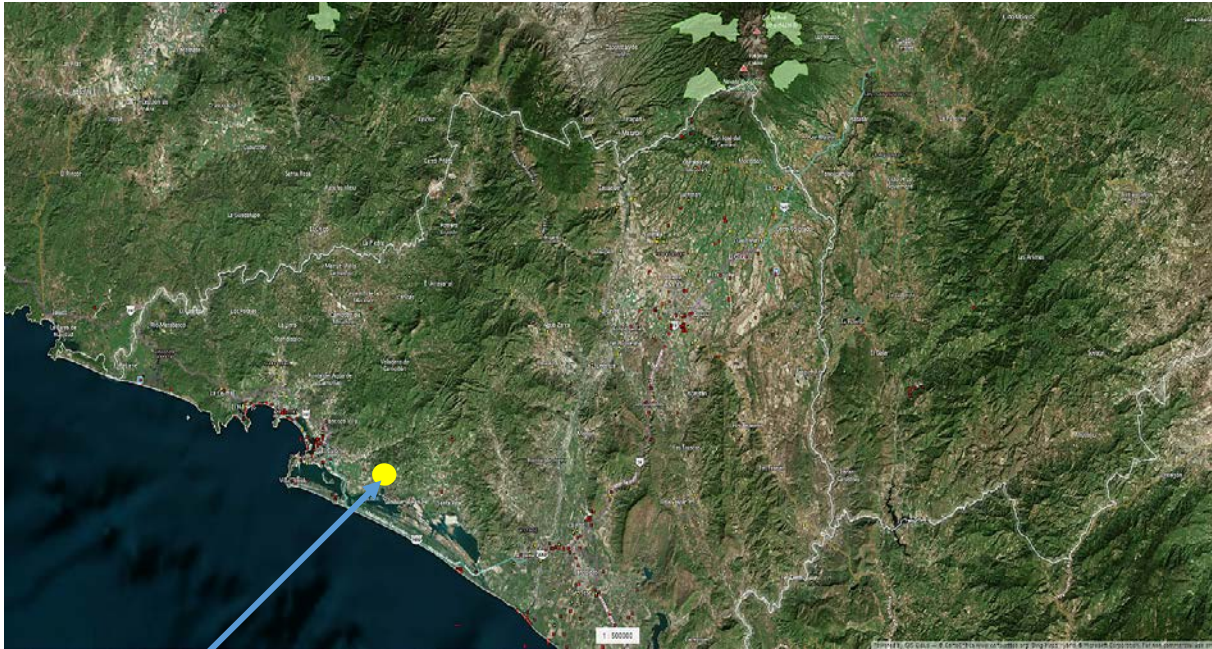


Figura No. III-6 ANP Estatal ubicada a 82.66 kilómetros del sitio del Proyecto.

Sitio del Proyecto

III.1.7. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

La Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) cuenta con el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

La regionalización de las regiones prioritarias implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

Actualmente el estado de Colima posee tres humedales de Importancia Internacional que cuentan con la designación Ramsar Boca de Apiza-El Chupadero-El Tecuanill, Laguna de Cuyutlán y el Archipiélago de Revillagigedo que debido a su Valor Universal Excepcional también pertenece a la Lista de Patrimonio Mundial Natural de la UNESCO desde 2016.

La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

III.1.7.1. Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Las Regiones Prioritarias son áreas naturales destinadas para la conservación de la biodiversidad en México, esto es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la CONABIO, la CONANP, el FMCN y Lucile packard, Cipamex, etc. Desde 1997 estas iniciativas concentran los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad. En todo el país se han utilizado diversas metodologías para identificar las regiones prioritarias. Para el caso de las Regiones Terrestres Prioritarias se tomaron diversos criterios para su determinación, de los cuales fueron los siguientes, Extensión del área, Integridad Ecológica Funcional de la Región, Importancia como Corredor Biológico entre Regiones, Diversidad de Ecosistemas, Fenómenos Naturales Extraordinarios de hibernación, migración o reproducción, Riqueza específica, Centros de Origen y Diversificación Natural y Centros de Domesticación de especies útiles (CONABIO 2008).

80

III.1.7.2. Región Hidrológica Prioritaria.

Para el caso del sitio del proyecto, éste se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada Ríos Purificación-Armería del Pacífico Tropical, con clave RHP-25.

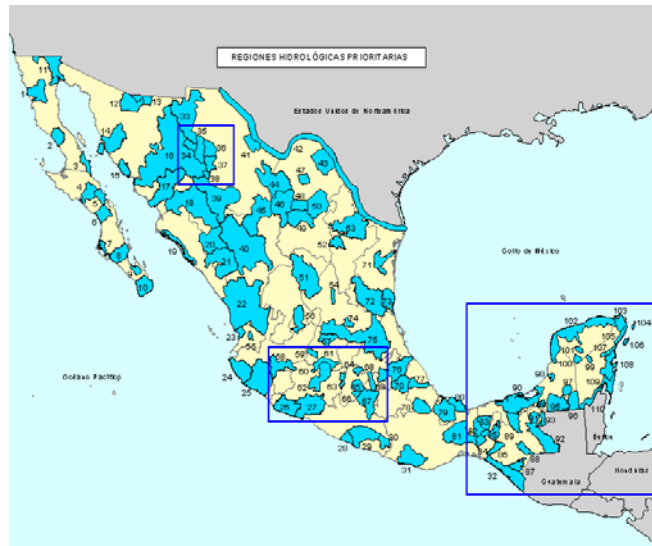


Figura No. III-7 Regiones Hidrológicas Prioritarias presentes en el proyecto.

III.1.7.3. Región Terrestre Prioritaria.

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria, siendo la más cercana la de Manantlán-Volcán de Colima a (ver mapa de Regiones Terrestres Prioritarias en el estado de Colima).

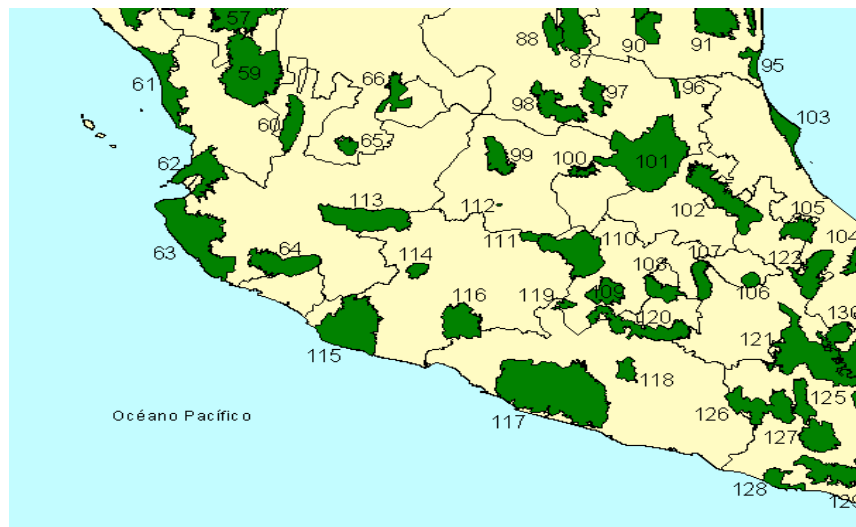


Figura No. III-8 Regiones Terrestres Prioritarias en estado de Colima

III.1.7.4 Región Marina Prioritaria

En las costas del estado de Colima y sus aguas nacionales se pueden encontrar tres RMP tal como se puede apreciar en la siguiente imagen, siendo la más cercana al sitio del proyecto la región Cuyutlán Chupadero que se encuentra a 22.7 km del sitio del Proyecto.

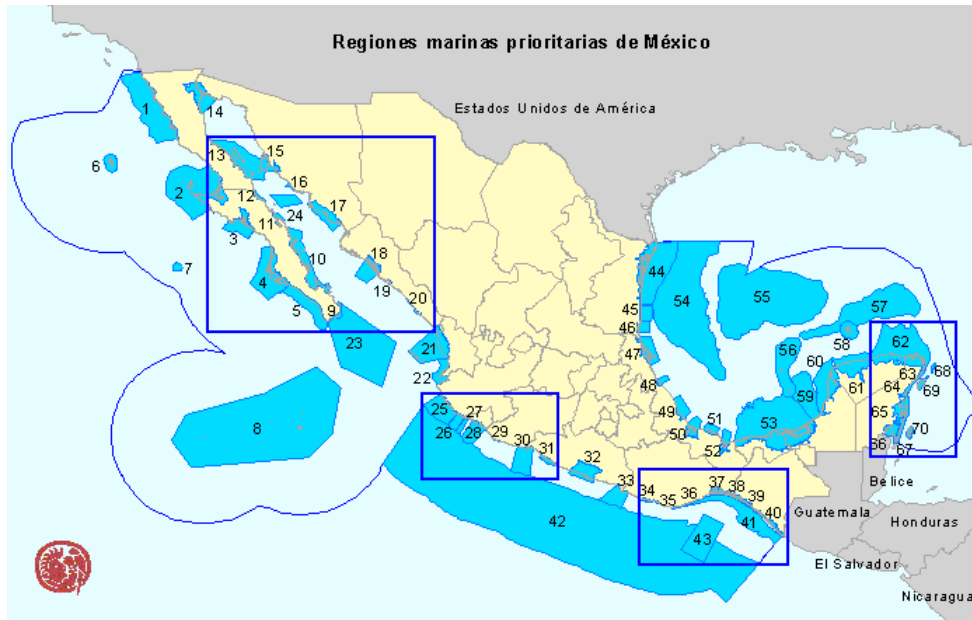


Figura No. III-9 Regiones Marinas Prioritarias en estado de Colima

III.1.7.5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

A raíz de la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA), derivada de los acuerdos paralelos del Tratado de Libre Comercio (TLC), se decidió apoyar el desarrollo del proyecto Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves (AICAS) a escala subcontinental, de manera que incluya a los territorios de los Estados Unidos, Canadá y México.

Actualmente se tiene que las 217 AICAS hasta ahora designadas se encuentran distribuidas en 29 estados de la República. Dentro del estado de Colima se pueden encontrar las AICA'S denominadas Sierra de Manantlán, Nevado de Colima, y Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde, para el caso del proyecto éste no se encuentra dentro de ninguna de las AICA'S mencionadas, siendo la más cercana, la Laguna de Cuyutlán y Estero Palo Verde a 3.8 km al sur del lugar.

III.1.7.5. Sitios Ramsar

La CONABIO identifica 140 sitios RAMSAR, sin encontrarse el proyecto dentro de ninguno de estos, siendo el más cercano la Laguna de Cuyutlán a 22.7 km de distancia al sureste del sitio, además de éste, a una distancia más considerable también se pueden encontrar los sitios RAMSAR Laguna de Barra de Navidad a 40 km al oeste en el borde costero del límite oeste del estado de Colima.

III.2. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo

III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo Colima 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) del Estado de Colima, presenta el diagnóstico de los principales problemas estatales y describe Líneas de política, Objetivos, Estrategias, Líneas de acción, Metas e indicadores que guían a la administración estatal. Lo cual se diseñó en tres grandes ejes:

- I. Colima Competitivo
- II. Colima con Mayor Calidad de Vida
- III. Colima Seguro

Y también contempla Ejes Transversales como los siguientes:

- I. Colima por igualdad
- II. Colima sustentable

Por la naturaleza de nuestro Proyecto, el cual tiene el objetivo de aprovechar las propiedades fisicoquímicas de algunos Residuos peligrosos listados en el Capítulo 2 del presente estudio de Impacto Ambiental, consideramos que nuestro Proyecto se inserta en el Eje de Colima Competitivo porque sin duda con la realización de nuestro Proyecto volverá al municipio de Manzanillo y al Estado de Colima un sitio que ofrecerá infraestructura ambiental para el manejo de Residuos Peligrosos, lo cual contraerá derramas económicas al Municipio y por ende al Estado de Colima.

Respecto al eje de "Colima Sustentable", debido que la esencia del Proyecto es reducir y/o minimizar el manejo inadecuado de Residuos Peligrosos, con la realización de nuestro Proyecto contribuiremos a evitar tiradero en cuerpos de agua o vertimiento al suelo de los residuos listados en el capítulo 2.

III.2.2. Plan Municipal de Desarrollo Manzanillo 2015-2018

Hasta el momento de la elaboración del presente estudio, no había sido publicado el Plan Municipal de Manzanillo, Col. de la presente administración municipal, por lo tanto, vinculamos nuestro Proyecto con el Plan municipal de la administración anterior. La estructura programática del PMD de Manzanillo Col., se estructura en **5 ejes de desarrollo** integra un total de **16 Políticas Estratégicas** que marcan la postura que adopta la presente administración para guiar

el desarrollo del Municipio; **27 programas y 60 metas respectivas** definidas en base a las estrategias que marca la política de la administración y **159 subprogramas** que motivarán cada una de las acciones que las dependencias responsables definirán para el cumplimiento de los objetivos marcados.

Los Ejes de Desarrollo contemplados en este Plan son los que a continuación se enlistan:

- Eje 1. Sociedad digna, segura e incluyente
- Eje 2. Competitividad económica y empleo para todos.
- Eje 3. Ciudad próspera, infraestructura y comunidades conectadas.
- Eje 4. Sustentabilidad y medio ambiente.
- Eje 5. Buen gobierno con transparencia y gobernanza.

III.3. Análisis de los instrumentos normativos.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de cambio climático
- Ley Federal de Derechos
- Reglamento Interior de la SEMARNAT
- Reglamento en Materia de Evaluación del impacto ambiental
- Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Reglamento de la Ley de Cambio Climático

Ley	Artículo	Vinculación
III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Este Ordenamiento Legal, establece las bases para definir los criterios y principios de Política Ecológica Nacional, el aprovechamiento racional de los recursos naturales; la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; lo relativo a las manifestaciones de impacto ambiental, imponiendo medidas de seguridad y sanciones administrativas; para la regulación ambiental de asentamientos humanos, las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización de instrumentos	Consideramos que nuestro Proyecto se vincula con el Artículo 28 fracción X, debido a que se trata de una obra que se realizara en un cuerpo de agua conectado con el Mar y por ello se presenta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

Ley	Artículo	Vinculación
	<p>económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable.</p> <p>De acuerdo con dichos criterios, la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría</p> <p>En el Artículo, La LGEEPA, en el artículo 28 establece el tipo de obras que deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental, según, para este tipo de Proyecto, le aplica la fracción siguiente: "fracción IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;</p>	
<p>III. 3.2. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>	<p>El Reglamento de Impacto Ambiental particulariza las obras y actividades sujetas a evaluación en materia de Impacto Ambiental, así como excluye de la competencia federal; y específicamente para nuestro Proyecto se fundamenta en el artículo 5, inciso M), fracción II, que a la letra dice: "II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reuso, reciclaje o eliminación de residuos peligrosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación de dichos residuos se realice dentro de las instalaciones del generador, en las que las aguas residuales del proceso de separación se destinen a la planta de tratamiento del generador y en las que los lodos producto del tratamiento sean dispuestos de acuerdo con las normas jurídicas aplicables, y"</p>	<p>Por tratarse de una obra que se realizara Reciclaje de Residuos Peligrosos, para formular combustible Alterno, por lo tanto nuestro Proyecto se ajusta los lineamientos del Artículo 5to, inciso M) fracción II.</p>

Ley	Artículo	Vinculación
III.3.3. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.	Este ordenamiento legal establece las obligaciones que deben cumplir las Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica, específicamente en el Artículo 17 Bis, lista a las fuentes de Jurisdicción Federal	Para el Proyecto que nos ocupa, no estamos listados dentro del Artículo 17 Bis, sin embargo para la actividad de Almacenamiento de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales; si somos objeto de regulación, la cual hemos cumplido obteniendo nuestra Autorización de Licencia Ambiental Única.
III.1.11. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento fomentan la legalidad y transparencia de los aprovechamientos por lo que se requiere la autorización de la Secretaría para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales.	Esta Ley no es aplicable con nuestro Proyecto debido a que el área donde se desarrollara el Proyecto, no existe vegetación y la vocación del suelo no es forestal.
III.1.12. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGFS)	El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es lineamiento legal que regula el contenido de los Programas de Manejo Forestal, así como todo tipo de aprovechamiento forestal con la finalidad de garantizar la sustentabilidad del manejo forestal.	Al igual que la Ley de Desarrollo Forestal, el Reglamento especifica la manera en cómo se debe someter a Autorización el aprovechamiento forestal, sin embargo a nuestro Proyecto no le aplica este ordenamiento por no existir vegetación forestal en el área del Proyecto ni en las instalaciones de nuestra Planta
III.1.13. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	<p>La LGPGIR regula a los tres tipos de Residuos clasificados en nuestro País, regula su Valorización, registro y a los prestadores de Servicio que recolectan almacenan o tratan los tres tipos de Residuos.</p> <p>Para el Proyecto que nos ocupa, se consultaron los Artículos 19 y 31 con la finalidad ubicar los nombres de los residuos de manejo especial, Sólido Urbano y Peligroso que se generaran y visualizar cuáles de ellos serán susceptibles de minimizar dentro del sitio del Proyecto y así cumplir con el Principio de minimización y Valorización.</p> <p>También se analizó el contenido de los Artículo del 95 al 100 de la misma Ley, debido a que estos se establecen la prevención y Manejo Integral de los residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.</p>	Nuestra empresa generara algunos Residuo Peligrosos con motivo de la construcción de la Planta y durante la operación también generara algunos de ellos citados residuos, por esta razón se registrará como generador de Residuos Peligrosos, en el momento en que se generen los residuos con motivo de la realización de nuestro Proyecto presentaremos el Registro como generador mediante el formato FF-SEMARNAT-093 SEMARNAT-07-031, respecto al informe anual de residuos Peligrosos Generados, nuestro establecimiento presenta Cedula de Operación Anual (COA) y en este Trámite se registren los residuos que se generan en todas las áreas de nuestra empresa.

Ley	Artículo	Vinculación
<p>III.1.14. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</p>	<p>En este Reglamento se especifica puntualmente las obligaciones a las que deberá sujetarse cada generados de Residuos, ya sea Residuos Peligrosos (RP), Residuos de Manejo Especial (RME) o Residuos Sólidos Urbanos (RSU), una vez analizado el contenido de este Reglamento se deduce que se atacaran los siguientes artículos:</p> <p>"Artículo 24.- Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p> <p>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría, a través del sistema establecido para ese efecto, la siguiente información:</p> <p>a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante, nombre de su representante legal;</p> <p>b) Modalidad del plan de manejo;</p> <p>c) Residuos peligrosos objeto del plan, especificando sus características físicas, químicas o biológicas y el volumen estimado de manejo;</p> <p>d) Formas de manejo, y</p> <p>e) Nombre, denominación o razón social de los responsables de la ejecución del plan de manejo. "</p> <p>"Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</p> <p>II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y</p> <p>III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos</p>	<p>En caso de que se generen las 10 toneladas anuales, se deberá cumplir con este Artículo y someter a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el Plan de Manejo modalidad Grandes Generadores, con la finalidad de describir los residuos –peligroso que genera y desarrollar un Plan que los incluya, así como describir las formas de manejo, así como demostrar la aplicación de Minimización de Residuos Peligrosos que genera.</p> <p>Este Artículo se analizó con la finalidad de determinar la categoría de generación a la que pertenecerá nuestro establecimiento una vez que ya se encentre 100% en operación y así poder hacer un conteo del volumen más cercano a la realidad de operaciones.</p>

Ley	Artículo	Vinculación
	<p>kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación."</p> <p>"Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p> <p>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información: a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante; b) Nombre del representante legal, en su caso; c) Fecha de inicio de operaciones; d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal; e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad; f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro; II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.</p>	<p>En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.</p> <p>En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo."</p>

Ley	Artículo	Vinculación
	<p>"Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</p> <p>I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</p> <p>II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</p> <p>III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</p> <p>V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;</p> <p>VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;</p> <p>VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y</p>	<p>Las condiciones establecidas en las fracciones I a VI rigen también para aquellos generadores de residuos peligrosos que operen bajo el régimen de importación temporal de insumos.</p>

Ley	Artículo	Vinculación
	<p>IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</p> <p>Artículo 71.- Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán:</p> <p>I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos:</p> <p>a) Nombre del residuo y cantidad generada;</p> <p>b) Características de peligrosidad;</p> <p>c) Área o proceso donde se generó;</p> <p>d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos;</p> <p>e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior;</p> <p>f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y</p> <p>g) Nombre del responsable técnico de la bitácora.</p> <p>La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del Periodo comprendido de enero a diciembre de cada año."</p> <p>"Artículo 72.- Los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual, en la cual proporcionarán:</p> <p>I. La identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos;</p> <p>II. El área de generación;</p> <p>III. La cantidad o volumen anual generados, expresados en unidades de masa;</p> <p>IV. Los datos del transportista, centro de acopio, tratador o sitio de disposición final;</p> <p>V. El volumen o cantidad anual de residuos peligrosos transferidos, expresados en unidades de masa o volumen;</p> <p>VI. Las condiciones particulares de manejo que en su caso le hubieren sido aprobadas por la Secretaría, describiendo la cantidad o volumen</p>	<p></p> <p>Se diseñará la bitácora de generación de Residuos Peligrosos con los datos que establece el Artículo 71 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</p> <p>En lo que respecta a este Artículo, La Cedula de Operación Anual ((COA) se realizará en cuanto se generen arriba de 100 Toneladas anuales de Residuos Peligrosos.</p>

Ley	Artículo	Vinculación
	<p>de los residuos manejados en esta modalidad y las actividades realizadas, y</p> <p>Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</p> <p>b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;</p> <p>c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;</p> <p>d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;</p> <p>e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;</p>	<p>Se construirá un Área de almacenamiento temporal de Residuos Peligrosos, tomando en cuenta el volumen de generación acorde, que reúna todas las condiciones establecidas en el Artículo 82 del ordenamiento en cuestión.</p>

Ley	Artículo	Vinculación
	<p>f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;</p> <p>g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;</p> <p>h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y</p> <p>i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.</p> <p>II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:</p> <p>a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;</p> <p>b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;</p> <p>c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;</p> <p>d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y</p> <p>e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.</p> <p>III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:</p> <p>a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,</p> <p>b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;</p>	

Ley	Artículo	Vinculación
	<p>c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y</p> <p>d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.</p>	
<p>Ley General de Cambio Climático</p>	<p>La Ley General de Cambio Climático busca garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático; regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno; fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático; establecer las bases para la concertación con la sociedad, y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono</p>	<p>En cuanto inicie operacines nuestra plata de Reciclaje de Residuos Peigrosos se realizara el inventario de emisiones de Gases Efecto Invernadero por una empresa acreditada para tal fin y en base a los resultados actaremos la gestion aplicable a la suma total de las emisiones.</p>

Ley	Artículo	Vinculación
Reglamento de la Ley General del Cambio Climático	De acuerdo con lo establecido en la mencionada Ley, durante las actividades de Preparación del sitio y construcción se realizara mantenimiento a la maquinaria con la finalidad de evitar que se rebasen los límites máximos permisibles de compuestos y gases efecto invernadero (CyGEI) y durante la Operación se realizará el cálculo para determinar si se rebasa o no las 25,000 toneladas de Bióxido de Carbono y así saber las obligaciones a las que estaremos sujetos de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Cambio Climático.	

III.4. Normas Oficiales Mexicanas al Proyecto.

NOM	Vinculación
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.</p>	<p>El proyecto no contempla actividades de remoción de la cobertura vegetal arbórea, debido a que casi no existe vegetación en el sitio del Proyecto.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p>A pesar de que la norma excluye a la maquinaria pesada que se utilizará en este tipo de actividades se recomienda que sea observada para evitar contaminación al aire. Los equipos que se utilice durante el Proyecto deberán de observar lo que señala la presente norma por la exposición de humo de sus escapes que en este caso sería la emisión de bióxido de carbono, por lo que los vehículos deberán estar en buenas condiciones y utilizar combustible que tengan una menor concentración de plomo y azufre. (PREMIUM). Se deberá proporcionar un servicio oportuno a los equipos, estas emisiones serán poco significativas, mismas que no afectarán a la zona urbanizada de fraccionamientos cercanos al proyecto, se mantendrá un ambiente sano.</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural u otros Combustibles Alternos como Combustible</p>	<p>Se revisaron los lineamientos de regulación de esta Norma, sin embargo debido a que la maquinaria que intervendrá en la ejecución del Proyecto que nos ocupa, empleara como combustible el diésel, no nos aplica el cumplimiento de esta Norma.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características de los residuos peligrosos, e listado de los mismos y los límites que hacen aun residuos peligrosos por su toxicidad al ambiente.</p>	<p>Se realizó la consulta de este ordenamiento, sin embargo dada la naturaleza del Proyecto, solo se generaran residuos de tipo genérico (aceites lubricantes, trapos impregnados de pintura, por citar algunos) y al no estar incluidos en los listados de la citada Norma, por lo tanto se utilizaran las claves de la publicación del Diario Oficial de la Federación del 2009.</p>

Se consultaran estas Normas oficiales Mexicanas para identificar correctamente los Residuos Peligrosos que se generaran en las diferentes etapas del Proyecto., sin embargo también se consultara el ACUERDO por el que se modifica y adiciona el diverso por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual para el Reporte Anual del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes., publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero del 2009, ya que en este acuerdo se encuentran claves de Residuos Peligrosos de tipo genérico, los cuales corresponden a la mayoría de los residuos de nuestro Proyecto como son: Trapos impregnados de aceite, tal y como se observa en la siguiente tabla:

Tipo de Residuo	CPR	Clave
Aceites lubricantes usados	(T, I)	RPM/01
Solidos (Telas o pieles impregnados de Residuos Peligrosos)	(T, I)	SO1

Tabla No III-5. Claves de Residuos Peligrosos generados en el Proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Objetivo	Cumplimiento
NOM-080-SEMARNAT-2005	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de Ruido proveniente del escape de los Vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición	Solo aplica el cumplimiento de esta Norma durante la etapa de operación, ya que en la etapa de Preparación del sitio y Construcción no se utilizarán montacargas ni triciclos motorizados. Durante la etapa de operación se realizarán monitoreos a través de laboratorios que cuenten con registro ante la entidad Mexicana de Acreditamiento.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión De Ruido de Las Fuentes Fijas y su Método de Medición.	Solo aplica el cumplimiento de esta Norma en la etapa de operación, en la etapa de preparación del sitio y Construcción se le indicará al personal que utilice tapones auditivos, ya que se considera que no se rebasa

Norma Oficial Mexicana	Objetivo	Cumplimiento
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Se consideró esta Norma para el la ampliación de la Red de Contraincendio y para la instalación de los extintores.
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas	Se utilizó el contenido de esta NOM para el diseño de la subestación eléctrica y diseño de circuitos y cableado

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El concepto de sistema ambiental puede definirse de varias maneras, como por ejemplo "El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales" (SEGA 2010).

Criterios de Delimitación del sistema Ambiental

Para hacer la Delimitación del Sistema Ambiental se utilizaron los siguientes criterios:

a) Área de Proyecto

El área de Proyecto está delimitada por las áreas que ocuparán sus obras e instalaciones por su diseño e ingeniería:

- Superficie del Proyecto de 6,991.678 m²
- La superficie del terreno es de 11,991.678 m²

b) Área de influencia.

El Área de Influencia del Proyecto "Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos", se determinó considerando los siguientes criterios:

- Área a afectar por la construcción de las obras es de 6,991.678 m².

c) Programa de Desarrollo urbano.

Se analizó el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Colima publicado el 21 de febrero del año 2015 en el Periódico Oficial "El Estado de Colima", a nuestro predio le corresponde Uso de Suelo como AREA DE RESERVA URBANA A CORTO PLAZO (R-CP-115), ver Imagen IV-1.

d) Vialidades.

Por tratarse de un Proyecto del tipo industrial, se considera el criterio de delimitar el Sistema Ambiental con vialidades que enmarquen la influencia del Proyecto y espacios con mercado potencial, ya que las vialidades forma parte del paisaje suburbano y por su naturaleza pueden considerarse límites naturales, dichas vialidades son la Autopista Armeria – Manzanillo localizada a 900 metros del Sitio,

e) Homogeneidad de los elementos y características ambientales del área en donde se desarrollara el Proyecto.

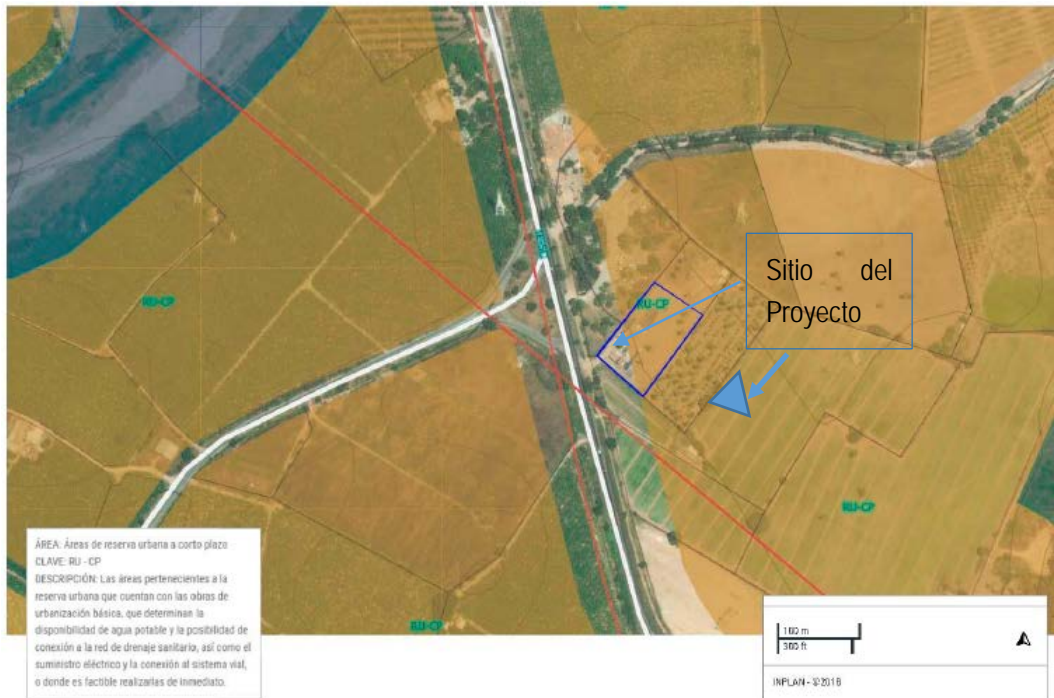


Figura No. IV-1. Uso de suelo de acuerdo al Programa Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, Col.

En virtud de que el Proyecto corresponde a infraestructura industrial ocupará vialidades existentes para conectarse al cliente final, de tal forma que los elementos naturales originales del ambiente se encuentran medianamente sustituidos por elementos homogéneos del paisaje suburbano.

f) Metodología para la Delimitación del Sistema Ambiental
Conforme al análisis de los criterios anteriormente descritos y el análisis de las variables se definió el área resultante como a continuación se detalla:

Paso 1. Localización geográfica de las instalaciones del Proyecto (ver Figura II-1, del Capítulo II y figura IV-1).

Paso 2. Localización geográfica de las instalaciones del Proyecto dentro de la Zona del Polígono de la Zona urbana de Manzanillo, Col., ver figura IV-1.

Paso 3. Localización de Principales Vías de comunicación con respecto al Proyecto.

Tomando en cuenta los pasos antes mencionados, la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto queda de la siguiente manera, ver Figura IV.2.

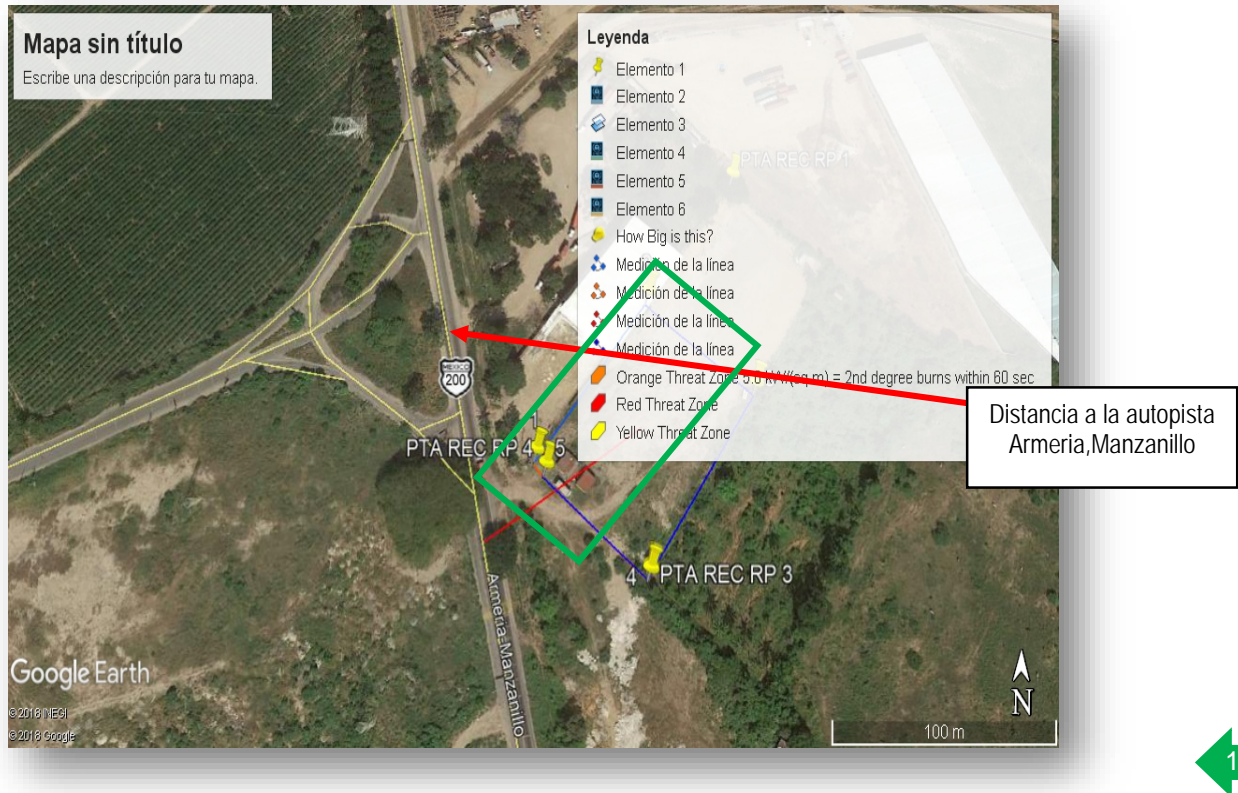


Figura IV-2. Delimitación del Sistema Ambiental

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

IV.2.1.1. Climatología.

El clima predominante regional es del tipo Awo, cálido subhúmedo, según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1964) que se caracteriza por presentar lluvias en y menos del 5% de lluvia invernal (*carta de climas y cartas de efectos climáticos*). En verano de acuerdo a la estación climatología de manzanillo (observatorio), la temperatura media anual en la zona es de 26.52°C. Hacia la costa predomina el tipo climático Awo (w) i, que es el más seco de los cálidos subhúmedos, con lluvias en verano por lo menos, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco. El porcentaje de precipitación invernal respecto a la total anual menor de 5%. La estación climatológica más cercana es el Observatorio de Manzanillo,

que se ubica en las coordenadas geográficas 19°03' de latitud norte y 104°20' de longitud oeste, cuenta con registros de la región de 1941 al 2010 que a continuación se presentan:

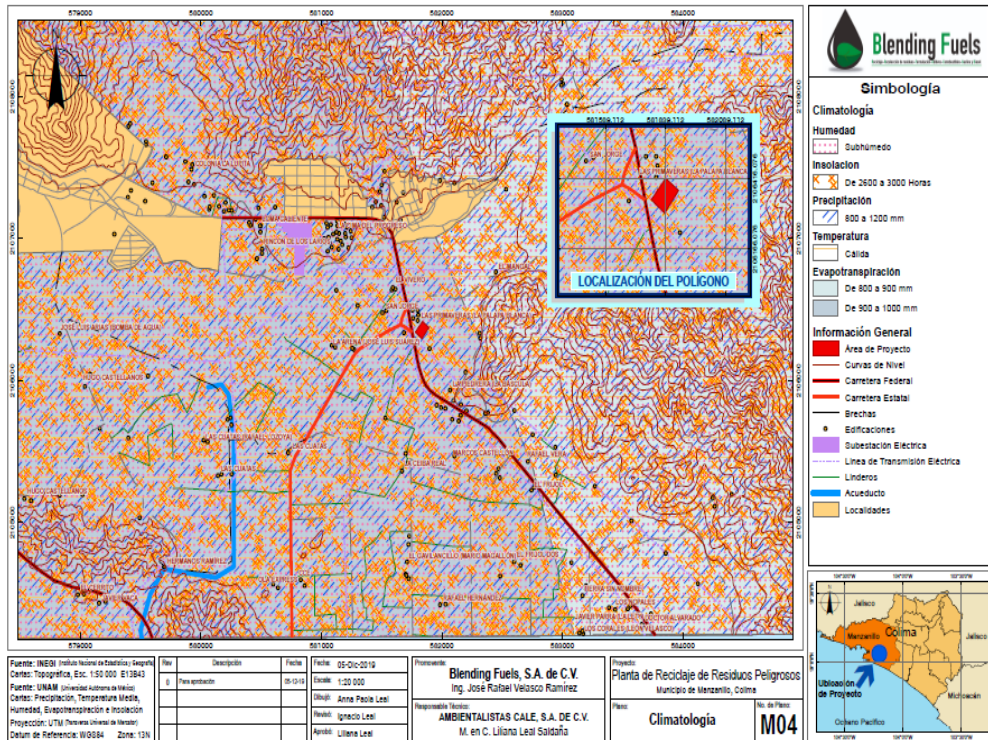


Figura No. IV-3 Clima en el sitio del Proyecto.

a) Precipitación

La temporada de lluvias es de junio a octubre coincidiendo con la temporada de ondas tropicales y ciclones del Pacífico. La precipitación promedio anual es de 80.57 mm y el mes más lluvioso es agosto, de acuerdo con el Anuario estadístico y geográfico de Colima 2017.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
14.8	0.0	2.2	0.0	1.9	69.3	161.9	410.4	235.0	50.9	35.2	17.3

Tabla IV-1. Precipitación mensual en Manzanillo, Col.

b) Evaporación

La evaporación promedio anual es de 1,712.3 mm y los registros mensuales señalan que el mes con mayor evaporación es mayo con 183.9 mm (CONAGUA).

c) Intemperismos Severos.

Los principales intemperismos severos que se presentan en el municipio de Manzanillo, Col. son de origen hidrometeorológico, tales como: huracanes, sequías, heladas y granizadas.

d) Huracanes

En Manzanillo y en gran parte del occidente de México, las perturbaciones meteorológicas (tormentas, huracanes, o ciclones) tienen gran influencia en las condiciones ecológicas locales y regionales para la intensa precipitación pluvial que ocasionan en lapsos cortos, por los fuertes vientos y la alta energía del oleaje incidente al litoral (*ver carta de efectos climatológicos*). La época de ciclones o huracanes en el pacífico nororiental, es la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre, ocurriendo en promedio, con la siguiente frecuencia:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
0.0	0.0	0.0	0.5	2.9	14.5	20.5	19.8	25.4	13.6	2.3	0.5	100



**Tabla IV-2. Frecuencia de perturbaciones meteorológicas,
Fuente Dirección General de Oceanografía Naval.**

Como se puede apreciar en la gráfica anterior, los meses en los que existe mayor probabilidad de que se presenten desde tormentas tropicales hasta huracanes son en la época de julio a septiembre. Aproximadamente cada año se presentan arriba de 20 tormentas tropicales, de las cuales alrededor del 20% se convierten en huracanes, que pueden o no tocar tierra, pero son fenómenos que generan gran precipitación en la región. Frecuencia de maremotos.- La Dirección General de Oceanografía Naval reporta que en los últimos quince años anteriores a ese estudio (1973), se habían registrado cuatro maremotos o tsunamis en esta región: el 9 de marzo de 1957, el 22 de mayo de 1960, el 28 de marzo de 1964 y el 30 de enero de 1973.

e) Sequía

La sequía se caracteriza en función de la extensión, duración, frecuencia e intensidad y se define como una situación climatológica anormal que se da por la falta de precipitación en una zona durante un periodo de tiempo prolonga.

f) **Heladas**

Las temperaturas mínimas diarias *disminuyen* 2 °C de 23 °C a 21 °C y rara vez bajan a menos de 19 °C o exceden 25 °C.

g) **Granizadas**

Las granizadas no guardan un patrón de comportamiento definido, pero generalmente suceden en la época en que las precipitaciones son de tipo tempestuoso (verano).

IV.2.1.2. Geomorfología y Geología Regional.

El estado de Colima se encuentra incluido dentro de dos provincias fisiográficas: la del Eje Neovolcánico y la de la Sierra Madre del Sur. A esta última pertenece la mayor parte del Estado y se ubica entre el eje Neovolcánico y el Océano Pacífico. El municipio de Manzanillo se encuentra dentro de la subprovincia de las Sierras de la costa de Jalisco y Colima. Esta Subprovincia ocupa el 62.51% de la superficie estatal y abarca la totalidad de los municipios de Armería, Manzanillo y Minatitlán, parte de los municipios de Cómala, Coquimatlán, Tecomán y Villa de Álvarez. Estas grandes sierras están constituidas en más de la mitad de su extensión por un enorme cuerpo de granito intrusivo. A tales masas intrusivas de gran tamaño se les conoce como batolitos y están asociados siempre con cordilleras. Se hallan también rocas asociadas (esquistos y calizas) situadas en la parte montañosa occidental de la región, además se puede encontrar una asociación de rocas de génesis reciente (tobas, basaltos, etc.). Los litorales colimenses presentan llanuras con influencia tanto continental como de oleaje marino, lo que propicia la formación de llanura con lagunas de litoral, como en el caso de Tecomán. La línea de la costa es bastante recta, se extiende al oeste en la delgada barra que encierra a la laguna de Cuyutlán y que limita en su extremo oriental a la amplia bahía de Manzanillo de contorno arqueado. Al occidente de la bahía de Manzanillo hay otra llanura de área pequeña y con rasgos deltaicos (Llanura del río Marabasco).

- a. **Gran Sierra Compleja.** Representada por la cuenca del río Marabasco. Esta topografía está constituida casi en su totalidad por rocas ígneas intrusivas básicas (granito) y ácidas, calizas, areniscas y conglomerados. El clima dominante es el cálido y semicálido subhúmedo. Estas condiciones determinan en mayor o menor grado la presencia de suelos de origen residual, poco desarrollados y con texturas gruesas y medias, los grupos de suelos dominantes son el Regosol eútrico, suelos que se caracteriza por la ausencia de capas distintivas, es de color claro. También se le puede encontrar formando asociaciones con Litosol, Cambisol. En ocasiones estas asociaciones toman un color rojizo o pardo oscuro y con una

capacidad moderada para retener nutrimentos o bien son muy ácidos y poco fértiles. Además se pueden encontrar asociaciones de Feozem calcáreo con Rendzinas y Litosol, sobre todo en las zonas donde dominan las rocas calizas. La vegetación de esta topoforma está representada por las formaciones vegetales de selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja espinosa, selva baja caducifolia secundaria, bosque de pino-encino, bosque de encino y pastizal inducido.

- b. **Sierra de Cumbres Tendidas.** Se encuentra en la región montañosa occidental. La litología de esta topoforma está constituida casi exclusivamente por rocas calizas, por lo tanto dominan los suelos someros, que se caracterizan por presentar una capa superficial rica en materia orgánica y fértil, estas características corresponden a los suelos denominados Rendzinas. Asociados a estos suelos se encuentran los Litosoles, Regosoles calcáreos. Por otro lado, la vegetación presente en este sistema está representada por la selva baja caducifolia, selva baja caducifolia secundaria, el bosque de pino-encino y bosque de encino.
- c. **Sierras Bajas Complejas.** Se encuentran situadas en la zona de la costa. Los suelos dominantes en esta topoforma son los grupos denominados Regosol, Feozem, Litosol y Rendzinas formando diferentes asociaciones, en cambio la vegetación presente es casi en su totalidad de selva baja caducifolia y en zonas muy aisladas asociadas con pastizal inducido.
- d. **Sierra Baja Compleja con Lomeríos.** Localizadas en la región costera. A diferencia de los sistemas anteriores, éste presenta básicamente dos tipos de suelo, el Regosol y el Litosol, en asociación. Sin embargo la vegetación presente en esta unidad ha sido alterada por lo que se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia secundaria, que se encuentra en recuperación. Además se ha detectado un uso ganadero en la unidad lo que perjudica sobremanera las condiciones naturales de la vegetación.
- e. **Sierras Bajas.** Ubicadas en el valle de Armería. Este sistema presenta casi las mismas características de la anterior, solo que presenta una mayor variedad de suelos y se pueden encontrar asociaciones de Regosoles con Litosoles, Rendzinas y Feozem.
- f. **Valle Intermontano.** Localizados en la región montañosa occidental. Los suelos de esta topoforma son de origen coluvial-aluvial con texturas medias y un poco más profundos que en las sierras. Los grupos dominantes corresponden a los Regosoles y Cambisoles de fertilidad moderada, asociados a éstos se encuentran los Fluvisoles que son suelos poco desarrollados, formados por materiales transportados por el agua, suelos arcillosos denominados Planosoles y los Feozem. La selva baja caducifolia secundaria sigue siendo el tipo de vegetación predominante.

- g. Valle Intermontano con Lomeríos.** Se encuentra en la depresión del río Marabasco. En este sistema encontramos básicamente los mismos tipos de suelos (solo que son de origen residual) y sus asociaciones, pero con vegetación diferente ya que además de la selva baja caducifolia podemos encontrar selva mediana subcaducifolia y pastizal inducido formando diferentes asociaciones.
- h. Valles Ramificados.** Se localizan en el valle de Armería y parte de la cuenca del río Marabasco. A diferencia de los valles anteriores en este sistema se pueden encontrar diferentes asociaciones de Vertisol con Luvisol y Fluvisol. Además se distribuyen suelos Feozem, Rendzinas y Cambisoles. En cuanto a la vegetación la selva baja caducifolia y selva baja caducifolia secundaria así como el pastizal inducido son los predominantes.
- i. Llanura costera con delta.** Localizada en la zona costera. Los suelos que predominan en esta llanura son el Regosol eútrico, asociados con Feozem, Litosol y Fluvisol. La vegetación presente en esta llanura es de pastizal inducido y vegetación halófila característica de zonas con problemas de salinidad.
- j. Llanura costera con laguna costera.** Localizada en la costa. Los suelos presentes en esta topoforma son característicos de zonas salinas y con problemas de inundación como los Solonchak, Xerosol, Castañozem, Chernozem y Gleysol. En menor escala podemos encontrar Fluvisoles, Feozem, Litosol, Rendzinas y Vertisoles. La vegetación de este sistema es muy variada pudiéndose encontrar selva baja caducifolia, selva baja espinosa, vegetación halófila, palmar, manglar y vegetación de dunas costeras. De las topoformas que se describieron las más representativas de la zona de manzanillo dentro de la cual se realizara el proyecto son inciso *a, g, h, i y j*.

Características geomorfológicas El área del proyecto se encuentra dentro de la zona costera en donde se presentan en general depósitos aluviales lacustres, palustres y litorales que corresponden al Cuaternario (*carta geológica*). También se presentan fuertes depósitos sedimentarios de ambiente marino (lutitas – areniscas, calizas y yesos) del Cretácico. El batolito (cuerpo de rocas intrusivas de gran extensión) que cubre gran parte del occidente del estado es de fines del Cretácico. Además, hay algunos afloramientos de rocas ígneas extrusivas (basaltos) intercalados con las rocas sedimentarias en una relación compleja. Del Terciario se presentan derrames de rocas ígneas extrusivas que sobreyacen en forma discordante a las rocas sedimentarias del Cretácico, también algunos depósitos clásticos de tipo continental que aparecen sobre las rocas ígneas extrusivas.

Conforme a la cartografía de INEGI, escala 1:50 000, los principales tipos de suelo que se encuentran en el área del proyecto son: palustre y aluvial. En el punto más bajo de la costa en donde desemboca el cauce secundario de

este proyecto se encuentra la Laguna de Las Garzas la cual tiene una longitud aproximada de 2.5 km, Su parte más ancha mide 0.6 km. presentando una forma casi rectangular con un espejo de agua de 207 ha. En el sitio no se localizan fallas, ni fracturamientos, sin embargo, la zona es altamente susceptible a sismos.

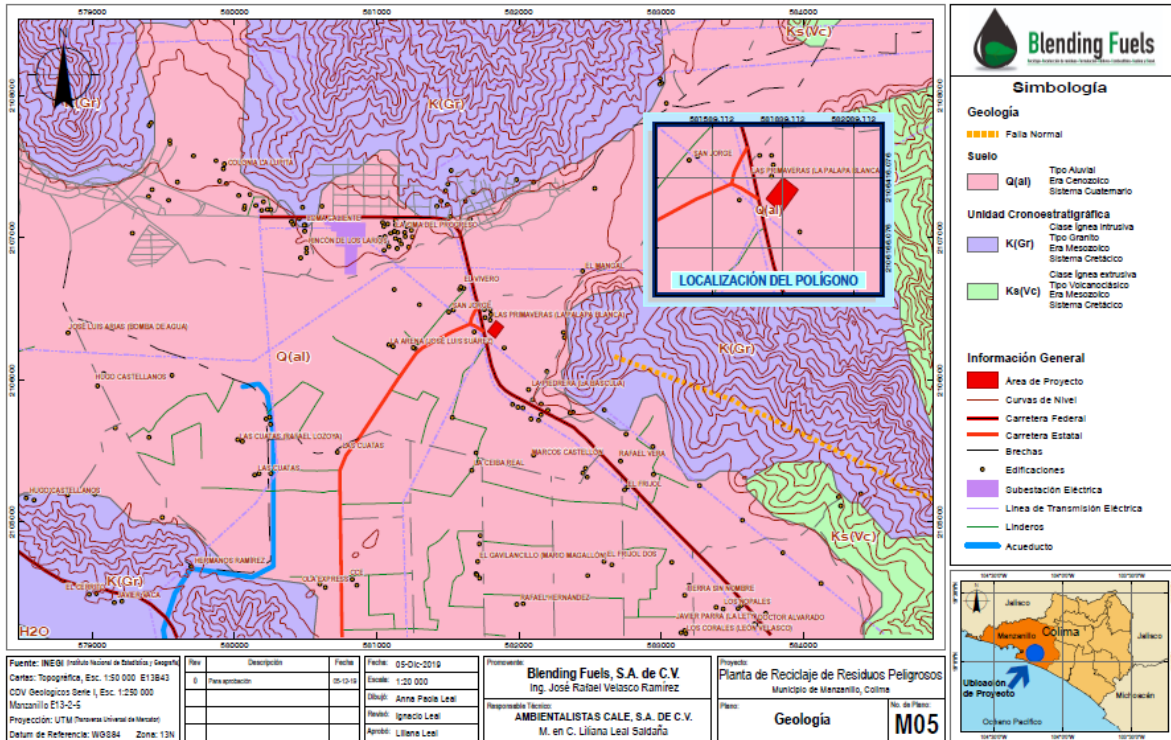


Figura No. IV-4 Geología del sitio del Proyecto.

a) Descripción breve de las características del relieve.

El conjunto litológico aflorante está representado por sedimentos marinos cretácicos, rocas ígneas intrusivas, rocas ígneas extrusivas con sus respectivos piroclásticos y sedimentos aluviales del Reciente. Localmente se distinguen dos expresiones fisiográficas: la región montañosa y la región costera, en esta última los agentes erosivos han modelado el paisaje de seis cuencas abiertas: Santiago-Salagua, Jalipa-Tapeixtles, El Colomo, Venustiano Carranza, Periquillos-Rincón de López y Armería-Tecoman; destacando esta última por ser más amplia. El drenaje de las dos primeras cuencas es hacia las bahías de Manzanillo y Santiago. Mientras que las del Colomo y Venustiano Carranza fluyen hacia La Laguna de Cuyutlán; todas representan la zona denominada Manzanillo. En la zona de la laguna de las Garzas podemos encontrar según la carta topográfica áreas pantanosas y terreno sujeto a inundaciones. En el sur y centro del proyecto se encuentran áreas urbanas con zonas de áreas verdes, en el norte del proyecto se encuentran áreas verdes urbanas y áreas densas de vegetación que corresponden a las

áreas de cultivo. También los relieves de la zona presentan curvas de niveles ordinarios sobretodo en la parte norte del área del proyecto. Al poniente y sur de la zona del proyecto (club de golf las Hadas- Salagua) encontramos pequeños cuerpos de agua perenes e intermitentes, áreas verdes, áreas urbanas (ver *Carta Topográfica y croquis de localización*).

IV.2.1.3. Edafología.

i. Suelos

Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas Los suelos de la región están relacionados principalmente a las geoformas que se observan en la zona, los principales elementos encontrados en la región son (*carta edafologica*):

Feozem o Phaeozem: Es un suelo ubicado en diferentes gradientes climáticos, se encuentra en la zona templada, cálida y cálida seca, donde se presentan lluvias principalmente en verano. Su característica principal en la Entidad, es la de presentar una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. La unidad dominante es el feozem háplico de textura media a gruesa con fase pedregosa. Se localiza principalmente en la llanura costera, en áreas con geoformas de valles y llanos.



107

Fluvisol:

Se caracteriza por estar conformado a partir de los sólidos en suspensión acarreados por el agua. Está constituido por materiales disgregados que no presentan estructura en el terreno, es decir son suelos muy poco desarrollados. Se localizan a lo largo de los lechos de los ríos, observándose capas alternas de arena, arcilla o gravas, producto del acarreo ocasionado por inundaciones o crecidas no muy antiguas, estos pueden ser someros o profundos, con textura arenosa o arcillosa, fértiles o infértiles; esto en función del tipo de materiales que los forman. Actualmente este suelo está destinado a la agricultura de temporal.

Las Geoformas encontradas en la región son: Sierra baja: La dominancia de suelos en el sitio del Proyecto es Fluvisol y feozem háplico de textura media y alta permeabilidad, comprende parte de los Valles de la Central-Peña Blanca y toda la serranía que rodea la zona urbana, donde su espesor es delegado y sobreyace a rocas cuya permeabilidad es baja, principalmente en sitios abruptos. Valles intermontanos: En la fracción del valle de El Colomo, se presenta primeramente un feozem háplico asociado con Fluvisol eútrico de textura media y alta permeabilidad; en segundo lugar existe Solonchak gleyco y fluvisol eútrico caracterizado por alta concentración de

sales e inundación que impiden el desarrollo de cualquier cultivo, esta unidad de suelo es de textura gruesa y baja permeabilidad, la que se debe a escurrimientos de origen mixto, provenientes del área continental y del aporte de mareas. Estos suelos se prolongan hasta parte del valle de Santiago-Salagua y en este último domina el fluvisol eútrico asociado con feozem háplico de textura media y alta permeabilidad. Se aprecia la predominancia de los siguientes materiales: gravas alternadas con arena, arena de grano fino, arena de grano grueso, grava y arena granítica, bloques graníticos inestables y son suelos que presentan mayor aptitud para los usos urbanos, una de las razones por las que las tendencias de crecimiento de la ciudad han aprovechado sus condiciones. Llanura costera con laguna: La predominancia en estos ecosistemas es el Solonchak, sin embargo en la laguna de Cuyutlán, encontramos su mayor representatividad identificando un alto grado de salinidad, de hecho en esta región, se aprovecha de manera artesanal y de gran calidad la sal comestible. En el valle de Venustiano Carranza, se presenta primeramente un feozem haplico asociado con fluvisol de textura media y alta permeabilidad; en segundo lugar existe y fluvisol eutrico caracterizado por la alta concentración de sales e inundación que impiden el desarrollo de cualquier cultivo, esta unidad de suelo es de textura gruesa y baja permeabilidad, la que se debe a escurrimientos de origen mixto, provenientes del área continental y del aporte de mareas. Estos suelos se prolongan hasta el valle del Colomo y parte del valle de Santiago - Salagua. En éste último domina el fluvisol eutrico asociado con feozem haplico de textura media y alta permeabilidad.

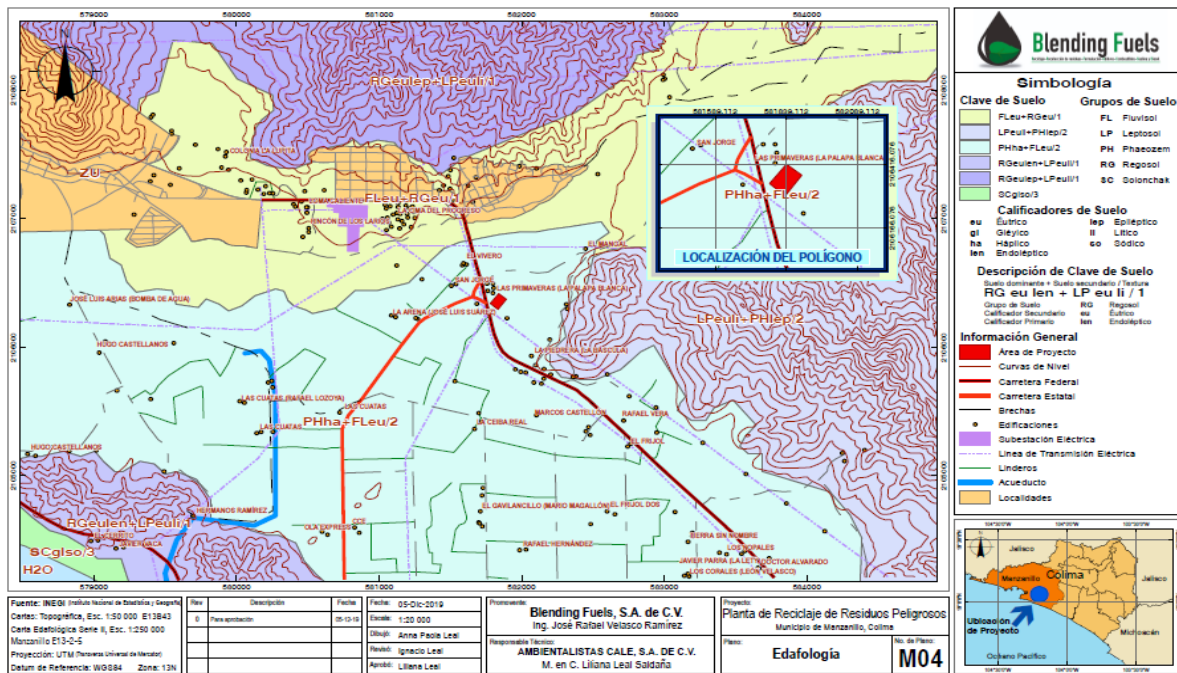


Figura IV-5 Carta Edafológica del sitio del Proyecto

Conforme a la cartografía Edafológica Escala 1:50 000, la distribución de los tipos de suelo en el área del proyecto es la siguiente:

PHha+FLeu/2

ii. Sismicidad.

El área se encuentra en una región clasificada como de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamérica" con la de "Cocos". El origen de la mayor parte de los sismos registrados en el área se debe a la tensión generada por el movimiento contrario de ambas placas y la subducción de la placa de "Cocos" bajo la placa de "Norteamérica". Durante la historia reciente citamos los sismos considerables presentándose en los años 1932, 1941, 1973, 1985, en 1995 se presentó uno de los sismos más fuertes del siglo pasado con una intensidad de 8.5 grados Richter y cuyo epicentro se localizó enfrente de las costas de Manzanillo; aun así, recientemente podemos citar el sismo ocurrido el pasado 21 de enero de 2003, con una intensidad destructiva en todo el Estado de Colima, mayor que el del año 1995, manejándose una intensidad de 7.6 grados Richter, pero algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 G.R.

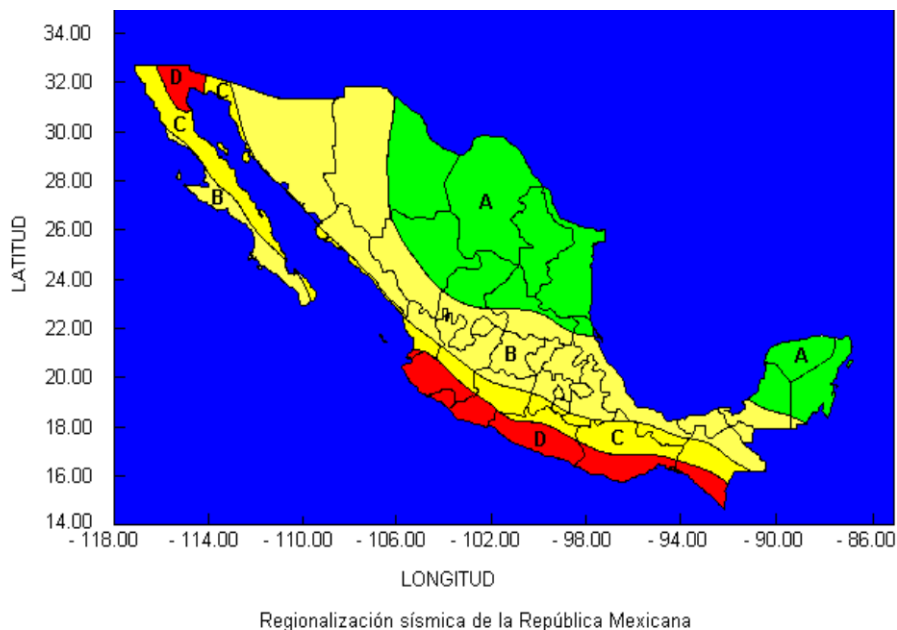


Figura IV-6 Regionalización Sísmica de la República Mexicana

IV.2.1.3. Hidrología Superficial.

El área del proyecto pertenece a la Región Hidrológica número 15 denominada Costa de Jalisco cuenca "A" río Chacala-Purificación. Está a cuenca la constituye un conjunto de subcuencas que drenan hacia Manzanillo, cruzando el libramiento entre los kilómetros 95+725 y 100+000.

La cuenca Río Chacala-Purificación se localiza al sureste de la región hidrológica 15, entre los estados de Jalisco y Colima, equivalen al 40.10% de la superficie estatal. En conjunto, la cuenca presenta numerosos afluentes intermitentes con cauces bien definidos y subcolectores de segundo y tercer orden. La pendiente que presenta es fuerte, dado que el relieve del área está constituido por sierra, siendo la más importante la sierra Manantlán, que es parteaguas de las regiones hidrológicas 15 y 16. Esta cuenca se divide en tres subcuencas: "Laguna Cuyutlán", "Río Chacala" y "Río Purificación", las dos primeras comprenden parte del estado.

El colector principal, dentro de la cuenca, es el río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán. Este río tiene origen en la sierra de Manantlán a 2,400 msnm; en su longitud es de 123 Km. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Presenta dirección preferente sur-suroeste y pendiente del 12% en promedio. Sus afluentes principales dentro del estado por la margen izquierda y de norte a sur son: el arroyo Las Truchas, el arroyo Los Chicos y el río San José, y por la margen derecha (en el estado de Jalisco) se encuentran: el arroyo Chanquehahuil, el río Cuzalapa y el arroyo las Compuertas.

El régimen que presenta es perenne y su volumen medio anual de escurrimiento aforado en la estación hidrométrica "Cihuatlán", fue de 18.46 mm³ (1962-1969).

Aprovechamientos

Actualmente, en la cuenca no existe aprovechamiento significativo de los escurrimientos en la porción correspondiente del estado de Colima.

Sin embargo, el río Cihuatlán por medio de la presa "Las Parotas" se derivan 30 mm³ a la unidad de riego Cihuatlán; por ahora se contemplan los proyectos de la presa El Naranjo y varios acueductos, a fin de almacenar y controlar avenidas para suministrar agua al puerto de Manzanillo y proteger contra las inundaciones a el poblado de Cihuatlán (éste último en Jalisco).

iii. Uso del agua, calidad y contaminación

En la cuenca Chacala-Purificación no hay aprovechamientos importantes, los usos de las aguas son domésticos, abrevadero y riego. En el municipio de Armería la fuente de mayor contaminación del agua es el rastro municipal, que deteriora a la laguna de Cuyutlán, en la cual se vierte sólidos, grasas, sangre y excremento.

En el municipio de Manzanillo los focos de contaminación son: la termoeléctrica, PEMEX, Peña Colorada, comercios, hoteles y zonas turísticas. Deterioran cuerpos de agua (laguna de Cuyutlán y zonas litorales); los tipos de contaminantes son sólidos, metales, basura, y sustancias químicas. La contaminación es causa también de azolve y desecación en la laguna Cuyutlán.

El estado de contaminación del agua se conoce con el cálculo del índice de calidad del agua (I.C.A.), mediante los siguientes rangos: de 0 a 30 altamente contaminada, de 30 a 50 contaminada, de 50 a 70 poco contaminada; de 70 a 85 aceptables y de 85 a 100 excelente. La calidad del agua del río Marabasco o Cihuatlán tiene los siguientes índices.

Según la clasificación de Wilcox, en la porción estatal comprendida en esta cuenca, la calidad del agua para riego es C2-S1 (aguas de salinidad media y bajas en sodio), principalmente y en menor proporción aguas de calidad C1-S1 aguas de salinidad baja y bajas en sodio. En la laguna de Cuyutlán se tiene la peor calidad, las aguas caen en la clasificación C4-S4 (muy altamente salinas y muy altas en sodio) (ver mapa de hidrología superficial del área de estudio).

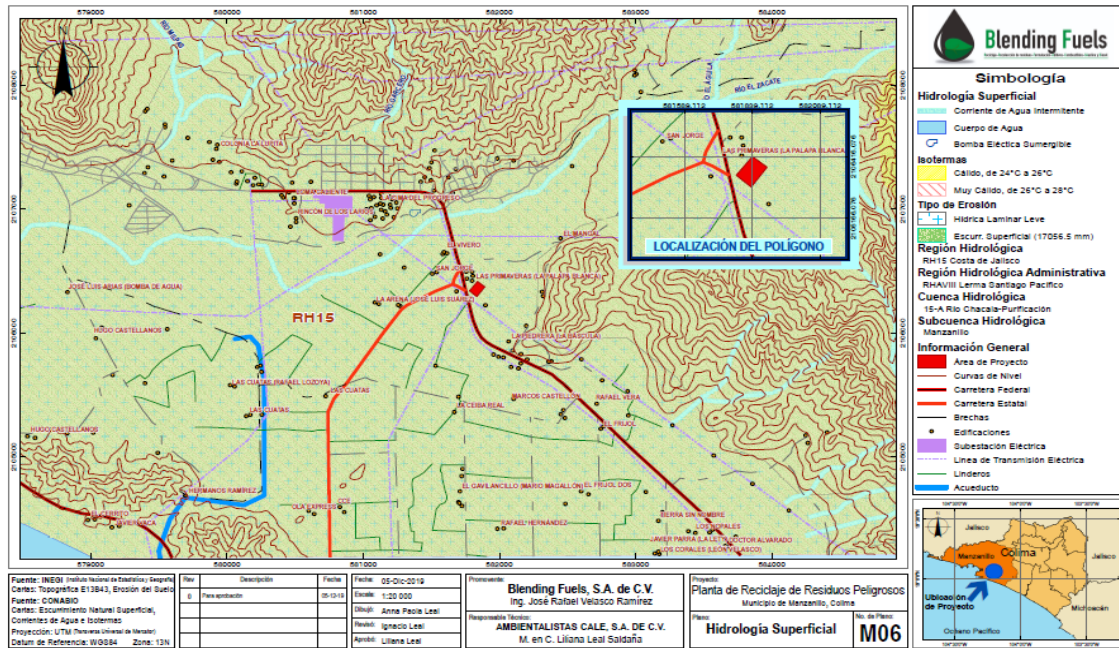


Figura IV-7 Hidrología Superficial en el sitio del Proyecto.

IV.2.1.4. Hidrología subterránea.

La dirección del flujo subterráneo es norte-sur; su grado de permeabilidad de acuerdo al tipo de suelos es alto debido a la combinación de gravas y arenas siendo el Vaso receptor la Laguna de Cuyutlán y/o la Laguna del Valle de las Garzas y de San Pedrito.



Hidrología Subterráneas

El valle de Marabasco con extensión de 66.7 km², está situado en el extremo oeste de la entidad y limita con el estado de Jalisco; la porción oriental del valle pertenece al estado de Colima y la porción occidental al estado de Jalisco, el límite estatal es precisamente el río Marabasco o Cihuatlán.

Los acuíferos que conforman los valles costeros se les considera de tipo libre porque están constituidos de materiales aluviales cuya permeabilidad varía de alta a media; localmente presentan confinamientos o semiconfinamientos de pozos y norias (ver mapa de ubicación de pozos por acuífero).

La calidad del agua para usos potables queda comprendida en la clasificación de agua dulce y tolerable y en menor cantidad salada, el total de sólidos disueltos es de 200 a 25,000 ppm.

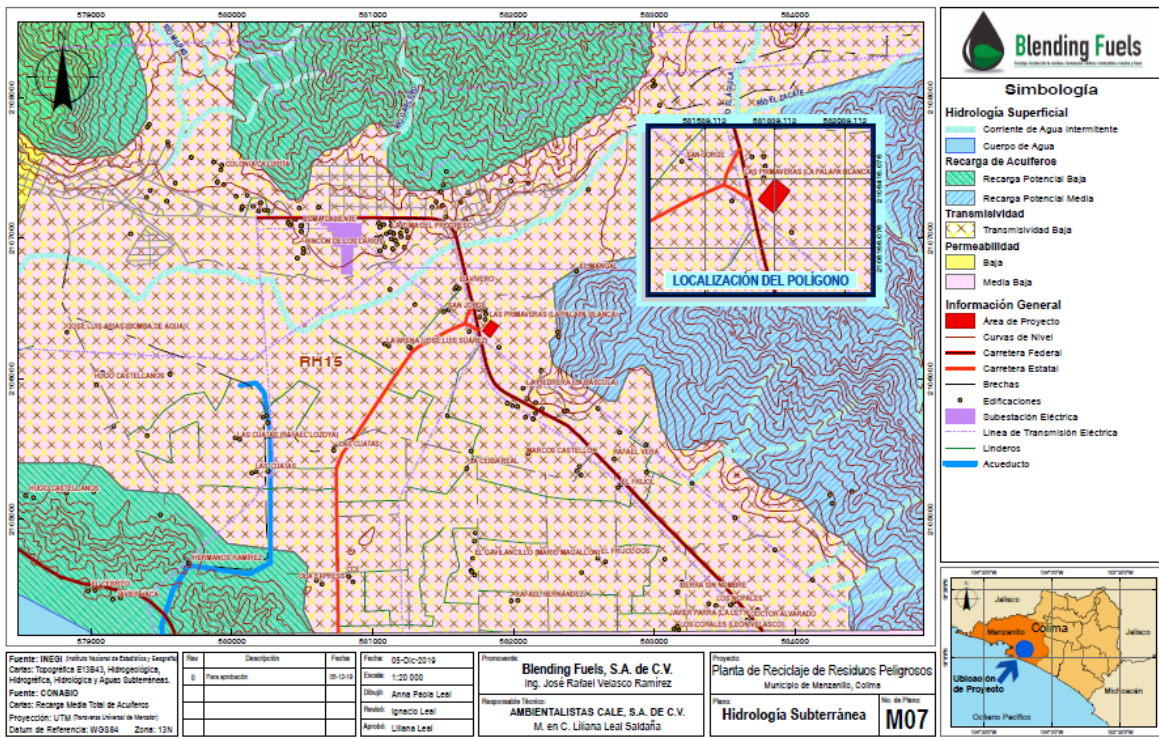


Figura IV-8. Hidrología Subterránea en el sitio del Proyecto.

IV.2.1.5. Aspectos Bióticos

a) Vegetación

En el Estado de Colima, el 37% de su superficie corresponde a áreas forestales, cuya diversidad biológica y ecológica alcanzan proporciones excepcionales y en donde se reportan aproximadamente 10.000 especies de flora silvestre de las cuales 1.400 son endémicas.

La flora está conformada principalmente por selvas secas, bosques y vegetación de montaña. Aunque existen también matorrales, pastizales, palmares, manglares, vegetación halófila y dunas costeras.

En el estado se encuentran las selvas secas de tres tipos: selva baja caducifolia, selva baja espinosa y selva mediana subcaducifolias.

La **selva baja caducifolia**, con altura por debajo de los 15 m y en donde más del 75% de las especies pierden sus hojas durante la época seca del año, se localiza al oeste de Manzanillo y en los municipios de Armería y Coquimatlán. Las especies predominantes son: copal, cuajilote, tepeguaje, acacia, conostegia y guázuma.

La vegetación natural del Sistema Ambiental se compone principalmente de Selva Baja caducifolia, además del desarrollo de actividades agrícolas (ver cartografía de uso de suelo y vegetación del área de estudio)

El uso de suelo y vegetación del sitio está clasificado como agrícola-pecuario, en el sitio del Proyecto no existe vegetación, sin embargo en las zonas aledañas se observan ejemplares correspondientes a Selva Baja caducifolia.

b) Flora.

En área del proyecto se semi-urbanizada, por lo que no se detectó presencia de especies de interés comercial, endémicas y/o en peligro de extinción, en el sitio del proyecto ni en sus colindancias, no existe vegetación en el sitio del proyecto.

c) Fauna.

No se registra la presencia de fauna en la zona de estudio, Cabe mencionar que el sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona semi-urbana de la ciudad, considerando el tipo de vegetación se asocia con las siguientes especies: lagartija, pájaro carpintero, rata de campo, mapache y animales domésticos.

Especies de interés comercial, endémicas y/o en peligro de extinción. Deberán incluirse aquellas con valor comercial, interés cinegético, o en algún estatus de protección de acuerdo a las normas vigentes.

No aplica, el predio donde se pretende establecer el proyecto no presenta especies de interés comercial, endémicas y/o en peligro de extinción.

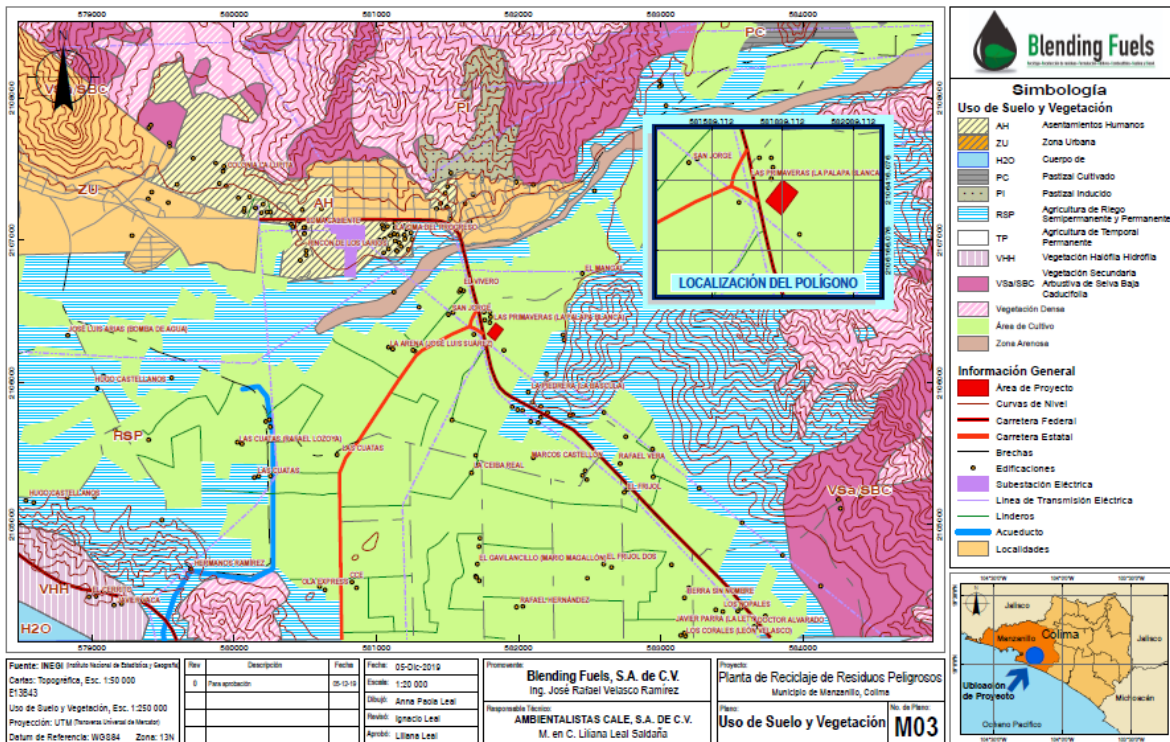


Figura IV-9. Carta de Uso de Suelo y Vegetación del sitio del Proyecto.

d) Medio socioeconómico

Según datos del anuario estadístico 2010, el Municipio de Manzanillo, presenta los siguientes datos demográficos y de población:

El municipio de Manzanillo presenta un total 161,420 habitantes de los cuales 81,007 son hombres y 80,413 mujeres de acuerdo al censo de población al 12 de junio de 2010, realizado por el INEGI.

e) Población económicamente activa.

De acuerdo los indicadores estratégicos trimestrales de ocupación y empleo según sexo, seleccionados de la población económicamente activa, cifras proporcionada en miles según el anuario estadístico de Colima 2011, de acuerdo a los dos primeros trimestres del año: enero-marzo y abril-junio, de la población económicamente activa de 14 años y más se obtuvo que de un promedio de 319,660 habitantes 305,317.50 están ocupados y 14,342.50 desocupados, correspondiendo un promedio de 178,934 a hombres y 126,383 a mujeres, teniendo un porcentaje en promedio de 95.51 para ocupados y 4.48 para desocupados (ver las siguientes tablas).

Cabe mencionar que esta información se reporta para todo el estado, no estando especificado por municipio.

Indicador	Trimestres		suma	media
Población de 14 años y más	313,900	325,420	639,320	319,660
Ocupada	300,498	310,137	610,635	305,317
Desocupada	13,402	15,283	28,685	14,342

Tabla IV-3. Población Económicamente activa.

Para la población desocupada se obtuvo el 4.26 % con respecto a la población económicamente activa del trimestre enero-marzo y del 4.69 para el trimestre abril-junio.

Indicador	Trimestres		suma	media
Población de 14 años y más	enero-marzo		abril-junio	
Población económicamente activa	185,163	190,586	375,749	187,875
Ocupada	176,294	181,574	357,868	178,934
Desocupada	8,869	9,012	24,152	12,076

Tabla IV-4. Hombres.

Indicador	Trimestres		suma	media
Población de 14 años y más	enero-marzo		abril-junio	
Población económicamente activa	128,737	134,834	319,323	159,662
Ocupada	124,204	128,563	252,767	126,384
Desocupada	4,533	6,271	10,804	5,402

Tabla IV-5. Mujeres

Indicador	Trimestres		suma	media
	enero-marzo		abril-junio	
Población de 14 años y más				
Población económicamente activa	187,932	174,895	362,827	181,414
Ocupada	49,219	44,885	94,104	47,052
Desocupada	138,713	130,010	268,723	134,362

Tabla IV-6 Económicamente no activa

Indicador	Total		Hombres		Mujeres	
	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio
Población ocupada por sector de actividad económica	300,498	310,137	176,294	181,574	124,204	128,563
Primario	33,417	40,031	29,539	34,402	3,878	5,629
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	33,417	40,031	29,539	34,402	3,878	5,629
Secundario	56,076	58,152	44,892	46,502	11,184	11,650
Industria extractiva y de la electricidad	5,144	5,456	4,573	4,675	571	781
Industria manufacturera	23,183	23,396	14,319	14,309	8,864	9,087
Construcción	27,749	29,300	26,000	27,518	1,749	1,782
Terciario	209,335	209,979	101,046	99,886	108,289	110,093
Comercio	57,605	58,767	25,558	26,000	32,047	32,767
Restaurantes y servicios de alojamiento	29,551	31,803	10,110	10,377	19,441	21,426
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	19,172	19,550	16,018	16,509	3,154	3,041
Servicios profesionales, financieros y corporativos	17,558	15,195	10,701	9,264	6,857	5,931
Servicios sociales	25,871	26,221	8,905	9,248	16,966	16,973
Servicios diversos	37,493	36,313	15,657	15,386	21,836	20,927
Gobierno y organismos internacionales	22,085	22,130	14,097	13,102	7,988	9,028
No especificado	1,670	1,975	817	784	853	1,191

Tabla IV-7. Distribución de la población activa por sectores actividad

f) Servicios

Servicios	Si	No
Telefonía y Fax	X	
Telégrafo	X	
Correo	X	
Correo electrónico	X	
Internet	X	

Tabla IV-8 Servicios de comunicación en Manzanillo.

g) Medios de transporte

Red de carreteras Colima cuenta con una longitud total de 328 km de los cuales 69 km, corresponden a carretera federal de 2 y 4 carriles, 151 km corresponden a carretera de estatal; 86 km a la carretera revestida, 12 km a terracería.

El resto de los caminos vecinales o rurales, son los que comunican prácticamente toda la zona rural del municipio, con una longitud de 10 km y 12 de terracería.

h) Red ferroviaria

El estado de Colima cuenta con una red ferroviaria de 251 km de longitud (INEGI 2013), de los cuales más de 95 km se encuentran en la ciudad portuaria de Manzanillo, y menos de 50 km atraviesan solo por la capital del estado (INEGI 2014).

i) Puerto marítimo

El puerto de la ciudad de Manzanillo, se encuentra a 8.55 Km.

j) Aeropuerto

El aeropuerto más próximo al área de estudio se ubica a 8.23 Km.

k) Servicios públicos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Agua potable	*		CAPDAM
Drenaje y alcantarillado	*		Municipio

Servicios	Si	No	Observaciones
Energía Eléctrica	*		C.F.E.
Energéticos	*		Privado
Canales de desagüe	*		Municipio, CONAGUA
Vertedero a cielo abierto		*	Municipio
Relleno Sanitario	*		Municipio

Tabla IV-9. Servicios públicos

l) Educación

Prácticamente toda la zona urbana de la región cuenta con escuelas de nivel medio superior (Bachillerato) y Superior Normal (Profesional). La mayoría de las comunidades de la región cuentan como mínimo escuelas primarias o kinders.

En lo que respecta al tema para el ámbito profesional (Licenciatura y posgrados) algunos alumnos prefieren realizar sus estudios ya sea en la ciudad de Colima o Guadalajara.

m) Servicios de Salud

A continuación, se enlistan algunas instituciones públicas que brindan servicios de atención médica, en el Puerto de Manzanillo, Col.

Servicios	Si	No	Observaciones
Cruz Roja Mexicana	*		Equipamiento de la c.d. de Colima
Clínica IMSS	*		Equipamiento de la c.d. de Colima
Clínica ISSSTE	*		Equipamiento de la c.d. de Colima
Clínica SS y BS	*		Equipamiento de la c.d. de Colima

Tabla IV-10. Instituciones médicas públicas de Manzanillo, Col.

n) Vivienda

Para el municipio de Colima en materia de vivienda se tienen registrados los siguientes datos.

Vivienda	Total	Fuente
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	45537	INEGI 2010
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	42704	INEGI 2010
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	43051	INEGI 2010
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	44061	INEGI 2010

Tabla No. IV-11 Cantidad de Viviendas en Manzanillo, Col.

ñ) Vivienda según el tipo de material

En relación al tipo de material predominante en viviendas particulares se presentan con tierra 1,767 que equivale al 5 %, cemento o firme 17, 746 que equivalen al 49.2 %, madera, mosaico y otro material 16, 088 siendo 45.4 %, no especificado 146 en porcentaje 0.4 %. INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005.

IV.2.1.6. Diagnóstico Ambiental

120

Manzanillo es la ciudad del municipio de nombre homónimo más extenso y poblado del estado de Colima, limita al norte con Minatitlán al este con Coquimatlán y Armería; al sur, está el océano Pacífico; y al oeste y noroeste limita con el estado de Jalisco. La ciudad se compone de 9 localidades Tapeixtles, Salagua, Naranjo, El Colomo, Miramar, Valle de las Garzas, Brisas, Santiago y Manzanillo (Ahora conocido como Manzanillo centro). Gracias al desarrollo comercial de México, Manzanillo que se proyecta como un puerto comercial y destino turístico está experimentando un rápido crecimiento en infraestructura y atracciones turísticas. Se ubica 4 metros sobre el nivel del mar en el malecón.

Como puerto comercial, ha incrementado su actividad portuaria gracias a que se hicieron importantes inversiones en su infraestructura y logística, lo que le ha permitido mantenerse como el puerto número uno de México durante 8 años consecutivos.

A la ciudad también la conforman 3 bahías (Manzanillo, Santiago y Cenicero), siendo las dos primeras las que registran mayor afluencia de turistas. Manzanillo fue el tercer puerto que crearon los conquistadores españoles en el Pacífico. Fue fundada en 1530 por el capitán Gonzalo de Sandoval con el nombre de Tzalahua.

El Puerto de Manzanillo data de la edad Cuaternario, Q(al), el área del proyecto se encuentra dentro de la zona costera en donde se presentan en general depósitos aluviales lacustres, palustres y litorales que corresponden al Cuaternario (*carta geológica*). También se presentan fuertes depósitos sedimentarios de ambiente marino (lutitas – areniscas, calizas y yesos) del Cretácico. El batolito (cuerpo de rocas intrusivas de gran extensión) que cubre gran parte del occidente del estado es de fines del Cretácico. Además, hay algunos afloramientos de rocas ígneas extrusivas (basaltos) intercalados con las rocas sedimentarias en una relación compleja.

En la de estudio se distinguen dos tipos de unidades edáficas constituidas por la siguiente asociación:

PHha+FLeu/2

La dominancia de suelos en el sitio del Proyecto es Fluvisol y feozem háplico de textura media y alta permeabilidad, comprende parte de los Valles de la Central-Peña Blanca y toda la serranía que rodea la zona urbana, donde su espesor es delegado y sobreyace a rocas cuya permeabilidad es baja, principalmente en sitios abruptos. Valles intermontanos: En la fracción del valle de El Colomo, se presenta primeramente un feozem háplico asociado con Fluvisol eútrico de textura media y alta permeabilidad; en segundo lugar existe Solonchak gleyco y fluvisol eútrico caracterizado por alta concentración de sales e inundación que impiden el desarrollo de cualquier cultivo, esta unidad de suelo es de textura gruesa y baja permeabilidad, la que se debe a escurrimientos de origen mixto, provenientes del área continental y del aporte de mareas. Estos suelos se prolongan hasta parte del valle de Santiago-Salagua y en este último domina el fluvisol eútrico asociado con feozem háplico de textura media y alta permeabilidad. Se aprecia la predominancia de los siguientes materiales: gravas alternadas con arena, arena de grano fino, arena de grano grueso, grava y arena granítica, bloques graníticos inestables y son suelos que presentan mayor aptitud para los usos urbanos, una de las razones por las que las tendencias de crecimiento de la ciudad han aprovechado sus condiciones. Llanura costera con laguna: La predominancia en estos ecosistemas es el Solonchak, sin embargo en la laguna de Cuyutlán, encontramos su mayor representatividad identificando un alto grado de salinidad, de hecho en esta región, se aprovecha de manera artesanal y de gran calidad la sal comestible. En el valle de Venustiano Carranza, se presenta primeramente un feozem haplico asociado con fluvisol de textura media y alta permeabilidad; en segundo lugar existe y fluvisol eutrico caracterizado por la alta concentración de sales e inundación que impiden el desarrollo de cualquier cultivo, esta unidad de suelo es de textura gruesa y baja permeabilidad, la que se debe a escurrimientos de origen mixto, provenientes del área

continental y del aporte de mareas. Estos suelos se prolongan hasta el valle del Colomo y parte del valle de Santiago - Salagua. En éste último domina el fluvisol eutrico asociado con feozem haplico de textura media y alta permeabilidad.

Las condiciones descritas en la caracterización Biótica y Abiótica arrojaron la información de la situación actual del Sistema Ambiental.

Las condiciones ambientales actuales tienen su base en el origen de su geología, las rocas madre se labraron a través del tiempo formando la topografía y las condiciones de suelo. La intervención del hombre establece los entornos finales sobre un sistema ambiental. La manifestación de especies de flora y fauna representa las condiciones de la interacción de los factores físicos y sociales.

Las condiciones actuales de la vegetación están determinadas mayormente por los usos de suelo aplicados en el mismo predio del Proyecto bajo análisis y el Área de Influencia, que a elementos físicos. Los estados de perturbación de la vegetación del predio son indicadores de las unidades ambientales descritas en el presente estudio (ver Capítulo III).



El polígono del predio colinada con terrenos que tienen actividad de servicios, bodegas, área de estacionamiento de tráiler, pipas y con la Carretera Armería-Manzanillo, lo cual implica que casi no exista vegetación , en el Anexo No. X, se pueden observar los alrededores del sitio del Proyecto.

A continuación se presenta la integración e interpretación del sistema Ambiental.

Elemento	Situación actual	Situación con la ejecución del Proyecto
Geología	cuaternario Q(s) la, del tipo aluvial(al),	No se modificará la Geología del terreno
Tipo de suelos	En la de estudio se distinguen dos tipos de unidades edáficas constituidas por la siguiente asociación: PHa+FLeu/2	Continuaran las mismas unidades edáficas
Hidrología Superficial y Subterránea	En el sitio del Proyecto no hay presencia de cuerpos de agua	No existe presencia de cuerpos de agua

Elemento	Situación actual	Situación con la ejecución del Proyecto
Vegetación	No existe vegetación natural en la zona donde se ubica el Proyecto	Por lo tanto, no se modificará la vegetación

El inventario ambiental anteriormente descrito hace que el Proyecto a realizar sea más viable ambientalmente, ya que no se afectara a los elementos bióticos. En el **Anexo 19** se presentan las cartas temáticas correspondientes al sitio del proyecto.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.1 PRESENTACIÓN

La evaluación de impacto ambiental es un proceso predictivo orientado a pronosticar, identificar, interpretar y dimensionar los grados de cambio, negativos y positivos, asociados al desarrollo de un proyecto siendo para ello indispensable observar y definir el alcance ambiental del conjunto de obras y actividades necesarias para su desarrollo y operación.

Toda intervención conlleva la ocurrencia, real y potencial, de transformaciones al medio que lo recibe. Estos cambios se presentan como adversos y benéficos siendo diferenciados en cuanto a su magnitud e importancia siempre en el contexto ambiental del medio que los recibe.

El proceso considera que el análisis de los impactos ambientales parte de la condición T_0 , es decir que se analizan las desviaciones potenciales de la condición actual del sitio que pretende ocupar el proyecto y del propio Sistema Ambiental Regional; esto tiene la virtud de ofrecer una visión apropiada de las condiciones ambientales esperadas ante la eventualidad que ocurra el proyecto.

124

Así, la evaluación del impacto ambiental resulta ser un ejercicio metodológico que valora el grado en el que el proyecto se integra, o no, al entorno que le acoge exponiendo el estado o nivel de cambio lo que, al concretarse en valores, permite definir las variaciones ambientales esperadas por su construcción y operación en el ámbito geográfico definido por el SAR u otra área que se precise para lograr una aproximación objetiva.

Existen varias metodologías para la evaluación del impacto ambiental. Todas ellas se establecen bajo la misma lógica: identificar, caracterizar, y evaluar interacciones proyecto-entorno.

Evaluación del impacto ambiental por método matricial

Para la valoración del impacto ambiental se realizó una revisión que procede del Capítulo II y IV, dónde se enuncian y describen a detalle las actividades, obras pretendidas y el entorno biótico y abiótico, teniéndose, de acuerdo con los ejercicios de síntesis realizados, que los factores ambientales que pueden ser modificados, es decir que pueden ser receptores del impacto ambiental de este proyecto, son los siguientes:

Tabla V-1 Identificación de factores ambientales en el SAR susceptibles de recibir impactos por las acciones del proyecto

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Vegetación Sucesional	Vegetación secundaria arbustiva y herbácea
Fauna silvestre	Presencia de individuos y poblaciones de fauna silvestre y riqueza faunística.
Suelo	Capa superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa
Confort sonoro	Nivel de ruido en zonas pobladas.
Calidad del aire	Ausencia o presencia relativa de partículas suspendidas y gases producto de la combustión.
Calidad del agua	Concentración de sustancias ya sean tóxicas, producidas por procesos naturales o por actividades humanas, y de partículas suspendidas en la columna de agua.
Economía y bienestar local	Actividades de conservación, recreativas y productivas en el entorno del sitio del proyecto.

Una vez definidos los factores ambientales, se identificaron las acciones del proyecto de manera estructurada, de la siguiente manera:

- Acciones que implican emisión de contaminantes y que afectan la calidad del aire.
- Acciones que generan ruido y afectan el confort sonoro.
- Acciones que modifican el suelo.
- Acciones que actúan sobre la vegetación y la fauna.
- Acciones que influyen en los procesos ecológicos que definen la integridad funcional de los ensambles biológicos presentes en el SAR.
- Acciones que modifican el entorno social y económico.

El proyecto se divide en tres etapas: la primera que se refiere al acondicionamiento o preparación del sitio para crear las condiciones propicias para su desarrollo; la segunda es aquella relacionada con la construcción y, la tercera, que se refiere a la etapa de operación y mantenimiento.

Es por esta razón que las acciones relativas al proyecto que se identifican como promotoras de cambios de las condiciones actuales se dividen en estas mismas tres etapas. Así, las acciones que pueden ser causantes de impacto ambiental, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla V-2 Identificación de las acciones del proyecto que pueden generar impactos ambientales

ETAPA DEL PROYECTO	ACCIÓN
Preparación del sitio	Estudios previos Acarreo de material y equipo
Construcción	Trazo y nivelación Excavaciones Construcción de barda perimetral Rellenos y compactaciones Cimentación caldera ca-001 Cimentación tanque ft-001 – 004 Cimentación tanque ft-005 – 008 Cimentación bombas b-001 al 011 Cimentación tanque de agua ta-002 Cimentación filtro prensa fp-001 Cimentación bomba centrífuga cn-001 Cimentación tanque aceite ta-001 Cimentación planta tratadora de agua pta-001 y equipos menores Construcción drenaje pluvial, sanitario y aceitoso Construcción drenaje pluvial, sanitario y aceitoso Construcción caseta de vigilancia Construcción cuarta de laboratorio Construcción cuarto taller Construcción cobertizo bombas Construcción bodega de solidos Construcción edificio filtro prensa Construcción edificio de almacenes y residuos peligrosos Construcción de dique de contención ft-001 al ft -004 Construcción de dique de contención ft-005 al ft -008 Pavimentación Jardinería Suministro de equipos y maquinaria.
Operación y mantenimiento	Limpieza de la instalación Pintura Mantenimiento general a tanques
Abandono del sitio	Desmantelamiento de la infraestructura Retiro de infraestructura Demolición de edificios Retiro de escombro Retiro de residuos de manejo especial Retiro de residuos peligrosos

Utilizando una matriz de interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, se identificaron las incidencias de cada actividad sobre cada factor ambiental. Los efectos se calificaron de acuerdo a su cualidad en dos tipos: adversos o benéficos. Se incluyeron todos los casos en los que puede haber una relación actividad de obra-factor ambiental, sin discriminar aquellos en que la interrelación no causa modificación.

Las interacciones del proyecto tales como las actividades que pueden generar impactos y los factores ambientales que los recibirán, se muestra en la siguiente matriz.

La matriz anterior presenta el panorama de las interacciones adversas y benéficas que cada actividad del proyecto pudiera producir sobre cada uno de los factores ambientales del Sistema Ambiental Regional. Se observa la identificación de 123 relaciones potenciales entre actividades del proyecto y factores ambientales que pueden cambiar. De esta correspondencia, se tiene que 63 son adversas y 60 benéficas.

V.1.1 Impactos ambientales identificados

El ejercicio matricial de interacciones anteriormente realizado y mediante el cual han sido identificadas y descritas las interrelaciones perceptibles, a nivel del SAR, actividad del proyecto-factor ambiental permite ahora utilizar como base el factor ambiental para agrupar y nombrar el impacto ambiental a efecto de caracterizarlo y dimensionarlo.

Tabla V-4 Agrupación de las interacciones identificadas como perceptibles a nivel del SAR e identificación, enunciación y caracterización de los impactos ambientales.

FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	NO. INTERACCIÓN ADVERSAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO CAUSALES DE CAMBIO	EFECTO	NATURALEZA
Morfología, Relieve y topografía	1	TRAZO Y NIVELACION	Se modifica el relieve del sitio del proyecto debido a la nivelación del terreno, con el fin de desplantar cada una de las i instalaciones para la operación.	Adverso perceptible
Impacto ambiental 1. Modificación en el relieve del terreno por la nivelación y compactación (ADVERSO).				

FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	NO. INTERACCIÓN ADVERSAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO CAUSALES DE CAMBIO	EFECTO	NATURALEZA
Calidad del suelo	2	TRAZO Y NIVELACION	Se modifica la calidad del suelo en toda la superficie de intervención del proyecto. Al perderse parte de la cubierta vegetal y exponerse al aire, sol y lluvia. La operación y tránsito de vehículos y personas que usan herramientas a gasolina puede implicar derrames accidentales de combustibles y lubricantes sobre el suelo natural dentro del polígono de intervención. Los restos de materiales son residuos de manejo especial durante la obra y sólidos urbanos durante la operación representa la posibilidad de su dispersión lo cual puede afectar la calidad del suelo.	Adverso perceptible
		RELLENOS Y COMPACTACIONES		
<p>Impacto ambiental 2. Modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo por la pérdida de la cubierta vegetal, el derrame de combustibles, lubricantes y dispersión de residuos (ADVERSO).</p>				

FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	NO. INTERACCIÓN ADVERSAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO CAUSALES DE CAMBIO	EFECTO	NATURALEZA
Capacidad edáfica del suelo.	10	CIMENTACION CALDERA CA-001	Se modifica la capacidad edáfica debido a la cimentación de diversas áreas del sitio del proyecto, para la colocación de los equipos.	Adverso perceptible
		CIMENTACION TANQUE FT-001 - 004		
		CIMENTACION TANQUE FT-005 - 008		
		CIMENTACION BOMBAS B-001 AL 011		
		CIMENTACION TANQUE DE AGUA TA-002		
		CIMENTACION FILTRO PRENSA FP-001		
		CIMENTACION BOMBA CENTRIFUGA CN-001		
		CIMENTACION TANQUE ACEITE TA-001		
		CIMENTACION PLANTA TRATADORA DE AGUA PTA-001 Y EQUIPOS MENORES		
		CONSTRUCCION DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y ACEITOSO		
<p>Impacto ambiental 3. Modificación en la capacidad edáfica debido a la cimentación de diversas áreas del sitio del proyecto, para la colocación de los equipos (ADVERSO).</p>				

FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	NO. INTERACCIÓN ADVERSAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO CAUSALES DE CAMBIO	EFECTO	NATURALEZA
Calidad del aire	18	ACARREO DE MATERIAL Y EQUIPO	Se emitirán partículas por el movimiento de equipo y maquinaria, también abra emisiones a la atmosfera de los vehículos automotores.	Adverso perceptible
		TRAZO Y NIVELACION		
		EXCAVACIONES		
		CONSTRUCCION DE BARDA PERIMETRAL		
		CIMENTACION CALDERA CA-001		
		CIMENTACION TANQUE FT-001 - 004		
		CIMENTACION TANQUE FT-005 - 008		
		CIMENTACION BOMBAS B-001 AL 011		
		CIMENTACION TANQUE DE AGUA TA-002		
		CIMENTACION FILTRO PRENSA FP-001		
		CIMENTACION BOMBA CENTRIFUGA CN-001		
		CIMENTACION TANQUE ACEITE TA-001		
		CIMENTACION PLANTA TRATADORA DE AGUA PTA-001 Y EQUIPOS MENORES		
		CONSTRUCCION DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y ACEITOSO		
		CONSTRUCCION CUARTO DE LABORATORIO		
		CONSTRUCCION CUARTO TALLER		
CONSTRUCCION COBERTIZO BOMBAS				
MANTENIMIENTO GENERAL A TANQUES				
<i>Impacto ambiental 4. Emisiones de partículas al ambiente y gases producto de la combustión de los vehículos.</i>				

FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	NO. INTERACCION ADVERSAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO CAUSALES DE CAMBIO	EFECTO	NATURALEZA
Aire Confort sonoro	33	CIMENTACION CALDERA CA-001	El desarrollo de estas actividades generara la emisión de ruido por el movimiento de vehículos y equipos.	Adverso perceptible
		CIMENTACION TANQUE FT-001 - 004		
		CIMENTACION TANQUE FT-005 - 008		
		CIMENTACION BOMBAS B-001 AL 011		
		CIMENTACION TANQUE DE AGUA TA-002		
		CIMENTACION FILTRO PRENSA FP-001		
		CIMENTACION BOMBA CENTRIFUGA CN-001		
		CIMENTACION TANQUE ACEITE TA-001		
		CIMENTACION PLANTA TRATADORA DE AGUA PTA-001 Y EQUIPOS MENORES		
		CONSTRUCCION DRENAJE PLUVIAL, SANITARIO Y ACEITOSO		
		CONSTRUCCION CASETA DE VIGILANCIA		
		CONSTRUCCION CUARTO DE LABORATORIO		
		CONSTRUCCION CUARTO TALLER		
		CONSTRUCCION COBERTIZO BOMBAS		
		CONSTRUCCION BODEGA DE SOLIDOS		
		CONSTRUCCION EDIFICIO FILTRO PRENSA		
		CONSTRUCCION EDIFICIO DE ALMACENES Y RESIDUOS PELIGROSOS		
		CONSTRUCCION DE DIQUE DE CONTENCIÓN FT-001 AL FT -004		
		CONSTRUCCION DE DIQUE DE CONTENCIÓN FT-005 AL FT -008		
		PAVIMENTACION		
MANTENIMIENTO GENERAL A TANQUES				
<p><i>Impacto ambiental 5. Emisiones de ruido por el movimiento de equipo y maquinaria, el ruido será puntual y por periodos cortaos de tiempo.</i></p>				

FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	NÚMERO DE INTERRELACIONES ADVERSAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO CAUSALES DE CAMBIO	DESCRIPCIÓN EL EFECTO	NATURALEZA
Abundancia de individuos (Vegetación)	2	ACARREO DE MATERIAL Y EQUIPO	El despalme del sitio del proyecto es necesario para permitir la construcción e instalación de la infraestructura pretendida lo cual reduce la abundancia vegetal, es de importancia destacar que la vegetación existente es vegetación secundaria.	Adverso perceptible
		TRAZO Y NIVELACION		
Impacto ambiental 6. Reducción a la riqueza botánica por las actividades propias del proyecto, en sus diferentes etapas. (ADVERSO).				

FACTOR AMBIENTAL IMPACTADO	NÚMERO DE INTERRELACIONES ADVERSAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO CAUSALES DE CAMBIO	DESCRIPCIÓN EL EFECTO	NATURALEZA
Abundancia de individuos zoológicos	1	TRAZO Y NIVELACION	El despalme resulta indispensable para permitir la construcción de la infraestructura lo cual reduce la abundancia vegetal y, con ello, la abundancia de la fauna aunado a que al escuchar el ruido generado por la actividad de construcción y operación.	Adverso perceptible
Impacto ambiental 7. Disminución de la abundancia individual de especies zoológicas por el ruido. (ADVERSO).				

Lo anterior expone que, después de cribar y agregar las interacciones potencialmente causales de cambios en el Sistema Ambiental, 7 se definen como impactos ambientales perceptibles adversos y 1 con 30 interacciones relacionadas benéfico.

En el contexto anterior se procedió a la evaluación de los impactos ambientales identificados, utilizando una matriz mediante la cual es posible realizar una valoración cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto y obtener un valor de importancia. Así, la importancia del impacto es la proporción en la que se mide cualitativamente en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, y de la caracterización del efecto. Los atributos para valorar la importancia del impacto son de tipo cualitativo y se refieren a la intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad, referidos al efecto de la acción sobre el factor ambiental.

Estos atributos se describen en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla V-5 Descripción de los atributos para valorar la importancia del impacto mediante una matriz de impactos.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
±	Naturaleza (Positivo-Negativo)	Indica el carácter benéfico (+) o adverso (-) del impacto ambiental.
I	Intensidad	Se refiere al grado de incidencia de la acción. El rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en donde el 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejan situaciones intermedias.
EX	Extensión	Se refiere al área de influencia teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada, el impacto es Total (8), considerando situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4). En el caso de impactos positivos se toma en cuenta lo Relevante del impacto en términos de amplitud y se le asigna 4 puntos más.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
MO	Momento	<p>Se refiere al plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo de su efecto.</p> <p>Cuando el tiempo transcurrido es nulo, el momento es Inmediato, y cuando es inferior a un año es de Corto Plazo, el valor en ambos casos es de (4). Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo o Efímero en el caso de impactos positivos, es (1).</p>
PE	Persistencia	<p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.</p> <p>Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, la acción produce un efecto Fugaz, su valor es (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2), y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, el efecto es Permanente y su valor (4).</p>
RV	Reversibilidad	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.</p> <p>Si es a Corto Plazo, su valor es (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible su valor es (4).</p>
SI	Sinergia	<p>Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.</p> <p>Cuando una acción actuando sobre el factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo tiene el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).</p>
AC	Acumulación	<p>Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.</p> <p>Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).</p>

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
EF	Efecto	<p>Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.</p> <p>El efecto puede ser directo primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.</p> <p>Este término toma el valor 1 en el caso de que sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.</p>
PR	Periodicidad	<p>Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). Los efectos continuos tienen un valor de (4), los periódicos (2) y los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y los discontinuos (1).</p>
MC	Recuperabilidad	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).</p> <p>Si el efecto es totalmente Recuperable, su valor es (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) su valor es (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado es (4).</p>



De los valores asignados a los atributos descritos para evaluar la magnitud del impacto ambiental, se obtiene la importancia del impacto, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla V-6 Valoración de la importancia del impacto.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
(Positivo-Negativo)		(Grado de afectación)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
		Media	2
Impacto adverso	-	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo (-)/Efímero (+)	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico (-)/Continuo (+)	(+4)
Crítica (-)/Relevante (+)	(+4)		
		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)		(Retorno por medios naturales)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o no periódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)			
(Reconstrucción por medios humanos)			
Impactos negativos (-)		Impactos positivos (+)	
Recuperable de manera inmediata	1	Rehabilitación parcial	1
Recuperable a mediano plazo	2	Recuperación de hábitat	2
Mitigable/Compensable	4	Recuperación de ecosistemas	4

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
Irrecuperable	8	Recuperación de especies	8

Lo anteriormente mencionado se expresa numéricamente de la siguiente manera:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

La importancia del impacto (IM) proporciona información para calificar cualitativamente los impactos ambientales evaluados, su interpretación es la siguiente:

Si $IM \leq \pm 25$ el impacto es muy bajo.

Si $IM > \pm 25$ y $\leq \pm 50$ el impacto es moderado.

Si $IM > \pm 50$ y $< \pm 75$ el impacto es severo.

La naturaleza del impacto, es decir si es benéfico o adverso, se indica con los símbolos + o - respectivamente. Posteriormente, se procede a la clasificación del impacto en función de los intervalos antes descritos, los resultados permiten la descripción de cada uno de los impactos ambientales. La matriz de valoración de la importancia de los impactos ambientales adversos obtenida es la siguiente:

IMPACTO AMBIENTAL A NIVEL DEL SAR	VALORACIÓN												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO A NIVEL DEL SAR
	ATRIBUTOS DE CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO												
	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IM	
Impacto ambiental 1. Modificación en el relieve del terreno por la nivelación y compactación (ADVERSO).	-1	1	1	4	1	2	1	1	4	4	4	-21	MUY BAJO
Impacto ambiental 2. Modificación en la capacidad edáfica debido a la cimentación de diversas áreas del sitio del proyecto, para la colocación de los equipos (ADVERSO).	-1	2	1	4	1	2	1	1	4	4	4	-25	MUY BAJO
Impacto ambiental 3. Modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo por la pérdida de la cubierta vegetal, el derrame de combustibles, lubricantes y dispersión de residuos (ADVERSO).	-1	2	1	4	1	2	1	1	4	4	4	-25	MUY BAJO
Impacto ambiental 4. Emisiones de partículas al ambiente y gases producto de la combustión de los vehículos.	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	4	-18	MUY BAJO
Impacto ambiental 5. Emisiones de ruido por el movimiento de equipo y maquinaria, el ruido será puntual y por periodos cortos de tiempo.	-1	1	1	4	1	2	1	1	1	2	4	-19	MUY BAJO
Impacto ambiental 6. Reducción a la riqueza botánica por las actividades propias del proyecto, en sus diferentes etapas. (ADVERSO).	-1	2	1	4	1	2	2	1	4	4	4	-26	MODERADO
Impacto ambiental 7. Disminución de la abundancia individual de especies zoológicas por el ruido. (ADVERSO).	-1	2	1	4	1	2	2	1	4	4	4	-26	MODERADO

V.1.2 Descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados

A continuación, se presenta la descripción y evaluación de ellos agrupando aquellos semejantes que admiten una valoración conjugada.

Impacto ambiental 1. Modificación en el relieve del terreno por la nivelación y compactación (ADVERSO).

Acción: Las excavaciones, rellenos y nivelaciones de terreno constituyen actividades importantes para la construcción de edificaciones, caminos, dotación de infraestructura y servicios, inciden sobre diversos elementos ambientales; la apertura de zanjas, movimientos de tierra y compactación son acciones que afectan las características físicas del suelo y cambian su estructura; el uso de maquinaria pesada en los trabajos de relleno, nivelación y compactación modifican las características edáficas.

Causa-efecto: Las obras de excavación y nivelación producen un impacto poco significativo y permanente sobre el relieve, la estructura y la calidad de los suelos, particularmente en las áreas afectadas, debido a la remoción de la tierra. A mediano plazo se ve afectada la estabilidad y los procesos erosivos, hasta que se lleven a cabo actividades de compactación y construcción de bordos. También durante el relleno y la compactación, se presenta un impacto negativo no significativo, pero de carácter permanente sobre el relieve, la permeabilidad, estructura y calidad del suelo.

141

Descripción del impacto: Uno de los efectos ambientales asociados a las obras y actividades propuestas son cambios adversos de las propiedades fisicoquímicas del suelo del área construida.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	NEGATIVO	$IM = \pm [1(I) + 1(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	1- MINIMA		
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	1- FUGAZ		
		IM	-21
REVERSIBILIDAD	2 MEDIO PLAZO		
SINERGIAS	1 NO SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFECTO	1 INDIRECTO		

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
PERIODICIDAD	4 CONTINUO		
RECUPERABILIDAD	4 MEDIANO PLAZO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MUY BAJO

Clasificación del impacto:

Indicador: variaciones negativas en el relieve del suelo por la compactación y compactación suelo en la etapa de operación del proyecto.

Indicador antes del proyecto: El predio actualmente se encuentra impactado por actividades industriales como se puede observar en la memoria fotografía previo a este proyecto el sitio fue impactado en su totalidad.

Indicador después del proyecto: Derivado de que la capa fértil del suelo ya fu retirada por el desarrollo de las otras actividades ajenas al proyecto, no se espera un impacto significativo y se deduce que el proyecto no afectara este factor de una manera relevante. El impacto se considera muy bajo, con un valor de -21.

Impacto ambiental 2. Modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo por la pérdida de la cubierta vegetal, el derrame de combustibles, lubricantes y dispersión de residuos (ADVERSO).

Acción: Los posibles derrames de los equipos y vehículos que circulen dentro del sitio del proyecto.



Causa-efecto: Esta acción puede ocasionar la contaminación del suelo, cambiando así, sus propiedades físicas y químicas, por lo cual será necesario realizar actividades tendientes a minimizar este impacto.

Descripción del impacto: Uno de los efectos ambientales asociados a las obras y actividades propuestas son los posibles derrames al suelo generados por la circulación de las unidades motoras dentro del sitio del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	NEGATIVO	$IM = \pm [2(I) + 1(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	2- INTERMEDIA		
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	1- FUGAZ	IM	-25
REVERSIBILIDAD	2 MEDIANO PLAZO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	
SINERGIA	1 NO SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFECTO	4 DIRECTO		
PERIODICIDAD	4 CONTINUO		
RECUPERABILIDAD	4 MITIGABLE		
			MUY BAJO

Clasificación del impacto:

Indicador: variaciones negativas en las propiedades químicas del suelo si se llegara a presentar un derrame.

Indicador antes del proyecto: El indicador es el suelo natural ya compactado e impactado por la actividad de otros proyectos asentados en el sitio del proyecto.

143

Indicador después del proyecto: La transformación del espacio para conformar el proyecto derivará en un suelo ya modificado en el cual solo se realizarán actividades de limpieza ya que el sitio ya está compactado.

Impacto ambiental 3. Modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo por un posible derrame de combustibles, lubricantes y dispersión de residuos (ADVERSO).

Acción: La presencia humana, es fundamental en la generación de residuos sólidos ya que ellos los generan diariamente, así como las actividades de construcción generan diversos residuos sólidos urbanos y de manejo especial, aunado a la constante circulación de maquinaria y vehículos que pueden generar algún derrame de aceite en el suelo.

Causa-efecto: Esta acción puede ocasionar contaminación del suelo, modificando así la estructura química de este.

Descripción del impacto: El impacto consiste principalmente en la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, si no se les da el manejo adecuado dentro del sitio del proyecto, y los posibles derrames de aceite que pudieran generarse del equipo y maquinaria que se utilizaran en la etapa de construcción del sitio del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	NEGATIVO	$IM = \pm [2(I) + 1(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	2- INTERMEDIA		
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	1- FUGAZ		
REVERSIBILIDAD	2 MEDIANO PLAZO	IM	-25
SINERGIA	1 NO SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFFECTO	4 DIRECTO		
PERIODICIDAD	4 CONTINUO		
RECUPERABILIDAD	4 MITIGABLE	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MUY BAJO

Clasificación del impacto:

Indicador: variaciones negativas por la presencia de desechos sólidos y derrames de suelo cambiando las propiedades químicas del suelo.

Indicador antes del proyecto: El sitio del proyecto actualmente presenta un suelo ya compactado por actividades andurriales por el desarrollo industrial de este sitio.

Indicador después del proyecto: El desarrollo del proyecto generara en todas sus etapas residuos sólidos urbanos y de anejo especial en la etapa de construcción, así como peligrosos, por lo cual se implementarán medidas de mitigación para minimizar y en su caso anular este impacto.

Impacto ambiental 4. Emisiones de partículas al ambiente y gases producto de la combustión de los vehículos.

Acción: La presencia de vehículos y maquinaria propia para la construcción y operación del proyecto generaran emisiones producto de la combustión y por el mismo movimiento abra emisión de partículas suspendidas por la circulación en suelo natural.

Causa-efecto: La presencia de unidades motrices y maquinaria es necesarias para la preparación de sitio y posteriormente para la etapa de construcción y operación. Estas actividades conllevan la emisión de partículas por movimiento de material pétreo y la emisión de gases de combustión de las unidades.

Descripción del impacto: Emisión de partículas y gases de combustión por la presencia de unidades motrices y maquinaria en las diferentes etapas del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	NEGATIVO	$IM = \pm [3(I) + 2(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	1- MINIMO		
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL		
MOMENTO	4-INMEDIATO		
PERSISTENCIA	1- FUGAZL	IM	-18
REVERSIBILIDAD	1.- CORTO PLAZO		
SINERGIA	1 NO SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFECTO	1 INDIRECTO		
PERIODICIDAD	2 PERIODICO		
RECUPERABILIDAD	4 MITIGABLE	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MUY BAJO

145

Clasificación del impacto:

Indicador: Variaciones negativas por la dispersión de partículas suspendidas en el aire y la emisión de gases emitidas de la unidades y maquinaria presente en el proyecto.

Indicador antes del proyecto: El indicador es la calidad del aire la cual se vera afectada de una manera no significativa ya que las unidades cumplirán con sus mantenimientos preventivos.

Indicador después del proyecto: El proyecto no modifica significativamente en la funcionalidad del sitio ni lo modifica, ya que actualmente en el sitio del proyecto se vienen desarrollando las actividades industriales.

El impacto se valora en -18, negativo muy bajo.

Impacto ambiental 5. Emisiones de ruido por el movimiento de equipo y maquinaria, el ruido será puntual y por periodos cortos de tiempo.

Acción: todas las actividades relacionadas con la construcción y operación del proyecto conllevan impactos negativos que serán registrados a nivel local y muy bajos en la mayoría para este proyecto.

Causa-efecto:

La adquisición y el transporte de los distintos insumos necesarios para erigir el proyecto y el movimiento constante de unidades motrices y las actividades propias de la construcción que implican diferentes conceptos de obra, generan impactos negativos en el factor ruido.

146

Descripción del impacto: Emisión de ruido por las actividades propias de la construcción y operación del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO			
SIGNO	POSITIVO	$IM = \pm [1(I) + 1(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$			
INTENSIDAD	1- MINIMA				
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL				
MOMENTO	4- INMEDIATO				
PERSISTENCIA	1- FUGAZ			IM	-19
REVERSIBILIDAD	2 MEDIANO PLAZO				
SINERGIA	1 NO SINÉRGICO				
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE				
EFECTO	1 SECUNDARIO				
PERIODICIDAD	2 PERIODICOS				
RECUPERABILIDAD	4 POSITIVO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MUY BAJO		

Clasificación del impacto:

Indicador: El ruido se generará principalmente en la etapa de construcción por el constante movimiento de maquinaria y equipo de construcción para lo cual a los trabajadores se les proporcionarán tapones auditivos, se considera que el impacto es bajo y puntual no, afectando poblaciones aledañas ya que ya en las colindancias no hay presencia de casas habitación y el proyecto se desarrollara fuera de la mancha urbana.

Indicador antes del proyecto: En cuanto a la generación de ruido, no se espera un impacto significativo aplicando las medidas de mitigación este impacto se minimiza.

Indicador después del proyecto: Se espera que una vez termina la etapa de construcción los niveles de ruido disminuirán en gran manera.

El impacto ambiental valorado es de -19 muy bajo.

Impacto ambiental 6. Reducción a la riqueza botánica por las actividades propias del proyecto, en sus diferentes etapas. (ADVERSO).

147

Acción: La presencia humana, la operación de maquinaria y el desmonte y despalme, que son las actividades de mayor importancia en términos de impacto ambiental en este caso, ahuyentarán a la fauna silvestre determinando una reducción en la abundancia y riqueza específica a nivel de sitio de actuación.

Causa-efecto: La presencia humana, la operación de maquinaria para las intervenciones son necesarias para la preparación de sitio y posterior instalación de la infraestructura. Se requiere la apertura de espacio, lo que ocasiona la reducción relativa del hábitat para la fauna silvestre que habita y utiliza el predio lo cual tiene como consecuencia la disminución de su abundancia y riqueza específica.

Descripción del impacto: Uno de los efectos ambientales asociados a las obras y actividades propuestas son cambios adversos que implica el desplazamiento de la fauna silvestre por reducción del hábitat útil y la presencia de personas que usan equipos. En el predio no se reconoció una amplia diversidad ni riqueza zoológica dada la escasa cobertura vegetal y recursos limitados.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	NEGATIVO	IM = ± [2(I) + 1(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]	
INTENSIDAD	2- ALTA		
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	1- TEMPORAL	IM	-26
REVERSIBILIDAD	2 MEDIANO PLAZO		
SINERGIA	2 SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFECTO	4 DIRECTO		
PERIODICIDAD	4 CONTINUO		
RECUPERABILIDAD	4 MITIGABLE		

Clasificación del impacto:

Indicador: variaciones negativas en la abundancia y riqueza específica zoológica por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Indicador antes del proyecto: El indicador es el sitio ya impactado por la actividad industrial presente en el sitio del proyecto, presentándose principalmente vegetación secundaria en sitios pequeños del proyecto por lo cual se presenta un hábitat modificado que es poco usado por fauna silvestre.

Indicador después del proyecto: La transformación del espacio para conformar el proyecto derivará en un hábitat, que, si bien no es prístino, será modificado.

El proyecto afectará el desplazamiento de fauna de manera puntual durante la etapa constructiva consecuencia, primordialmente por la ocupación de la edificación, así como por el uso de equipo y maquinaria en las distintas actividades del proyecto.

Es por ello que el impacto se establece como moderado con un valor de -26.

Impacto ambiental 7. Disminución de la abundancia individual de especies zoológicas por el ruido. (ADVERSO).

Acción: todas las actividades relacionadas con la implementación y operación del proyecto principalmente, el despalme, así como la eventual dispersión de residuos. Presencia de personas y maquinaria, así como la existencia de la construcción.

Causa-efecto: La presencia de personas y maquinaria y la propia existencia del proyecto implican cambios en las vistas.

Descripción del impacto: Los cambios en las vistas corresponden a un paisaje modificado. Para el caso se ha sido considerado de tipo permanente porque aun cuando al término de la etapa constructiva desaparezcan algunos de los factores promotores de la afectación al paisaje, las instalaciones permanecerán durante toda la vida útil del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	NEGATIVO	$IM = \pm [2(I) + 1(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	2- MEDIA		
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	1- FUGAZ	IM	-26
REVERSIBILIDAD	2 MEDIANO PLAZO		
SINERGIA	2 SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFECTO	4 DIRECTO		
PERIODICIDAD	4 CONTINUO		
RECUPERABILIDAD	4 POSITIVO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MODERADO

Clasificación del impacto:

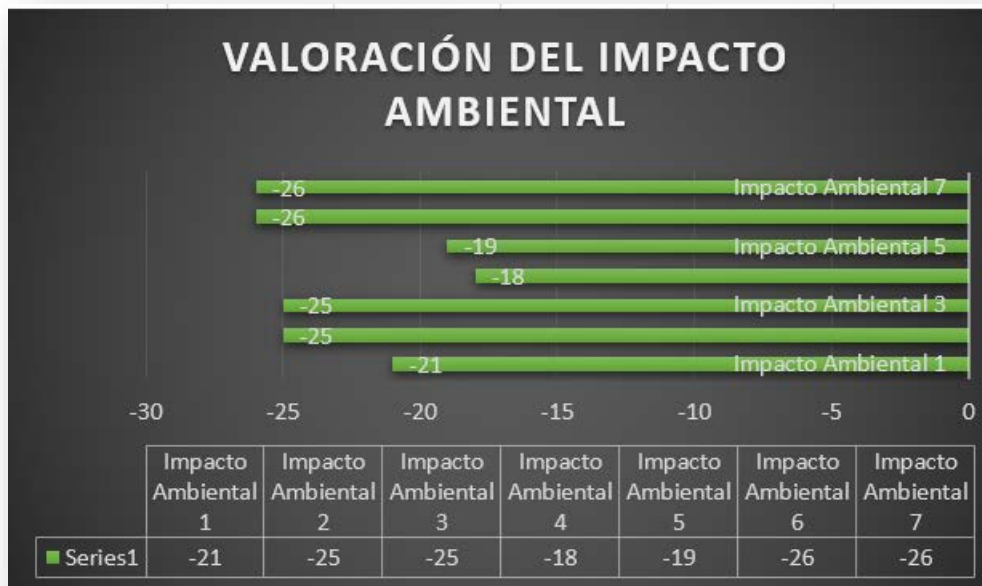
Indicador: Variaciones negativas a el desplazamiento de la fauna por la presencia de personas, maquinaria y la presencia de las instalaciones que conforman el proyecto.

Indicador antes del proyecto: El sitio ofrece, en un marco industrial con vistas discordantes que muestran pocos aspectos naturales.

Indicador después del proyecto: Se espera que una vez concluida la construcción la cantidad de personal y el movimiento de maquinaria y equipo disminuya ayudando esto a que las especies faunísticas recuperen la confianza y retornen en los alrededores de la empresa.

El impacto ambiental valorado es de -26 moderado.

La valoración de los impactos ambientales valorados se expone, de manera gráfica a continuación.



V.1.3 Evaluación del efecto de las medidas de mitigación sobre los impactos ambientales. Obtención de los impactos ambientales residuales.

Una vez aplicada esta técnica matricial de identificación y evaluación de impactos ambientales, se obtuvieron y señalaron los impactos ambientales que el proyecto potencialmente puede conllevar en el contexto del SAR. Estos, a su vez, constituyen la base técnica para analizar y proponer las medidas de prevención, mitigación, y compensación que se presentan en el Capítulo VII.

Así, se tiene que las medidas propuestas se agrupan en un Programa de Manejo Ambiental (PMA) que integra en 5 subprogramas con medidas correctoras específicas.

Estas medidas se dirigen al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o para atenuar los efectos adversos del proyecto en caso de que se produzcan.

Las medidas propuestas se valoraron usando un planteamiento análogo, en la consideración de que corresponden a acciones benéficas.

Una vez identificadas las medidas de mitigación para cada impacto ambiental, se volvieron a evaluar éstos a través del mismo método utilizado en la matriz de valoración de la importancia del impacto sólo que ahora evaluando los impactos ambientales previstos tras la aplicación de las medidas de mitigación consideradas en el PMA.

151

V.1.3.1 Valoración de las medidas del Programa de Manejo Ambiental.

Subprograma 1. Supervisión Ambiental.

Acción: Labor programática que permite adoptar la responsabilidad de un seguimiento ambiental del proyecto asegurando su concordancia ambiental y normativa.

Causa-efecto: La verificación, supervisión y reporte a la autoridad son causa que conlleva, como consecuencia, la demostración del cumplimiento técnico y legal de las restricciones impuestas al proyecto. Asegura el seguimiento y ejecución de las medidas y ofrece posibilidad de corrección en caso de desviaciones no deseables.

Descripción: Corresponde a un mecanismo mediante el cual la promovente asume la responsabilidad de vigilar el cumplimiento de la normativa ambiental, de las medidas propuestas en este estudio de impacto ambiental y las establecidas en la resolución emitida por la autoridad

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	POSITIVO	IM = ± [3(I) + 2(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]	
INTENSIDAD	2- MEDIA		
EXTENSIÓN	2- PARCIAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	2- TEMPORAL	IM	27
REVERSIBILIDAD	1 CORTO PLAZO		
SINERGIAS	2 SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFECTO	4 DIRECTO		
PERIODICIDAD	2-PERIÓDICO		
RECUPERABILIDAD	1 PARCIAL		
		CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MODERADO

Clasificación de la medida:

Indicador: variaciones positivas que conllevan y comprueban el correcto cumplimiento de los aspectos ambientales contenidos en las especificaciones del proyecto y en la autorización de impacto ambiental.

152

Indicador antes de la medida: El predio se encuentra sin actuaciones.

Indicador después de la medida: La transformación del espacio para conformar el proyecto deriva en un espacio modificado bajo los términos, condiciones y restricciones derivadas del documento y de la resolución correspondiente. Se comprende y controla la evolución de los impactos adversos o la aparición de otros no previstos y se proponen medidas de control. Se rinden los informes periódicos a satisfacción de la autoridad normativa. En caso de que PROFEPA realice una inspección no se inician procedimientos administrativos. Se comprueba el cumplimiento de la normatividad ambiental.

Subprograma 2. Gestión de residuos y protección de suelos

Acción: Conlleva dos labores programadas: gestión de residuos y protección de suelos. Se evitan la dispersión de residuos, se garantiza su correcta gestión y se minimizan impactos ambientales adversos sobre las características fisicoquímicas del suelo.

Causa-efecto: La implementación de la medida conlleva el acopio diferenciado de residuos y su correcta disposición. Se mitigan afectaciones accidentales y, en su caso, se restaura la pérdida de la calidad de suelo. Las letrinas móviles evitan el fecalismo, se minimiza la reparación de motores y equipo en el predio.

Descripción: Se trata de acciones concretas que determinan la correcta operación de la obra en estricto cumplimiento de la normatividad, de las medidas propuestas en este estudio y las establecidas en la resolución emitida por la autoridad. Se protege el suelo y no se dispersan residuos de la obra en la isla.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	POSITIVO	$IM = \pm [3(I) + 2(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	1- BAJA		
EXTENSIÓN	1- PUNTUAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	2- TEMPORAL	IM	19
REVERSIBILIDAD	1 CORTO PLAZO		
SINERGIA	2 SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFECTO	1 INDIRECTO		
PERIODICIDAD	2-PERIÓDICO		
RECUPERABILIDAD	1 PARCIAL	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MUY BAJO

153

Clasificación de la medida:

Indicador: variaciones positivas que se exponen en una obra limpia y ordenada, los residuos están separados por tipo y clase, el suelo no presenta contaminación fisicoquímica.

Indicador antes de la medida: El predio se encuentra sin actuaciones.

Indicador después de la medida: La transformación del espacio para conformar el conjunto inmobiliario deriva en mantener el área ordenada, con residuos acopiados, no se observa dispersión de basura. Los residuos peligrosos y de manejo especial han sido apropiadamente gestionados y se cuenta con la documentación que lo comprueba.

Subprograma 3. Manejo, protección de Flora

Acción: Se minimizan afectaciones a la vegetación mediante la implementación de capacitación al personal sobre el cuidado de estas especies y mediante el estricto desarrollo del proyecto dentro de la poligonal de este.

Causa-efecto: La implementación de la medida deriva en una zonificación del predio que deberá de permitir la implementación de áreas verdes, con especies nativas de la zona.

Descripción: Se trata de llevar acciones que protejan a la vegetación excluida del área de intervención y que, posteriormente, deriven en mejoras ambiental de un predio que actualmente presenta una cubierta poco diversa y con escasa vegetación secundaria.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	POSITIVO	$IM = \pm [3(I) + 2(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	2- MEDIA		
EXTENSIÓN	1- PARCIAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	2- TEMPORAL	IM	22
REVERSIBILIDAD	1 CORTO PLAZO		
SINERGIA	2 SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		
EFFECTO	1 INDIRECTO		
PERIODICIDAD	2-PERIÓDICO		
	1 PARCIAL		MUY BAJO

Clasificación de la medida:

Indicador: variaciones positivas que se exteriorizan en una obra limpia y ordenada, se mantienen confinados para su protección áreas con vegetación existente que se integra al proyecto.

Indicador antes de la medida: En el predio no existe vegetación primaria y se promoverán áreas verdes que serán integrados al proyecto.

Indicador después de la medida: La presencia del proyecto integra individuos que se desarrollan dentro de la propiedad de manera natural. Las medidas adoptadas son documentadas y presentadas en los reportes.

Subprograma 4. Protección de fauna

Acción: Se minimizan afectaciones a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el predio al momento de la preparación de sitio y construcción. Se garantiza la localización, captura y liberación, en forma previa a cualquier intervención, de aquella fauna usuaria del terreno.

Causa-efecto: La implementación de la medida deriva en la protección de animales, principalmente aquellos de lento desplazamiento que pudieran encontrarse en el predio.

Descripción: Se trata de llevar acciones que protejan a la fauna silvestre. El alcance implica a todos los animales silvestres que puedan ser rescatados o ahuyentados con el objeto de garantizar su integridad, estén, o no, legalmente protegidos.

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
SIGNO	POSITIVO	$IM = \pm [3(I) + 2(E) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$	
INTENSIDAD	2- MEDIA		
EXTENSIÓN	1- PARCIAL		
MOMENTO	4- INMEDIATO		
PERSISTENCIA	2- TEMPORAL	IM	22
REVERSIBILIDAD	1 CORTO PLAZO		
SINERGIA	2 SINÉRGICO		
ACUMULACIÓN	1 SIMPLE		

CARACTERIZACIÓN DEL EFECTO		IMPORTANCIA DEL EFECTO	
EFFECTO	1 INDIRECTO		
PERIODICIDAD	2-PERIÓDICO		
RECUPERABILIDAD	1 PARCIAL	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MUY BAJO

Clasificación de la medida:

Indicador: Durante la preparación de sitio y construcción se maximiza el rescate de fauna silvestre, Se rescata la totalidad de la fauna avistada, se documenta el proceso hasta su liberación.

Indicador antes de la medida: En el predio no existe una comunidad vegetal que ofrezca amplios recursos a la fauna. Se tienen pocos avistamientos.

Indicador después de la medida: Se evalúa la eficacia mediante indicadores de desempeño y la aportación, como hábitat, de las áreas verdes y jardinadas.

Tabla V-7 Matriz de evaluación de las medidas correctoras de impacto ambiental

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO SIN MEDIDA
	ATRIBUTOS DE CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO												
	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IM	
Subprograma 1. Supervisión Ambiental	1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27	MODERADO
Subprograma 2. Gestión de residuos y protección de suelos	1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27	MODERADO
Subprograma 3. Manejo y Protección de flora.	1	2	1	4	2	1	2	1	1	2	1	22	MUY BAJO
Subprograma 4. Protección de fauna	1	2	1	4	2	1	2	1	1	2	1	22	MUY BAJO

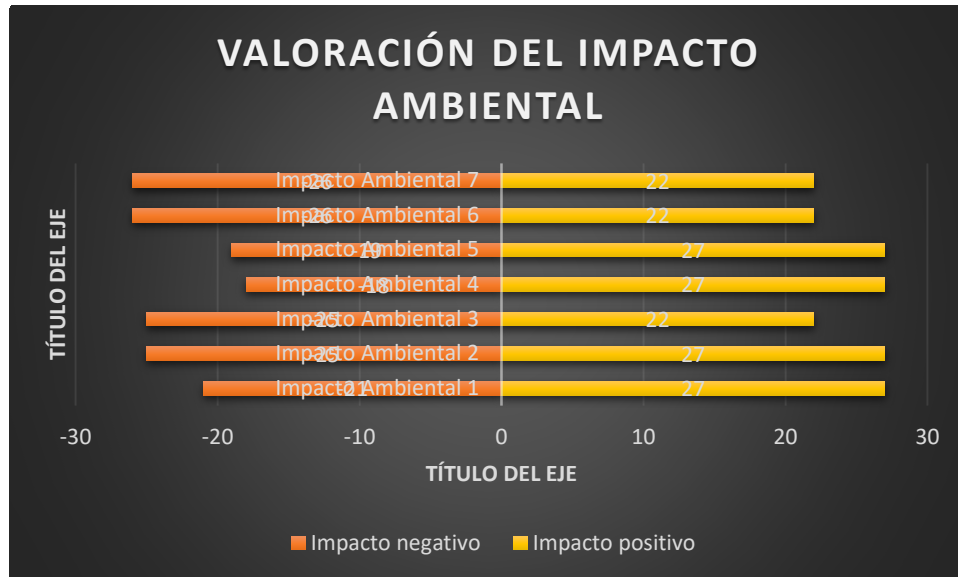
La relación de cada impacto ambiental con los subprogramas es la siguiente:

IMPACTO AMBIENTAL	SUBPROGRAMA	VALORACIÓN
Impacto ambiental 1. Modificación en el relieve del terreno por la nivelación y compactación (ADVERSO).	Subprograma 1. Supervisión Ambiental	+27
Impacto ambiental 2. Modificación en la capacidad edáfica debido a la cimentación de diversas áreas del sitio del proyecto, para la colocación de los equipos (ADVERSO).	Subprograma 2. Gestión de residuos y protección de suelos	+27
Impacto ambiental 3. Modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo por la pérdida de la cubierta vegetal, el derrame de combustibles, lubricantes y dispersión de residuos (ADVERSO).	Subprograma 3. Manejo y Protección de flora.	+22
Impacto ambiental 4. Emisiones de partículas al ambiente y gases producto de la combustión de los vehículos.	Subprograma 1. Supervisión Ambiental	+27
Impacto ambiental 5. Emisiones de ruido por el movimiento de equipo y maquinaria, el ruido será puntual y por periodos cortos de tiempo.	Subprograma 1. Supervisión Ambiental	+27
Impacto ambiental 6. Reducción a la riqueza botánica por las actividades propias del proyecto, en sus diferentes etapas. (ADVERSO).	Subprograma 2. Gestión de residuos y protección de suelos	+22
Impacto ambiental 7. Disminución de la abundancia individual de especies zoológicas por el ruido. (ADVERSO).	Subprograma 4. Protección de fauna	+22

Tabla V-8 Matriz de valoración de la importancia de los impactos ambientales adversos después de la aplicación de las medidas correctoras

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS												CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO SIN MEDIDA
	ATRIBUTOS DE CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO												
	±	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IM	
Subprograma 1. Supervisión Ambiental	1	2	1	3	1	1	1	1	4	2	1	27	MODERADO
Subprograma 2. Gestión de residuos y protección de suelos	1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27	MODERADO
Subprograma 3. Manejo y Protección de flora.	1	2	1	4	2	1	2	1	1	2	1	22	MUY BAJO
Subprograma 4. Protección de fauna	1	2	1	4	2	1	2	1	1	2	1	22	MUY BAJO

Escenarios del impacto ambiental con medidas y sin medidas.



Lo anterior indica que se tienen 7 impactos ambientales adversos derivados de la preparación de sitio, construcción y operación del proyecto que se analiza. De ellos, después de la aplicación de las medidas, para todos, los valores residuales se establecen como muy bajos.

160

Una vez observado lo anterior, se está en la posibilidad de razonar que, a causa de la implementación y operación del proyecto, no ocurrirán daños graves al ecosistema, desequilibrios ecológicos graves, ni impactos ambientales significativos o relevante.

CAPITULO VI. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

VI.1 Medidas generales preventivas y de mitigación de impactos ambientales en Etapa de Preparación de Sitio

Las formas de prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales negativos derivados de la actuación que se pretende han sido consideradas por cada fase que involucra este proceso. En todas ellas se incorporan elementos que permiten la reducción de riesgos.

Las medidas de prevención, mitigación y compensación serán dirigidas hacia los agentes causales de impacto con el objeto único de orientar acciones hacia el medio receptor para incrementar su homeostasis y resiliencia o bien para disminuir los efectos de la intervención una vez producidos (Gómez Orea, 2003).

Dichas medidas se aplican de acuerdo a su carácter e importancia en relación con el impacto y se definen de la siguiente manera:

Preventiva (P): Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o reducir los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.

Mitigación (M): Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

Compensación (C): Conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de forestación o con acciones de la misma naturaleza (v.gr. Reforestación, creación de zonas verdes con vegetación rescatada, compensación por contaminación).

En el presente capítulo se plantean las medidas orientadas a reducir oportunamente los impactos negativos, con lo que se asume que:

- a. evitar completamente el impacto al no desarrollar una determinada acción;
- b. disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación
- c. rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restituir la calidad ambiental al factor afectado; y
- d. reducir o eliminar el impacto con operaciones de conservación y mantenimiento

Criterios para la adopción de medidas

La adopción de las medidas de los impactos potenciales identificados versa sobre los siguientes criterios:

- Viabilidad técnica contextualizada en las condiciones ambientales del entorno en el que ocurre la actuación.
- Eficacia o capacidad estimada de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden.
- Eficiencia, o relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.
- Viabilidad económica de las medidas en el contexto de los costos de la actuación.
- Aptitud de implementación, mantenimiento, seguimiento y control.
- Sinergia y búsqueda de reforzamiento entre sí de las medidas adoptadas.

De la valoración realizada en el capítulo V del presente documento se desprende que, derivado de la preparación, construcción y operación que se pretenden, no se causarán impactos ambientales que pongan en riesgo especies o poblaciones silvestres, no se desarrollarán actividades que pudieran poner en riesgo la continuidad de procesos ecológicos, la salud humana o la integridad funcional de los ecosistemas próximos al sitio de intervención.

162

De los impactos previstos se determinó que ninguno es negativo severo valorándose éstos como negativos muy bajos y moderados. Para estos impactos las medidas correctoras, de mitigación, prevención y compensación habrán de ser programadas, aplicadas, documentadas y evaluadas con el objeto de estar en condición objetiva de demostrar que las predicciones inferidas, el seguimiento, así como su eficacia son acertadas.

Así, como resultado de la aplicación de las técnicas de identificación y evaluación de impactos ambientales desarrollada en el capítulo anterior, se obtuvieron y señalaron los impactos en el contexto del SAR, o que derivan en efectos adversos; éstos sirvieron de base para analizar y proponer medidas de prevención, mitigación, y compensación.

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento. -1 Impactos ambientales adversos y medidas de control

IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS IDENTIFICADOS Y MEDIDAS ADOPTADAS		
IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA QUE SE ADOPTA
Impacto ambiental 1. Modificación en el relieve del terreno por la nivelación y compactación (ADVERSO).	Negativo Despreciable (-21)	Prevenición. La nivelación y compactación se llevará específicamente en el polígono del proyecto, debidamente identificado. Se minimiza la posibilidad de compactación y nivelación trazando el polígono del sitio a nivelar. Restauración. Mientras el proyecto dure es difícil de restaurar este impacto y permanecerá el tiempo que dure el proyecto.
Impacto ambiental 2. Modificación en la capacidad edáfica debido a la cimentación de diversas áreas del sitio del proyecto, para la colocación de los equipos (ADVERSO).	Negativo Despreciable (-25)	Prevenición. Se minimiza la posibilidad de ocurrencia de derrames, se contienen y acopian los residuos por clase y tipo. Restauración. Se restablecen las condiciones del suelo en caso de afectación a través de medidas específicas como recolección total y saneamiento.
Impacto ambiental 3. Modificación de las propiedades fisicoquímicas del suelo por la pérdida de la cubierta vegetal, el derrame de combustibles, lubricantes y dispersión de residuos (ADVERSO).	Negativo Despreciable (-25)	Prevenición. Se minimiza la posibilidad de ocurrencia de derrames, se contienen y acopian los residuos por clase y tipo. Restauración. Se restablecen las condiciones del suelo en caso de afectación a través de medidas específicas como recolección total y saneamiento.
<i>Impacto ambiental 4. Emisiones de partículas al ambiente y gases producto de la combustión de los vehículos.</i>	Negativo Despreciable (-18)	Prevenición. Se minimiza la emisión de partículas fugitivas realizando riegos en los sitios en los que presenta este impacto. Mantenimientos preventivos a las unidades motrices. Restauración. Se restablecen las condiciones en cuanto se concluye la actividad y mientras se presentan y se controlan aplicando las medidas de específicas de mitigación como riegos y mantenimientos preventivos a las unidades que circulen dentro del

IMPACTOS AMBIENTALES ADVERSOS IDENTIFICADOS Y MEDIDAS ADOPTADAS		
IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDA QUE SE ADOPTA
		proyecto.
<i>Impacto ambiental 5. Emisiones de ruido por el movimiento de equipo y maquinaria, el ruido será puntual y por periodos cortos de tiempo.</i>	Negativo Despreciable (-19)	Prevencción. Se darán inducciones de seguridad sobre el uso de tapones auditivos y el uso del claxon y el evitar arrancones dentro del sitio del proyecto evitando de esta manera la emisión de ruido. Restauración. Se restablecen las condiciones en cuanto se concluye la actividad y mientras se presentan se controlan aplicando las medidas de mitigación.
Impacto ambiental 6. Reducción a la riqueza botánica por las actividades propias del proyecto, en sus diferentes etapas. (ADVERSO).	Negativo Moderado (-26)	Prevencción. Se evitan afectaciones a la vegetación fuera de las áreas de intervención. Mitigación Se despalmará únicamente el polígono necesario para el desarrollo del proyecto. Restauración. Se enriquece el ensamble botánico en las áreas verdes del proyecto con vegetación nativa.
Impacto ambiental 7. Disminución de la abundancia individual de especies zoológicas por el ruido. (ADVERSO).	Negativo Moderado (-26)	Prevencción. Se evitan afectaciones a la fauna centro del sitio del proyecto. Mitigación. Se ejecuta un programa de capacitación al personal para concientizar sobre la no caza y el respeto a la fauna que pudiera presentar dentro del sitio del proyecto. Restauración. Se reforestan y enriquece el ensamble botánico en las áreas verdes del proyecto con vegetación nativa, ayudando esto a que la fauna propia de este tipo de vegetación retorne.

Criterios generales para la gestión del impacto ambiental

En función de las valoraciones realizadas y de la calidad ambiental existente en el medio circundante, se estima que no se generarán impactos graves al sistema ambiental, al subsistema perceptual ni al socio económico. Sin embargo, se requiere de la implementación de medidas preventivas, de mitigación y compensadoras, así como su correspondiente documentación durante el periodo de actuación para estar en

condición objetiva de demostrar que las predicciones inferidas, así como la eficacia de las medidas propuestas para el proyecto, son acertadas.

De manera previa al inicio de las obras, realizarán pláticas de inducción a las buenas prácticas ambientales que han de ser observadas por todos los participantes en la construcción del proyecto; al menos se enunciarán los siguientes lineamientos:

- La obra deberá estar limpia y ordenada en todo momento.
- No tirar desperdicios o basura al suelo, cuidar el orden general de las instalaciones, recoger lo que se vea fuera de sitio o que implique riesgos.
- No levantar polvo ni hacer ruidos innecesarios.
- Circular y mover equipo y máquinas exclusivamente dentro de los límites de la obra.
- Situar las instalaciones de apoyo en los espacios, preferentemente sin vegetación, que serán destinados para ello a fin de proteger el suelo y su cubierta vegetal.
- Reducir la cantidad de residuos. Todo elemento que se pueda reutilizar o reciclar deberá serlo, evitando su prematura eliminación o vertido en todos los casos posibles. Prolongar su vida y su uso tanto como sea cualitativa y económicamente viable.
- No mezclar los residuos. Éstos deberán ser depositarlos, por su clase y tipo, en los contenedores dispuestos para ello; esto servirá para facilitar la recuperación o el reciclado y para evitar un aumento de su peligrosidad o dificultad en su tratamiento.
- La reparación de máquinas y equipo que funcione con combustibles de origen fósil deberá hacerse en taller siempre, a efecto de evitar vertidos accidentales al suelo. Si fuese necesario e imponderable realizarlo en la obra, asegurar que se eviten vertidos.
- No está permitido hacer fogatas ni incinerar desperdicios. En particular no se deben de quemar plásticos ya que su combustión genera gases altamente tóxicos y peligrosos.
- La ubicación de los elementos auxiliares temporales como almacenes de materiales, instalaciones provisionales, almacenes de residuos entre otros, se realizará en los lugares que serán posteriormente utilizados por infraestructura del proyecto. No se admiten fuera de los polígonos de actuación.
- Los residuos se manejarán de acuerdo con la normativa vigente y aplicable de acuerdo al tipo de residuos que se esté generando.

Una vez determinadas las medidas mitigación por cada uno de los impactos considerados como relevantes, y el tipo de lineamientos estratégicos requeridos, se establece un sistema de medidas de mitigación por factor ambiental significativo, mismo que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla VI-4.- Medidas generales por Factor Ambiental.

ELEMENTO O COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Aire	1.-Deberá instrumentarse un programa de mantenimiento periódico de maquinaria y equipo, que abarcará los trabajos preliminares hasta la conclusión de la obra operación. Los mantenimientos deberán realizarse en talleres autorizados de la zona. NO deberán realizarse mantenimientos de maquinaria en la zona de proyecto.
Suelo	1.-Se capacitará al personal sobre el manejo y disposición de residuos que incluya residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que actualmente aplican a la terminal en sus instalaciones 2.- No se permitirá el mantenimiento a la maquinaria para evitar derrames de aceite en el sitio del proyecto 3.- Se contratará los servicios de sanitarios nómadas para evitar la contaminación del suelo, en el patio durante la construcción, y la disposición será con empresas autorizadas para el manejo, transporte y disposición final de estos residuos. 4.- Los residuos sanitarios de las fosas existentes en la terminal, actualmente son dispuestos por una empresa autorizada para el manejo, transporte y disposición final de estos residuos. 5.- Los residuos peligrosos se manejarán con empresas autorizadas por la autoridad competente.
Fauna	1.- Se colocarán letreros alusivos a la conservación y prohibición del maltrato y caza de especies de fauna presentes en los alrededores del sitio del proyecto. 2.- Se deberá establecer un programa de capacitación y concientización de los trabajadores habitantes para que puedan apoyar a la conservación y protección del ecosistema

VI.3 Impactos residuales

Se entienden por impactos residuales, aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas correctoras, en forma total o parcial. Es importante tener en cuenta que los mismos nos indicarán el impacto final de un determinado proyecto, por lo cual deberán tenerse en cuenta en el plan de monitoreo. También es necesario considerar que la aplicación de determinadas medidas correctoras puede suponer impactos adicionales que deben ser igualmente considerados.

Como se mencionó en el Capítulo V de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, del universo de impactos significativos identificados, no se identifican impactos residuales, debido a las características del proyecto y a las condiciones actuales del sitio del proyecto, por lo cual el proyecto a desarrollar, se identificaron en su mayoría impactos, bajos y moderados, aplicando las medidas de mitigación.

Cabe destacar que el proyecto se desarrollara en un sitio ya impactado por la actividad agrícola e industrial de la zona, evidenciándose la alteración de los recursos previamente, de manera irreversible.

VII.1.1 VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

En este capítulo se visualiza de manera conceptual como quedaría incluido el proyecto en el escenario ambiental actual, tomando en cuenta las características ambientales observadas en el sitio, previas al desarrollo del proyecto (escenario ambiental sin modificar), y la resultante una vez desarrollado este (escenario ambiental modificado) y aplicadas las medidas de prevención, compensación o mitigación se construyó el pronóstico del escenario ambiental.

El análisis de los impactos ambientales realizado en el capítulo V de este estudio, nos arrojó que el desarrollo del proyecto no pone en evidencia problemas graves de acumulación de impactos, en parte por la alteración ambiental predominante en el sitio del proyecto, ya que actualmente

Este escenario deriva de una propuesta constructiva y de operación que se centra el desarrollo de infraestructura para el almacenamiento y distribución de petrolíferos



168

Es importante considerar que el proyecto no afectara corredores biológicos ni especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Se espera que el proyecto no modifique de manera significativa las tendencias de deterioro de los factores ambientales del área del proyecto.

En la siguiente tabla se presentan un análisis de los componentes ambientales y como se verá reflejado el proyecto en los componentes ambientales.

El municipio de Manzanillo, al igual que la ciudad que lo acoge, se ha sujetado a un proceso de ocupación territorial intrínsecamente humano, donde la propuesta de construcción del proyecto aquí presentado, puede considerarse y discriminarse como un elemento que no se contrapone al sitio que lo recibe ni al medio natural circundante sobre el cual no representa amenaza alguna como se demostró con las valoraciones del impacto ambiental realizadas.

En este contexto, los cambios previstos para el SAR continuarán y su evolución no deriva de la construcción, o no, de este proyecto. Las actividades existentes, otros proyectos que pueden desarrollarse en la zona, la construcción de infraestructura de apoyo, ampliación de la traza urbana del municipio y otros cambios de uso de suelo, así como aprovechamientos diversos de recursos naturales que los procesos humanos conllevan, habrán de prevalecer en el tiempo y modificar el espacio que se ha analizado.

El sitio que habrá de recibir al proyecto es un sistema ambiental ya impactado por la actividad industrial en el que ya interactúan aprovechamientos del espacio por proyectos semejantes.

El análisis realizado en el marco de esta MIA, permite prever que, por la ejecución de las obras y actividades que se pretenden, los impactos ambientales derivados del proyecto, dentro de los límites definidos para el estudio, son mínimos en cuanto a afectación de la superficie predial y del propio Sistema Ambiental implicando, por otra parte, la aplicación de las medidas de mitigación una vez implementada ayudan a minimizar los impactos generados.

No se omite indicar que, existe impactos ambientales derivados de la ejecución del proyecto. Para minimizarlos, el proyecto se basa en la adopción del principio de precaución que lleva a proponer medidas, incluso, para los impactos ambientales de mínima magnitud. Las medidas, planteadas bajo programas, acciones y criterios de actuación permitirán que el proyecto se integre apropiadamente al Sistema Ambiental.

Partiendo de lo anteriormente expuesto se tiene, como escenario, que:

- El proyecto no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran desencadenar un desequilibrio ecológico. Tampoco implica fragmentar un ecosistema y no conlleva riesgos a la salud humana.
- En el presente documento se han propuesto medidas y estrategias tendientes a la minimización, prevención y compensación de los impactos ambientales identificados que son técnicamente posibles, financieramente viables y admiten seguimiento y documentación.

Finalmente, en el entendido de que la fragilidad ecológica valorada para el sitio de estudio, de manera particular en las Unidades de Paisaje y en la totalidad del SAR, se relaciona con su capacidad de resiliencia para volver a un estado semejante a aquel existente previo a la perturbación se tiene, en este caso, que la fragilidad se pudiera estimar como media en el espacio así estudiado ya se encuentra modificado por la presencia humana histórica y el propio desarrollo de la industria y agricultura.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Se presenta a continuación el Programa de vigilancia ambiental que incluye los aspectos relacionados con impactos ambientales cuya ocurrencia fue prevista en el capítulo V de este documento.

Así, el PVA tiene por objetivo determinar la aplicación de las acciones que mitigarán, prevendrán o compensarán las afectaciones ocasionadas por el desarrollo del proyecto y, particularmente lo siguiente:

- Asegurar la correcta aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación establecidas tanto en la autorización que eventualmente se emita y las propuestas en esta MIA.
- Realizar el monitoreo de las medidas aplicadas con el fin de asegurar su éxito.
- Identificar y corregir posibles desviaciones de las variables bajo control, una vez aplicadas las medidas de mitigación, prevención y compensación.

El cumplimiento del PVA habrá de concretarse a través de la ejecución de los Subprogramas que lo integran los cuales presentan medidas particulares vinculadas a los impactos ambientales previstos para el proyecto mismas que, a efecto de permitir su valoración y seguimiento, se han asociado a indicadores de desempeño y eficiencia de manera que, en caso de que se presenten desviaciones negativas, puedan ser corregidas y reorientadas. A continuación, se presentan los Subprogramas que conforman el PMA propuestos para el control ambiental del proyecto.

VII.1.2 Subprograma de Supervisión ambiental

El Subprograma de Supervisión Ambiental es el mecanismo mediante el cual la promovente asume la responsabilidad de vigilar el cumplimiento de la normativa ambiental, de las medidas propuestas en este estudio de impacto ambiental y las establecidas en la resolución emitida por la autoridad. Establece las acciones a seguir para verificar el avance de las actividades del proyecto y el cumplimiento de las medidas, términos y condicionantes a la vez que permite evaluar las medidas que se lleven a cabo durante las diferentes etapas, identificar impactos ambientales no previstos y proponer las medidas correctivas adicionales que, en su caso, sean necesarias.

Objetivo General

- Verificar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones en materia ambiental de aquellas obras y actividades que puedan producir el deterioro al ambiente.

Objetivos Particulares

- Verificar la correcta ejecución de las medidas ambientales propuestas en el estudio de impacto ambiental para las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar el correcto cumplimiento de los aspectos ambientales contenidos en las especificaciones del proyecto y en la autorización de impacto ambiental.
- Controlar la evolución de los impactos previstos y la eficacia de las medidas propuestas, a través del control de los valores alcanzados por los indicadores ambientales propuestos.
- Controlar la evolución de los impactos o la aparición de otros no previstos y proponer las medidas de control pertinentes.
- Garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente relacionada con el proyecto.
- Garantizar la conservación de la calidad ambiental del área de influencia del proyecto.
- El responsable ambiental del proyecto deberá de:
- Coordinar, supervisar, organizar y planificar todas y cada una de las acciones que se requieran realizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

- Vigilar que, en todo momento, se cumpla con las acciones de prevención, mitigación y compensación ambiental emanadas de la autorización otorgada.

- Coordinar la elaboración de los reportes del seguimiento ambiental del proyecto, en los términos establecidos en la autorización de impacto ambiental emitida por la autoridad.
- Vigilar que se entreguen de manera oportuna los reportes y bitácoras que, en su caso, solicite la autoridad ambiental en la autorización otorgada.

Subprograma de gestión de residuos y protección de suelos

Los residuos sólidos generados en la etapa de preparación del sitio serán producto de las actividades de remoción de vegetación por desbroce se propone que sean triturados, para su pronta integración al suelo nutriendolo. Durante la etapa de construcción del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial y en menor proporción residuos peligrosos.

Con el fin de elaborar el presente Subprograma se partió de una caracterización de los posibles residuos que se puedan generar, agrupándolos de acuerdo a sus características: Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP) definiendo el manejo y disposición para cada uno de ellos.

Los residuos deberán de gestionarse y acopiarse, por clase y tipo, en un área específica de almacenamiento asegurando que éstos no se mezclarán de manera que se esté en cumplimiento de las condiciones básicas señaladas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.



Residuos sólidos urbanos (RSU)

De Acuerdo a la LGPGIR, los RSU son *"Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;"*

Estos residuos se subclasifican en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria.

La separación de los residuos en orgánicos e inorgánicos trae consigo los siguientes beneficios:

- Incrementa el acopio de desperdicios reciclables, al facilitar la tarea de selección de los residuos inorgánicos.
- Abre la posibilidad de producir composta para fertilizar los suelos de parques y jardines

Se colocarán contenedores con tapa en las áreas de trabajo con el objeto de maximizar la captación de residuos de manera separada, es decir orgánicos e inorgánicos.

Durante todas las fases del proyecto se contará con una cuadrilla encargada de mantener los espacios limpios y ordenados siendo una de sus labores principales asegurar que los residuos se acopien apropiadamente en los contenedores.

La promovente o en su caso la empresa contratista responsable de la construcción deberá de convenir los servicios de recolección procurando que los contenedores no sean rebasados. Los residuos deberán de ser dispuestos de acuerdo con la normativa que el municipio de Lázaro Cárdenas defina para el caso.

Residuos de manejo especial (RME)

Los Residuos de Manejo Especial (RME), "Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

De acuerdo al Artículo 19 de la LGPGIR Los residuos de manejo especial se clasifican *como se indica a continuación:*

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;

- III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
- V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico, y
- IX. Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.
- X. De acuerdo con lo anterior se tiene que los desechos producto de las obras serán acopiados y confinados en un sitio específico dentro del predio de la obra para su manejo y almacenamiento temporal para, después, ser transportados al sitio de disposición final determinado por la autoridad municipal competente.

Residuos peligrosos (RP)

De estos residuos se espera una generación mínima.

Los Residuos Peligrosos (RP): Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en la Ley.

La empresa o las empresas encargadas de la construcción deberán darse de alta ante la autoridad competente, como generadores de residuos peligrosos, además de entregar cada que se solicite los manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen por el mantenimiento preventivo y correctivo, de máquinas y equipos utilizados en la obra, además del registro (bitácoras) de la generación por tipo de residuo peligroso (aceites gastados, estopas y trapos impregnados, filtros, por ejemplo).

La metodología que se propone para administrar y controlar los residuos peligrosos generados por el proyecto, incluye lo siguiente:

- a. Identificación y clasificación de las sustancias, materiales manejados, los residuos peligrosos generados y sus características de peligrosidad.
- b. Para identificar los residuos peligrosos generados, se procederá a consultar la clasificación CRETIB establecida en la NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los peligrosos.
- c. Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.
- d. La Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que se establecerá el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.
- e. Determinar las áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos peligrosos en las actividades de la obra.
- f. Para poder implantar medidas de control y minimización de la generación de residuos peligrosos, se determinarán las áreas, procesos y puntos específicos donde se generan y manejan los residuos peligrosos o susceptibles de convertirse en estos.
- g. Establecer sistemas, métodos y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos peligrosos de los puntos de generación hacia el almacén temporal.
- h. Los residuos peligrosos se mantendrán en tambos metálicos de 200 litros con tapa de color rojo en buen estado.
- i. Habilitar un área de almacenamiento de residuos peligrosos de conformidad con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos que a modo de resumen, son las siguientes:
 1. Deberán de estar separados de áreas de servicios, oficinas y de almacenamiento.
 2. Deberán de ubicarse en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios e inundaciones.
 3. Deberán contar con fosas de retención para la captación de residuos o escurrimientos.

4. Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.
5. Los techos de los almacenes serán de lámina para protección de la intemperie.
6. Los pisos contarán con trincheras para conducir potenciales derrames a una fosa de retención con una capacidad mínima de la quinta parte de lo almacenado.
7. Se tendrán accesos amplios para las maniobras y atención de posibles incendios y dispondrán de extintores tipo ABC.
8. Tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo confinado.
9. Aquellos residuos peligrosos que fueron temporalmente almacenados dentro de la obra, serán transportados y gestionados para su disposición final por una empresa especializada y autorizada por la autoridad competente.

Degradación del suelo

El suelo puede degradarse o perderse por diversas causas. Sin embargo, en el contexto de la dimensión ambiental del proyecto que aquí se analiza se tiene que los riesgos son primordialmente los cambios físicos y químicos.

La degradación física del suelo se refiere al deterioro de la estructura del suelo favorable para el buen desarrollo vegetal, menoscabo que afecta a la porosidad, densidad permeabilidad y otras propiedades del suelo. En un suelo ideal, la fase sólida ocupa aproximadamente la mitad del volumen total, correspondiendo en menos de un 5 % a la fracción orgánica; el restante espacio volumétrico en dicho suelo, debe ser ocupado por aire y agua, en una proporción de 3:2 a 1:1 respectivamente. Además, estas últimas fases, y sobre todo el aire, deben renovarse constantemente para mantener la concentración adecuada de sus componentes.

Pero si por alguna circunstancia, la estructura del suelo se deteriora y el suelo se compacta, o se le forma una costra superficial, los procesos de intercambio de aire y agua entre el suelo y la atmósfera no se pueden dar adecuadamente, generándose condiciones desfavorables para las plantas, las cuales reducirán su productividad. Un bajo contenido de materia orgánica puede asociarse con este deterioro, el cual también puede inducirse por erosión, exceso de labranza, tránsito de maquinaria entre otros.

Por otra parte, la degradación química comprende dos aspectos a) la condición de acidez del suelo y b) los procesos de contaminación, sobre todo por desechos urbanos o industriales. Sobre el primer aspecto, cabe recordar que la

mayoría de las plantas se desarrollan adecuadamente en suelos de pH neutro o ligeramente ácido (6.0 a 7.5), debido a que, en ese rango, prácticamente todos los nutrientes del suelo están disponibles.

En cuanto a la degradación por contaminación todos los tipos de toxicidad del suelo diferente de la salinidad, son considerados en este rubro. Aunque existen fuentes naturales de contaminación, las principales causas de este problema son debido a las actividades antrópicas, las cuales generan residuos sólidos y efluentes potencialmente dañinos para el suelo.

Aplicación programática

Dentro de las actividades que contempla el proyecto, se tienen acciones que son causales de cambio potencial en la calidad del suelo como lo es el despalme. Por lo tanto, es necesario aplicar medidas que promuevan la conservación y/o restauración del suelo.

Es en este contexto que se implementa un programa de protección y conservación de suelos el cual se divide en dos etapas:

La primera, que ocurre durante la preparación del terreno y construcción. Las actividades se orientan a la minimización de los impactos, es decir, a la prevención, mitigación o eventual eliminación de impactos negativos.

La segunda fase acontece después de terminadas las actividades constructivas y se orienta a la restauración de espacios afectados por la obra o bien a la aplicación de medidas de restauración del ensamble botánico lo cual se atiende con otro subprograma específico.

Objetivo General

- Mitigar los impactos ambientales adversos sobre las características físicas y químicas del suelo que puedan ocasionarse por la construcción y operación del proyecto.

Objetivos particulares

- Proteger el suelo en el predio.
- Rehabilitar las características físicas y químicas del suelo que se puedan ver afectadas en superficies no ocupadas por el proyecto.
- Restaurar todo el suelo que resulte contaminado por vertimientos accidentales de aceites, grasas y combustibles.

Las medidas que se implementarán para la protección del suelo se basan primordialmente en la correcta gestión de residuos, la instalación de sanitarios portátiles, la supervisión ambiental y el mantenimiento de máquinas y equipos. Se realizarán recorridos para ubicar sitios en los que se presente suelo deteriorado por compactación o vertimientos.

Subprograma de Flora Silvestre

Partiendo de las especies vegetales que se distribuyen en el conjunto predial se presenta el Subprograma de manejo y reubicación de flora silvestre el cual toma en consideración la presencia de individuos de especies legalmente protegidas que no serán removidos y no protegidas. El predio no es característicamente rico ni diverso en términos biológicos por lo que se deberá de proteger, de manera particular, el mangle que se distribuye de forma dispersa y que se integra al proyecto.



Objetivo General

- Minimizar las afectaciones a la vegetación, incluyendo especies protegidas, mediante la aplicación de técnicas de manejo, rescate y reintroducción.

Objetivos Particulares

- Realizar las acciones de manejo de vegetación que permitan maximizar el cuidado de especies protegidas y asegurar el manejo óptimo de aquellos individuos que admitan traslado y reintroducción.

Indicadores

El despalme deberá estar programados junto con el rescate para evitar obstaculizar las actividades de la obra.

Subprograma de restitución de flora.

El propósito de la restitución de flora, en este caso es garantizar la compensación al ambiente por la pérdida de superficies que actualmente cuentan con cobertura de vegetación y que será eliminada por las acciones del proyecto. Si bien la superficie de flora, en este caso, se trata de un ensamble disminuido, sí se reduce por lo que debe de ser compensado de preferencia en el propio predio.

El objeto del Subprograma es mantener una cobertura vegetal bajo manejo en el interior del polígono y en áreas jardinadas asegurando su viabilidad y permanencia.

Objetivo General

- Restaurar las áreas afectadas por la implementación del proyecto al interior del polígono predial.

Objetivos Particulares

- Mantener la conectividad entre manchones de vegetación que permita la movilidad de fauna silvestre.



179

Subprograma de rescate y protección de fauna

Este Subprograma está integrado por los componentes de rescate y reubicación de fauna. Se enfoca a mitigar los impactos ambientales que ocasionarán en las etapas de preparación del sitio y construcción asociados principalmente a las actividades de desbroce y despalme del terreno, y de manejo de maquinaria y vehículos, haciendo énfasis en las especies bajo régimen de protección legal y en aquellas de lento desplazamiento. A través de este subprograma se garantiza que, en forma previa a cualquier intervención, se hayan identificado y localizado aquellos los animales que deben ser rescatados.

Objetivo General

- Evitar la afectación a individuos de las especies de fauna presentes en el área del proyecto a causa de la ejecución de las diferentes obras y actividades.

Si bien el espacio de intervención se presenta con un ensamble vegetal que no favorece la presencia y abundancia de fauna silvestre. El alcance de la protección y manejo de este Subprograma implica a todos los animales que

puedan ser rescatados o ahuyentados con el objeto de garantizar su integridad. Partiendo de lo anterior, serán prioritarias aquellas especies de hábitos terrestres cuya capacidad de movilidad sea baja o media ya que esta situación las hace vulnerables.

Aspectos técnicos

- 1) Dispersión de la fauna. Durante las diferentes etapas del proyecto, en particular durante la fase de preparación de sitio, se ahuyentará a los animales por medio de ruidos o por persecución. De manera particular, las especies de aves y mamíferos de talla mediana y grande, serán ahuyentadas por la mera presencia humana.

VII.5 CONCLUSIONES

Considerando que la construcción del desarrollo del proyecto en función del espacio estudiado, el espacio que le acoge, la valoración de los impactos ambientales adversos potenciales previstos y las medidas de protección propuestas, se estima que el cambio ambiental adverso en el en el SAR a consecuencia de esta propuesta es muy bajo en términos de ocupación territorial y consumo de recursos naturales.

De la valoración realizada, se estimó que existirán impactos positivos que, dadas las condiciones socioeconómicas de la zona, pueden ser potenciados, por ejemplo, privilegiando la oferta de trabajo a gente local y adquiriendo materiales e insumos producidos en el municipio. Los negativos, al ser prevenidos, mitigados y compensados resultan en moderados y muy bajos que, en el contexto del SAR son nimios.

Como se mencionó previamente, la evaluación del impacto ambiental es una herramienta predictiva por lo que existe un grado de incertidumbre relativo sobre los resultados. La aplicación de criterios precautorios es primordial lo cual se refleja en el Programa de Manejo Ambiental (PMA) presentado.

El Proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, el Uso de suelo es compatible con la actividad que se desea realizar y con la vocación natural del sitio, no se modificará la configuración no se afectarán flujos hidrológicos, no se afectaran especies de flora y fauna protegidos o en algún estatus de conservación y los impactos ambientales identificados no son relevantes y en todo caso cuentan con posibilidad de aplicar medidas de mitigación o en su caso compensación.

El proyecto, es un proyecto ambientalmente viable por no provocar o incrementar la fragmentación de los ecosistemas y tampoco se rebasará la capacidad de carga de la cuenca atmosférica donde se ubicará, y de ninguna forma el proyecto estará por encima de su tasa de renovación.

En lo que compete a la legislación el proyecto se ajusta a las disposiciones jurídicas, normativas y administrativas a los que se vincula, el desarrollo de este de proyectos no propiciará la desaparición de especies decretadas como en peligro de extinción, ni modificaciones significativas en la tendencia de desarrollo ambiental de carácter negativo que se registra en el Sistema Ambiental. Los impactos identificados en el proyecto se consideran mitigables si se cumplen las medidas señaladas.

En virtud de lo anterior expuesto, se tiene que el proyecto aquí planteado se considera como ambientalmente viable, compatible con el entorno del sistema ambiental en el que se pretende desarrollar, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables para el sitio.



CAPITULO VIII IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS

No.	Anexo
1	Plano topográfico
2	Acta constitutiva de la empresa
3	Contrato de arrendamiento
4	Cedula de identificación fiscal de la Promovente
5	Identificación oficial del Representante Legal
6	Cedula de identificación fiscal del Responsable técnico del Proyecto
7	Cedula de identificación fiscal del responsable técnico
8	Plano de Localización
9	Layout de Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos
10	Fotocopia de Licencia de Uso de Suelo
11	Contrato de energía eléctrica
12	Diagramas de Flujo
13	. Especificaciones técnicas de los equipos
14	Programa de trabajo
15	Planos
16	Sistema eléctrico
17	Memoria de cálculo de procesos constructivo
18	Cartografía
19	Fotografías del sitio del Proyecto



VIII.1 Documentación del prestador de servicio en materia de impacto ambiental.

- ❖ Copia del IFE y Cédula profesional

VIII.2 Memoria Fotográfica

- ❖ Anexo 19

VII.3 Listado de Planos

Nomenclatura	Descripción
B-MAN0519-C1-000-001	Lay-out Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos

Nomenclatura	Descripción
B-MAN0519-A1-000-001	Caseta de Vigilancia Plano y elevaciones arquitectónico
B-MAN0519-A1-000-002	Caseta de Vigilancia Plano y elevaciones arquitectónico
B-MAN0519-C1-000-002	Arreglo general de Barda Perimetral Planta
B-MAN0519-C1-000-003	Barda perimetral cortes y detalles
B-MAN0519-C1-000-004	Vialidades internas, especificaciones, cortes y detalles de la planta
B-MAN0519-C1-000-006	Detalle de armado de Cimentación de Frac Tank
B-MAN0519-C1-000-011	Cimentación del Tanque de Diesel de 10.5 m
B-MAN0519-C1-010	Arreglo General de Dique Frac Tank
B-MAN0519-C1-000-005	Cortes y Detalles de Dique Frac Tank
B-MAN0519-C1-000-002	Rampa de Acceso y carril de desaceleración a la planta
B-MAN0519-C1-000-003	Vialidades Arreglo general en Planta, cadenamientos y niveles
B-MAN0519-C1-000-004	Vialidades Internas, Especificaciones, cortes y Detalles Planta
B-MAN0519-E1-0000-05-A-1 DE 3.PDF	Clasificación de áreas Peligrosas planta de combustibles y Reciclaje de Residuos Peligrosos.
B-MAN0519-E1-0000-05-A-2 DE 3	Clasificación de áreas Peligrosas planta de combustibles y Reciclaje de Residuos Peligrosos.
B-MAN0519-E1-0000-06-A-1 DE 3.PDF	Distribución de Tierras General Planta de reciclaje de R.P. y Almacenamiento de combustibles.
B-MAN0519-E1-0000-06-A-2 DE 3.PDF	Distribución de Tierras General Planta de reciclaje de R.P. y Almacenamiento de combustibles.
B-MAN0519-E1-0000-08-A-1 DE 3.PDF	Sistema de Pararrayos Planta de Almacenamiento y Reciclaje de Residuos Peligrosos.
B-MAN0519-E1-0000-12.PDF	Distribución de Alumbrado exterior Layout Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos.
D-MAN0519-M1-150-001	Arreglo de Tuberías SCI Planta de Reciclaje de Residuos Peligrosos y Planta de almacenamiento de Combustibles



Nomenclatura	Descripción
D-MAN0519-M1-150-002	Layout Señalización General

VIII.4 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Canal: Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

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

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Cada una de las partes interiores de un puerto de mar limitadas por los muelles y malecones (obra que se hace a orillas de los ríos o del mar para proteger estas contra las aguas corrientes y el embate de las olas).

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

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

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

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

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

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

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

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

Lagunas: Cuerpos de agua en la llanura fluvial, estos pueden ser permanentes o estacionales. **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

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

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

Muelle: Son obras que se realizan en la orilla del mar o de un río para consolidarla, permitir el atraque de los barcos y facilitar su carga y descarga.

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

Pluvial: Relativo a la lluvia.

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

Salobre: Mezcla de agua dulce con agua de mar.

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

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

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

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración y autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

Lagunas: Cuerpos de agua en la llanura fluvial, estos pueden ser permanentes o estacionales. **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

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

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

Muelle: Son obras que se realizan en la orilla del mar o de un río para consolidarla, permitir el atraque de los barcos y facilitar su carga y descarga.

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

Pluvial: Relativo a la lluvia.

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

Salobre: Mezcla de agua dulce con agua de mar.

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