I.1.1 Nombre del proyecto

“Tratamiento de Residuos Peligrosos, Provenientes de Actividades del Sector Hidrocarburos**”**

I.1.2 Ubicación del proyecto

Fracción Norte del predio Rustico 101, Ubicado en fraccionamiento Gavilán Sur o Rabasa, Municipio de Moloacán, Ver. Teléfono.921-178-2277

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se contempla tener una vida útil de 20 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

De acuerdo al instrumento público No. 33267 (treinta y tres mil doscientos sesenta y Siete), emitido por la notaria publica No.4. El Lic. Jorge Mirón Tenorio, notario, adscrito a la Notaría Pública Número Cuatro, hace constar que el C. Juan Antonio Villar Peguero, es propietario del predio situado en una fracción deducida de la Fracción Norte del predio rústico número ciento uno, en el fraccionamiento Gavilan Sur o de Rabasa, del Municipio de Moloacan, Veracruz, con una superficie de doscientos mil metros cuadrados.

En el capítulo VIII de este documento se presentan copia de la presente escritura pública.

1.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o Razón social.

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En el cumplimiento a las nuevas disposiciones en materia Ambiental y la par del crecimiento en los últimos años en el sector petrolero y observando la inmediata necesidad de que los residuos provenientes de las actividades de la industriales, deban de ser manejados adecuadamente, la **Empresa Servicios Industriales Fénix S.A de C.V,** se ha dado a la tarea de proporcionar alternativas de solución para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos resultantes de las actividades petroleras.

La empresa tiene como misión fomentar el manejo responsable de residuos industriales, proporcionando tecnología y servicios de calidad para la satisfacción de nuestros clientes.

Actualmente la empresa cuenta con distintos permisos para su operación en el manejo de residuos peligrosos y manejo especial.

Las actividades del sector hidrocarburos en la región sureste y suroeste de México han ido en incremento, debido al descubrimiento de nuevo yacimientos de petróleo. Durante el desarrollo de las actividades del sector hidrocarburos se generan residuos sólidos peligrosos y residuos de manejo especial.

La introducción al mercado mexicano de la incineración, como un sistema de tratamiento de residuos peligrosos, ha permitido la estructuración de varias tecnologías, y de éstas destacan los equipos de lecho fijo, pero también existen hornos rotatorios, sistemas de alimentación neumática y varios equipos con tecnología doméstica.

La empresa servicios industriales Fénix S.A de C.V., en la búsqueda de satisfacer las necesidades de sus clientes generadores de residuos peligrosos del sector hidrocarburos, ha decidido invertir en el desarrollo del tratamiento por incineración de los residuos peligrosos del sector hidrocarburos.

Actualmente las instalaciones de la empresa servicios industriales Fénix S.A de C.V., se encuentran operando, en bajo a las siguientes autorizaciones mostradas en la tabla 2.1.

II.1.2 Selección del Sitio.

Para este proyecto no aplica, ya que el sitio ya está seleccionado en las instalaciones de la empresa.

Tabla 2.1 Autorizaciones en el manejo de residuos de manejo especial y peligrosos de la Empresa Servicios Industriales Fénix S.A de C.V.

Número	Autorizaciones y Permisos	Descripción	Vigencia
1	Permiso de uso de suelo industrial No de Bitácora: 30/DS-0486/03/10	Autorización de uso de suelo en terrenos forestales para el proyecto denominado Tratamiento y disposición de RME (recortes de perforación base agua y base aceite tratados) a ubicarse en el Municipio de Moloacan, en el Estado de Veracruz.	Indefinido
2	Autorización de Impacto Ambiental de la SEMARNAT: No. S.G.P.A./DGIRA.DG.4724.10	Tratamiento de residuos peligrosos por Desorción Térmica por la empresa Servicios Industriales Fénix S.A. de C.V. en Moloacán, Ver.	21/07/2010 – 21/07/2040
3	Autorización para el tratamiento de residuos peligrosos. No. 30-V-44-14	Para tratamiento de lodos o solidos sedimentados durante el tratamiento de agua residual industrial aceitosa.	18/ JUL/ 2014 – 18/ JUL /2024
4	Autorización de Impacto Ambiental Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz (SEDEMA). OFICIO: IA-1135-/2010 EXP. NO. MIA-176/2010	Para la construcción del centro de tratamiento y manejo integral de residuos de manejo especial, recortes de perforación, base aceite, base agua. En un predio ubicado el Fraccionamiento Gavilán Sur o Rabasa, con una superficie total de 200,000 m2 en Moloacán, Ver.	1 año
5	Autorización para el Manejo y Disposición Final de Residuos de Manejo Especial del estado de Veracruz. SEDEMA/DGCCEA OFICIO No. 2524/2017	Autorización condicionada para el almacenamiento, tratamiento, reuso por Co-procesamiento y Disposición Final de Residuos de Manejo Especial	05 julio 2017 05 julio 2018
6	Autorización para el tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos. No. ASEA-ATT-SCH-0045-18	Tratamiento de suelos contaminados y materiales Semejantes a suelos.	12 Marzo 2018- 12 Marzo 2028

Se pretende incinerar residuos peligrosos con una capacidad de 0.5 Toneladas por hora. El horno incinerador ecológico giratorio, utiliza dos cámaras para su proceso de destrucción, una cámara primaria y una secundaría. Las cámaras son controladas de forma independiente para asegurar la eficiencia del proceso de destrucción térmica.

Debido a la cantidad de productos nocivos que ingresan a la cámara principal, es de suma importancia que exista un sistema de giro para remover los residuos a tratar en dicha cámara; de ese modo, se pueda obtener un óptimo proceso de destrucción de las partículas y micro partículas logrando que la temperatura requerida llegue alcanzar el proceso de descomposición térmica. Del mismo modo, se cuenta con un proceso de automatizado desde la entrada hasta el proceso de recojo de cenizas lo que impedirá el menor contacto del personal que va a operar el Horno Incinerador Ecológico Giratorio Modelo HIG: 500.

Durante las actividades de explotación del petróleo mediante métodos no convencionales, como la fracturación hidráulica, se hace uso de grandes volúmenes de agua, así como la inyección de sustancias químicas en el subsuelo ha propiciado la generación de aguas residuales, de las cuales es necesario el desarrollo de mecanismos preventivos y de control que aseguren el recurso hídrico para que no se vea afectado significativamente.

Es por ello que la empresa Servicios Industriales Fénix, también proporcionara los servicios de dar tratamiento a las aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos. Para el tratamiento de las mismas se construirá una planta de tratamiento de aguas, mediante un sistema de depuración Fisicoquímica.

El sistema de tratamiento de las aguas residuales está integrado de forma general de Filtros de carbón activado, Tanque de Coagulación- Floculación y Clarificador.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de Localización

El proyecto se localizará dentro de las instalaciones de la planta de tratamiento de residuos peligrosos, propiedad de la empresa Servicios Industriales S.A de C.V. La planta se localiza en el predio Rustico 101 ubicado en el fraccionamiento Gavilán Sur o Rabasa, Municipio de Moloacán, Veracruz. En la figura 2.1 se muestra el área (Color Azul) a ocupar para el proyecto, que corresponde a 1,612 m^2, dentro de las instalaciones de la planta.

En la Figura 2.2 se muestra el área asignada para la incineración de los residuos peligrosos. La ubicación de la superficie en el interior de la planta se localiza en las coordenadas UTM descritas en el cuadro de construcción presentado en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Cuadro de Construcción del área de incineración de residuos peligrosos

LADO				COORDENADAS		
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	Y
				1	360597.19	2000204.28
1	2	N 52°08' 19.80" E	100.00	2	360676.17	2000265.65
2	3	N 37°51' 40.20" W	16.00	3	360666.32	2000278.28
3	4	S 52°08'19.80"W	100.00	4	360587.37	2000216.61
4	1	S 37°51'40.20"E	16.00	1	360597.19	2000204.28
		Superficie Total: 1612.00 m^2				

Figura 2.1 Ubicación del proyecto

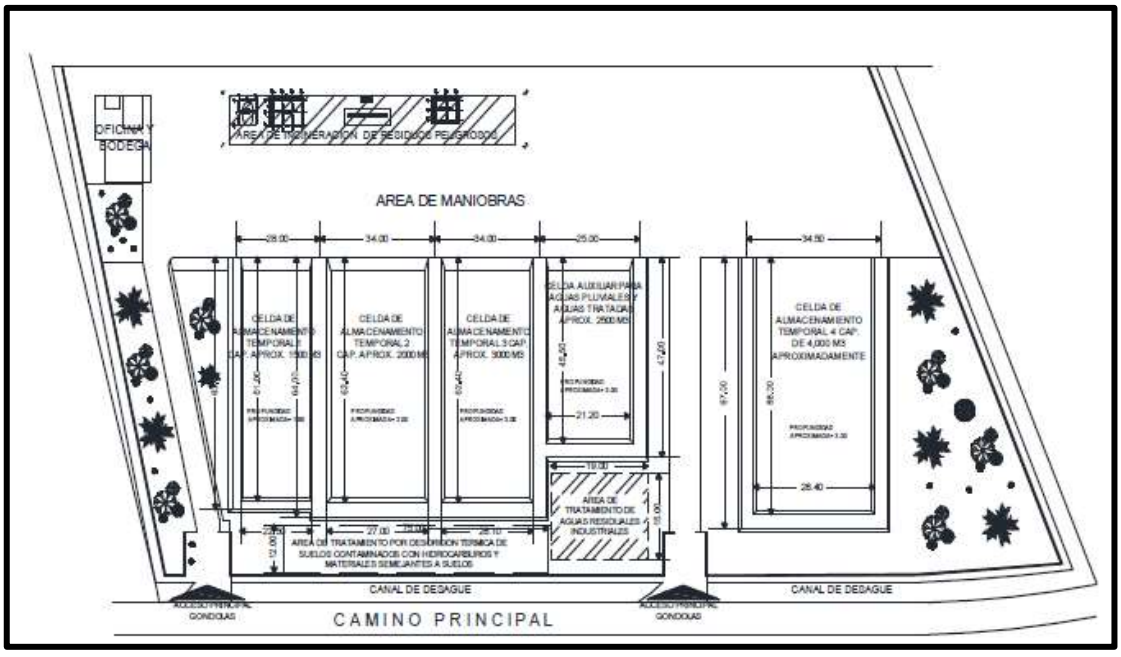


Figura 2.2 Plano en conjunto

En la figura 2.2 se muestra el plano en conjunto donde se presentan la distribución de las áreas a ocupar en las instalaciones de la empresa

Servicios Industriales Fénix, como son el área para el almacenamiento y tratamiento de los residuos peligrosos (horno de incineración), celda de almacenamiento de aguas residuales (actualmente construida), área para la planta de tratamiento de aguas residuales y el área para la recepción de aguas residuales en presas metálicas.

II.1.4 Inversión Requerida

Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

El periodo de recuperación del capital será 5 años. En la Tabla 2.3 se muestra el estado de resultados, en la Tabla 2.4 la recuperación del capital y en la tabla 2.5 se presenta los costos necesarios en la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos.

Tabla 2.3 Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS	**AÑOS**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
PRODUCCIÓN (TON/AÑUALES)	Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.				
INGRESOS					
COSTOS DE TRATAMIENTO					
UAI					
IMPUESTO (47%)					
UDI					
DEPRECIACION					
PAGO DE CAPITAL					
FNE					

Tabla 2.4 Recuperación de Capital

AÑO	INTERES	PAGO DE FIN DE AÑO	PAGO A PRINCIPAL	DEUDA DESPUES DEL PAGO
0	Monto de inversión para el proyecto. Información (secreto comercial) protegida bajo el artículo 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.			
1				
2				
3				
4				
5				

Tabla 2.5 Costos de las medidas de mitigación y prevención de los impactos

ACIONES DEL PROGRAMA	CONCEPTO	Costo unitario	Cantidad	frecuencia	Total
CALIDAD DEL AIRE	VERIFICACIÓN DE AUTOS	**$350.00**	**2.00**	**10.00**	**$7,000.00**
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINARÍA Y EQUIPO A UTILIZAR	**$5,600.00**	**1.00**	**5.00**	**$28,000.00**
	LONAS PARA RECUBRIR EL MATERIAL EN LOS VOLTEOS.	**$40.00**	**2.00**	**20.00**	**$1,600.00**
	ADQUISICIÓN DE UN LOTE DE AGUA PARA APACIGUAR EL POLVO EN EL PREDIO	**$2,000.00**	**1.00**	**1.00**	**$2,000.00**
SUELO	COLOCACIÓN DE LETREROS ALUSIVOS A LA PROHIBICIÓN DE CAZAR ANIMALES, QUEMAR MALEZA, USAR HERBICIDAS ETC.	**$40.00**	**10.00**	**10.00**	**$4,000.00**
	PROTECCIÓN DEL SUELO EN EL ÁREA DE CARGA DE COMBUSTIBLES Y MANTENIMIENTO MENOR	**$45.00**	**3.00**	**5.00**	**$675.00**
	SEPARACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DIFERENTES RESIDUOS, CONFORME A LA NORMATIVIDAD APLICABLE	**$3,500.00**	**1.00**	**5.00**	**$17,500.00**

	OPERACIÓN Y MANTENIMENTO DE SERVICIOS SANITARIOS	**$800.00**	**2.00**	**10.00**	**$16,000.00**
RUIDOS Y VIBRACIONES	PROTECCIÓN PERSONAL AUDITIVA A TODO EL PERSONAL	**$20.00**	**10.00**	**60.00**	**$12,000.00**
	LOCALIZACIÓN, MEDICIÓN Y EN SU CASO MITIGACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO.	**$600.00**	**3.00**	**15.00**	**$27,000.00**
AGUA	CAPTACIÓN DE AGUA DEL LAVADO DE GASES Y ENVÍO A TRATAMIENTO	**$3,000.00**	**1.00**	**15.00**	**$45,000.00**
	CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	**$1,500.00**	**1.00**	**15.00**	**$22,500.00**
MANO DE OBRA	CONTRATACIÓN DE UN SUPERVISOR AMBIENTAL A CARGO DEL SEGUIMIENTO DE EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL	**$12,000.00**	**1.00**	**60.00**	**$720,000.00**
TOTAL					**$903,275.00**

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área utilizada para el desarrollo del proyecto corresponde a 1,612 m^2, en la tabla 2.6 se muestra cada una de las superficies a ocupar para el desarrollo del proyecto, tratamiento por incineración de residuos peligrosos, dentro de las instalaciones de la planta propiedad de la empresa Servicios Industriales Fénix.

Tabla 2.6 Superficie a ocupar para el horno incinerador

DESCRIPCIÓN SUPERFICIE A OCUPAR	ÁREA (m^2)	%
Almacén Temporal de residuos peligrosos	75	4.65
Horno incinerador	80	4.96
Almacenamiento de Cenizas	42	2.60
Carga y descarga de combustible	48	2.97
Área de maniobras	1359.5	84.36
Área para construcción de una cisterna para recirculación del agua de lavado de gases	7.5	0.46

TOTAL	1612.00	100

Tabla 2.7 Superficie a ocupar para la instalación de la planta de tratamiento de aguas residuales

DESCRIPCIÓN SUPERFICIE A OCUPAR	ÁREA (m^2)	%
Área para la instalación y construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales	300	19.93
Área para la instalación de presas metálicas para el almacenamiento de aguas residuales	240	15.95
Área de la celda para el almacenamiento temporal de aguas tratadas	964.6	64.12
TOTAL	1504.6	100

Las superficies para la instalación de la planta de tratamiento de aguas residuales, presas metálicas para la recepción de las aguas residuales y la celda para el almacenamiento temporal de las aguas residuales, se muestran con detalle en el plano en conjunto adjunto en el anexo A.

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

De acuerdo al resolutivo del oficio SGPARN.03.FS.CUS/4099 emitido por la delegación Federal en el Estado de Veracruz, Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales. Con numero de Bitácora 30/DS-0486/03/10. Autorización de uso de suelo en terrenos forestales.
La superficie autorizada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales está limitada por las siguientes Coordenadas Geográficas, mostradas en la tabla 2.5:

Tabla 2.8 Polígono General de 20-00-00 ha

Vértice	X	Y
1	18º 5´ 24.30”	94º 19´ 17.10”
2	18º 5´ 21.33 ”	94º 19´ 11.36”
3	18º 5´ 16.49”	94º 18´ 58.69”
4	18º 5´ 11.62”	94º 18´ 53.34”
5	18º 5´ 6.32 ”	94º 19´0.46 ”

6	18º 5´16.79 ”	94º 19´ 21.05 ”

El uso de suelo que predomina en las colindancias de sitio son las dedicadas a las actividades ganaderas. En las colindancias de la planta, se pueden observar cuerpos de agua temporales causados por el desbordamiento en épocas lluviosas del Arroyo Teapa y por la laguna del Complejo Petroquímico Cangrejera, la figura 2.3 se muestra el predio que comprende la planta.

Figura. 2.3 Cuerpos de aguas colindantes en el sitio

Figura 2.3 Laguna Complejo Petroquímico Cangrejera al fondo

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requerido

El sitio donde se realizara el proyecto se localiza a 800 metros de la comunidad de Nuevo Teapa. La comunidad de Nuevo Teapa tiene 278 viviendas. De ellas, el 96,71% cuentan con electricidad, el 73,25% tienen agua entubada, el 92,18% tiene excusado o sanitario, el 71,19% radio, el 87,65% Televisión, el 75,31% refrigerador, el 53,09% lavadora, el 11,52% automóvil, el 4,53% una computadora personal, el 4,53% teléfono fijo, el 68,72% teléfono celular, y el 0,82% Internet.

El abastecimiento de energía eléctrica en la planta es mediante un generador eléctrico que trabaja con combustible (diesel), con transformador de 440 a 110 volts a una frecuencia de 60 Hertz, este generador se ubicara en un área específica de la planta. Las vías de comunicación con las que cuentan son telefonía celular e internet satelital.

Para el suministro de combustible se considera el ingreso de una pipa para proveer de gas al tanque de almacenamiento para la operación del incinerador.

II.2 Características particulares del proyecto

Los trabajos que se realizarán durante esta etapa se realizarán en buena parte con uso de mano de obra, apoyando en ciertos momentos por maquinaría. La planta cuenta con un almacén que será utilizado para resguardar los materiales de construcción que se ocuparan para la ejecución del proyecto.

II.2.1. Programa General de trabajo

En la tabla 2.9 se muestra el programa de trabajo que se efectuara para el desarrollo del Proyecto.

Tabla 2.9 Programa general de Trabajo

ACTIVIDAD	PLAZO DE EJECUCIÓN (AÑOS)													
	1					2	4	6	8	10	20	21	22	
Preparación del sitio														
Etapa de construcción														
Etapa de operación														
Etapa de abandono												Después de los 20 años		

II.2.2 Preparación del sitio

Movimientos de materiales de revestimiento para la conformación del terraplén, así como para el acondicionamiento, compactación y nivelación del sitio.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No existirán obras y actividades provisionales.

II.2.4 Etapa de construcción

Durante esta etapa se contempla la construcción de las siguientes obras:

Almacén Temporal de Residuos Peligrosos. Se construirá un almacén para resguardar contenedores de residuos peligrosos. El almacén incluirá para su construcción: actividades de excavación para plantillas y zapatas, castillos, columnas, muros, firmes, cadenas, salidas eléctricas, aplanados, pintura y pisos. Cobertura metálica ondulada.

Barrera de contención. Se construirá una barrera de contención para proteger el tanque estacionario a golpes de vehículos. El tanque estacionario tendrá una capacidad de 5000 Litros de gas LP comercial. Se requiere un espacio de 48 m^2.

Plancha de Concreto. Se construirá una plancha de concreto hidráulico térmico y/o refractario que permita soportar aumentos de temperatura. El piso loza será de 4 pulgadas de espesor.

Canales de escurrimiento de agua. Se construirá un canal para el desagüe del agua de lluvia.

Techado para el horno. Se construirá una estructura metálica para techado con lámina metálica ondulada, el cual permitirá el aislamiento térmico entre el horno incinerador y el ambiente. Se dejara una abertura para la salida de la chimenea del horno incinerador.

Cisterna para recirculación de agua. Se construirá y acondicionará un pozo de 50 m^3 para la recirculación del agua y abastecimiento del lavado de humos para un adecuado tratamiento de los gases que se producirán en la incineración.

Planta de Tratamiento de aguas Residuales. Se construirá e instalará una planta de tratamiento para las aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos. La planta de tratamiento de aguas residuales tendrá una capacidad depuradora de 120 metros cúbicos diarios. Se Construirá de concreto hidráulico tanques de agitación, clarificadores y eras de secado de lodos.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación del tratamiento por incineración de los residuos peligrosos se efectuarán las siguientes actividades:

Recepción.

Las actividades o procesos que se pretenden llevar a cabo en la planta son:

- ✓ Acopio Temporal de residuos peligrosos y aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos
- ✓ Tratamiento residuos peligrosos y aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos
- ✓ Disposición final de los residuos

Los residuos peligrosos que arriben a la planta serán previamente inspeccionados con la intención de verificar si cumplen con las características que se requieren para su almacenamiento y tratamiento por incineración.

Todos los materiales que se recibirán para el tratamiento de incineración, deberán ir previamente etiquetados y almacenados, bien podrían ser recibidas en bolsas de platicos y/o en tambores de 200 Litros al 80% de su capacidad.

Los residuos admitidos en la planta serán previamente pesados por el generador del residuo peligroso.

Las aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos que arriben a la planta de igual manera serán previamente inspeccionadas, con la intención de verificar si cumplen con las características que se requieren para su almacenamiento y tratamiento de las mismas.

Las aguas residuales se recibirán en pipas de 30 m^3 y/o en contenedores según sea el volumen a tratar.

Restricciones para recibir los residuos

Durante la operación del proyecto no se recibirán los siguientes residuos peligrosos.

- Explosivos
- Biológicos infecciosos
- Radiactivos

Criterios de rechazo.

- Discrepancias con manifiesto
- Discrepancia con perfil de residuos
- Saturación del almacén

- Contenedores en mal estado
- Falta de documentación
- Incumplir con la Normatividad de SEMARNAT, SCT, por parte del generador y el contratista.

La recepción de los residuos peligrosos y de las aguas residuales será de lunes a sábado, en un horario de 8:00 AM a 18:00 PM.

Los vehículos pesados y ligeros podrán realizar maniobras en el interior de las instalaciones con seguridad, ya que se acondicionará un área para las maniobras de tracto camiones.

Se efectuarán las mejores medidas de mitigación propuestas, para atenuar los impactos, producidos por la emisión de ruido en el frente de trabajo.

Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos.

El residuo peligroso a recibir será almacenado de forma temporal, mientras espera su turno para su tratamiento por incineración.

El almacén de residuos peligrosos estará diseñado para estibar residuos peligrosos contenidos en tambores de polietileno y metálicos de 200 Litros de capacidad.

Posteriormente pasaran al área de procesos correspondiente.

El almacén temporal contará con las medidas de seguridad necesarias en materia de protección laboral y ambiental.

El almacén tendrá un espacio de 75 m2, dimensionado en 7.5 metros de ancho, 10 metros de largo y 6 metros de alto. El almacén temporal tendrá la capacidad de contener 3600 kg (3.6 Toneladas) de residuos peligrosos. En el espacio se tiene estimado una capacidad para almacenar 48 estibas con tambores de 200 litros. El movimiento de los tambores se hará mediante el uso de monta carga, ya sea para acomodarlos y/o transportarlos al horno.

Tratamiento de residuos peligrosos. Los residuos peligrosos serán ingresados al horno incinerador en lotes de 500 kg por hora, en forma automática.

El horno donde se dará tratamiento por incineración cuenta con las siguientes especificaciones técnicas:

CAMARAS DE COMBUSTIÓN. Tecnologías compatibles con el ambiente (Dos cámaras de combustión, cuyas temperaturas de operación en la cámara primaria

deberá estar entre 650ºC y 850ºC y en la cámara secundaria no deberá ser menor a 1200ºC), consta de dos cámaras.

CÁMARA PRINCIPAL DE HORNO INCINERADOR GIRATORIO

Dimensiones útiles	Secreto industrial (especificaciones técnicas del diseño industrial del equipo de tratamiento). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.
Estructura interior	
Estructura exterior	
Sistema de giro	
Puerta	
Tipo de calentamiento	
Consumo de combusti	
Potencia	
Inyección de aire	

CÁMARA QUEMADOR DE HUMOS Y GASES

Dimensiones útiles	Secreto industrial (especificaciones técnicas del diseño industrial del equipo de tratamiento). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.
Estructura interior	
Estructura exterior	
Tipo de calentamiento	

Consumo de combustible : Secreto industrial (especificaciones técnicas del diseño industrial del equipo de tratamiento). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Piso cónico :

Puerta: Tipo bisagra ubicada en la parte posterior utilizado para la limpieza y mantenimiento de dicha cámara.

Descripción de materiales refractarios: Estos ladrillos contienen un porcentaje de alúmina del 35% con capacidad de soportar una temperatura de trabajo de hasta 1400 grados centígrados, los cuales se asentaran directamente sobre la losa de mortero de cemento refractario y cubiertos con material refractarios aislantes de conductibilidad térmica inferior a 0.1 Kcal m^2 /h C. Techo tipo Bóveda para una mayor estabilidad del mismo.

LAVADOR DE HUMOS Y GASES

Tecnologías compatibles con el ambiente (Sistema de lavado y filtrado de gases).

Funcionamiento: Dispositivo construido de acero inoxidable cuya función es eliminar los productos pesados de los humos que salen del incinerador. El humo va en contra del flujo a la inyección del agua que suministra la bomba centrifuga que parte desde este dispositivo; lleva mallas para filtro fabricadas de acero inoxidable calidad 316 que ayuda al lavado de los humos que se generan de la incineración. Conexiones para la instalación (uniones, llaves esfera, niples, codos, etc.), con salida de tubería para el desagüe y descarga de aguas turbias.

Características:

La estructura vertical en plancha de acero inoxidable calidad 316 de forma cilíndrica e interiormente consta de un sistema de filtros para purificar los gases.

Diámetro : 2.00 metros

Altura : 4.80 metros.

CITERNA PARA RECIRCULACION DEL AGUA: Se debe acondicionar un pozo de 50 m^3 para la recirculación del agua y abastecimiento del lavador de humos para un adecuado tratamiento de los gases que se producen de la incineración.

En la Figura 2.4 se muestra el diagrama de flujo del proceso de incineración de los residuos peligrosos.

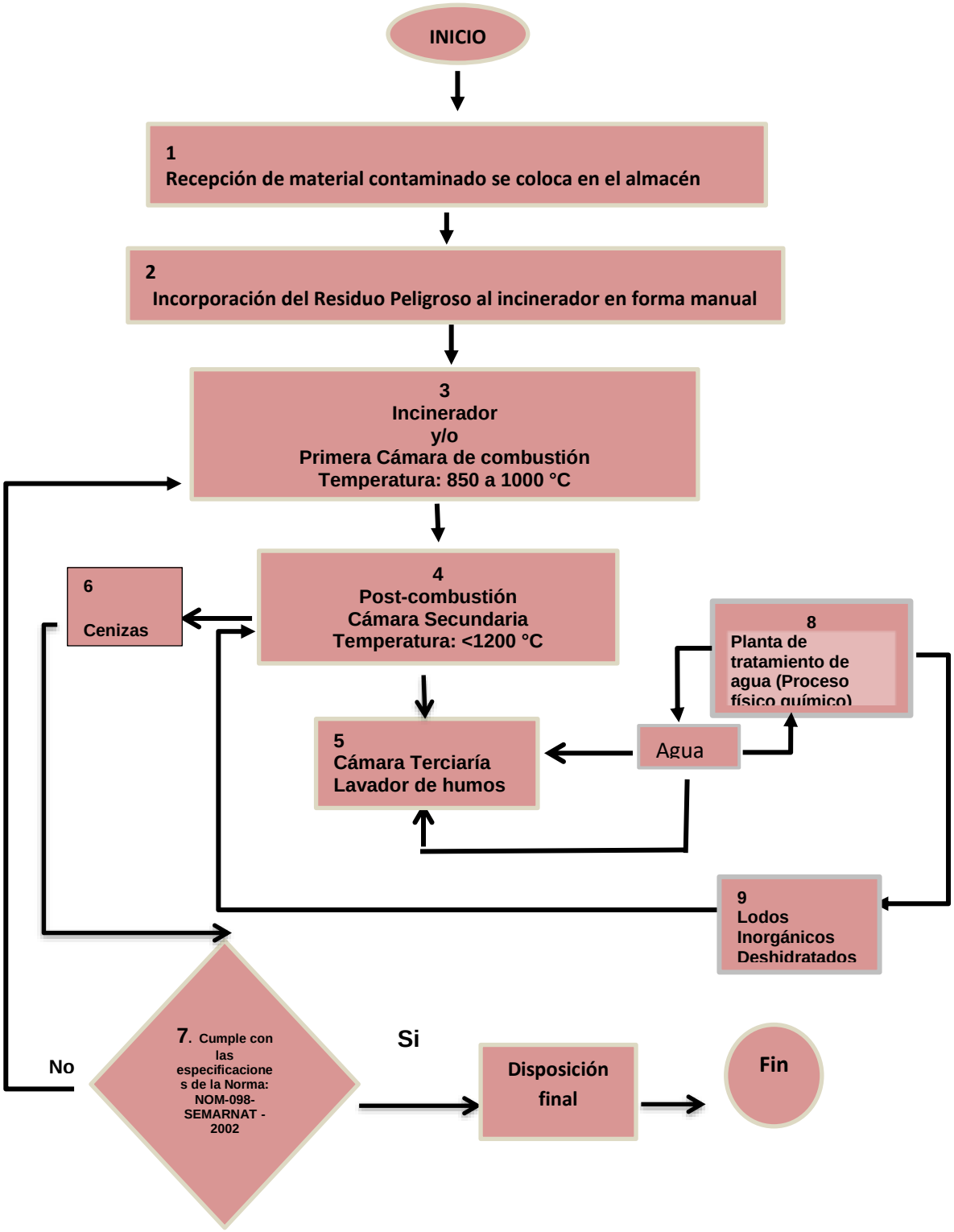

INICIO
1
Recepción de material contaminado se coloca en el almacén
2
Incorporación del Residuo Peligroso al incinerador en forma manual
3
Incinerador
y/o
Primera Cámara de combustión
Temperatura: 850 a 1000 °C
4
Post-combustión
Cámara Secundaria
Temperatura: <1200 °C
6
Cenizas
8
Planta de tratamiento de agua (Proceso físico químico)
5
Cámara Terciaría
Lavador de humos
Agua
9
Lodos Inorgánicos Deshidratados
7. Cumple con las especificaciones de la Norma: NOM-098-SEMARNAT - 2002
No
Si
Disposición final
Fin

Figura 2.4 Diagrama de flujo del proceso de tratamiento por incineración de los residuos peligrosos

Proceso de Tratamiento de Aguas Residuales Provenientes del sector hidrocarburos.

El proceso de tratamiento, que se propone en este documento, es de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas piloto de cuando menos tres procesos de tratamiento. La planta tendrá una capacidad de tratamiento de aguas residuales de 120 metros cúbicos diarios.

Este proceso tratamiento de las aguas residuales se esquematiza en figura 2.5

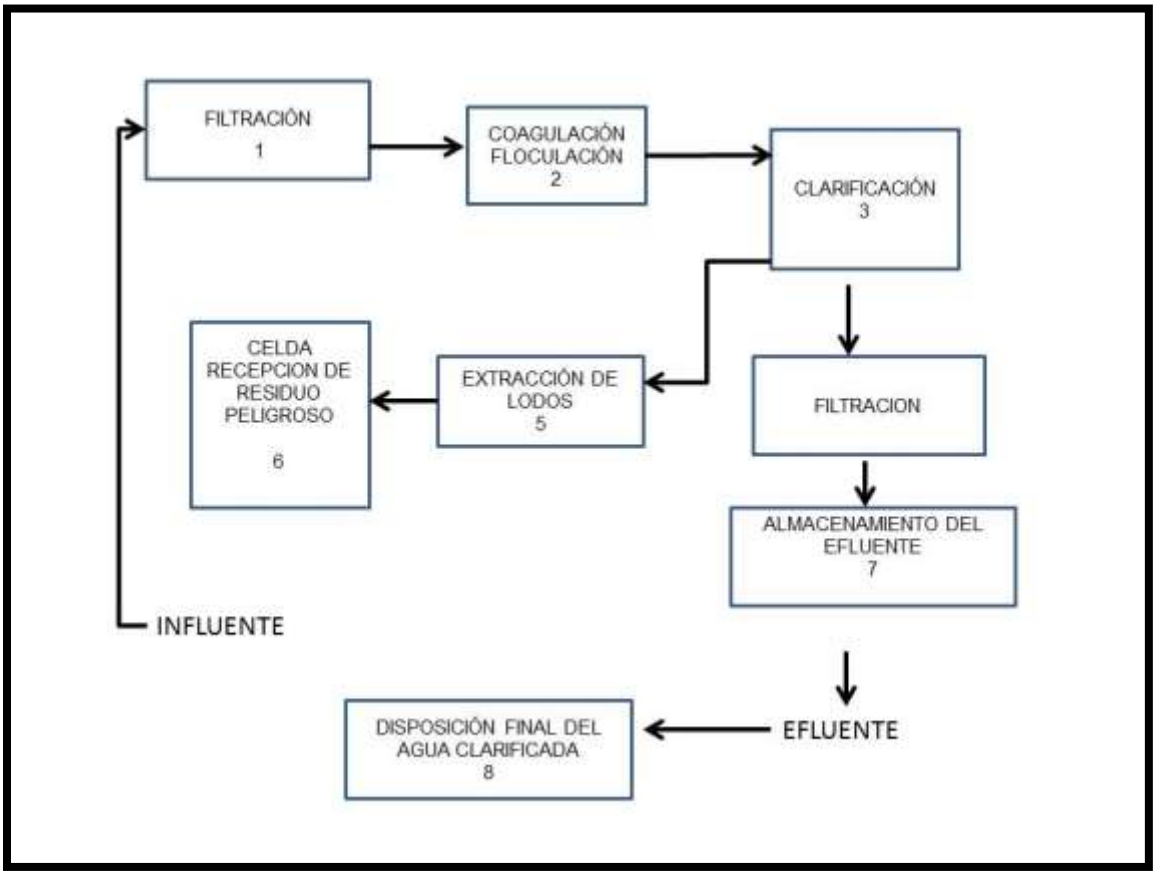


Figura 2.5 Diagrama de Flujo del Proceso de tratamiento para las aguas residuales

Descripción del proceso de tratamiento

El proceso de tratamiento mostrado en la figura 2.5, se describe de la manera siguiente:

1. **Filtración.** El filtro estará empaquetado por una mezcla MATERIAL ABSORBENTE (A) y MATERIAL GRANULADO, ambos materiales permitirán la adsorción del olor a hidrocarburo que percibe el agua residual (Agua residual contaminada con Hidrocarburo).
2. **Coagulación- Floculación**. En este proceso las partículas coloidales, así como material en suspensión, contenidas en el agua residual, son desestabilizados. El agua residual será transportada hacia un tanque de coagulación, donde será ajustado su pH a valor de 10, con una disolución de RA -1. Después de haber ajustado el pH del agua residual, se aplicará el coagulante RA-2, el cual será agitado durante un tiempo de 2 minutos a altas revoluciones por minuto y posteriormente se agita durante un tiempo de 15 minutos a baja revoluciones por minuto. Pasando este mezclado se aplica un agente floculante (RA-3) para aumentar la aglomeración de la partículas y facilitar la sedimentación de la misma.
3. **Clarificador.** El agua residual tratada por coagulación-floculación se envía a un tanque y/o celda de sedimentación, para esperar su clarificación durante un tiempo de 20 a 25 minutos.
4. **Filtración.** El Agua clarificada será enviada a un FILTRO CON MATERIAL ABSORBENTE (B), el cual ayudara a eliminar o despejar olores, y metales trazas presentes en el agua clarificada.
5. **Extracción de lodos**. Los lodos sedimentados en el proceso de clarificación serán enviados a la celda de recepción de residuos peligrosos, instalada en la Planta de Tratamiento de residuos peligrosos de la empresa. Este lodo inorgánico será tratado por métodos químicos.
6. **Disposición final del agua residual tratada.** El agua filtrada por el MATERIAL ABSORBENTE (B), será almacenada en tanques para su posterior uso en el riego de pasto, jardines, como amortiguamiento de polvos, y/o podrá ser utilizada como agua para contraincendios o agua para proceso; en las propias instalaciones de la planta de tratamiento de residuos peligrosos y residuos de manejo especial. El agua tratada cumplirá con los límites permisibles de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM- 001-1996, para el uso de descargas

en suelos. Y de acuerdo a la Norma Vigente para descarga en cuerpos de agua autorizados por la Conagua.

A continuación se describen los tipos de aguas residuales provenientes del sector hidrocarburo según la actividad, que se someterán a tratamiento, de acuerdo a la clasificación establecida en la ley de la Agencia Nacional de

Seguridad Industrial y de protección al ambiente del Sector Hidrocarburos, Artículo 3°, Sección XI.

Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
b. El tratamiento refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo.
c. El transporte por ducto y el almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del Petróleo.

En la tabla 2.10 se muestran algunos residuos provienen de las actividades indicadas en este rubro; que pertenecen a las actividades de la Exploración y extracción de los hidrocarburos.

Tabla 2.10 Residuos líquidos del Sector hidrocarburos

No.	Residuos líquidos	Fuentes de generación
1	Aguas residuales industriales	Aguas residuales industriales que se generan durante las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos
2	Aguas con hidrocarburos o aguas oleosas	Aguas residuales industriales que se generan durante las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos
3	Aguas congénitas	Es un subproducto de la extracción del crudo

En cuanto a los residuos peligrosos del sector hidrocarburos, que se someterán a tratamiento, acuerdo a la clasificación establecida en la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de protección al ambiente del Sector Hidrocarburos, Artículo 3°, Sección XI. XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
a. El tratamiento refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo.
b. El transporte por ducto y el almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del Petróleo.

En la tabla 2.11 se presentan los residuos peligrosos que se generan en este rubro durante las actividades del sector hidrocarburo.

Tabla 2.11 Residuos peligrosos generados en las actividades del sector hidrocarburos

No.	Residuos peligrosos	Origen o actividad del sector hidrocarburos
1	Estopas	De la limpieza de herramientas y equipos durante la extracción de hidrocarburos
2	Trapo industrial	De la limpieza de las manos o herramientas durante la extracción de hidrocarburos
3	Ropa de trabajo	Overoles de los trabajadores manchados o impregnados por hidrocarburos durante la extracción de hidrocarburos
4	Guantes	Guantes manchados con hidrocarburos usados por los trabajadores durante la exploración y extracción de hidrocarburos
5	Cordones oleofílicos	Para absorber los hidrocarburos líquidos o lixiviados que se presenten durante la extracción de hidrocarburos y por fuga o derrame de hidrocarburos
6	Equipo de seguridad (Taívet, mascarillas, entre otros)	Los equipos de seguridad manchados o impregnados durante la exploración y extracción de hidrocarburos

7	Recipientes y/o contenedores	Envases que se impregnan de hidrocarburos durante los trabajos de extracción o recolección de hidrocarburos
8	Grumos de chapopote	Son residuos de hidrocarburos que se forman durante la extracción del petróleo
9	Madera impregnada	Tarimas, polines y otros que se utilizan en los trabajos de extracción de hidrocarburos así como madera impregnada por fuga o derrame del mismo.
10	Geomembranas	Las Geomembranas que son utilizadas para colocarlas alrededor de los pozos de extracción para evitar la contaminación del suelo, así como Geomembranas impregnadas de hidrocarburos utilizadas en las celdas almacenamiento temporal de residuos
11	Arena de sand blast contaminada	Arena impregnada o contaminada que se utilizó en el sanblasteo de equipos
12	Residuos sólidos impregnados con hidrocarburos	Todos los materiales usados durante las actividades de extracción de los hidrocarburos
13	Trapos impregnados con aceite, solventes.	Trapos utilizados e impregnados con hidrocarburos durante las actividades exploración y extracción de hidrocarburos
14	Solidos impregnados con pintura	Recipientes con restos de pintura o que se utilizaron para pintar equipos durante los trabajos de extracción
15	Carbón activado impregnado con hidrocarburo	Es el que se usa para absorber químicos
16	Residuos sólidos impregnados con aceites usados	Residuos sólidos impregnados con aceites usados durante la exploración y extracción de los hidrocarburos
17	Resina impregnada con hidrocarburo	Resinas que se contaminan durante la extracción de hidrocarburo
18	Equipo de protección personal	Equipo de protección que se contaminados con hidrocarburos durante los trabajos de extracción de los mismos
19	Filtros de procesos	De la separación de sólidos en suspensión en un líquido durante la refinación del petróleo
20	Fibra de vidrio contaminada con grasas y aceites	Se emplea como aislante térmico en el proceso de refinación del petróleo

21	Fibras minerales contaminadas con grasas y aceites	S emplean como aislantes térmicos y acústicos en el proceso de refinación del petróleo
22	Resina anionica	Resinas aniónicas de base fuerte: Intercambian iones negativos (aniones). Es la destinada a aplicaciones de suavizado de agua, como segunda columna de desionización en los desmineralizadores o para lechos mixtos. Elimina los aniones del agua y necesitan una gran cantidad de regenerante, normalmente sosa (hidróxido sódico - NaOH).

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Almacenamiento temporal de las cenizas. El almacén estará diseñado para estibar las cenizas contenidas en tambores de polietileno y/o metálicas de 200 litros de capacidad. El almacén incluirá para su construcción: actividades de excavación para plantillas y zapatas, castillos, columnas, muros, firmes, cadenas, salidas eléctricas, aplanados, pintura y pisos. Cobertura metálica ondulada.

El almacén temporal contará con las medidas de seguridad necesarias en materia de protección laboral y ambiental.

Instalación y suministro de energía eléctrica. Se deberá contar con servicio de alumbrado y energía eléctrica para servicios generales, mismos que serán proporcionados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

II.27 Etapa de abandono del sitio

Culminada la etapa de la vida útil del proyecto, el promovente notificará que el proyecto queda en abandono total.

Terminada la construcción y operación de las obras proyectadas, se procederá a retirar todas las instalaciones utilizadas, limpieza total del área intervenida, disponer los residuos según lo exigido por la normatividad ambiental vigente, rehabilitar las áreas afectadas y efectuar su debido monitoreo.

El desmantelamiento de las instalaciones se hará teniendo en cuenta las condiciones iniciales de la zona en la que se implantaron: las características finales de restauración de las superficies será una condición similar a su estado original.

El área ambiental a cargo dentro de la Empresa, deberá verificar los manifiestos, bitácoras y los trámites de tipo ambiental y así mismo confrontar el cumplimiento y

estatus de los mismos. Toda la información administrativa y de carácter ambiental deberá de ser resguardada por si se requiere en un futuro la revisión de la misma.

Se efectuarán muestreos y análisis de suelo en las zonas aledañas al área donde se efectuaron los tratamientos y recepción de los residuos peligrosos.

También deberá notificar durante un lapso de 60 días hábiles con anticipación del cierre de las instalaciones, a las delegaciones de Agencia Seguridad Energía y Ambiente (SEA) y Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a nivel federal.

Se planea realizar un plan de reforestación en las áreas afectadas después del cierre de las instalaciones.

II.2.8 Utilización de explosivos

No aplica

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y emisiones a la atmosfera

Residuos generados durante la preparación del sitio:

Durante el mantenimiento de la maquinaria se generarán residuos peligrosos como: filtros con aceite gastado, aceites gastados, trapos impregnados con aceite usado. Estos tipos de residuos serán almacenados en contenedores específicos para este tipo de residuo, para su posterior disposición final en sitios autorizados.

Para los residuos de tipo fisiológicos generados por los trabajadores, contarán con el servicio sanitario que actualmente tiene la empresa Servicios Industriales Fénix.

Gases de combustión. La maquinaria pesada utilizada durante la preparación del sitio emitirá gases de combustión a la atmosfera de forma controlada. Se efectuara un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, para que las maquinarias y los equipos de combustión interna, emitan gases a la atmosfera de acuerdo a los límites máximos permisibles, establecidos en la normatividad en materia de calidad del aíre.

Residuos generados durante la construcción:

Durante el desarrollo de las actividades de la construcción del proyecto, se generarán los siguientes residuos de manejo especial:

Residuos de construcción: Sacos vacíos con cemento, pedacería de madera y clavos.

Material Ferroso: Pedacería de montenes, alambre y alambrón

Los residuos de manejo especial generados para construir las instalaciones para el horno incinerador serán almacenados de forma temporal en las instalaciones de la empresa servicios industriales fénix, para su posterior valorización y su posible tratamiento y/o disposición final.

Residuos generados durante la operación:

Cenizas. Las cenizas generadas después de tratamiento por incineración de los residuos peligrosos, serán almacenadas en una celda temporal, y posteriormente enviadas a empresas autorizadas para su disposición final.

Lodos químicos. El lodo que se obtendrá después del tratamiento por coagulación floculación de las aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos. Los lodos químicos serán enviados a una era de secado para su deshidratación y posteriormente se dirigirán al horno incinerador para su tratamiento.

Gases producto de la incineración de los residuos peligrosos. El horno incinerador contará con un Sistema de lavado y filtrado de gases, que permitirá el control de la calidad de los gases que serán emitidos a la atmosfera. El horno incinerador está diseñado para emitir gases a la atmosfera de acuerdo a los límites máximos permisibles, establecidos en la normatividad en materia de calidad del aíre.

Para esta etapa se pretende monitorear el área permanente para evitar que las emisiones de las maquinarias y equipos rebasen los límites máximos permisibles. Los residuos peligrosos y de manejo especial serán almacenados durante un tiempo no mayor de 6 meses.

En las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos sólidos orgánicos e inorgánicos por el consumo de alimentos como envases PET, Vidrio, envolturas de papel o plástico, papel, cartón y restos de comida orgánica. En cuanto a la segregación de estos tipos de residuos se dará a conocer al personal que laborará en el proyecto, el plan de manejo establecido en la empresa Servicios Industriales Fénix.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

En los alrededores de la zona donde se efectuará el proyecto, no se cuenta con rellenos sanitarios cercanos, salvo el relleno sanitario que se localiza aproximadamente a 110 km, en la comunidad de Coral Nuevo, Municipio de Acayucan, Veracruz. La cantidad de residuos inorgánicos que se generaran durante las etapas

del proyecto no es lo suficientemente alta para ser transportada a dicho relleno sanitario. Los residuos inorgánicos como el PET de baja densidad, papel, Cartón y Vidrio serán proporcionados a organizaciones civiles y/o escuelas como donativos para fomentar el reciclaje.

En cuanto a infraestructuras en plantas de tratamientos de agua, la región cuenta con una planta de tratamiento de aguas municipales instaladas en las afueras de la ciudad de Minatitlán Ver. Dicha planta solo presta el servicio de tratamiento para el municipio.

La empresa Servicios Industriales Fénix S.A de C.V., dará tratamiento por incineración a sus propios residuos sólidos peligrosos que se generen durante la operación del proyecto, así como el tratamiento de las aguas residuales que se generen.

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

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo se elaboró bajo el liderazgo del Presidente de la República, Lic. Enrique Peña Nieto, observando en todo momento el cumplimiento del marco legal. La Constitución así como la Ley de Planeación establecen que le corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, para garantizar que éste sea integral y sustentable, para fortalecer la soberanía de la nación y su régimen democrático, y para que mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo, mejore la equidad social y el bienestar de las familias mexicanas. Específicamente, el artículo 26 de la Constitución, Establece que habrán un plan Nacional de desarrollo al que se sujetarán, obligatoriamente, los programas de la administración pública federal.

El Plan Nacional de Desarrollo considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial.

Una de las cinco Metas Nacionales es la de un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Uno de los objetivos que marca el plan es el de abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, lo cual recae en una de las reformas aprobadas la energética, con la cual se cumple la estrategia de asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.

Al incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades que competen al sector de hidrocarburos, se incrementan la cantidad de residuos provenientes de esta, por lo que el proyecto presentado en este documento contribuye a proporcionar el manejo de los residuos, como tratamiento y disposición final a los residuos generados, y evitando que estos tengan una manejo inadecuado, utilizando tecnología amigable con el medio ambiente, ayudando también a evitar que estos contaminen y afecten a los diferentes ecosistemas con los que cuenta la región. Dentro del mismo plan se menciona el promover empleos de calidad, con lo cual también el proyecto mencionado realiza una contribución, ya que su realización y operación es una nueva fuente de empleo.

Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018

El plan de desarrollo veracruzano en la Matriz de Ejes Rectores (CE) y Factores tiene como compromiso en la sección CE4 (Competitividad Económica) y como Factores Transversales y Verticales, Participación Ciudadana, Competitividad Gubernamental Desarrollo Económico, Industrial y Energético, Infraestructura, y Comunicaciones.

Ordenamiento Ecológico de la Cueca Baja del rio Coatzacoalcos

Los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona de Moloacán, Ver., y que se vinculan con el desarrollo del proyecto, se identifican en los siguientes párrafos.

Los Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET), determinan las distintas Unidades de Gestión Ambiental que regulan a la zona de influencia del proyecto, el cual se encuentra en la denominada Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos. Este mismo fue publicado el pasado 25 de julio de 2008 en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz No. Ext. 241, la aplicación del mismo compete al Ejecutivo Estatal, a través de la Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente y la Coordinación General de Medio Ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias del mismo, y/ó de las autoridades federales y municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

Tiene por objeto alentar un desarrollo congruente con políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales, sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de la zona.

En la figura 3.1 se puede observar el modelo de ordenamiento aplicable para la zona de influencia del proyecto, de tal forma se describen los criterios ecológicos relacionados para la construcción y operación del proyecto, algunos de ellos se citan en las tablas 3.1, 3.2.

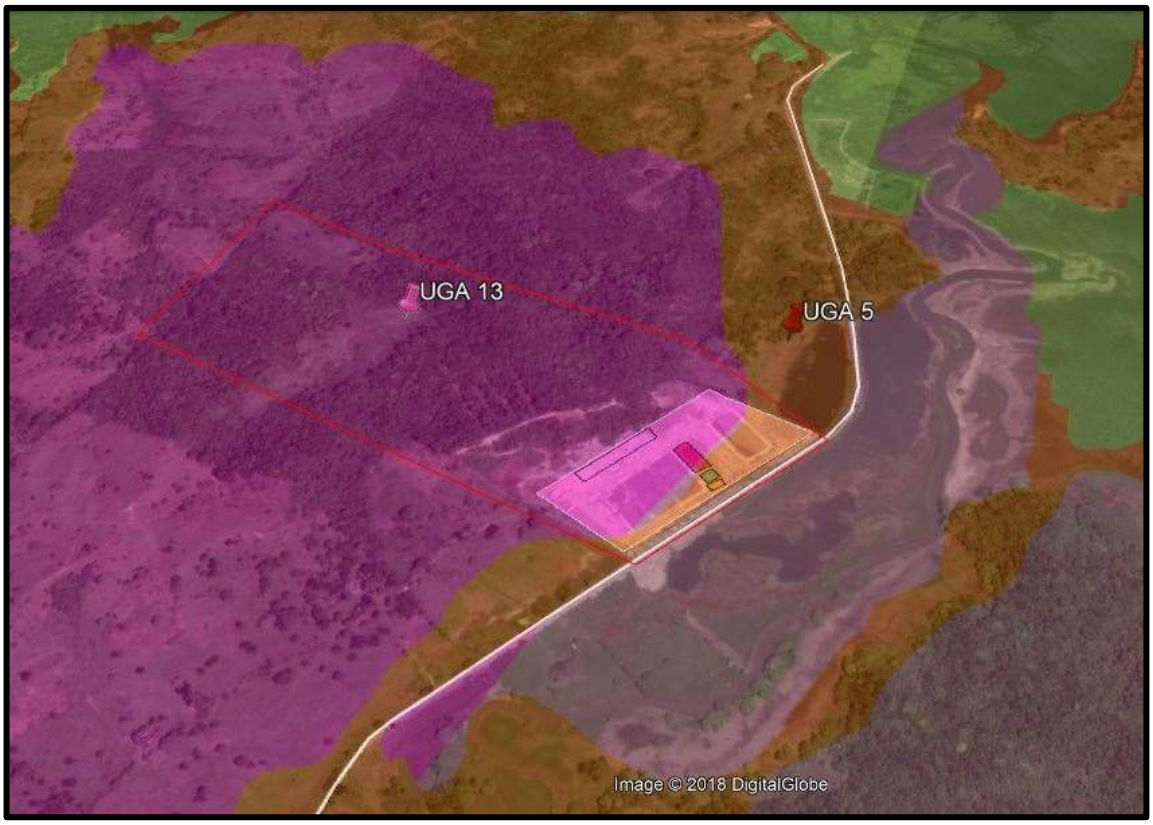


Figura 3.1 Delimitación con las UGAS de acuerdo al Ordenamiento Territorial de la cuenca baja del río Coatzacoalcos.

A continuación se describen las unidades de gestión ambiental que delimitan al área de estudio

UGA 5. Aprovechamiento, Pecuario, esta unidad de gestión ambiental, tiene un uso de condicionado para agricultura, pecuario, forestal, pesca, Acuacultura, infraestructura y equipamiento.

UGA 13. Restauración, Flora y fauna, esta unidad de gestión ambiental, tiene un uso de suelo condicionado para Agricultura, Pecuario, Forestal, Pesca, Acuacultura, infraestructura y equipamiento.

Tabla 3.1 Criterios ecológicos en cuanto a Equipamiento.

Acción			Descripción
Manejo de residuos sólidos	Eq	1	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.
	Eq	2	Los depósitos de combustibles deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.
	Eq	3	Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios deberán contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así mismo las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.
	Eq	4	Estarán prohibidos los tiraderos a cielo abierto y los rellenos sanitarios son control; se propondrán programas de recolección de basura, separación de desechos inorgánicos e industriales, compostaje y disponerlos en basureros adecuados.
Manejo de residuos líquidos	Eq	5	Las zonas urbanas e industriales deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales.
	Eq	6	Toda emisión de aguas residuales deberán cumplir con la NOM001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997 y con la ley de aguas y su reglamento.
	Eq	7	Los desarrollos de cualquier tipo, asentamientos humanos y proyectos productivos que no se encuentren conectados al sistema de drenaje municipal deberán dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos de tratamiento y reutilización.

Tabla 3.2 Criterios ecológicos en cuanto a Infraestructura

Acción			Descripción
Manejo de residuos sólidos peligrosos	If	1	Con base en estudios específicos de geohidrología, impacto ambiental y análisis de riesgo, se promoverá la creación de un sistema de acopio y confinamiento adecuado de los desechos industriales, tóxicos y biológicos-infecciosos generados en la región.
Áreas de protección	If	2	No se permite infraestructura de materiales permanentes en las áreas de protección a excepción de las indicadas en los planes de Manejo correspondientes.
Carreteras y Caminos	If	3	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, deberán realizarse evitando la remoción de vegetación y el movimiento de grandes volúmenes de tierra.
	If	4	En la construcción de carreteras en zonas inundables se deberá contar con estudios geohidrológicos específicos que consideren medidas de preservación de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios de inundación y la conservación de la vegetación natural.
	If	5	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.
	If	6	Deberán construirse mayor número de alcantarillado y pasos para fauna en las carreteras federales actuales, principalmente en aquellas unidades que constituyen corredores biológicos para la fauna, como las zonas inundables.
	If	7	El derecho de vía de las carreteras se deberá mantener libre de maleza para disminuir el número de animales atropellados y mejorar la seguridad de los usuarios.
	If	8	Deberá evitarse el uso de plaguicidas no específicos (herbicidas, insecticidas, y rodenticidas) para evitar la contaminación del suelo y manto freático, destrucción de animales benéficos y alteración de cadenas alimenticias. Su uso para deshierbar la orilla de las carreteras estará prohibido.
	If	9	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua en general y la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua; deberán diseñarse alcantarillas(pasos de agua) en número y diámetro que garanticen el cumplimiento de este criterio. Se adecuaran las alcantarillas y pozos de agua de acuerdo a los niveles máximos de escurrimiento.
	If	10	Los taludes en caminos deben estabilizarse y reforestarse con vegetación nativa.

Derecho de vía	If	11	En la realización de cualquier obra o actividad deberán evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la zona federal marítimo terrestre.
	If	12	Se prohíbe el uso de fuego y/o productos químicos en la preparación y mantenimiento de los derechos de vía.
Puertos	If	13	No deberá permitirse el lavado de depósitos de aceites, de combustible o residuos, ni la descarga de aguas residuales sin tratamiento y residuos sólidos en las zonas portuarias.
Dragado	If	14	Las acciones de dragado se efectuarán de acuerdo a un estudio de impacto ambiental y análisis de riesgo.
	If	15	Los productos del dragado deberán confinarse en sitios delimitados mediante estudios de riesgo e impacto ambiental y mediante barreras contenedoras.
Impacto ambiental	If	16	No se permitirá la edificación de infraestructura portuaria (muelle, espigón, embarcaderos, marinas) sin previa autorización de estudio de impacto ambiental, y todo lo derivado de la NOM-114-SEMARNAT-1998.
Aeropuertos	If	17	La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas, aceites y combustibles.

LEYES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo 1°: La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.

V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la

obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. En todo lo no previsto en la presente ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

Sección V "Evaluación del Impacto Ambiental"

Artículo 28: La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT 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 ambiente. Para ello, en los casos que alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaría:

Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos.

Capítulo VI "Materiales y Residuos Peligrosos"

Artículo 150: Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la LGEEPA, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación.

La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reusó, reciclaje, tratamiento y disposición final.

El Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos identificándolos por su grado de peligrosidad y considerando sus características y

volúmenes. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos.

Artículo 151: La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, 2003

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental. Los artículos que relacionan al desarrollo de este proyecto son:

Artículo 122. Deberá regularse la emisión de contaminantes a la atmósfera que ocasione o pueda ocasionar desequilibrios a los ecosistemas o daños al ambiente.

No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera tales como: olores, gases o partículas sólidas y líquidas que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Federación.

Artículo 123. Para la prevención y control de la contaminación de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en los asentamientos humanos y, en general, en todo el territorio del Estado;

II. La emisión de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, debe ser reducida y controlada para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 124. La Secretaría establecerá y aplicará las medidas de prevención y control de la contaminación atmosférica originada por humos, polvos, vapores, gases y olores que puedan causar alteraciones significativas al ambiente o daños en la salud en los términos señalados por las normas técnicas ambientales o criterios ecológicos aplicables, en términos de su reglamento y observando los principios de política ambiental del artículo 12 de la presente Ley.

Artículo 125. En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas y móviles, la Secretaría, en el ámbito de su competencia:

I. Establecerá medidas preventivas y correctivas para reducir las emisiones contaminantes de la atmósfera;

II. Aplicará los criterios generales para la protección de la atmósfera en las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones del suelo, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias.

III. En caso de considerarlo necesario, requerirá la instalación de equipos o sistemas de control de emisiones contaminantes;

IV. Vigilará el cumplimiento de los criterios ecológicos en los planes de desarrollo urbano estatal y municipal, para el mejoramiento de la calidad del aire.

V. Integrará y mantendrá actualizado el inventario estatal de fuentes fijas de contaminación de la atmósfera.

VI. Establecerá y operará el programa estatal de verificación de emisiones de fuentes móviles en circulación que sean de jurisdicción local.

VII. Establecerá y operará sistemas de monitoreo de la calidad del aire con el fin de integrar los reportes locales de los Sistemas Estatal y Nacional de Información Ambiental.

VIII. Tomará las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por la contaminación atmosférica.

IX. Elaborará los informes sobre el Estado del ambiente en la entidad o municipios correspondientes.

X. Impondrá sanciones y medidas por infracciones a las leyes de la materia, y los reglamentos correspondientes.

XI. Formulará y aplicará programas de gestión de calidad del aire, con base en las Normas Oficiales Mexicanas y los criterios y normas técnicas estatales para establecer la calidad ambiental en el territorio estatal.

XII. Promoverá ante los responsables de la operación de fuentes contaminantes, la aplicación de nuevas tecnologías con el propósito de reducir sus emisiones a la atmósfera, y

XIII. Ejercerá las demás facultades que les confieren las disposiciones legales reglamentarias aplicables.

Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz

Artículo 1. La presente Ley es de observancia obligatoria en todo el territorio del Estado; sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la prevención de la generación y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia, así como establecer las bases para:

I. Determinar los criterios y principios que deberán considerarse en la generación, el manejo y la disposición final de los residuos.

II. Establecer la distribución de competencias en materia de generación, manejo y disposición final de residuos entre el Gobierno Estatal y los Municipios.

III. Fortalecer la capacidad de los Gobiernos Estatal y Municipales para realizar, de manera coordinada, las funciones relacionadas con la prevención y gestión integral de los residuos.

IV. Definir las responsabilidades de los productores, comerciantes y consumidores, así como de los prestadores de servicios de manejo de residuos, incluyendo la responsabilidad postconsumo.

V. Facilitar la reutilización, reciclado y remanufactura de residuos, así como el desarrollo de mercados para los materiales, residuos y productos reciclables y reciclados, así como remanufacturables y remanufacturados.

VI. Regular la prevención de la contaminación con residuos de suelos y sitios y su remediación.

VII. Fortalecer programas y acciones en materia educativa ambiental, a fin de lograr la prevención de la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como su adecuado manejo y gestión integral.

VIII. Crear mecanismos para la participación responsable, activa y efectiva de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, aprovechar el valor y lograr una gestión integral de los residuos.

IX. Fomentar la innovación tecnológica, la eficiencia ecológica y la competitividad de los procesos productivos, induciendo la incorporación de buenas prácticas, el diseño ambiental de productos y procesos más limpios de producción, que contribuyan a reducir la generación de residuos.

X. Establecer un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados.

XI. Llevar a cabo la verificación del cumplimiento de esta Ley y de las disposiciones que de ella deriven, e imponer las medidas de seguridad y sanciones que correspondan.

XII. Brindar certeza jurídica a la participación privada en la gestión integral de los residuos.

REGLAMENTO

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental:

Artículo 1°: El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción, tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental a Nivel Federal.

Artículo 5°: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

I. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos.

II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reusó, 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.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos:

Artículo 5°: Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, el generador de residuos peligrosos, así como las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen, importen o exporten dichos residuos.

Artículo 10: Se requiere autorización de la Secretaría para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reusó, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios en dichas operaciones sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 11: En el caso de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, previamente a la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, el responsable del proyecto de obra respectivo deberá presentar a la Secretaría la manifestación de impacto ambiental prevista en el artículo 28 de la Ley, de conformidad con el procedimiento señalado en el Reglamento de Impacto Ambiental.

Artículo 18: En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados.

Artículo 19: Queda prohibido almacenar residuos peligrosos:

I. Incompatibles en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente.

II. En cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento.

Artículo 30: Cuando sea necesario dar tratamiento previo a un residuo peligroso para su disposición final, éste deberá tratarse de acuerdo a los métodos previstos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

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

El presente Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción y su aplicación correspondiente al ejecutivo federal, por conducto de la secretaria de medio ambiente y recursos naturales.

Normatividad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social:

NOM-001-STPS-2008 Norma Oficial Mexicana que establece los Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-condiciones de seguridad.

NOM-004-STPS-1999. Norma Oficial Mexicana que establece Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-006-STPS-2014. Norma Oficial Mexicana que establece el Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

NOM-011-STPS-2001. Norma Oficial Mexicana que establece las Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-115-STPS-2009. Norma Oficial Mexicana que establece la Seguridad-Equipo de protección personal-Cascos de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

.**Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto:**

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, que establecen los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a diferentes medios, los procedimiento y condiciones para su medición y verificación, las condiciones o requisitos de construcción o elementos básicos de diseño, operación, así como de sitios destinados a cualquier residuo, listados de especies de flora y fauna y características de los residuos a almacenar y tratar se mencionan a continuación:

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental- vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-052-SEMARMNAT-2005. Norma Oficial Mexicana que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Norma Oficial Mexicana que establece la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-

Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-083-SEMARNAT-2003. Norma Oficial Mexicana que establece las Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos urbanos y de manejo especial.

NOM-085-SEMARNAT-2011 Norma Oficial Mexicana que establece la Contaminación atmosférica-niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

NOM-113-ECOL-1998. Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticos.

NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límites permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM 2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

NOM-098-SEMARNAT-2002, protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes

NOM-001-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en el municipio de Moloacan, Veracruz, fraccionamiento Gavilán Sur o de Rabasa.

Ubicada en la provincia de la llanura costera del Golfo Sur, Subprovincia llanura costera veracruzana en la zona Sur del estado de Veracruz, colinda al norte con Guillermo prieto y colorado, Municipio de Coatzacoalcos, al sur con la comunidad de nuevo teapan, al noreste con el municipio de Agua Dulce, al suroeste con el municipio de Ixhuatlán, Nanchital, al Oeste con la comunidad de Mundo Nuevo y al noroeste con la comunidad de allende, Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz.

Figura 4.1 Delimitación del área de estudio con las zonas urbanas

(Google Earth, 2018)

El área de estudio se encuentra delimitada con zona industrial en 8 kilómetros a la redonda, como son: a 4 Kilómetros de distancia al este con el complejo petroquímico Cangrejera, al sureste a 6 Kilómetros la empresa Celanece Mexicana y Etileno XXI, a 5 km al Noreste Complejo Petroquímico Morelos, empresa Innophos, y a 3 kilómetros al Sur la empresa Praxair.

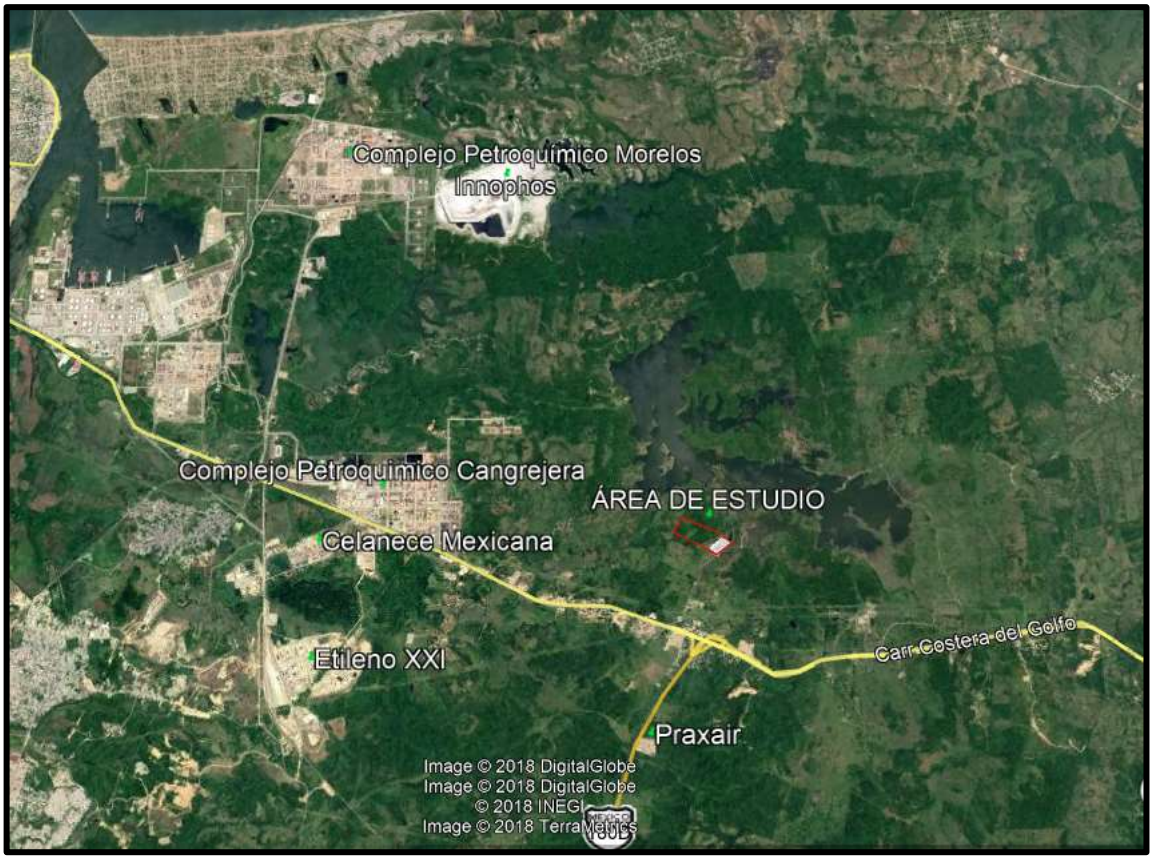


Figura 4.2 Alrededores del área de estudio (Google Earth, 2018)

Actualmente el área de estudio se encuentra utilizado como uso de suelo industrial por la empresa Servicios Industriales Fénix S.A de C.V. Permiso de uso de suelo industrial, No de Bitácora: 30/DS-0486/03/10. Ver copia en los Anexos.

La superficie total del predio corresponde a 20 hectáreas (200,000.00 m^2), actualmente solo ha ocupado 3 hectáreas para el desarrollo de sus proyectos. Dentro de las 3 hectáreas, la empresa Servicios Industriales Fénix ha considerado un espacio de 1612.00 m^2 para la construcción e instalación de un horno incinerador para el tratamiento de los residuos peligrosos y una superficie de 1504.6 m^2 para la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales.

Figura 4.3 Espacio dentro del área de estudio destinado el almacenamiento y tratamiento de los residuos peligrosos

Conforme al ordenamiento ecológico de la cuenca del río Coatzacoalcos, se encuentra delimitado por las unidades de gestión ambiental siguientes:

UGA 5. Aprovechamiento, Pecuario, esta unidad de gestión ambiental, tiene un uso de condicionado para agricultura, pecuario, forestal, pesca, Acuacultura, infraestructura y equipamiento.

UGA 13. Restauración, Flora y fauna, esta unidad de gestión ambiental, tiene un uso de suelo condicionado para Agricultura, Pecuario, Forestal, Pesca, Acuacultura, infraestructura y equipamiento.

En la figura 4.4 se muestra la delimitación del área de estudio, acuerdo al ordenamiento Ecológico de la cuenca Baja del rio Coatzacoalcos.

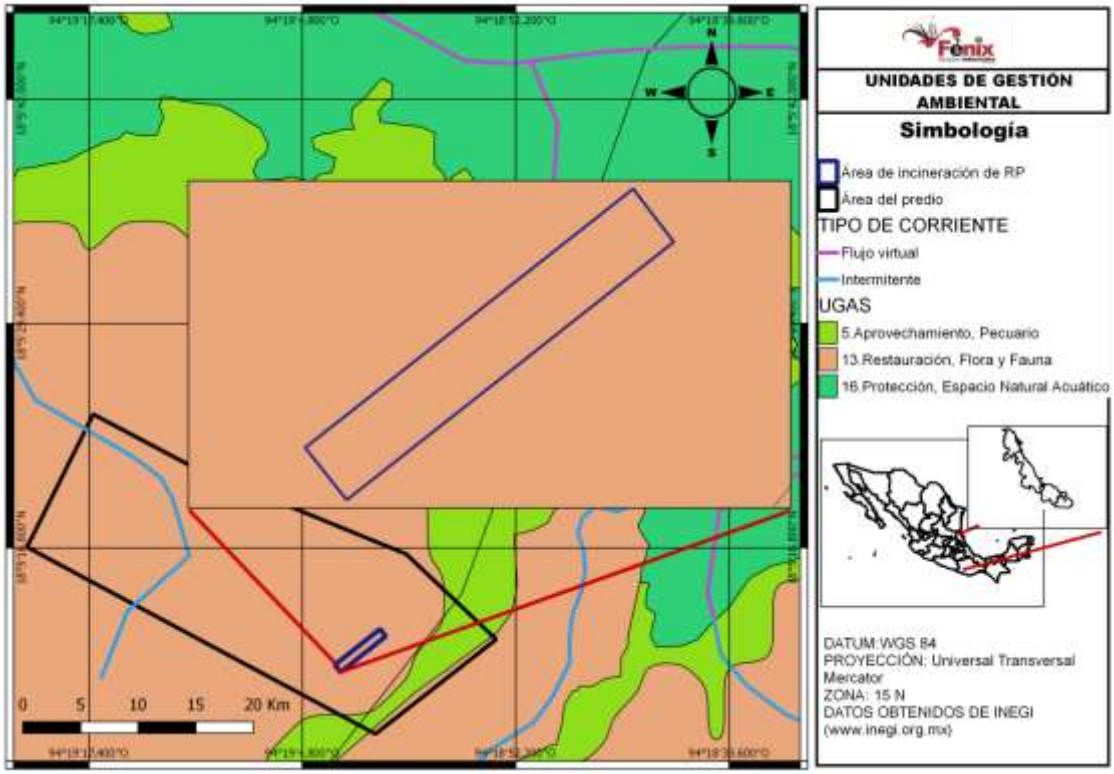


Figura 4.4 Delimitación con las unidades de gestión ambiental UGA: 5 y13

Para llegar a las instalaciones de la empresa Servicios Industriales Fénix S.A de C.V; existe un acceso por la calle principal a la comunidad Nuevo Teapa, entronque con la carretera Cárdenas- Coatzacoalcos. Ver Figura 4.5.

Figura 4.5 Entrada a las instalaciones de la planta de la empresa Servicios Industriales Fénix (Google Earth Pro, 2018)

Figura 4.6 Camino de terracería que permite el acceso a la planta

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos Abióticos

IV.2.1.1 Clima

Tipo de clima: El tipo de clima predominante en el área del proyecto es el Am (f). Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.

Am (f): Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio mayor de 18 °C.

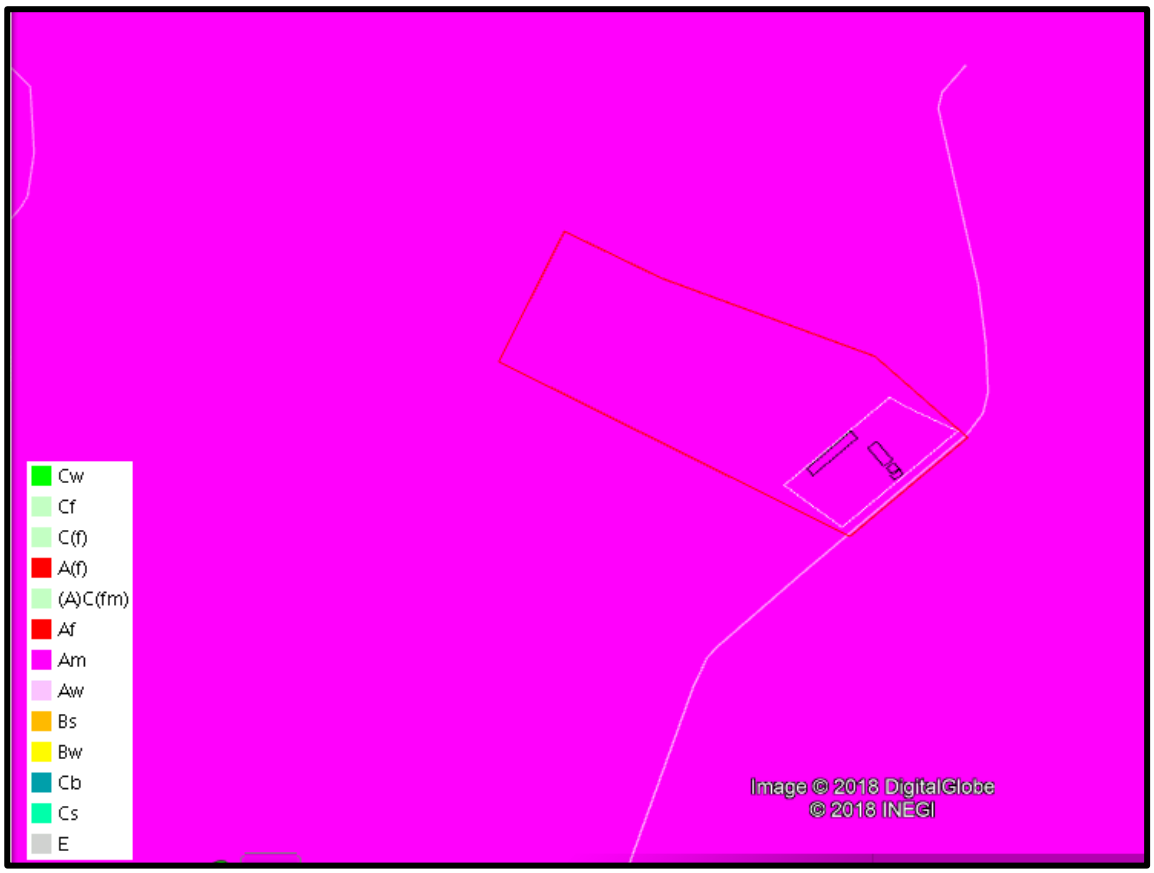


Figura 4.7 Clima del área de estudio.

IV.2.1.2 Rango de precipitación

En el área de estudio presenta un rango de precipitación de 2000 a 2500 mm. Ver figura 4.8.

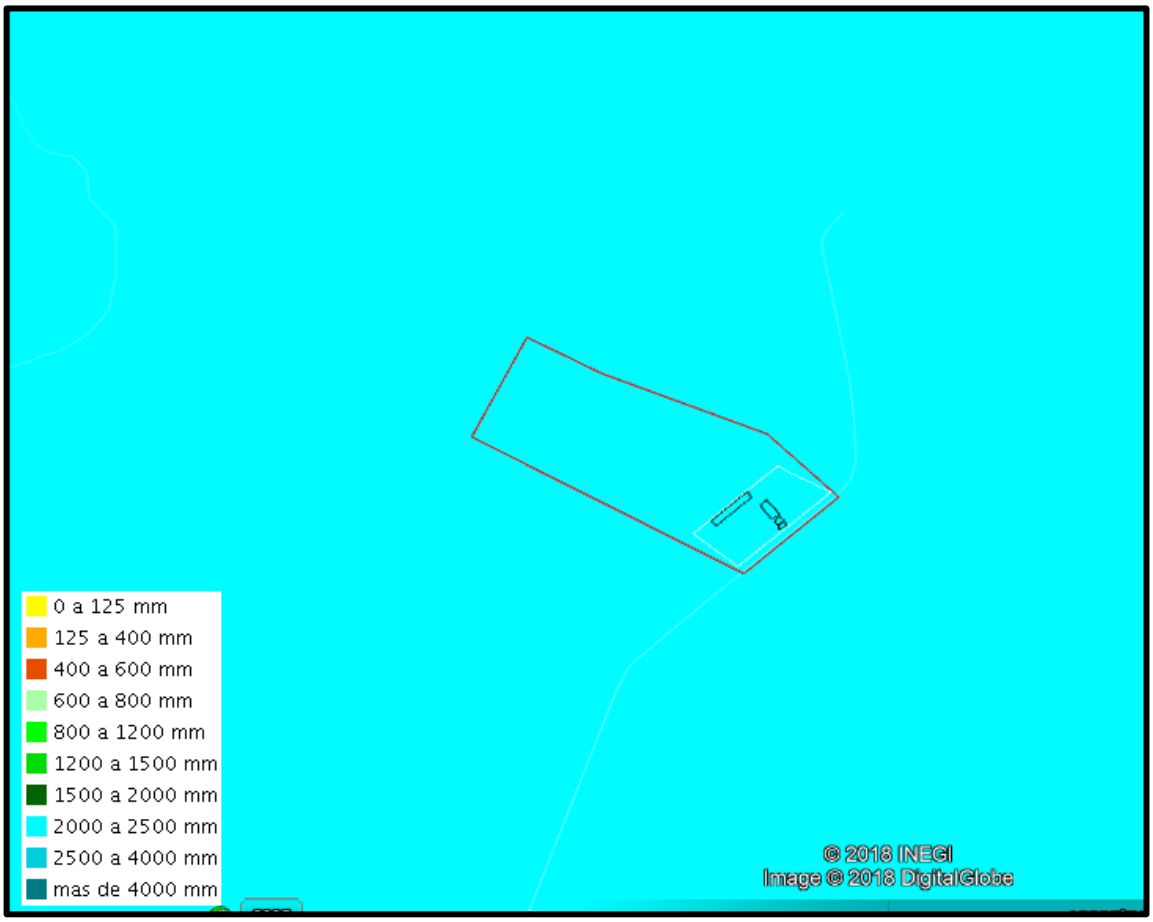


Figura 4.8 Precipitación en zona de estudio (CONABIO, 2018)

IV.2.1.3 Temperatura

La temperatura media en el área de estudio es de 22 °C, considerado como temperaturas cálidas según la CONABIO, 2018

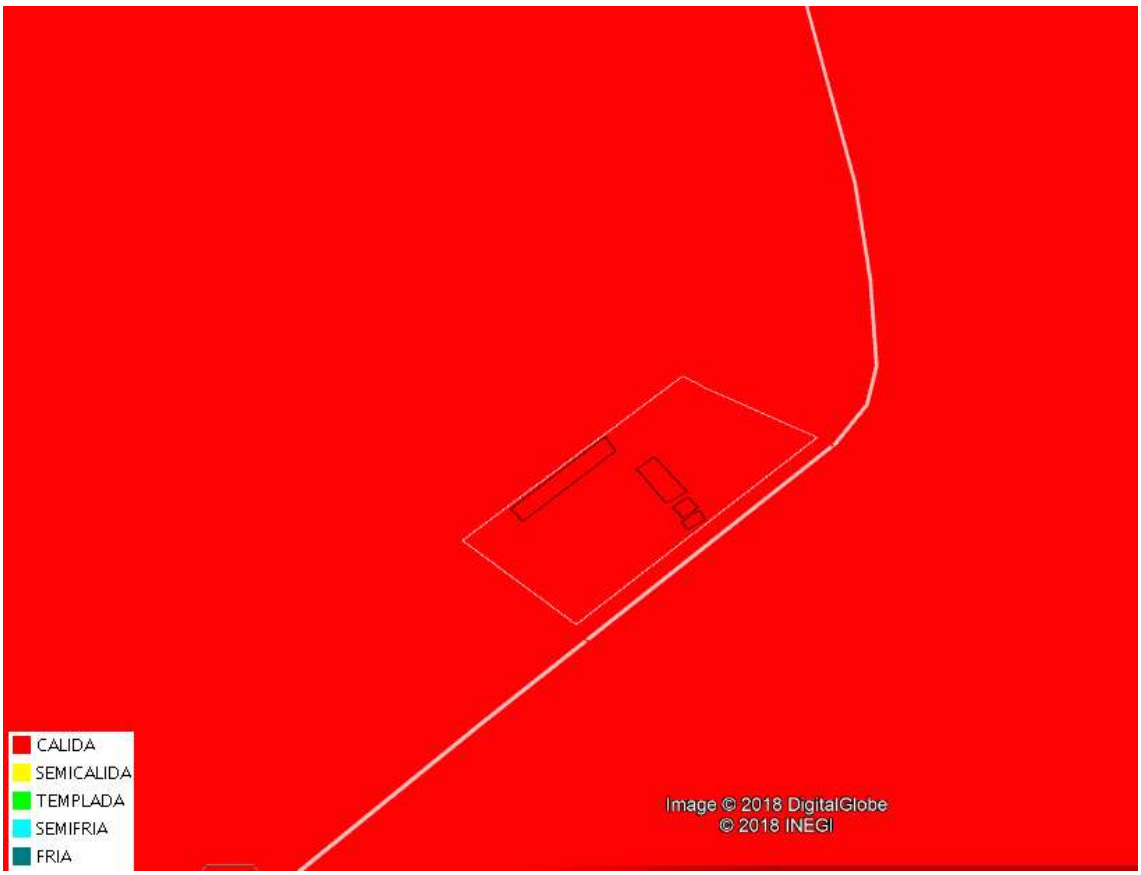


Figura 4.9 Temperatura en el área de estudio

IV.2.1.4 Fenómenos climatológicos

La época de tormentas tropicales en la región del sur de Veracruz inicia en las estaciones primavera-verano, las cuales se presentan con mayor frecuencia en los meses de junio a diciembre. En algunas ocasiones hay variaciones en la temporada y en ocasiones se presenta posterior al período antes mencionado.

En la tabla 4.1 se presentan los fenómenos meteorológicos que tuvieron mayor repercusión a la región del sur de Veracruz con mayor frecuencia en los últimos años.

Tabla 4.1 Fenómenos meteorológicos más impactantes en el sur de Veracruz

Nombre	Año	Estados afectados	Velocidad máx. alcanzada al momento del impacto (km/h)
Franklin	2017	Veracruz y puebla, Tamaulipas, San Luis Potosí, Nayarit, Tabasco y Chiapas	140
Danielle	2016	Tamaulipas, Puebla y Veracruz	75
Ingrid y Manuel	2013	Veracruz, Nuevo León, Sinaloa, Durango, Hidalgo, Tamaulipas y Michoacán	130
Ernesto	2012	Quintana Roo, Yucatán, Veracruz, Tabasco y Campeche.	130
Karl	2010	Quintana Roo, Yucatán, Veracruz, Tabasco y Campeche.	185
Matthew	2010	Campeche, Veracruz, Tabasco y Oaxaca.	55
Stan	2005	Quintana Roo, Yucatán, Veracruz, Oaxaca, Campeche y Chiapas.	75

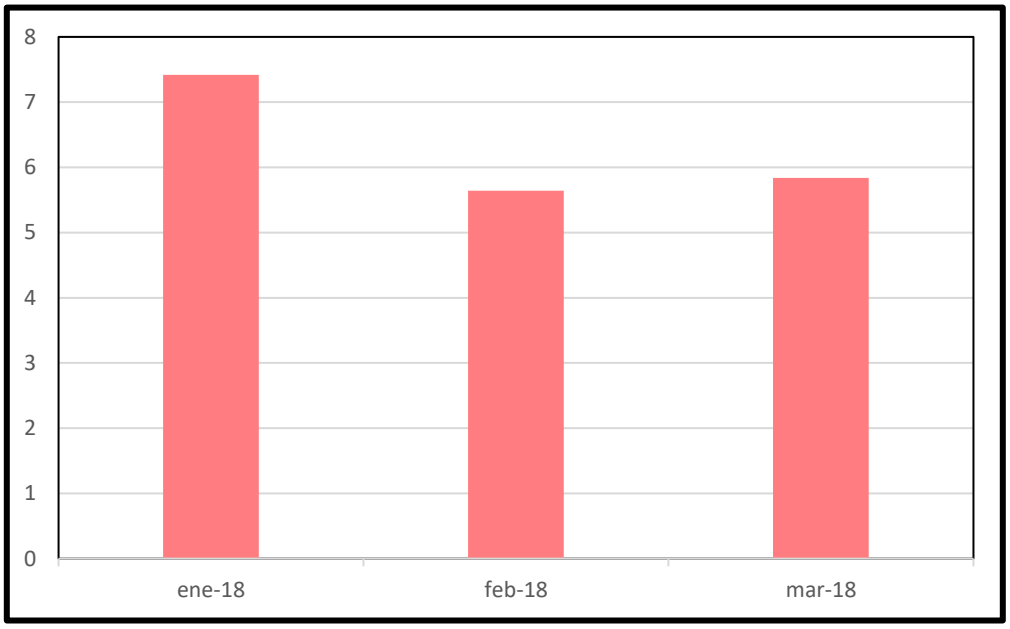
IV.2.1.5 Velocidad del viento

Los vientos predominantes en la región del sur de Veracruz son los vientos del norte, alcanzando velocidades máximas entre los meses de Octubre y Marzo. En la tabla 4.3 se presentan la velocidades de los vientos promedios en las fechas que comprenden del 1 de enero del 2018 al 28 de Marzo del 2018 (3 meses), la información es registrada por la estación meteorológica “La Cangrejera, Ver” del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2018).

En la gráfica se observa la velocidad del viento a través de los meses enero a Marzo del 2018.

Tabla 4.3 Velocidad del viento (Km/h) promedio en el período Enero-Marzo 2018

ENE. 2018	FEB. 2018	MAR. 2018
7.42	5.64	5.84 Km/h



Gráfica 4.1 velocidad promedio del viento (enero-marzo 2018)

En la figura 4.10, se logra observar la dirección del viento en su predominancia en los últimos tres meses (Enero a Marzo del 2018), los datos recabados fueron tomados en la estación meteorológica “La Cangrejera e introducido la base de datos en el programa WRPLOT para graficar la rosa de los vientos (vientos predominantes) y poder exportarlo al Google Earth Pro.

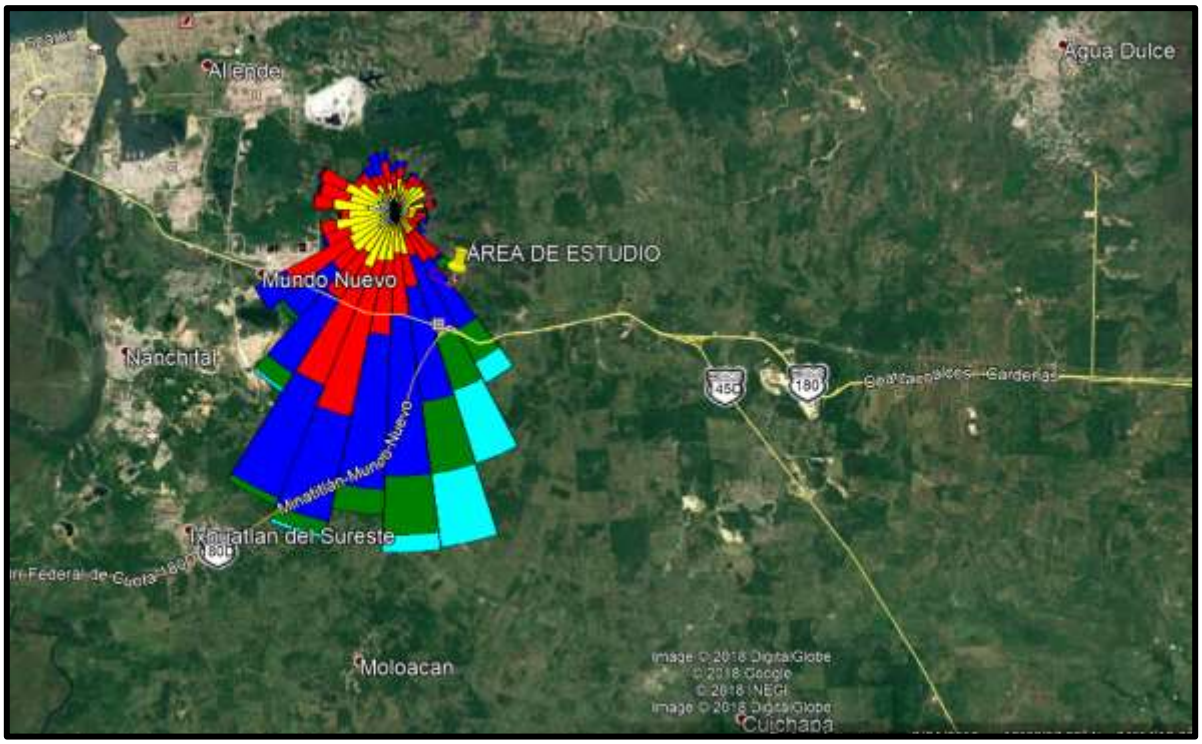


Figura 4.10 Rosa de los Vientos en el área de estudio

Como se presenta en la figura 4.10, los vientos predominantes provienen del Norte (Golfo de México) al Sureste (en dirección a Moloacán y Cuichapa), en donde el área de estudio se localiza al Este de la estación de monitoreo “La Cangrejera”.

IV.2.1.6 Geología y Geomorfología

El área de estudio tiene la presencia de roca de clase ígnea instructiva, del periodo paleozoico. Existe la presencia de suelos provenientes de rocas de clases sedimentaria del periodo cuaternario de la era del cenozoico. También se encuentran rocas sedimentarias de tipo arenisca del periodo terciario de la era del cenozoico.

La orografía está representada principalmente por el cerro de Acalpan, mismo que se encuentra el ejido Cuichapa con una altura aproximada de 136 msnm. Así mismo presenta pequeñas elevaciones como en Moloacán, Arroyo Blanco, San Martín.

En el área de estudio según los datos de relieve obtenidos de CONABIO, muestra que en la zona predominan los lomeríos.

El área de estudio no tiene presencia de fallas o fracturamientos.

La susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento de laderas, derrumbes e inundaciones es muy baja.

IV.2.1.7 Fisiografía

Provincia: Llanura Costera del Golfo Sur (100 %)

Subprovincia: Llanura Costera Veracruzana (100 %)

Sistema de topoformas: Llanura aluvial costera inundable (80 %) y Llanura aluvial con lomerío (20 %)

IV.2.1. 8 Actividad Sísmica

El área de estudio se localiza dentro de la Zona B y se consideran zonas intermedias donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (Servicio Geológico Mexicano, 2017)

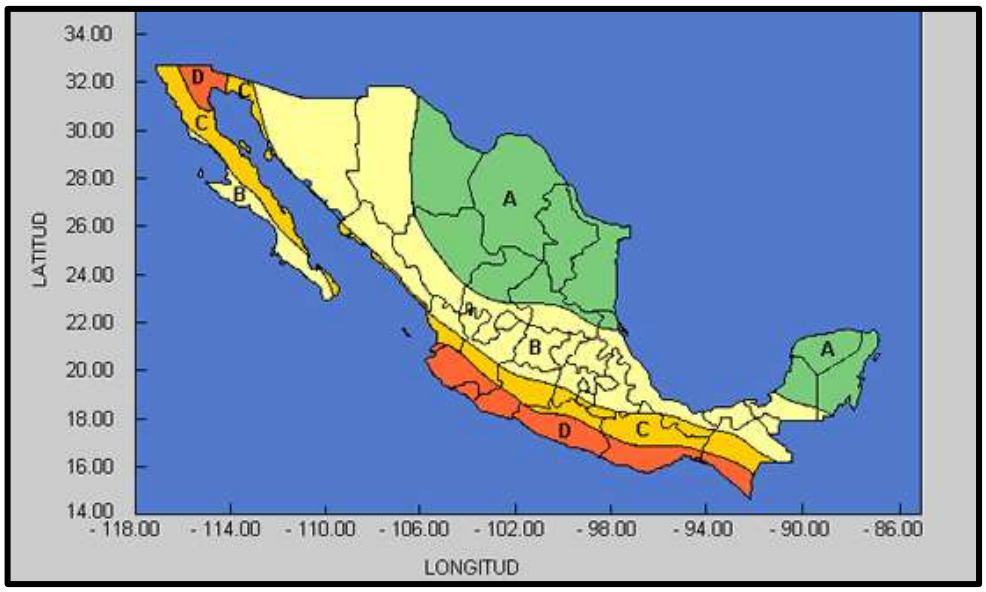


Figura 4.11 Regionalización sísmica de la República Mexicana

IV.2.1.8 Tipos de suelo

Los suelos dominantes en el municipio de Moloacan, Veracruz son: Cambisol (64 %), Luvisol (18 %), Gleysol (11%), Acrisol (33 %) y Vertisol (1%).

En el área de estudio predomina el suelo cambisol, como se muestra en la figura 4.12.

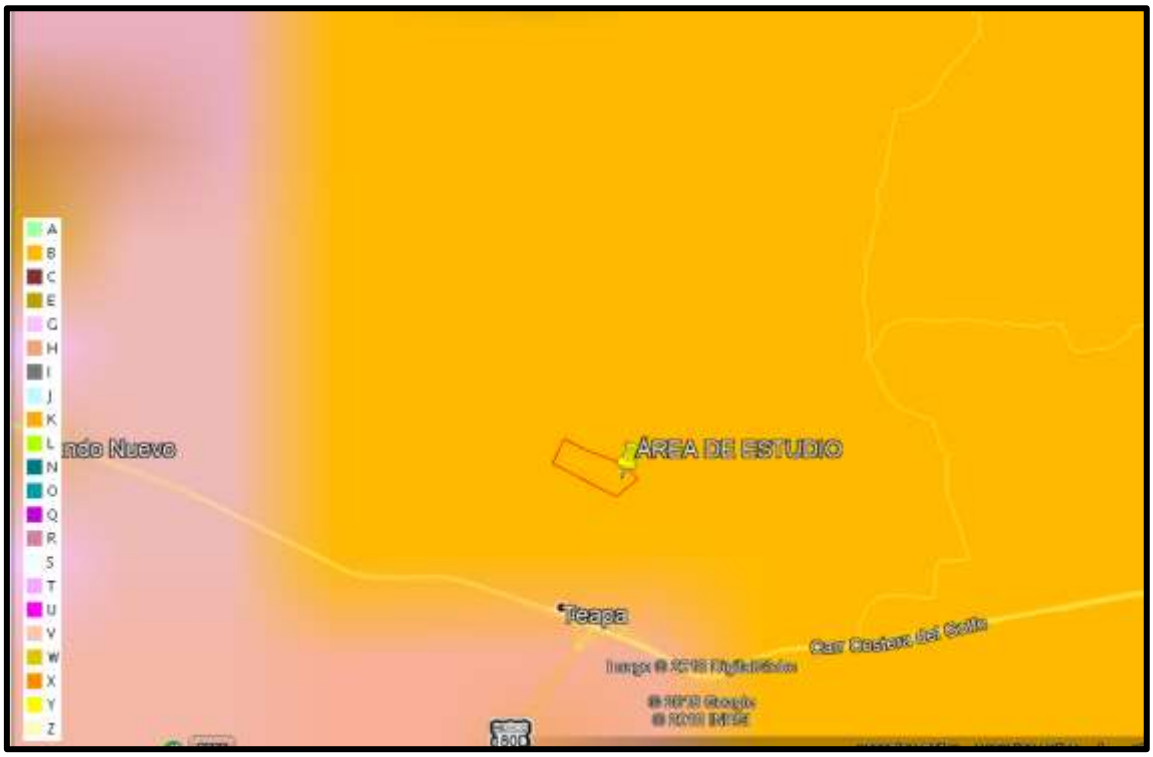


Figura 4.12 Tipos de suelo en el área de estudio

IV.2.1.9 Recursos hidrológicos

La zona de estudio pertenece a la región hidrológica del río Coatzacoalcos. En sus cercanías se localiza la laguna de cangrejera a 500 m aproximadamente. En el sitio donde se pretende operar el proyecto, se observa una escorrentía temporal (solo en época de lluvias), con una mínima acumulación de agua.

El área está ubicada en la región hidrológica RH29 cuenca del río Coatzacoalcos, sub cuenca RH29Ba Río Coatzacoalcos.

Alrededor del área de estudio se encuentra la laguna cangrejera aproximadamente a 500 m, así mismo aproximadamente a 300 m y dentro del área de estudio se encuentra una corriente de agua de tipo flujo intermitente

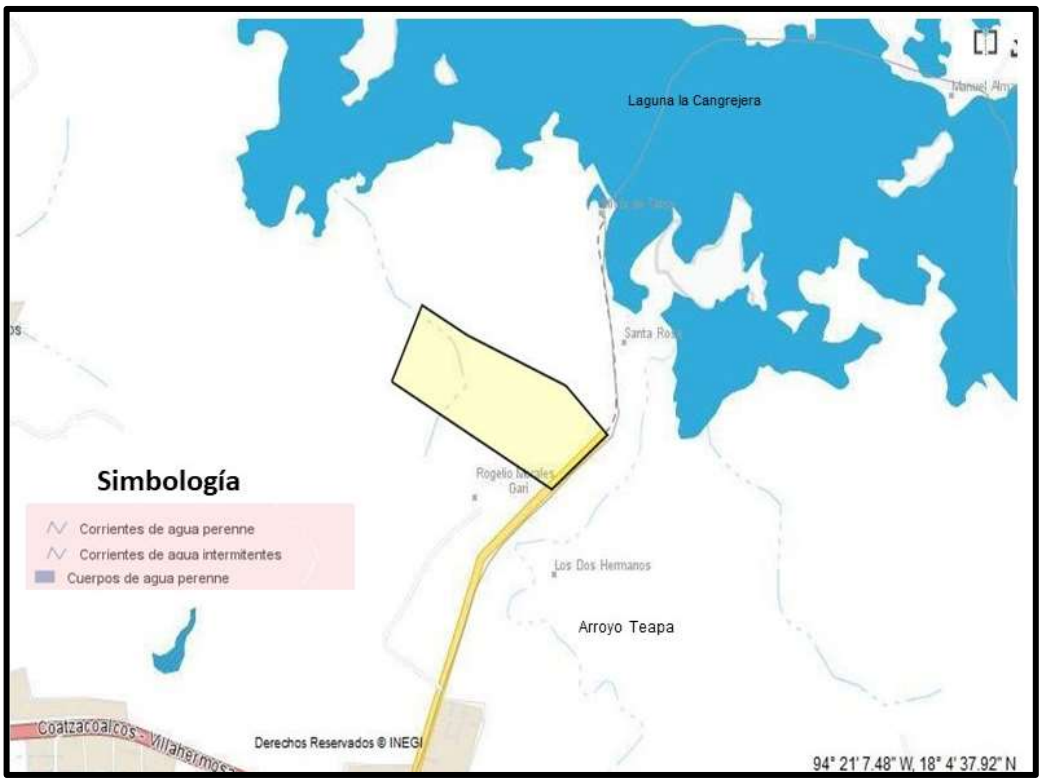


Figura 4.13 Recursos hidrológicos en el área de estudio

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Tipos de vegetación

Según el INEGI para el área de estudio se encuentra clasificada en vegetación secundaria arbustiva de selva perennifolia

En general en la Selva Perennifolia, se pueden apreciar tres estratos arbóreos superiores y vegetación de sotobosque acompañada de epifitas, lianas o trepadoras. stán constituidas por masas de árboles con alta diversidad especifica de las que destacan las especies de *Dialuim guianenses* (paque), *Ficus tecolutensis* (ámate), *Roseodendrum donell-smithi* (primavera), *Vatairea lundellii* (amargoso), *Callophyllum brasilensis* (bari), *Pachira acuática*, *Manilkara zapota* (zapote mamey), *Cordia spp* (suchel o xochicuahua), *Brosimun aliastrum* (ojoche oramon), *Cupania dentata* (palo verde) y *Talauma mexicana* (yolo o magnolia), cuyas alturas máximas pueden alcanzar los 35 metros.

Figura 4.14 Tipos de Vegetación en el área de estudio

En el área de estudio, solo se ha ocupado 3 hectáreas de las 20 hectáreas autorizadas disponibles como uso de suelo industrial. Actualmente se encuentra parte de vegetación perenne en el área de estudio. En la figura 4.15 se muestra parte de la vegetación perenne.

Figura 4.15 Vegetación perenne en el área de estudio

La región tiene una vegetación con alteraciones, existiendo como vegetación predominante el pastizal cultivado e inducido con cercos vivos, se tienen áreas de pastizales del tipo estrella y pasto camalote. Se observa vegetación arbórea de tipo riparia así como vegetación hidrófita libre flotadora, la cual es dominada por el lirio acuático. Existen acahuales con especies arbóreas como macuilís y jobo, el palo mulato, chancarro, tepesuchil, bejuco, jonote, guacimo.

En el estrato herbáceo es posible observar el platanillo como especie dominante y otras como la zarza, cadillo, y dormilona. Existe también el manglar que es una vegetación característica de las costas cálidas de México y que se localiza moderadamente en la costa veracruzana, sobre suelos inundables generalmente salinos, anaerobios y muy ricos en materia orgánica.

Debido a la actividad ganadera en la zona adjunta al área de estudio, se propiciado en predominio de vegetación de tipo acahual.

Acahual. Después de los incendios, en sustitución de la vegetación anterior, existen los denominados “Acahuales” los cuales se caracterizan por estar constituidas por arbustos, es decir, plantas con tallos leñosos, perennifolias que se ramifican muy cerca de la base, tales como Cercropiaoptusifola (Chancarro), Heliocarpus donellsmithi (jonote), Carica sp (papayo silvestre), Guásuma ulmifolia (guasito), Muntingia calabura y Musa spp (platanillos diversos) con alta densidad y diversidad. Diámetros menores de 20cm. En promedio y alturas que van de 3 a 15 metros según el tiempo de establecimiento.

En el área de estudio se encontró que la vegetación está constituida por masas de árboles con alta diversidad específica, en las que destacan las especies de Jobo (Spondias mombin), Cocuite (Gliricidio sepium steudel), Uvero (Coccoloba barbadensis), Corpus (Vochysia guatemalensis donell- smithil), Vainillo ó nacaste (Enterolobium cyclocarpum), Lecherillo (Tabernaemontan citrifolía), Carnizuelo (Acacia cornigera), Solerilla (Cordia alliodora), Palma Corozo (Schelea liebmunnii), Chancarro (Cecropia obtusifolia), Platano (Musa spp), Platano (Musa spp), Platanillo (Cymbopetalum penduliflorurum), Chipile (Diphysa robinoides) , Nanche (Byrsonima crassifolia), Tres lomos de bajo (Cupania dentata), Guacimo (Guazuma ubnifolia lambert), Palma real (Roystonea dunlapiana), Palo mulato (Bursera simaruba), Guatope (Inga fissicalix), Morenita (Kelioocarpus appendiculatus), Casta rica, Aguacatillo (Ampelocera hottlei standl), Sangregado (Croton draco schelechtendal).

IV.2.2.2 Fauna

La fauna terrestre que se desarrolla en la región municipal (Moloacan,Ver.) es muy variada está compuesta por las especies mostradas en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4 Tipo de fauna en la región.

Nombre común	Nombre Científico	Estatus
Tlacuaches	*Didelphys virginiana*	No Amenazada
Conejos	*Sylvilagus floridans*	No Amenazada
Tejones	*Meles meles*	No Amenazada
Garzas	*Aidea heradias*	No Amenazada
Tordos	*Molothrus banariensis*	No Amenazada
Palomas	*Calumbiana picuí*	No Amenazada
Víboras	*Vipera spp*	No Amenazada

Armadillos	*Dasypus novemcinctus*	En amenaza
Iguanas	*Iguana iguana*	En amenaza

De acuerdo a los registros bibliográficos consultados, en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Biodiversidad (CONABIO), en la región se encuentran especies de aves, tales como la Paloma morada (*Aratinga nana*), la Cotorra Cucha (*Amazona autumnales*) y el Zanate (*Quiscalus mexicanues*). En relación a los vertebrados terrestres pertenecientes al grupo de anfibios reporta la presencia de Sapos (*Bufo marinues, Bufo balliceps*), Ranas (*Rana berlandieri, Rana brownorum*), Cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), Tortuga hicotea (*Chrysemys scrypta*), Lagartijas (*Améiva undalata, Cnemidophorus guttatus, Sceloporus variabilis, Eumeces sp*), Iguana (*Anolis biporcatus, Iguana iguana*), Serpientes como sahuyán (*Boa constrictor imperator*), Nauyaca real (*Bothrops asper*), Falso coral (*Lampropetis triangulum*), Bejuquilla (*Oxibelis, fulgidus*), Coral (*Micrurus browni*), Culebra (*Thamnophis promixus*), Nauyaca de agua (*Tetranorhinus nigroluteus*).

El Área donde se desarrollarán los proyectos descritos en este documento, se encuentran dentro de la superficie actualmente usada por la empresa Servicios Industriales Fénix S.A de C.V. En estas áreas no se presenta vegetación alguna debido a la actividad industrial, por tanto, algunas de estas especies nativas de la región, pueden ser localizados dentro de las zonas vegetativa aledañas al área de estudio.

En esta región la gente optó de manera voluntaria evitar la cacería, y en algunos ejidos solo se cazan aquellos animales que afectan constantemente a la actividad ganadera, aunque no faltan cazadores furtivos que lo hagan por gusto o necesidad. Sin embargo, las medidas impuestas para evitar esta actividad no son efectivas ya que actualmente se siguen cazando animales silvestres para venta de carne o como mascotas a través del tráfico ilegal.

Con la destrucción de la selva y a consecuencia de la pérdida del hábitat de la fauna silvestre a causa de los incendios forestales, se ha fomentado la actividad ganadera, agrícola e incrementado la zona rural; las especies originarias de la selva alta, en el mejor de los casos, han emigrado a las partes montañosas más alejadas del municipio o estado colindante. En contraparte, otras especies han sido eliminadas o disminuidas en su población original provocando que se encuentren en peligro de extinción.

Figura 4.16 Actividad ganadera en las colindancias del área de estudio

IV.2.3 Paisaje

De acuerdo a lo observado durante los recorridos realizados, el predio se encuentra en una zona completamente ganadera. El predio está situado en el fraccionamiento Gavilán Sur o de Rabasa, del Municipio de Moloacán, Ver., con presencia de vegetación de tipo acahual de selva alta perennifolia, el cual se encuentra rodeado por terrenos dedicados a actividades pecuarias. Es una zona con lomeríos, con presencia de árboles de más de 30 m de altura en los alrededores del predio.

En los alrededores del área a impactar se continuarán observando ampliamente los ecosistemas existentes, de tal forma que se absorban los cambios producidos en el paisaje durante la operación para el tratamiento de los residuos peligrosos y se mantenga la estética del paisaje lo más parecido a sus características iniciales antes de impactar el medio.

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía

La demografía es uno de los factores más complejos por sus características de distribución, composición y diversidad, como por los aspectos dinámicos asociados a ellas. Es el principal motor de todo estado, y depende de la población el nivel de desarrollo que se alcance en cualquier demarcación política administrativa. La población dentro del polígono de esta región, posee características básicamente rurales.

En la tabla 4.5 se presentan la cantidad de habitantes en cada localidad del Municipio de Moloacán, Veracruz, de acuerdo a la INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla 4.5 Habitantes en principales localidades, 2010

Localidad	Habitantes
Cuichapa	**7,697**
Moloacán	**1,938**
Tlacuilolapan	**1,217**
Nuevo Teapa	**970**
Acalapa Dos (Kilómetro 17)	**500**
Resto de localidades	**3,798**

IV.2.4.2 Dinámica de la población

En localidades pequeñas, como en este municipio, la dinámica de la población tiende a disminuir por el lento desarrollo humano que se puede lograr en la localidad, las pocas oportunidades de empleo y la baja oferta educativa; son estos procesos los que llevan a algunos sectores de la población se sientan sumergidos en el proceso de migración por la falta de oportunidades para obtener una mayor calidad de vida.

En la tabla 4.5 se considera la dinámica poblacional a través del análisis de la población total, distribución de género, índice de masculinidad, proyección poblacional, grandes grupos de edad, estructura poblacional, población según el tipo de localidad, densidad poblacional e índice de independencia. Se presentan datos tomados del conteo población y vivienda 2015 del INEGI.

Tabla 4.5 Distribución de la población según sexo, Moloacán, Ver.

Año	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Proporción estatal (%)**
2017	16,857	8,219	8,638	0.21
2015	17,504	8,407	9,097	0.22
2010	16,120	7,851	8,269	0.21
2005	15,883	7,674	8,209	0.22
2000	16,755	8,199	8,556	0.24
1995	17,344	8,708	8,636	0.26

IV.2.4.3 Crecimiento y distribución de la población

La proyección poblacional son aproximaciones en las que se toma en consideración la evolución de la fecundidad, mortalidad, así como las corrientes migratorias. Estos registros nos reflejan el comportamiento poblacional en años futuros de determinada demarcación territorial.

Tabla 4.6 Tasa de crecimiento media

Periodo	Tasa (%)
2010-2015	1.75
2005-2010	0.32
2000-2005	-0.94
1995-2000	-0.81

Fuente: Estimaciones de SEFIPLAN con datos de INEGI

IV.2.4.4 Estructura por sexo y edad

El análisis de la población a partir de los grandes grupos de edad (0-14 años, 15- 64 años y 75 años y más) nos proporciona herramientas para estudios específicos de la población en edad productiva y de los grupos dependientes como son los niños y las personas de la tercera edad; también nos permite elaborar el indicador de la Relación de Dependencia.

Para el Municipio de Moloacán, el rango de edad de 0 a 14 años representa el 27.3 por ciento aproximadamente del total de la población, los jóvenes y adultos de 15 a 65 años presentan un 65.6 % y los adultos mayores que se encuentran en el rango de 65 y más años, solo el 7.2 %; en este sector.

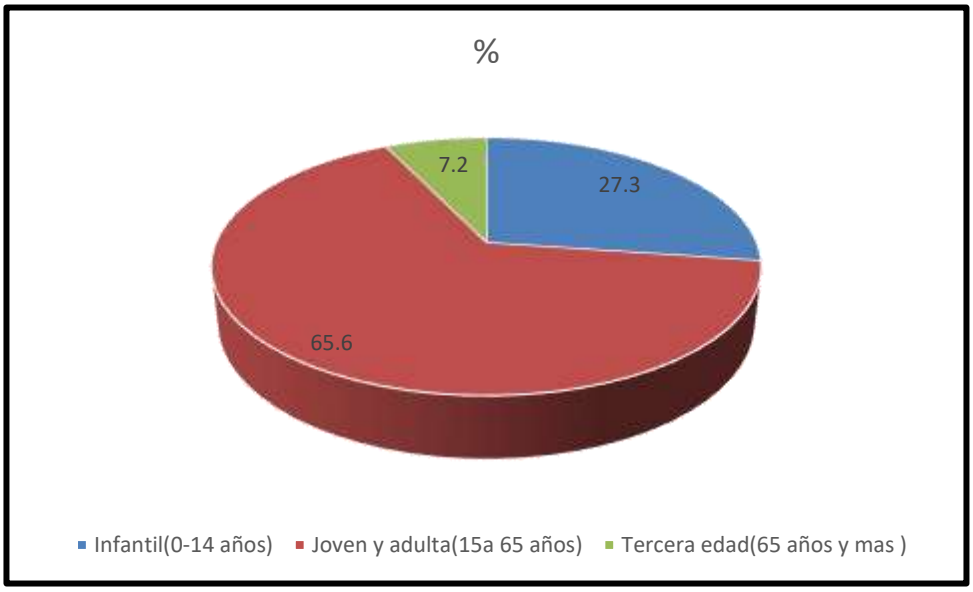


Fig.4.17 Distribución de la población, según grandes grupos de edad, Moloacán, Ver.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico indica que le región ha sido desarrollada en función a las principales actividades, tales como: ganaderas y agrícolas, conforme a la Unidad de Gestión Ambiental 5 del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca baja del Río Coatzacoalcos es denominado de tipo Pecuario, la comunidad Nuevo Teapa (lugar donde se localiza el área de estudio). Las zonas con vegetación perennifolia, hasta el momento han sido impactadas por actividades agropecuarias.

El municipio de Moloacán, Veracruz; se encuentra en vías de desarrollo, uno de los principales objetivos es concientizar los valores ecológicos y de conservación de los recursos naturales a los habitantes. El desarrollo de este proyecto permitirá la apertura de nuevas tecnologías e infraestructuras en cuanto al manejo de los residuos peligrosos.

La zona cuenta con un área abierta con continuas corrientes de aire, que ayudarán a disipar rápidamente las emisiones a la atmosfera.

El acceso a las instalaciones donde se desarrollará el proyecto, es un camino de terracería, que se considera viable para el tránsito de las unidades de transporte de residuos peligrosos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Un indicador de impacto es un Factor ambiental cuyo cambio proporciona la medida de la magnitud del impacto, en su aspecto cualitativo y si es posible cuantitativo.

Los indicadores de impacto considerados para evaluar el impacto ambiental de este proyecto cumplen con la característica de ser Representativo, Relevante, Excluyente, Cuantificable y Fácil identificación.

Derivado del análisis de las actividades y de los indicadores de impactos que pueden ser afectados, se determinó que los indicadores ambientales de mayor importancia para el presente proyecto a evaluar, son los siguientes:

Agua, suelo, aire y factores socioeconómicos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores de impacto fueron identificados de acuerdo a los rasgos ambientales y factor ambiental que interviene en el desarrollo del proyecto. En la tabla 5.1 muestra la lista de los indicadores de impacto considerados para evaluar ambientalmente este proyecto.

Tabla 5.1 indicadores ambientales

Rasgo Ambiental	Factor Ambiental	Indicador ambiental	Fuente de información	Estado Actual
Físico	Clima	Tipo de clima Vientos predominantes	Fuentes oficiales	Las características climáticas del sitio no sufren cambios por estar en una zona con poder de dispersión
	Atmósfera	Calidad del aire, ruido y vibraciones	Fuentes oficiales	En el sitio se caracteriza por bajo nivel de dispersión y dilución por su localización
	Suelo	calidad del suelo, vulnerabilidad y uso	Fuentes oficiales	El suelo no será afectado debido a que es un proyecto planeado en terrenos de uso industrial
	Agua	Disponibilidad, calidad y drenaje	Fuentes oficiales	El recurso será explotado
Sociales	Población	Tasa de crecimiento, migración cultura, movimientos sociales Calidad de vida	Fuentes oficiales	En las colindancias del área de estudio se encuentran asentamientos humanos e industriales

	Economía	Población Económica Activa	Fuentes oficiales	La población de Nuevo Teapa se dedica en gran medida a la venta de bienes y servicios
Interés Humano	Paisaje	Estética	Mediante observaciones	El paisaje de la zona, se encuentra afectado por la Actividad ganadera y agrícola

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación

La metodología a utilizar para evaluar los impactos ambientales para el proyecto es la de Valoración cualitativa de impactos ambientales o Cálculo de la importancia.
En esta técnica de valoración cualitativa se valora de forma subjetiva, aunque el resultado obtenido sea numerico, una serie de cualidades de los impactos de cada una de las alternativas, asignando valores prefijados segun esa cualidad sea alta, media o baja. Los valores obtenidos pueden volver a reflejarse en una matriz de cruce entre acciones y factores, que algunos autores denominan matriz de importancia y otros, índices de incidencia. La razon para llamar asi a esta valoracion cualitativa es que refleja, de alguna manera la importancia (Im) del impacto, midiendo la trascendencia de la accion sobre el factor alterado, mediante determinados atributo.(Garmendia Salvador, 2005).

Se realizará una matriz ponderativa relacionando los indicadores ambientales y las actividades del proyecto en sus etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, asi como los atributos con sus respectivos valores. En tabla 4.2 se muestra los atributos, su descripción y los valores ponderados para cada uno de ellos.

Tabla 5.2 Atributos y valores

Atributo	Defenición	Descripción	Valor
Signo	Muestra si el impacto es benéfico o positivo, adverso o negativo, El Impacto adverso **es** aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético, cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la	Benefico	+
		Perjudicial	-

	contaminación, de la erosión a través del tiempo y demás riesgos ambientales.		
Acumulación(A)	Aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal, similar a la del incremento del agente causante del daño.	Simple	1
		Acumulativo	2
		Sinérgico	6
Extensión(área de influencia)	Considera la superficie afectada por un determinado impacto. Impacto puntual es cuando la acción del impacto produce un efecto muy localizado. Impacto parcial es aquel efecto que supone una incidencia apreciable en el medio. Impacto extremo aquel efecto que se detecta en gran parte del medio considerado.	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	6
		Crítica	+4
Intensidad(grado de destrucción) (In)	Por la intensidad o grado de destrucción del factor ambiental	Baja	1
		Media	3
		Alta	4
		Muy alta	6
		Total	10
Persistencia (P)	Hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
Reversibilidad(medios Naturales)	Probabilidad de que una vez producido el impacto el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Se evalúa bajo parámetros que se establecen en función del	Corto Plazo	1
		Mediano Plazo	2
		Largo Plazo	3

	tiempo y de la naturaleza. Impacto irreversible: es aquel cuya eliminación es imposible, independientemente del lapso de tiempo transcurrido.	Irreversible	4
Recuperabilidad(medios artificiales) (Rc)	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención	Recuperable de manera inmediana	1
		Recuperable a mediano plazo	2
		Mitigable	4
		Recuperable a largo plazo	6
		Irrecuperable	8
Periodicidad (Pr)	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o discontinuo	Aperíodico o discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4
Momento (Plazo de manifestación) (Mo)	Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de un año, el Medio Plazo entre uno y cinco años, y el Largo Plazo a más de cinco años. .	Largo Plazo	1
		Mediano Plazo	2
		Inmediato	4
		Crítico	+4
Efecto (Ef)	El efecto puede ser directa o indirecta; es Directa si es la acción misma la que origina el efecto, mientras que es Indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.	Directo	3
		Indirecto secundario	2
		Indirecto Terciario	1

La formula para el cáculo de la importancia de cada impacto será la siguiente:

Im = Signo(A+ E + In +P +Rv +Rc +Pr +Mo +Ef)

V.1.3.1 Criterios

Los valores obtenidos varian de 9 a 62. Sobre la Base de varios estudios de impacto ambiental se definen cuatro categorias en la tabla 4.3.

Tabla 5.3 Valor de importancia del impacto y su categoria.

CATEGORÍA	VALOR
Irrelevante	< 14
Moderado	15-27
Severo	28-44
Crítico	>45

De acuerdo a su valor de importancia del impacto se considera:

Impacto Ambiental Irrelevante: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
Impacto Ambiental Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
Impacto Ambiental Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
Impacto Ambiental Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

V.1.3.1 Metodologías de evaluación y Justificación de la metodología seleccionada

La superficies donde se realizará el proyecto se encuentra en el interior de las instalaciones de la empresa Servicios Industriales Fénix S.A de C.V; las cuales corresponden a 1,612.00 m^2 para el tratamiento de residuos peligrosos y para el tratamiento de residuos líquidos (aguas residuales) una superficie de 1504.6 m^2, ambos provenientes de sector hidrocarburos; para ello, se desarrollará una valoración cualitativa de impactos con los atributos y valores de la tabla 5.2, en la cual se deberán considerar indicadores e índices cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para poder determinar los indicadores de impacto que se verán afectados durante el desarrollo del proyecto, es importante identificar las actividades involucradas en las distintas etapas a desarrollar (Ver Tabla 5.4).

Tabla 5.4 Etapa y actividades del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	• Trazo y Nivelación • Conformación de la subrasante
Construcción	• Construcción del Almacén temporal de Residuos Peligrosos • Construcción de Almacén Temporal de Cenizas • Construcción de la Plancha de concreto hidráulico térmico • Instalación del horno incinerador giratorio • Construcción de una cisterna para el lavado de gases
Operación y Mantenimiento	• Recepción de los residuos peligrosos y Agua residuales • Operación del horno incinerador Giratorio

	• Almacenamiento Temporal de las cenizas • Mantenimiento del horno incinerador y accesorios
Abandono del Sitio	• Desmantelamiento de las instalaciones • Disposición final de los materiales • Muestreo y Análisis del suelo en las zonas donde se efectuaron los tratamientos

TABLA 5.5 MATRIZ PONDERATIVA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

			ATRIBUTOS										IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CATEGORÍA
ETAPAS	ACTIVIDADES	INDICADOR AMBIENTAL	SIGNO	A	E	In	P	Rv	Rc	Pr	Mo	Ef	Im	
PREPARACIÓN DEL SITIO														
	Trazo y Nivelación	Calidad del aire	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10	Irrelevante
		Ruidos y vibraciones	-	1	1	1	2	1	1	2	2	3	14	Irrelevante
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	**moderado**
		Socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**moderado**
	conformación de la subrasante													
		Calidad del aire	-	1	1	1	1	1	1	1	2	3	12	Irrelevante
		Ruidos y vibraciones	-	1	1	1	4	4	4	2	4	3	24	**Moderado**
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	**moderado**
		Empleos	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**moderado**
		socioeconómico												
CONSTRUCCIÓN														
	Construcción del almacen temporal de residuos peligrosos	Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruidos y vibraciones	-	1	1	1	1	1	1	1	2	3	12	Irrelevante
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje	-	1	1	1	1	1	1	1	2	3	12	Irrelevante

	Empleos	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	Moderado
	socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	Moderado
	Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ruidos y vibraciones	-	1	1	1	1	1	1	1	2	3	12	Irrelevante
	Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo	-	1	2	4	4	4	6	1	2	3	27	**Moderado**
	Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Paisaje	-	1	1	1	1	1	1	1	2	3	12	Irrelevante
Construcción del almacén temporal de cenizas	Empleos	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	**Moderado**
	socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**moderado**
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	Ruidos y vibraciones	-	1	1	1	2	1	1	2	2	3	14	Irrelevante
	Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Construcción de la plancha de concreto hidráulico térmico	Empleos	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	**Moderado**
	socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**Moderado**
	Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ruidos y vibraciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Empleos	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	**moderado**
Instalación del horno incinerador giratorio	socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**moderado**
Construcción de cisterna para el lavado de gases	Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

		Ruidos y vibraciones	-	1	1	1	1	2	1	1	2	3	13	Irrelevante
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo	-	1	1	1	2	1	8	1	2	3	20	**Moderado**
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	**Moderado**
		socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**Moderado**
		Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruidos y vibraciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	1	1	1	2	2	1	2	2	3	15	**Moderado**
	Instalación del horno incinerador	socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**moderado**
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
		Calidad del aire	-	1	1	3	4	3	4	4	1	3	24	**Moderado**
		Ruidos y vibraciones	-	1	1	3	4	3	4	4	4	3	27	**Moderado**
		Hidrología superficial	-	2	1	3	4	1	4	4	1	3	23	**Moderado**
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	2	1	1	4	3	1	4	3		19	**Moderado**
	Operación del horno incinerador	socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**Moderado**
		Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruidos y vibraciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Recepción de los residuos peligrosos y agua residuales	Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	2	4	1	4	3	1	4	4	3	26	**Moderado**
		socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**Moderado**
	Almacenamiento temporal de las cenizas													
		Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruidos y vibraciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	2	4	1	4	3	1	4	4	3	26	**Moderado**
		socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**Moderado**
	Mantenimiento del equipo de incineración y/o accesorios													
		Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruidos y vibraciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	2	1	1	4	3	1	4	3		19	**Moderado**
		socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**Moderado**
ABANDONO DEL SITIO	Desmantelamiento de las instalaciones													
		Calidad del aire												
		Ruidos y vibraciones	-	1	1	3	4	3	4	4	4	3	27	**Moderado**
		Hidrología superficial	-	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10	Irrelevante
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	2	1	1	4	3	1	4	3		19	**Moderado**
		socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	**Moderado**

	Disposición final de los materiales	Calidad del aire		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ruidos y vibraciones		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Hidrología superficial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Suelo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vegetación terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fauna Terrestre		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Paisaje		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Empleos	+	2	4	1	4	3	1	4	4	3	26	Moderado
		socioeconómico	+	1	2	3	2	2	1	2	2	3	18	Moderado

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

La importancia de considerar las medidas de mitigación de impactos ambientales, es trascendental en la prevención y/o mitigación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto.

La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas que conforman al proyecto, aunado a su integración a programas de conjunto, que contemplen desde la selección del sitio, hasta las etapas de operación y conservación, permiten hacer de este proyecto más viable al medio ambiente.

Se denominan medidas de mitigación al conjunto de actividades dentro del proyecto que tienden a prevenir, compensar, controlar o atenuar, los impactos ambientales identificados. Las medidas de mitigación para este proyecto en estudio se clasifican de la siguiente forma:

Medidas de prevención: Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes de emergencia y otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medidas de mitigación: Las medidas de mitigación se aplicarán a los impactos que pueden ser mitigables (disminuidos) de los cuales se estima un porcentaje de probabilidad de ocurrencia.

Medidas de control: Se aplican cuando un impacto ambiental no es posible prevenirlo o el costo de su prevención es elevado que implique aplicar la medida adecuada; el impacto se controla manejando las variables que hacen posible que aumenten o disminuyan los efectos en el ambiente. Entre las medidas más comunes se encuentran la disminución en las emisiones a la atmósfera, la disminución de los contaminantes por ruido. Por cambio de uso de suelo implementando programas de reforestación, control de contaminantes en la descarga de aguas residuales y el tratamiento y disminución en la fuente de residuos sólidos.

Los indicadores ambientales que obtuvieron impactos negativos moderadamente significativos, de acuerdo a los resultados obtenidos en la Matriz ponderativa de evaluación de los impactos ambientales son: El suelo, ruidos y vibraciones.

A continuación, se describe las medidas de mitigación y/o preventivas para cada uno de los indicadores ambientales:

1. Suelo

Durante el desarrollo de las actividades de en la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, se proponen aplicar las siguientes medidas de mitigación para el suelo:

- ✓ Para evitar derrames de aceites y combustible en el suelo, se tiene planeado que la maquinaría que entrará al sitio para su maniobra, realice la carga de combustible y mantenimiento de ellas, en un sitio apropiado protegido herméticamente con lyner y/o de preferencia fuera del sitio.
- ✓ Se contará con un almacén para acopiar de manera temporal los residuos derivados del mantenimiento de equipos de operación para su posterior disposición final.
- ✓ La generación de los residuos urbanos deberá de ser almacenados temporalmente en contenedores con tapas, debidamente identificados (residuos orgánicos e inorgánicos). Por ningún concepto podrán ser almacenados a granel al aire libre.
- ✓ Al término de la construcción debe quedar libre de todo tipo de residuos de materiales ocupados, por lo que se dará limpieza total el área donde se realizaron las actividades de construcción.
- ✓ La empresa deberá de disponer de equipo, material y personal calificado para el control de fugas y/o derrames.
- ✓ Los residuos sólidos inorgánicos valorizados como no reciclables generados durante esta actividad serán dispuestos al servicio de limpia pública del municipio de Moloacán, Veracruz.
- ✓ Los residuos inorgánicos como PET, Vidrio y recipientes de aluminio serán dispuestos y/o enviados a grupos de interés social (asociaciones civiles) que fomenten el reciclaje.
- ✓ De acuerdo a lo manifestado en el presente documento todo el material férrico, envolturas de sacos de cemento y pedacería de madera, durante la etapa de construcción de las instalaciones serán enviadas a empresas con autorización para el reciclaje y/o disposición final de los mismos.
- ✓ Las cenizas generadas serán manejados conforme lo establecido la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los cuales

serán almacenados temporalmente las instalaciones en contenedores apropiados, para su posterior disposición final por una empresa especializada en el ramo (con autorización vigente por parte de la ASEA, como empresa prestadora de servicios para tratamiento, manejo y disposición final), quien será responsable del tratamiento o disposición final de acuerdo a la normatividad vigente.

2. Ruidos

Durante el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, construcción, tratamiento y disposición final, así como el abandono del sitio, aplicarán las siguientes medidas de mitigación para los ruidos y vibraciones

- ✓ Para prevenir los daños a la salud por ruido, se protegerá con el equipo y vestimenta adecuada al personal que labore o permanezca en contacto directo con las fuentes emisoras de ruido.
- ✓ Las actividades de mayor generación de ruido deberán realizarse, preferentemente de día.
- ✓ Deberán efectuarse mediciones puntuales de emisiones de ruido, para verificar el cumplimiento de la normatividad.
- ✓ Mantenimiento preventivo de los equipos mecánicos para evitar el desgaste de las piezas que lo conforman.

3. Calidad del aire

- ✓ Dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaría y a los equipos utilizados durante el desarrollo de las actividades de nivelación, conformación de la subrasante, tratamiento y abandono del sitio.
- ✓ Considerar mecanismos de control de emisiones de polvos tales como el humedecimiento del material de manera que se asegure la baja emisión de partículas.
- ✓ Mantenimiento preventivo al horno incinerador giratorio cada 6 meses, con la finalidad de que el equipo trabaje de acuerdo a los límites permisibles establecidos en la NOM-098-SEMARNAT-2002.
- ✓ Solicitar a las compañía de transporte que arribaran los residuos, los programas de mantenimiento de la maquinaria y se establecerán criterios internos aplicables que permitan regular dichas actividades, lo anterior con el objetivo de reducir al mínimo todo tipo de emisiones a la atmósfera.

4. Fauna

- ✓ Se deberá crear conciencia al personal responsable de las actividades, para que evite la captura, caza o posible recolección de especies, en caso de que existan.

5. Paisaje

- ✓ Se deberán optimizar los tiempos de construcción de manera que el impacto visual permanezca solo por periodo de tiempo corto.

6. Agua

Las aguas residuales generadas durante la operación del tratamiento de residuos peligrosos, deberán ser tratadas para su posterior uso o disposición final.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, de acuerdo con esta definición, y tomando en cuenta que la mayoría de los impactos fueron considerados como moderados, para este proyecto no se tendrán impactos residuales, siempre y cuando se cumplan con todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

El proyecto que pretende desarrollar la empresa Servicios Industriales Fénix, se considera altamente factible desde el punto de vista económico y ambiental, debido a que es indispensable el servicio de tratamiento de los residuos peligrosos, en esta región del estado de Veracruz.

Las actividades petroleras hoy presentes, como lo son la exploración y perforación en zonas con presencia de hidrocarburos, sobre todo en las regiones del Suroeste del país son muy persistentes y no existen muchos centros dedicados al manejo, tratamiento y disposición para los tipos de residuos generados por dichas actividades.

La generación de los residuos peligrosos y aguas residuales en los últimos años, ha ido en constante crecimiento y para los generadores presenta un riesgo para el ambiente si no se proporciona un adecuado tratamiento.

El servicio que ofrecerá la empresa dará solución a esta problemática, ya que contará con la infraestructura adecuada para el cumplimiento normativo en el manejo y tratamiento de los residuos peligrosos y aguas residuales, provenientes del sector hidrocarburos.

La empresa se compromete a dar una excelente gestión y manejo de los residuos peligrosos y aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos, desde su recepción, tratamiento y disposición final de los suelos y materiales tratados.

Establecer el seguimiento de las medidas de mitigación propuestas para cada uno de los aspectos ambientales.

La empresa presentará un giro transcendental dentro de la experiencia en el ámbito del manejo de los residuos peligrosos.

En el desarrollo del proyecto, se pude decir que la pérdida de recursos naturales no será muy significativa, ya que el área donde se pretende acondicionar para la planta de tratamiento de los residuos peligrosos y aguas residuales provenientes del sector hidrocarburos, no presenta vegetación alguna, debido a que se tratada una superficie autorizada para uso industrial y que en su momento fue impactada para el desarrollo de otros proyectos de la empresa.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

La vigilancia ambiental se reconoce en función de las componentes del proyecto, incidiendo tanto en las etapas de preparación del sitio, construcción, mantenimiento, operación del proyecto y abandono del sitio. Implica la vigilancia y aplicación de medidas preventivas y correctivas sobre los factores ambientales que, siendo importantes, serán impactados adversamente, con tendencia de permanentes e irreversibles. Tal es el caso de los factores suelo, atmósfera, agua, fauna y paisaje.

En este capítulo se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tiene la finalidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

El programa de vigilancia tiene los siguientes objetivos generales:

1. Supervisar que las medidas de prevención y control propuestas para atenuar los impactos significativos identificados en el estudio de evaluación de impacto ambiental se efectúen de forma eficiente.
2. Detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección.

Responsables del Programa

La empresa SERVICIOS INDUSTRIALES FÉNIX S.A DE C.V**.,** se compromete a cumplir con este programa de vigilancia ambiental hasta el término del proyecto, así como durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como durante el abandono del sitio de la planta de tratamiento de residuos peligrosos y aguas residuales.

La empresa llevará a cabo este compromiso mediante la contratación de personal técnico especializado en material ambiental. Este grupo de trabajo verificará de forma permanente el cumplimiento del programa e informará los reportes correspondientes

para cada acción propuesta en el programa de vigilancia ambiental.

El orden de responsabilidad estará conformado por:

1. Representante legal

2. Administrador

3. Operador de planta

4. Técnico Ambiental externo

El programa de vigilancia ambiental estará compuesto por tres períodos:

1. Periodo de preparación del sitio, construcción de las obras del proyecto
2. Periodo de operación y mantenimiento de las instalaciones previstas en el proyecto
3. Periodo de abandono del sitio

Los indicadores de impacto ambiental de mayor relevancia sobre los que ejerce las oportunas labores de control son los siguientes:

- ✓ Contaminación Atmosférica.
- ✓ Contaminación Acústica.
- ✓ Afectaciones al Suelo
- ✓ Afectación a la calidad del Agua

.

1. **Periodo de preparación del sitio, construcción de las obras del proyecto.** El Programa de Vigilancia Ambiental se ha basado, para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:

Seguimiento de las emisiones de partículas en suspensión, gases provenientes de combustión.

Objetivo

- ✓ Reducir emisiones de las partículas en suspensión durante la ejecución de obras.
- ✓ Comprobar la mínima incidencia de partículas en suspensión debidas al nivelación, compactación del terreno, construcción de plataforma de maniobras, barda de colindancia.
- ✓ Verificar y controlar las emisiones a la atmosfera provenientes del horno incinerador rotatorio y las máquinas de combustión interna.

Para el seguimiento de las emisiones de las partículas en suspensión, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabajará en la preparación y construcción de las instalaciones de la planta de tratamiento de residuos peligrosos, así como seguimiento a las emisiones de gases provenientes de la combustión de la maquinaria, se realizarán visitas periódicas a lo largo de la obra, donde se localizarán principalmente las fuentes emisoras.

La verificación de la zona se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de partículas en suspensión y la concentración de gases de combustión existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento, identificando los lugares afectados.

Los sondeos se realizarán durante el día, en las horas donde las emisiones de partículas en suspensión se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de emisiones de ruidos y vibraciones. Para el seguimiento de emisiones por ruidos de fuentes móviles que pueden generar contaminación por vibraciones, tal es el caso de vehículos pesados que al transitar por caminos producirán desplazamientos oscilatorios que afectarán al personal que laborará en el proyecto a efectuarse.

Los objetivos que se pretenden cumplir son los siguientes:

- ✓ Avalar el cumplimiento del Plan de sujeción de la Contaminación Acústica, de forma que se limite adecuadamente la generación de ruidos durante la fase de obras.
- ✓ Se pedirá la ficha de mantenimiento vehicular de todas las máquinas que participen en la obra.
- ✓ Realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante la identificación del tipo de máquina y del campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo.
- ✓ Los vehículos de transporte de materiales deberán reducir la velocidad, no sobrepasaran los 30 km/h en su tránsito del área del proyecto.

Se inspeccionará el inicio de las obras, repitiéndose mes con mes, esto con el fin de aplicar medidas preventivas y correctoras de los ruidos y vibraciones. Las medidas propuestas se deberán seguir en la ejecución de actividades, movimiento de maquinarias, y vehículos para minimizar impactos acústicos. En caso de afectarse, se procederá a solucionar las afectaciones detectadas de la manera más apropiada.

Seguimiento de afectaciones sobre los suelos. La finalidad del seguimiento de afectación de suelo, es garantizar el cumplimiento de las actividades, reduciendo las afectaciones que sobre estos factores se generarían durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono del sitio de la planta de tratamiento.

.

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

Que durante preparación del sitio, construcción, operación y abandono de sitio de la planta de tratamiento, los residuos orgánicos e inorgánicos generados por el personal

y el desarrollo de las actividades, sean segregados en los contenedores correspondientes.

Los posibles cambios detectados en el entorno de la obra se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias.

Supervisar que la compañía contratista encargada de la construcción de las instalaciones de la planta de tratamiento realice el retiro y/o limpieza de materiales como son clavos, madera utilizada para el colado, entre otros. Dichos residuos serán considerados como residuos de manejo especial y serán dispuestos por empresas autorizadas para su gestión y manejo de las mismas.

Seguimiento de las afectaciones al agua

Su función es de garantizar el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental, en relación con la protección de la calidad del agua superficial y subterránea para limitar las afectaciones que se generen durante las fases de las obras.

Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones como cambios de aceite de maquinaria, de tal forma que no se produzcan vertidos de aceite al suelo y contaminen mantos freáticos.

Sondear periódicamente el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Realizar la toma de muestras de aguas residuales industriales tratadas para su respectivo análisis cuando menos una vez al mes.

Verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en aplicación a las aguas residuales tratadas.

2. **Periodo de Operación y Mantenimiento.** Durante las fases de operación y mantenimiento los aspectos a tener en cuenta en el Programa de Vigilancia Ambiental de este proyecto son los siguientes:

Seguimiento de los niveles de emisiones contaminantes por el tráfico vehicular

y emisiones de gases de invernadero de la planta de tratamiento.

Durante la fase de operación se medirán los niveles de emisiones contaminantes y ruido, en puntos de muestreo. Si en algún momento se superasen los niveles permitidos se realizaría un estudio para determinar la causa y se adoptarían medidas para afrontar el problema.

Seguimiento del mantenimiento de las estructuras. Se realizarán supervisiones periódicas para identificar cualquier tipo de afectaciones en la calidad de las estructuras metálicas, así como las consecuentes afectaciones sobre suelo, agua, entre otros aspectos. De tal manera que se apliquen las acciones de mantenimiento adecuadas para prevenir mayores impactos adversos.

3. **Periodo de abandono del sitio.** Durante la fase de abandono del sitio, los aspectos a tener en cuenta en el programa de vigilancia ambiental de este proyecto son los siguientes:

Seguimiento del manejo de los residuos generados durante la operación de la planta de tratamiento. Se efectuaran las supervisiones periódicas para identificar cualquier tipo de afectaciones sobre el suelo, agua y vegetación, que implique el mal manejo de los residuos sólidos peligrosos y de manejo especial.

VII.3 Programa de reforestación

Como se describió anteriormente, el proyecto se efectuara en una superficie ya impactada por el uso industrial, la cual no habrá afectaciones a la vegetación existente en el predio. Para este proyecto no se contempla un programa de reforestación debido a las condiciones existentes.

VII.4 Conclusiones

De acuerdo a la caracterización del sistema natural y socioeconómico, el cual permitió identificar, evaluar y proponer medidas para mitigar los impactos ambientales adversos, que generará el proyecto en cada una de las actividades, y que se desarrollaran durante las diferentes etapas de la obra, se concluye lo siguiente:

- ✓ La construcción y operación de la planta de tratamiento, incluye lineamientos de ingeniería que tienen como finalidad asegurar las actividades de la obra.

- La región donde se desarrollará el proyecto predomina el clima cálido-húmedo con una temperatura media anual es de 22 °C; su precipitación pluvial media anual es de 2000 a 2500 mm.

- Desde el punto de vista ecológico los impactos serán moderados y únicamente serían severos ante la posibilidad de ocurrencia de un incidente ya sea por algún fallo operativo, error humano y principalmente por algún agente externo en las actividades de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio de la planta de tratamiento.

- Se propone el cumplimiento de Leyes, Normas Oficiales y Especificaciones aplicables en la preparación del sitio, operación y mantenimiento.

- Las medidas de mitigación para los impactos ambientales negativos incluyen la realización rigurosa de programas de supervisión y mantenimiento de la obra.

- Los impactos positivos se están encaminados al desarrollo socioeconómico de la región y al manejo adecuado de los residuos del sector hidrocarburos como son los residuos peligrosos y aguas residuales, mediante la generación de empleos a corto, mediano y largo plazo. Asimismo, contribuirá a incrementar la red de servicios integrales ambientales que permitirá satisfacer la demanda de éste tipo de servicios en la zona de influencia.

- Se manejarán materiales y residuos contaminados, en la planta de tratamiento de residuos peligrosos, se implementarán dispositivos de seguridad que permitan administrar el riesgo.

- Las celdas para la recepción del almacenamiento de las aguas tratadas, serán debidamente impermeabilizadas y contenidos con taludes, bordos, barda perimetrales.

- El personal estará dotado con equipo de protección personal, se dispondrá de equipos de extintores distribuidos estratégicamente en las áreas de los procesos, administrativas y de almacén.

- Se mantendrá al personal en constante capacitación en las áreas de prevención y control de la contaminación y seguridad ambiental.
- Se implementará y evaluará permanentemente las actividades de protección ambiental y seguridad industrial.

- Durante las diferentes la operación de la planta, se realizará la contratación de laboratorios debidamente acreditados, de manera que se garantice la confiabilidad de cada uno de los resultados emitidos.
- Se solicitará a las compañías de transporte de los residuos, los programas de mantenimiento de la maquinaria y se establecerán criterios internos aplicables que permitan regular dichas actividades, lo anterior con el objetivo de reducir al mínimo todo tipo de emisiones a la atmósfera.
- Se exigirá el uso obligatorio del equipo de protección personal requerido, de acuerdo a las actividades a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto, así como el cumplimiento normativo en materia de Seguridad e Higiene establecido por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.
- El proyecto cumple con los requerimientos establecidos en materia de legislación y normatividad nacional.

De acuerdo a lo anterior se concluye que el proyecto es factible desde la perspectiva ambiental, considerando que su ejecución contribuirá al desarrollo económico regional y que la mayoría de los efectos negativos son temporales y los que son de carácter permanente serán compensados mediante la ejecución del programa de medidas de mitigación, restableciéndose el equilibrio en el corto plazo y fortaleciendo la armonía con el ambiente ecológico y el desarrollo regional.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos definitivos se anexan a este documento de la siguiente manera:

Anexo A

- ✓ Plano en conjunto del proyecto.
- ✓ Plano de la construcción del almacenamiento temporal de R.P

VIII.1.2 Fotografías

Anexo B. Álbum fotográfico en formato PowerPoint 2013

VIII.1.3 Videos

Para este proyecto no se anexa ningún video en particular.

VIII.1.4 Lista de flora y fauna

Debido a la ausencia de flora y fauna sobre el área donde se construirá e instalará la infraestructura para el desarrollo del proyecto, se omite el listado de flora y fauna.

VIII.2 Otros anexos

Anexo C: Documentos Legales

- ✓ Acta Constitutiva de la empresa
- ✓ Escritura de predio
- ✓ RFC de la Empresa
- ✓ Documento certificado que acredita la personalidad jurídica del representante legal de la empresa SERVICIOS INDUSTRIALES FÉNIX S.A de C.V.

Anexo D: Permisos ambientales de la empresa

Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

VIII. 3 Glosarios de términos

Ambiente	El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
Áreas Naturales Protegidas	(LGEEPA) Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están previsto en la presente ley.
Beneficioso o perjudicial	Positivo o negativo.
Biodiversidad	Es la variedad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros los sistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies de los ecosistemas.
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.
Duración.	El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
Ecosistema	Es la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinado.
Erosión	Es el desgaste del suelo en sus diferentes horizontes producido por diversos factores como son: inundaciones, lluvias, vientos, huracanes, actividades agropecuarias, prácticas como la roza – tumba – quema, con el fin de convertir zonas boscosas en actividades agrícolas.
Especie	La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre si y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.
Especie amenazada	La especie que podría llegar a encontrarse en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen el deterioro o modificación del hábitat o que disminuyan sus poblaciones.
Especie endémica	Es aquella especie cuya área de distribución natural se encuentra circunscrita únicamente a la República Mexicana y aguas de jurisdicción federal.
Especie con estatus	Las especies vulnerables de flora y fauna silvestre, catalogadas como en peligros de extinción, amenazados, raros y sujetos a protección especial de la norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Factor abiótico	Incluye a todos aquellos (componentes no vivos de un ecosistema suelo, agua, aire temperatura, clima, tipos de roca, relieve, ríos, etc.) el medio ambiente físico no viviente (factores abióticos).
Factor biótico	Incluye a todos los componentes vivos (plantas y animales de un ecosistema).
Geografía	Se define como una de las ciencias naturales que estudia la tierra, su composición, estructura y los fenómenos que se producen y han producido en ella, desde su formación en el espacio tiempo, del mismo modo como se estudian en la geocronología relativa y absoluta, es la descripción de la tierra desde el punto de vista de tipo de suelo, clima, del tipo de producción del suelo, de las razas, las lenguas, los limites de los pueblos, etc.
Impacto ambiental	Es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o por acción 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 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.
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 residual	El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia.	Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: – La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. – La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. – La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro. – La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema. – 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 ejecutará la acción que produce el impacto.
Magnitud	Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
Manifestación de impacto ambiental	El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.
Medidas de prevención	Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de mitigación	Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Naturaleza del impacto	Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Ordenamiento ecológico	Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir de del análisis de las tendencias el territorio y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.
Recorte de Perforación	Fragmentos de roca que se obtienen en el proceso de perforación de un pozo y que al recuperarse en la superficie del pozo se encuentran impregnados con los fluidos de perforación.
Preservación	Es el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.
Rehabilitación o mantenimiento	Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
Residuo	Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
Restauración	Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
Reversibilidad	Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
Sistema ambiental.	Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.