

BBVA Bancomer

RECIBO BANCARIO DE PAGO DE CONTRIBUCIONES
PRODUCTOS Y APROVECHAMIENTOS FEDERALES

PLAZA : 954 PLAZA ADALDOS

PARTIDA 1 DE 1

SUCURSAL : 8430

USUARIO : 21665307

R.F.C. : PRA1604261H6

DENOMINACION O RAZON SOCIAL : PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL
SURESTE SA DE CV

FECHA Y HORA DE PAGO : 15/11/2016 12:42 hrs.

LLAVE DE PAGO : 00580AAA81

NO. DE OPERACION : 632012017669

CUENTA BANCARIA :

TOTAL EFECTIVAMENTE PAGADO : \$30,069

DEPENDENCIA : CP SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

POR LOS CONCEPTOS SIGUIENTES:

DERECHOS, PRODUCTOS Y APROVECHAMIENTOS

CLAVE DE REFERENCIA DEL DPA : 084000984

CADENA DE LA DEPENDENCIA : 00110020920023

IMPORTE : 30,069

CANTIDAD PAGADA : 30,069

CADENA ORIGINAL :

[[10001=PRA1604261H6|10017=30069|20001=40012|20002=632012017669|40002=2016
1115|40003=12:42|40004=00580AAA81|14704=30069|14708=30069|14720=30069|1473
3=084000984|14735=00110020920023|30003=000001000007000163574]]

SELLO ORIGINAL :

[[Frzw37w0r0o0czT0UDS7H6qifLRWqLXHClE0BJUju04CR2RooT.ImoVMmI
RwVlyfTz40fPz7z34NKV5777d5YqI,IM3XmX57hAFWUooqG/HUVT0/SR0n3F
Im/QExasiPzV4S7EUPK01L0d0fbmI6YrhqIPlzqRDUwZxVt5tMIzqf=]]

ENTRADO CLIENTE VERIFIQUE QUE LOS DATOS SEAN CORRECTOS,
SIN EL DIA DEL PAGO ESTAMOS AUTORIZADOS A CORREGIR.

4628-C2

4628-C2

4628-C2

4628-C2

4628-C2

BBVA Bancomer 12

Suc. Cuatrecorcos-Plaza Forum
Caja 2

15 NOV 2016

REQUIMOS: PARA DEPOSITO
PAGO, ESTE DOCUMENTO, DE
ACUERDO CON EL ARTICULO 39
L.G.T.O.C.

4628-C2

**HOJA DE AYUDA PARA EL PAGO EN VENTANILLA BANCARIA
DERECHOS PRODUCTOS Y APROVECHAMIENTOS**

DPA

PRA160426LH6

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN

APELLIDO PATERNO

APELLIDO MATERNO

NOMBRE(S)

PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL

0	8
---	---

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CLAVE

DEPENDENCIA

MARQUE CON UNA X

NO APLICA PERIODO

MENSUAL
 BIMESTRAL
 TRIMESTRAL
 CUATRIMESTRAL
 SEMESTRAL
 DEL EJERCICIO

PERIODO: _____
EJEMPLO TRIMESTRAL: 1 ENERO-MARZO

EJERCICIO: _____
AAAA




CLAVE DE REFERENCIA

0	8	4	0	0	1	4	9	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

CADENA DE LA DEPENDENCIA




0	0	1	0	0	3	3	0	9	1	0	6	3	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	CONCEPTO	DPA	I V A	ACTOS ACCIDENTALES
CARGOS ADICIONALES	IMPORTE	\$ 3816	\$	
	PARTE ACTUALIZADA	\$	\$	
	RECARGOS	\$	\$	
	MULTA POR CORRECCIÓN FISCAL	\$	\$	
	CANTIDAD A PAGAR	\$ 3816	\$	
		TOTAL A PAGAR	\$	3,816

 	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES		
	COPIA PARA LA SEMARNAT		

REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	PRA160426LH6		PERIODO:	NO APLICA
CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACION			EJERCICIO:	2016
TIPO DE CONTRIBUYENTE	Moral	ENTIDAD PAGO:	Ciudad de México	
NOMBRE COMPLETO				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES
DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL				
PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.				
UNIDAD RESPONSABLE: DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS				
ARTICULO:	194-T-II	CLAVE CONTABLE:	400149	
CANTIDAD SERVICIOS/CONTENEDORES:	1	TOTAL:	3,816	
CLAVE DE LA DEPENDENCIA:	00100330910632	FECHA DE LA SOLICITUD:	10/11/16	
DESCRIPCION DEL SERVICIO:				

AUTORIZACION PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS (A. CENTROS DE ACOPIO)

 	SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES		
	COPIA PARA EL PROMOVENTE		

REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE	PRA160426LH6		PERIODO:	NO APLICA
CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACION			EJERCICIO:	2016
TIPO DE CONTRIBUYENTE	Moral	ENTIDAD PAGO:	Ciudad de México	
NOMBRE COMPLETO				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES
DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL				
PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.				
UNIDAD RESPONSABLE: DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS				
ARTICULO:	194-T-II	CLAVE CONTABLE:	400149	
CANTIDAD SERVICIOS/CONTENEDORES:	1	TOTAL:	3,816	
CLAVE DE LA DEPENDENCIA:	00100330910632	FECHA DE LA SOLICITUD:	10/11/16	
DESCRIPCION DEL SERVICIO:				

AUTORIZACION PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS (A. CENTROS DE ACOPIO)

RESUMEN EJECUTIVO

a) Descripción de la obra.

Construcción y operación de una planta de tratamiento de lodos contaminados con hidrocarburos. Se pretende la construcción y operación de una planta de tratamiento de lodos en la congregación de El Chapo, Mpio. De Ixhuatlán del Sureste, Ver. Con fines de remoción de hidrocarburos de suelos y lodos contaminados, la cual beneficiará a las industrias que generen residuos de este tipo y que requieran de tratar sus residuos contaminados.

b) Localización.

El municipio de Ixhuatlán del Sureste se encuentra ubicado en la zona sur del Estado, en las coordenadas $17^{\circ} 54'$ y $18^{\circ} 04'$ de latitud norte; los meridianos $94^{\circ} 19'$ y $94^{\circ} 28'$ de longitud oeste; a una altura entre 10 y 100 msnm. Limita al norte con los municipios de Cosoleacaque, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Coatzacoalcos y Moloacán; al este con el municipio de Moloacán; al sur con los municipios de Moloacán y Minatitlán; al oeste con los municipios de Minatitlán y Cosoleacaque.



Figura 1 Ubicación del proyecto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



El sitio del área del proyecto se localiza en la Carretera Nanchital – Cuichapa Km 11+400, Congregación El Chapo, C.P. 963367, Municipio de Ixhuatlán del Sureste, Veracruz y se ubica geográficamente en las coordenadas: Latitud 18°02'27.63" Norte, Longitud 94°20'15.19" Oeste, altitud/elevación 36 m del nivel del mar.

c) Dimensiones de la obra o actividad.

El proyecto tiene un área de 10,000 m². Las dimensiones son las siguientes:

Tabla 1 Dimensiones de la obra o actividad

Dimensiones del proyecto en área			
No.	Descripción	Cantidad m2	Porcentajes
1	Oficina de vigilancia existente	27.91	0.28
2	Oficina ampliación	16.37	0.16
3	Tanque de almacenamiento existente	116.64	1.17
4	Tanque 5,000 lts. existente	83.22	0.83
6	Nave no.1 existente	659.64	6.60
7	Bodega de materiales químicos	75.44	0.75
8	Bodega de materiales y herramientas	121.36	1.21
9	Caseta de vigilancia de proyecto	9.51	0.10
10	Bascula de proyecto	66.88	0.67
11	Caseta de pesaje de proyecto	4.00	0.04
12	Nave no.2 de proyecto	540.00	5.40
13	Nave no.3 de proyecto	540.00	5.40
14	Nave no.4 de proyecto	600.00	6.00
15	Celda no.1 de proyecto	518.23	5.18
12	Celda no.2 de proyecto	365.55	3.66
13	Planta de tratamiento de proyecto	1,028.80	10.29
14	Laboratorio de proyecto	24.82	0.25
15	Área de comedor de proyecto	74.43	0.74
16	Área de pavimento de proyecto	3,918.79	39.19
17	Áreas verdes	505.46	5.05
18	Área de pavimento existente	683.46	6.83
19	Cisterna	12.00	0.12
20	Fosa séptica	7.50	0.08
TOTAL		10,000.00 ✓ 210K	100.00

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos; recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



edafológica, además de otras fuentes bibliográficas que contribuyen en dicha descripción.

La descripción del medio biótico es posible a partir de estudios de campo, se comenzó con un recorrido en el área de estudio con la finalidad de recopilar la información necesaria del sitio.

El medio socioeconómico es descrito mediante las consultas de literatura mayormente oficial, censos de población y vivienda.

De acuerdo a la información descrita desde las diferentes perspectivas de caracterización del sitio, se ha podido detectar que el proyecto no afecta de ninguna manera a especies únicas o de prioridad para su protección; tampoco se afectan ecosistemas frágiles con la realización del proyecto.

De esta manera se obtuvieron los impactos negativos con un nivel bajo, medio y alto de magnitud arrojando de esa manera:

- 10 de magnitud baja
- 5 de magnitud media
- 1 de magnitud alta

De igual manera, los impactos positivos que se obtuvieron son los siguientes:

- 2 de magnitud baja
- 2 de magnitud media
- 6 de magnitud alta

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera.

Ubicación: Congregación El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste,
Veracruz.

PROMOVENTE

Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste S.A. de C.V.

RESPONSABLES

Ing. Abdael Santiago García

Ing. Rosángela Vega Gassós

Noviembre, 2016



Contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....	7
I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	11
I.1 Proyecto.....	11
I.1.1 Nombre del proyecto.....	11
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	11
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	12
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	12
I.2 Promovente.....	13
I.2.1 Nombre o razón social.....	13
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	13
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	13
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	13
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	13
I.3.1 Nombre o razón social.....	13
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	13
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	13
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	14
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	15
II.1 Información general del proyecto.....	15
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	15
II.1.2 Selección del sitio.....	16
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	17
II.1.4 Inversión requerida.....	19
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	19
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	21
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	22
II.2 Características particulares del proyecto.....	22
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	23
II.2.2 Preparación del sitio.....	24
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	24
II.2.4 Etapa de construcción.....	25
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	34
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	71
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	71

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



II.2.8 Utilización de explosivos	71
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	71
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	76
III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	79
IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	87
IV.1 Delimitación del área de estudio	87
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	89
IV.2.1 Aspectos abióticos	89
b) Precipitación pluvial	92
d) Calidad atmosférica de la región.....	93
e) Factores meteorológicos extremos	94
f) Humedad relativa.....	94
g) Geología y geomorfología.....	94
h) Relieve	95
i) Vulnerabilidad del área de estudio.....	95
j) Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas.....	96
k) Geología económica.....	96
l) Suelos	96
Tipos de suelos en el área de estudio.....	96
Presencia de contaminantes en el suelo.....	97
Hidrología superficial	98
a) Hidrología subterránea	99
IV.2.2 Aspectos bióticos	99
IV.2.3 Paisaje	107
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	113
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	123
V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	124
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	124
V.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	124
V.3 Criterios y metodología de evaluación.....	125
V.3.1 Criterios.....	126
V.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada ..	127

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	145
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	145
VI.2	Impactos residuales.....	148
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	149
VII.1	Pronóstico del escenario.....	149
VII.2	Programa de Vigilancia Ambiental.....	149
VII.2.1	Objetivos.....	150
VII.2.2	Actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.....	150
VII.3	Conclusiones.....	150
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	151
VIII.1	Formatos de presentación.....	151
VIII.2	Planos definitivos.....	151
VIII.5	Fotografías.....	151
VIII.6	Videos.....	151
VIII.7	Listas de flora y fauna.....	151
VIII.8	Referencias bibliográficas.....	151
VIII.9	Glosario de términos.....	153

Lista de tablas

Tabla 1	Dimensiones de la obra o actividad.....	8
Tabla 2	Normas Oficiales Mexicanas que deberán ser cumplidas.....	9
Tabla 3	Coordenadas del polígono del predio.....	18
Tabla 4	Dimensiones del proyecto.....	20
Tabla 5	Programa general de trabajo.....	23
Tabla 6	Aproximaciones teóricas del consumo de agua por etapa.....	32
Tabla 7	Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo.....	62
Tabla 8	Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo.....	62
Tabla 9	Materias primas e insumos por fase de proceso.....	69
Tabla 10	Subproductos por fase de proceso.....	70
Tabla 11	Normas oficiales y su cumplimiento en el proyecto.....	82

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



Tabla 12 Tipo de clima en el área de influencia del proyecto.....	90
Tabla 13 Datos de la estación.....	90
Tabla 14 Datos climáticos de la estación hidrometeorológica.....	92
Tabla 15 Vegetación/macayo.....	100
Tabla 16 Vegetación/Ojoche.....	100
Tabla 17 Vegetación/Mamey.....	100
Tabla 18 Vegetación/Palo mulato.....	100
Tabla 19 Vegetación/Sombrerete.....	101
Tabla 20 Vegetación/Guasimo.....	101
Tabla 21 Vegetación/Hierba.....	101
Tabla 22 Vegetación/Hierba.....	101
Tabla 23 Vegetación/Cadillo.....	101
Tabla 24 Área de conservación y aprovechamiento restringido dentro del sitio del proyecto.....	102
Tabla 25 Superficie de vegetación en el predio.....	103
Tabla 26 Fauna/Aves/Garza ganadera.....	104
Tabla 27 Fauna/Aves/Zopilote común.....	104
Tabla 28 Fauna/Aves/Zanate.....	104
Tabla 29 Fauna/Aves/Paloma.....	105
Tabla 30 Fauna/Mamíferos/Tlacuache.....	105
Tabla 31 Fauna/Mamíferos/Ratón de campo.....	105
Tabla 32 Fauna/Mamíferos/Conejo.....	105
Tabla 33 Fauna/Mamíferos/Ardilla vientre rojo.....	106
Tabla 34 Fauna/Mamíferos/Toche o armadillo.....	106
Tabla 35 Fauna/Reptiles/Lagartija.....	106
Tabla 36 Fauna/Reptiles/Culebra.....	106
Tabla 37 Fauna/Reptiles/Rana.....	107
Tabla 38 Densidad de especies herbáceas.....	110
Tabla 39 Densidad de especies arbustivas.....	110
Tabla 40 Densidad de especies arbóreas.....	110
Tabla 41 Cálculo del índice de diversidad de Shannon y Weiner.....	111
Tabla 42 Evolución de la Población.....	113
Tabla 43 Población de las principales localidades de Ixhuatlán del Sureste INEGI 2010.....	113
Tabla 44 Pirámide poblacional. Censo de población y Vivienda.....	114
Tabla 45 Población indígena en el municipio.....	114
Tabla 46 Indicadores de marginación.....	115
Tabla 47 Actividad agrícola del Municipio.....	119
Tabla 48 Ganadería en Ixhuatlán del Sureste.....	119
Tabla 49 Cuadro comparativo de unidades de comercio y abasto.....	121
Tabla 50 Cuadro de unidades médicas en el municipio.....	121
Tabla 51 Población por edad y estudios.....	122
Tabla 52 Servicios y bienes de las viviendas.....	123
Tabla 53. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	125
Tabla 54. Lista de comprobaciones ambientales del proyecto.....	129
Tabla 55. Matriz de evaluación de impactos ambientales potenciales.....	137

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



Tabla 56. Matriz de interacción Causa-Efecto.....	141
Tabla 57. Resultados de la evaluación de impactos ambientales	142
Tabla 58 Programa de mitigación	146

Lista de Figuras

Figura 1 Ubicación del proyecto.....	7
Figura 2 Croquis de ubicación	11
Figura 3 Imagen satelital mostrando la ubicación del sitio del proyecto	12
Figura 4 Poligonal del sitio del proyecto.....	18
Figura 5 Ubicación geográfica del proyecto	19
Figura 6 Plano y distribución del predio	21
Figura 7 Diagrama del proceso de la planta de tratamiento de aguas aceitosas provenientes de pozos de extracción.....	67
Figura 8 Diagrama de flujo de la operación de tratamientos de aguas residuales de 300 m ³ /día, aguas aceitosas con hidrocarburos.....	68
Figura 9 Diagrama de flujo del centro de acopio de residuos peligrosos y de manejo especial.....	75
Figura 10 Contenedores de residuos.....	77
Figura 11 Unidad de gestión ambiental No. 13 de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico.....	84
Figura 12 Unidad de Gestión Ambiental de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	85
Figura 13 Delimitación del área de estudio	88
Figura 14 Climograma	91
Figura 15 Relación entre precipitación y evaporación.....	91
Figura 16. Estados afectados por la ocurrencia de lluvias extraordinarias en la República Mexicana.....	95
Figura 17. Hidrología en la zona de estudio.....	98
Figura 18. Transectos para el muestreo de vegetación.....	109
Figura 19 Formula para el cálculo de la densidad.....	109
Figura 20 Formula para el cálculo del índice de diversidad de Shannon y Weiner.....	111

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción y operación de planta de tratamiento y almacén de acopio de lodos contaminados con hidrocarburos, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio donde se realizará el proyecto se encuentra ubicado en la Carretera Nanchital – Cuichapa Km 11+400, Congregación El Chapo, C.P. 963367, Municipio de Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.



Figura 2 Croquis de ubicación

En la siguiente imagen satelital se muestra el sitio donde se pretende realizar la obra.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

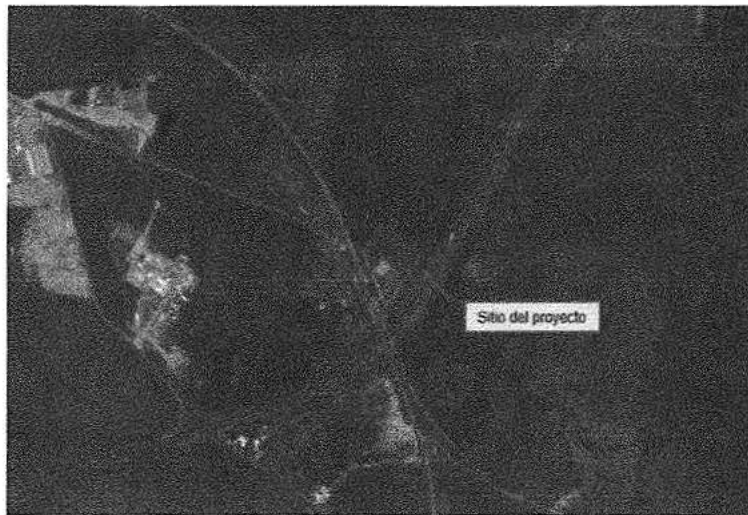


Figura 3 Imagen satelital mostrando la ubicación del sitio del proyecto

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto tiene una vida útil estimada de 20 años y podrá extenderse a través de la aplicación de procedimientos operativos que permitan la optimización de los procesos, aplicando mantenimientos adecuados, sustituyendo maquinaria y equipo según sea necesario.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

El día 07 de junio del año 2016 se llevó a cabo un contrato de Compraventa celebrado entre el "vendedor" el Sr. Nombre persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP. y otra parte "compradora" la sociedad mercantil Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste S.A. de C.V. Este contrato quedó estipulado en la Ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz en el Libro Septuagésimo Tercero, bajo la Constancia del Notario Público Número Diecinueve de la Vigésimoprimera Demarcación Notarial y del Patrimonio Inmobiliario Federal.

Por otra parte en el Libro Septuagésimo Segundo del Instrumento Público Número Doce mil ochenta, en la Ciudad de Coatzacoalcos, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Estados Unidos Mexicanos, a los 26 días del mes de abril del año 2016 el Lic. Miguel Ángel Cazarín Martínez, Notario Adscrito de la Notaría Pública Número Diecinueve de la Vigésimoprimera Demarcación Notarial y del Patrimonio Inmobiliario Federal, se constituyó la Sociedad Mercantil Mexicana denominada



PLANTA DE RESTAURACIÓN Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste S.A. de C.V. (PRADESA)

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

PRA160426LH6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Gladys del Carmen Hipólito Gutiérrez, Administradora Única, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo IX del acta constitutiva N° 12080, del libro 72 expedida en la Ciudad de Coatzacoalcos el 26 de abril de 2016.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

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

I.3.1 Nombre o razón social

Ing. Abdael Santiago García

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

RFC del Responsable técnico. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

C. Abdael Santiago García, Cédula número 5313766 para el ejercicio profesional de Ingeniería Química.



1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Dirección del Responsable técnico. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En la congregación de El Chapo, municipio de Ixhuatlán del sureste, en el estado de Veracruz se construirá y operará una planta de tratamiento y disposición final de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes de perforación base agua y base aceite, lodos base agua y base aceite provenientes de la perforación de pozos petroleros y direccionales, tratamiento de aguas residuales industriales y líquidos remanentes, también se contará con un centro de acopio de residuos peligrosos y residuos de manejo especial, todo esto generado de las actividades petroleras e industriales de las empresas públicas y privadas de la región; cabe señalar que en cuestión del tratamiento de aguas residuales industriales se realizó el trámite de exención de la manifestación de impacto ambiental, resultando positiva para el desarrollo de esta actividad.

La finalidad de este proyecto consiste en generar procesos físicos y químicos que conlleven a la disminución del impacto ambiental, contribuyendo al mejoramiento del entorno mediante la correcta disposición final de este tipo de residuos, disminuyendo con ello el impacto causado por el crecimiento industrial de la zona. De igual manera, se buscará vincular a las universidades de gobierno y particulares con los proyectos en desarrollo con la finalidad de que los alumnos próximos a egresar se involucren con este tipo de temas ambientales.

También cuenta con una superficie techada y pavimentada de 659.64 m², con capacidad de almacenar residuos sólidos y líquidos. En esta área se adaptará el circuito de red contra incendios, así como muros de contención de derrames y vías de acceso adecuadas.

El proyecto de construcción y adaptación de esta planta trae consigo un beneficio ambiental debido al correcto manejo de los residuos, disminuyendo con ello el impacto causado por el crecimiento industrial de la zona. De igual manera, se buscará vincular a las universidades de gobierno y particulares con los proyectos en desarrollo, con la finalidad de que los alumnos próximos a egresar se involucren con este tipo de temas ambientales.

La construcción y operación de la Planta de restauración y acopio ambiental coadyuvará con la demanda de servicios especializados, cuyo principio esté fundamentado en la conservación y optimización de los residuos, ya que los



productos terminales de los procesos de tratamiento serán reincorporados nuevamente a la industria de la construcción y/o como abono y mejorador de suelos en agricultura y/o jardinería.

La derrama económica en la etapa de construcción y la de operación de la planta generará empleos directos y una aportación económica y comercio al municipio de Ixhuatlán del Sureste.

II.1.2 Selección del sitio

El predio donde se va a establecer el proyecto fue seleccionado en función al desarrollo industrial que hay en la región sureste del Estado de Veracruz, particularmente en los Municipios de Ixhuatlán del Sureste, Nanchital, Coatzacoalcos y Minatitlán, donde se concentra el 85% de la industria petroquímica nacional. Por lo anterior es indudable la presencia de empresas generadoras de residuos y que requieren el servicio de tratamientos físicos y químicos de las aguas residuales y lodos producto de sus procesos, así como el acopio de residuos de manejo especial, las cuales demandan servicios en lo que respecta al buen manejo de estos fuera de sus instalaciones ya sea para su acopio, tratamiento o disposición final según sea el caso.

Otra ventaja de la ubicación del sitio es que se encuentra alejada de las localidades, disminuyendo con ello cualquier impacto a la población. A su vez, es imperativo mencionar que en el sitio no hay flora o fauna en estado de conservación, únicamente cuenta con pastizales inducidos, también se encuentra alejado de sitios de crianza de ganado y zonas de agricultura.

El municipio de Ixhuatlán del Sureste tiene considerado, dentro de su programa de desarrollo urbano, el impulso de una zona industrial, que permitirá ser una fuente de oportunidades a trabajadores y empresas que se asienten en esta zona a través de la generación de cadenas productivas vinculadas con el desarrollo industrial, químico, petroquímico, agroindustrial, de alimentación, entre otros.

Con la finalidad de establecer el proyecto en un sitio accesible para las empresas cercanas, se adquirió un predio que ya había tenido actividad industrial. Bajo la razón social de ForteQuim*, que participaba en el mercado de la industria química desde el año 2000, siendo proveedora de diversos ramos industriales como la agroindustria, farmacéutica, curtiduría, maquiladora, metalmecánica, recubrimientos, adhesivos y pegamentos, entre otras. ForteQuim* estaba orientada a la formulación y a la comercialización de diferentes productos químicos tales



como: solventes (alcoholes, cetonas, clorados, esterres, entre otros), thinner y mezclas (adelgazadores, mezclas alifáticas, thinner acrílico y estándar, etc.).

Actualmente se pretende adaptar las instalaciones existentes realizando el mantenimiento, remodelación y construcción de áreas nuevas para el almacenamiento o acopio de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y áreas destinadas para el tratamiento de aguas residuales industriales, suelos contaminados con hidrocarburos.

Los criterios que se tomaron en cuenta para la selección del sitio, son los siguientes (el listado no está en orden prioritario):

- Vías de acceso y dimensiones: El acceso al predio es a través de vialidades existentes y la vía principal corresponde a la autopista Minatitlán-Villahermosa km 11+400.
- Condiciones ambientales: ausencia de cuerpos de agua, vegetación y fauna sin peligro de extinción, nivel freático, sismicidad, vientos, escorrentías.
- Condiciones comerciales: Cercanía a la zona industrial donde se encuentran empresas con actividad química, petroquímica, agroindustrial, de alimentación, entre otras.
- Componentes sociales: ausencia de poblaciones, escuelas, templos, supermercados, tiendas comerciales y sitios arqueológicos.

Otras: disponibilidad de área, perímetro, existencia de áreas listas para construir, posibilidad de asentamientos, vías de ferrocarril, líneas de distribución y transmisión de electricidad, disponibilidad de áreas para expansión, requerimiento de obras adicionales, necesidad de dismantelar instalaciones existentes.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto promovido por la Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste, S.A. de C.V. (PRADESA), se llevará a cabo en el predio adquirido previamente por la empresa, con ubicación en Carretera Nanchital – Cuichapa Km 11+400, Congregación El Chapo, C.P. 963367, Municipio de Ixhuatlán del Sureste, Veracruz (Se anexa plano).

Ubicación Geográfica (coordenadas): Latitud 18°02'27.63" Norte, Longitud 94°20'15.19" Oeste. Altitud/Elevación 36m del nivel del mar. En la tabla 2 se escriben las coordenadas geográficas y UTM del sitio, de acuerdo a los puntos de la figura 4.

Tabla 3 Coordenadas del polígono del predio

N°	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas (GMS.s)	
	A	358422	1995154	18° 02' 25.0" N
B	358448	1995196	18° 02' 26.4" N	94° 20' 14.4" O
C	358493	1995267	18° 02' 28.7" N	94° 20' 12.9" O
D	358405	1995314	18° 02' 30.2" N	94° 20' 15.9" O
E	358364	1995262	18° 02' 28.5" N	94° 20' 17.3" O



Figura 4 Poligonal del sitio del proyecto

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



Figura 5 Ubicación geográfica del proyecto

Se anexa el plano correspondiente del sitio del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

Inversión y adquisición del predio, mantenimiento y construcción de nuevas instalaciones = Secreto Industrial. Art. 116 primer párrafo de la LGTAIP. + Inversión por gastos de operación anual Secreto Industrial. Art. 116 primer párrafo de la LGTAIP. + Costos por elaboración y ejecución del plan de manejo ambiental = \$ Secreto Industrial. Art. 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Suma total de la inversión estimada: = Secreto Industrial. Art. 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El predio donde se desarrollarán las actividades cuenta con una superficie total de 1 hectárea (10,000 m²). Las áreas de operación y servicio estarán distribuidas de la siguiente manera:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

Tabla 4 Dimensiones del proyecto

N°	Descripción	Dimensiones del proyecto	
		Área (m ²)	%
1	Tratamiento de Agua Residual	116.64	1.16
2	Área de Acopio y acondicionamiento de residuos de manejo especial	659.64	6.59
3	Celdas de disposición de lodos base agua y base aceite	6,318.91	63.18
4	Área de Estacionamiento del transporte	677.81	6.77
5	Área de Lavado de vehículos y contenedores	329.82	3.29
6	Oficinas Generales	300	3
7	Laboratorio	150	1.5
8	Caseta de Vigilancia	27.90	0.27
9	Área de báscula y pesaje	100.00	1.0
10	Superficie para obras permanentes	1,319.28	13.19
		10,000.00	100

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

- Del punto C al D y del D al E el predio colinda con terrenos vecinos que no tienen uso agrícola ni ganadero.
- Del punto E al A el predio colinda con el derecho de vías férreas y la carretera Nanchital – Cuichapa.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En cuanto a la urbanización del área, el predio cuenta con energía eléctrica y vías de acceso adecuadas como la carretera Nanchital-Cuichapa hasta llegar al Km 11+400 o bien la autopista Nuevo Teapa – Minatitlán, antes de la caseta del puente Dovalí Jaime.

No cuenta con el servicio de agua potable ni drenaje, por lo cual se realizará la construcción de una zanja de infiltración para la recolección de las aguas generadas de la planta, en las áreas de oficina y vigilancia. El diagrama de la zanja de infiltración se muestra a continuación.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto de la Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste, S.A. de C.V. (PRADESA), consiste en el desarrollo de la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales y la construcción de un área de tratamiento y disposición de recortes, lodos base agua y base aceite, este tratamiento consistirá en procesos físicos y químicos que conlleven a la disminución del impacto ambiental, contribuyendo al mejoramiento del entorno mediante la correcta disposición final de este tipo de residuos.

De igual manera, considera la operación de un almacén de acopio temporal de Residuos de Manejo Especial recolectados en la región, generados por la industria química, petroquímica y del comercio.

El proyecto cuenta con un área de recepción y tratamiento de aguas residuales compuesto de cuatro tanques de acero al carbón para el almacenamiento con capacidades de 54,000 L, 48,000 L, 24,000 L y 48,000 L, 9,000 L donde se aplicarán los tratamientos físicos, químicos y biológicos necesarios para cumplir con la normatividad pertinente. También se cuenta con una superficie techada para el acopio de residuos en estado sólido y líquido.



El proyecto de construcción y adaptación de esta planta trae consigo un beneficio ambiental debido al correcto manejo de los residuos, disminuyendo con ello el impacto causado por el crecimiento industrial de la zona.

II.2.1 Programa General de Trabajo

Tabla 5 Programa general de trabajo

CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE RESTAURACIÓN Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE																																									
NOMBRE DEL PROYECTO		Fecha de inicio																																							
LOCALIZACIÓN DEL SITIO		1 de Julio 2016																																							
		Fecha de terminación																																							
		31 marzo del 2017 (274 días)																																							
Partida	Concepto	mes 1				mes 2				mes 3				mes 4				mes 5				mes 6				mes 7				mes 8				mes 9							
		Sem	1	2	3	Sem	1	2	3	Sem	1	2	3	Sem	1	2	3	Sem	1	2	3	Sem	1	2	3	Sem	1	2	3	Sem	1	2	3	Sem	1	2	3				
A	PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Levantamiento topográfico del sitio																																								
2	Diseño e Ingeniería incluyendo planos arquitectónicos de cortes y detalles civiles, eléctricos, red contra incendios, instrumentación y																																								
3	Rehabilitación de puerta principal de acceso y salida de emergencia																																								
4	Rehabilitación de caseta de vigilancia																																								
5	Construcción de barda perimetral																																								
6	Rehabilitación de oficina Int de la planta.																																								
7	Rehabilitación de tanque metálico para almacenamiento de producto (4) incluyendo dique de concreto armado para contención de producto (1)																																								
8	Rehabilitación de tanque metálico para mezclado de producto (1) incluyendo dique de contención de concreto armado(1) y techumbre																																								
9	Rehabilitación y ampliación de Nave para el almacenamiento recepción y acopio de residuos industriales y de manejo especial distribuido y separado con muro de concreto y malla recubierta																																								
10	Construcción de celdas de recepción de lodos (2) tratados industriales y de manejo especial.																																								
11	Rehabilitación y ampliación de pavimento hidráulico para el acceso principal y patio de																																								
12	Construcción de laboratorio para muestreo y análisis de aguas residuales según sus características.																																								
13	Construcción de Baños y vestidores																																								
14	Construcción del sistema de (Red) contra incendio con tubería de acero al carbón																																								
15	Construcción de subestación eléctrica y sistema de tierras.																																								
16	Distribución y alimentación eléctrica en oficinas, bombas, compresores, equipos y alumbrado en general.																																								
17	Alimentación y distribución eléctrica para el sistema contra incendio																																								
18	Instalación de antena para sistema de comunicación																																								
19	Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales Industriales																																								
20	Construcción de estacionamiento para el transporte interno y externo																																								
21	Construcción de Instalación para lavado de gondolas, pipas y contenedores																																								
22	Áreas Verdes (paso y reforestación) aportación visual al paisaje																																								
23	Tiempo estimado para la obtención de licencia de uso de suelo industrial y de construcción																																								
24	Tiempo estimado para ampliación de carga de energía eléctrica y servicios.																																								
25	Trámite de registros ambientales en instancias municipales, estatales, federales ante las autoridades correspondientes.																																								
26	Estudio Geohidrológico del sitio																																								

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

II.2.2 Preparación del sitio

Entre las actividades de preparación del sitio, se llevarán a cabo las siguientes:

Levantamiento topográfico

Consiste en llevar a cabo el levantamiento topográfico del sitio con estación total, incluyendo poligonal y curvas de nivel, coordenadas geográficas y UTM plano de instalaciones existentes.

Diseño e ingeniería incluyendo planos arquitectónicos de cortes y detallés civiles, eléctricos, red contraincendios, instrumentación y control incluyendo memoria técnica.

Generación de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos, generados durante las actividades de preparación del sitio, serán almacenados temporalmente, como lo marca la LGPGIR; por lo que se construirá un almacén temporal de acuerdo con los requisitos que marca dicha Ley y su reglamento, para posteriormente ser dispuestos a través de compañías autorizadas por la SEMARNAT. Los residuos peligrosos esperados corresponden principalmente al uso intensivo de maquinaria y unidades de transporte que utilizan hidrocarburos para su funcionamiento (lubricación y mantenimiento). Esto implica generación de aceites gastados, cantidades pequeñas de tierra contaminada por derrames accidentales de la maquinaria, materiales impregnados para la limpieza de los equipos y maquinaria, entre otros. Por otro lado, se generarán residuos por el uso de trampas de grasa.

Generación de residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos generados durante las actividades de preparación del sitio, serán almacenados temporalmente utilizando el sitio de almacén temporal existente en el predio, para posteriormente dar disposición final en compañías autorizadas por la SEMARNAT. La fuente de los residuos serán aquellos generados en las áreas de comedores, actividades de limpieza y mantenimiento en general.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se instalarán en los diferentes frentes de trabajo, sanitarios móviles, teniendo una distribución de 1 sanitario para los 18 trabajadores, los cuales serán operados y

mantenidos por la compañía encargada de la ejecución de las actividades de preparación del sitio.

Para la descarga de las aguas residuales negras (sanitarias, de comedor y las provenientes de la estación de servicio), se instalarán cajas separadoras de grasas y aceites, las cuales serán de un material prefabricado, lo que proporcionará un tratamiento primario. Posteriormente, el agua residual será conducida a fosas sépticas prefabricadas, selladas a fugas e impermeables. Para este fin, se instalarán dos fosas de 4,000 L de capacidad para sanitarios y comedor, y una fosa de la misma capacidad para el agua de lavado. Cada fosa tendrá una dimensión de 1.40 m diámetro y 2.0 m de largo. Las aguas negras almacenadas, serán dispuestas a través de empresas especializadas en estas actividades, mismas que darán mantenimiento continuo a los sanitarios y fosas sépticas y que cuenten con autorización por parte de SEMARNAT para el transporte y disposición final de aguas residuales.

En la etapa de preparación del sitio se instalarán generadores de energía eléctrica a base de gasolina de 8000 W con un tanque de gasolina de 28L, tensión de 120 v-, /240 v-, /60 hz con potencia nominal de 30 min de descanso por tanque consumido. Éstos se instalarán en áreas que tendrán aislamiento para ruido y protección contra descargas atmosféricas.

II.2.4 Etapa de construcción

Las obras que se llevarán a cabo en este apartado son las siguientes:

- Rehabilitación de caseta de vigilancia
- Rehabilitación de oficina administrativa de la planta.
- Rehabilitación de tanque metálico incluyendo dique de contención de concreto.
- Rehabilitación de tanque metálico incluyendo dique de contención de concreto armado y techumbre.
- Rehabilitación y ampliación de nave para el almacenamiento recepción y acopio de residuos industriales y de manejo especial, distribuidos y

separados con muro de concreto y malla recubierta de PVC de acuerdo a su naturaleza.

- **Construcción de barda perimetral:** Se construirá barda perimetral de 422.00 metros lineales x 3.00 metros de altura, con cimentación 50x25x40, castillo 10x20x 3.00 metros de altura espaciados a cada 3 metros, trabe de cerramiento superior corrida de 20 x 10 se utilizara concreto f c-200 kg/cm² y acero estructural de 3/8" de Fy-4000 kg/cm². Se utilizara block de concreto de 10x20x40 asentado con mortero arena cemento. Se instalara malla concertina en todo el perímetro superior de la barda.
- **Construcción de nave con el sistema de arcotecho:** Se localizara el sitio se trazara y nivelara el terreno para la construcción de 3 naves, posteriormente se rellenara con arcilla y cementante y se compactara con rodillo vibrador al 95% de la prueba proctor posteriormente de excavara y se nivelara el fondo y se colocara plantilla de concreto pobre de Fc= 90 Kg/cm² luego se cimbrara y se colara zapata, trabe, y piso (para uso pesado) y se colara con concreto Fc= 250 Kg/cm² reforzado con varilla de acero estructural con resistencia Fy= 4000 Kg/cm² posteriormente se construirán y se techaran las 3 naves con el sistema de arco techo a base de arcos modulares, este tipo de cubiertas es sin estructura ofrece muchas ventajas cubrir claros de hasta 35 metros de ancho sin apoyos intermedios instalado con máquina Súper-Span roladora de lámina que permite eficientar su instalación dado que el rolado se realiza en el sitio, se utilizara lamina Zintro - Aluminio o Pintro cal 18 la cubierta queda 100% hermética y evita posibles filtraciones. No requiere de estructura intermedia. Llevará laminada traslucidas y extractores y louvres de acuerdo a las especificaciones para una vida útil de hasta 50 años. Las naves tienen una dimensión de (1) de 20 x 30 metros v (2) de 18 X 30 metros
- **Construcción de celdas de recepción de lodos base agua y base aceite:** construcción de celda de acopio para recepción de lodos base agua y base aceite proveniente de la perforación de pozos petroleros y de otros procesos, estas se construirán considerando las siguientes actividades:

Esto incluye la construcción de celdas debidamente impermeabilizadas para llevar a cabo el acopio de lodos base agua y base aceite considerando las siguientes actividades:

- Se delimitara y se acondicionara el área con retroexcavadora donde se desplantara la celda.

- Se procede a excavar para dar forma a los bordos con maquinaria (retroexcavadora).
 - Se utilizara arcilla de banco de la celda de tratamiento la cual deberá contar con 3 capas.
 - La primera capa de arcilla de 10 cm. de espesor compactada al bandeo sin control de laboratorio.
 - La segunda capa, una película de polietileno de alta densidad (geo membrana) termo sellada (mediante pistola de termo fusión alimentada por un generador eléctrico) con un espesor mínimo de 1.00 mm. (0.040") sobrepasando los bordos lado exterior.
 - La tercera capa de arcilla, de 15 cm. de espesor, compactada al bandeo, sin control de laboratorio suministro y compactado sin control de laboratorio, de arcilla de banco, conformando un bordo de contención perimetral de 4.00 m. de altura aprox. de 4 m. de base y 0.50 metros de corona construcción de un sistema de captura de lixiviados a base de un canal y un cárcamo y zanjas de drenaje revestidas de polietileno de alta densidad y con un tubo de PVC de 6" \varnothing tipo sifón hacia el exterior.
 - La celda de acopio de residuos se construirá de (1) 30.00 x 20.00 M y (2) de 30.00 x 18.00 metros
- **Planta de tratamiento de aguas residuales industriales:** se construirá planta de tratamiento de aguas residuales industriales de concreto con resistencia $F_c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ armado con acero $F_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$ en cimientos piso y muros se techara con acero tubular y lamina traslucida de fibra de vidrio.

Sistema de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI)

Manteniendo el principio de reuso, reciclaje, reducción y recuperación, se pretende instalar una planta para el tratamiento de las aguas residuales industriales generadas en Actividades Petroleras y se puedan recibir las aguas residuales industriales generadas en actividades petroleras y de la Industria regional general incluyendo la generada en embarcaciones.

El agua generada durante el tratamiento de los residuos industriales peligrosos:

Fondos de tanques de almacenamiento de hidrocarburo, suelos contaminados con hidrocarburos, residuos y/o sólidos sedimentados en cárcamos, cunetas y presas A.P.I, lodos sedimentados durante el tratamiento de aguas industriales aceitosas y/o con hidrocarburo emulsionado listados o que exceden los límites establecidos en la NOM052-SEMARNAT-2005 y la pluvial procedente de las diferentes áreas de



trabajo (planta de lodos, celdas de recepción-tratamiento y almacenamiento, lavado de góndolas, patio de maniobras, planta de agua residual) serán trasvasadas al tanque de mezclado de la PTARI, de donde se bombeará al tanque reactor para someterla al tratamiento. El tratamiento del agua residual industrial está basado en el proceso fisicoquímico de Floculación – Coagulación – Sedimentación, complementado con un sistema de retención a través de filtros específicos multimedia y de carbón activado, el cual garantice el cumplimiento con los parámetros para su reúso durante el tratamiento de los residuos industriales y de limpieza de las diferentes áreas generados en actividades petroleras: Exploración y Producción, Gas y Petroquímica Básica, Refinación y Complejos Petroquímicos y plantas del sector privado.

Cuando se tenga un excedente de agua tratada y se pretenda descargarla en el sitio previamente autorizado por la Comisión Nacional del Agua, se almacenará y se le coleccionará una muestra compuesta, la cual se conserva, preserva y envía a un laboratorio reconocido por la E.M.A. para que le practiquen los métodos de pruebas establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y parámetros particulares indicados. Con el reporte de laboratorio indicando los resultados dentro de los valores permisibles, se le dará disposición final considerando el volumen y punto de descarga determinado en la autorización correspondiente.

Los sólidos generados durante el tratamiento, se bombean hacia un equipo de control de sólidos para eliminar el exceso de agua reenviándola al tanque de almacenamiento para ser tratada.

Los lodos retenidos se transfieren hacia la celda de tratamiento, se mezclan y se tratan según tecnología descrita.

- Construcción de laboratorio para muestreo y análisis de aguas residuales según sus características.

Se construirá un laboratorio con dimensiones de 7.30 x 3.00 metros y 3.5 metros de altura de concreto zapatas, dadas, columnas, losa a dos aguas, de concreto $f_c=200$ kg/cm² y acero estructural de 3/8" de $F_c=4000$ kg/cm² los muros de blocks de concreto aplanado fino y mortero cemento arena, aplicación de sellador y pintura vinílica en exterior e interior, las ventanas serán de aluminio anodizado con perfil de 1 1/2" y cristal de 5 mm puertas de madera interiores y exteriores con chapa, cocineta con fregadero de acero inoxidable, baño para lavabo y W.C., puerta y marco de madera y chapa, mesas de trabajo para el manejo de muestras y análisis, cuarto de reactivos, cuarto de almacén de muestras, colocación de loseta interceramic antiderrapante de 30 x 30 en piso, suministro e instalación de

equipamiento necesario para realizar tomas y análisis de aguas residuales, así mismo su instalación eléctrica lámparas apagadores y contactos.

- Construcción de baños y vestidores

Se construirán baños vestidores y regaderas con dimensión de 8.00 m x 3.00 m x 3.5 m de altura de concreto con zapatas, dalas, columnas, losa a dos aguas, de concreto $f_c=200$ kg/cm² y acero estructural de 3/8" de $F_c=4000$ kg/cm² los muros serán de blocks de concreto y aplanado fino mortero cemento arena, aplicación de sellador y pintura vinílica en exterior e interior, las ventanas serán de aluminio anodizado con perfil de 1 1/2" y cristal de 5 mm de espesor, puertas de aluminio interiores y exteriores con chapa, lavabo, W.C., y regaderas, puerta y marco de aluminio anodizado incluyendo chapa, colocación de piso con loseta interceramic antiderrapante de 30 x 30, instalación eléctrica lámparas apagadores y contactos.

- Construcción del sistema de (red) contra incendio con tubería de acero al carbón.

Se construirá y se instalara red contraincendios visible con tubería de acero al carbón ASTM-A-53 ced. 40 incluyendo bomba de contraincendios, cisterna, válvulas, mangueras, extinguidores, serán protegidas con pintura anticorrosiva con acabado rojo bermellón a dos manos de acuerdo a la norma en nave y zona de tanques de almacenamiento y donde se localicen zonas de riesgo.

- Construcción de subestación eléctrica y sistema de tierras.

Se instalara subestación eléctrica utilizando transformador de 112 KV tablero general y de distribución eléctrica de acuerdo a las necesidades de la planta incluyendo el alumbrado exterior, y sistema de tierras.

- Instalación de antena para sistema de comunicación incluyendo sistema de tierras y pararrayos

Se instalara antena para servicio de radio comunicación e internet, se instalara punta pararrayos para el servicio de protección a las instalaciones y cámaras de vigilancia en el perímetro de la planta y en lugares estratégicos en el interior de la planta.

- Construcción de estacionamiento para el transporte interno y externo

Ésta área está destinada para las maniobras de las góndolas que lleguen a la planta de restauración de Manejo Integral de Residuos Industriales. Generados por Actividades industriales y para el estacionamiento de los transportes internos.

- Construcción de instalación para lavado de góndolas, pipas y contenedores

El proyecto incluye un área de lavado de góndolas y pipas con charola impermeabilizada con membrana de PVC, con colector de agua pluvial y de proceso, delimitada con malla ciclón entretejido con plástico.

Las unidades serán lavadas con vapor y agua con equipo (bomba) de alta presión aplicando productos desengrasantes cuando sean necesarios, no tóxicos, no corrosivos, biodegradables. El agua producto del lavado se trasvasará, mediante bombeo, al tanque de recepción de la planta de tratamiento de agua residual industrial, donde se someterá al proceso físico-químico de floculación-coagulación-sedimentación, eliminando los contaminantes y permitiendo el reúso durante el lavado de las góndolas y contenedores.

Los sólidos sedimentados durante el tratamiento se trasvasarán y mezclarán con los recortes de perforación. Lo anterior permite cumplir con el principio de reúso y reciclaje de los recursos.

- Áreas verdes (pasto y reforestación) aportación visual al paisaje.

Se dispondrá de un área verde de la región.

Se propone designar áreas verdes en el interior de la planta, igualmente se distribuirán áreas verdes en cada una de las áreas del proyecto, las cuales aportarán un valor estético que favorecerá la realización de las actividades en armonía con el ambiente.

- Instalación de bascula para 100 ton incluye foso de concreto $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$ incluyendo caseta de control.

Se localizará el sitio de instalación de la báscula y construirá foso y base de concreto y se instalará de acuerdo a las normas del fabricante, se calibrará y se probará.

Tiempo estimado para la obtención de licencia de uso de suelo industrial y de construcción 60 días

Tiempo estimado para el trámite de energía eléctrica y servicios 1 mes

Trámite de registros ambientales en instancias municipales, estatales, federales ante las autoridades correspondientes.

Inspección la certificación de la hermeticidad, redondez, verticalidad, y espesores de acuerdo a la norma API. 21 días entrega de resultados.

Requerimientos de energía

En la etapa de construcción se tienen contemplados para el abastecimiento de energía eléctrica, y dependiendo del resolutivo que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) dé al respecto: efectuar un contrato temporal para tomar una conexión a una subestación de 70 KVA, Y 30 W, adyacente al sitio, esta decisión estará en base a la capacidad de suministro de la CFE para todo el periodo de desarrollo del proyecto.

Estas subestaciones eléctricas, se distribuirán en las diferentes áreas de trabajo y áreas administrativas y tendrán un tendido eléctrico sobre los caminos de acceso. Es importante mencionar que esta red de servicio eléctrica temporal, se instalará en conforme a la NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones Eléctricas (utilización).

Adicionalmente, se contempla el uso de moto-generadores, como equipos de emergencia, solamente para el área de oficinas temporales, los cuales estarán conectados a un interruptor de doble tiro de operación manual, para en caso de falla poder efectuar la transferencia de carga de una manera rápida y segura. El grupo de moto-generadores considerado, es el de los generadores sin escobillas de tipo insonorizado, es decir que se encuentra auto-contenido, por lo que su emisión de ruido al exterior es mínima, operan a base de gasolina de capacidad de 8000 w con un nivel sonoro de 97 dB.

El grupo de moto-generadores considerado, es el de los generadores sin escobillas de tipo insonorizado, es decir que se encuentra auto-contenido, por lo que su emisión de ruido al exterior es mínima, operan a base de gasolina de capacidad de 8000 w con un nivel sonoro de 97 dB.

Requerimientos de agua

El consumo de agua por persona, de acuerdo a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), establece 3 L/día/persona; por lo cual se estima según planificación de mano de obra un consumo mensual de 18 L/día. Considerando un pico de máximo de 6 personas/mes, sin considerar a los conductores de los camiones de volteo, que aunque la demanda será cubierta por el o los transportistas

involucrados, se puede considerar un excedente para asegurar el eventual consumo de agua potable cerrando la demanda en 50 L/día por un periodo estimado de un mes. El agua será trasladada al sitio del proyecto, en garrafones, para uso del personal. Para esto, se instalarán dos tinacos de 1,100 litros, los cuales se distribuirán en los distintos frentes de trabajo, así como en el área del comedor y baños.

Asimismo, se utilizará agua cruda para varias actividades, entre ellas el abastecimiento de sanitarios y comedores, para la estación de lavado de vehículos, lubricación y humectación de terraplenes y riego de caminos. Será instalado en las inmediaciones de las oficinas móviles, un tanque de agua cruda de 1,100 L para el abastecimiento del agua cruda necesaria para los servicios generales. Se contará con baños móviles los cuales serán rentados a una empresa acreditada.

Con respecto al consumo de agua para el personal que estará laborando en la etapa de construcción, se tiene un estimado, de acuerdo con la STPS, de 3 L/día/persona. Se estima, según planificación, un pico máximo de 18 personas durante la etapa de construcción, por lo que se prevé un consumo de (personas x 3 L/día) 54 L/día por un periodo estimado de cuatro años. El agua será trasladada al sitio del Proyecto, en garrafones para el abastecimiento de agua para el personal. Para esto, se instalarán tinacos de 1,100 litros, los cuales se distribuirán en los distintos frentes de trabajo, así como en el área del comedor y baños.

Para el abastecimiento de agua de los servicios generales, se instalarán dos (2) Tanques de almacenamiento de agua con capacidad para 1,100 litros cada uno.

Para el desarrollo de las actividades de construcción, se estima con base en aproximaciones teóricas el siguiente consumo por toda la etapa, mismo que deberá de reajustarse al inicio de esta etapa:

Tabla 6 Aproximaciones teóricas del consumo de agua por etapa

Agua Potable Aprox.	5.000 m ³
Agua cruda para personal Aprox.	2.000 m ³
Agua cruda para concretos Aprox.	16.000 m ³
Agua cruda para lavado y pruebas hidrostáticas Aprox.	120,000 m ³

Lo anterior representa un consumo total de 143,000 m³ durante esta etapa. El suministro de agua durante la etapa de construcción, se llevará a cabo mediante la extracción de agua de un pozo profundo a instalar dentro del sitio de interés durante



la etapa de preparación del sitio, este pozo se ubicará en el interior del sitio y para el cual se está tramitando el permiso de extracción ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Residuos generados

Descarga de aguas residuales durante la construcción.

Se instalarán en los diferentes frentes de trabajo, sanitarios tipo portátil que cumplen con las normas de seguridad e higiene que marca la Ley Federal del Trabajo, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), teniendo una distribución de un (1) sanitario por cada veinte (20) trabajadores. El mantenimiento de estos sanitarios se llevará a cabo mediante un equipo de succión, que almacena y transporta los desechos sanitarios.

Una vez retirados los desechos, se lava el interior y exterior del sanitario y se agregan 10 litros de un desinfectante para la eliminación de bacterias y control de olores. Este mantenimiento programado, se realizará a través de una compañía autorizada por la autoridad ambiental, para proporcionar dicho servicio.

Estas estaciones estarán conectadas a una red sanitaria que conducirán las aguas grises a tanques sépticos ecológicos instalados en el sitio de interés, los cuales contarán con un tratamiento anaerobio con una capacidad instalada de 4,000 L/día. Se instalarán registros con rejillas en la entrada y salida de los tanques sépticos, para mantenimiento y toma de muestras. Estos tanques sépticos estarán sellados de forma que no haya fugas al subsuelo y se inspeccionarán como parte de las labores de mantenimiento y vaciado de los mismos.

Generación de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción serán almacenados temporalmente, como lo marca la LGPGIR y su reglamento, donde establece que no se podrán almacenar residuos peligrosos por más de seis meses, la construcción del área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos se apegará a lo dispuesto en el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR como los requisitos de la CFI. Así mismo, será una compañía debidamente autorizada por la SEMARNAT, la encargada de la recolección, transporte y disposición final de los mismos. Para un buen manejo de los residuos peligrosos, se implementará un Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos.



Los residuos peligrosos a generar durante esta etapa, corresponden principalmente al mantenimiento y lubricación de maquinaria y unidades de transporte que utilizan hidrocarburos para su funcionamiento, lo que implica generación de:

- Aceite gastado
- Cantidades pequeñas de tierra contaminada por derrames accidentales de la maquinaria
- Materiales impregnados para la limpieza de los equipos y maquinaria
- Residuos de solventes y pinturas

El material utilizado en la limpieza de tuberías (sand blast), se le aplicara un análisis CRET1, para determinar si es un residuo peligroso, para su manejo y disposición final.

Generación de residuos de manejo especial

Los RME, generados durante las actividades de preparación del sitio, serán almacenados temporalmente, utilizando el sitio de almacén temporal existente en el predio, para dar disposición final en compañías autorizadas por la SEMARNAT.

La fuente de los residuos serán aquellos generados en las áreas de comedores, actividades de limpieza y mantenimiento en general.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto consta de tres procesos principales:

- 1 • Tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos
- 2 • Tratamiento de lodos base agua y base aceite
- 3 • Tratamiento de aguas residuales aceitosas provenientes de pozos de perforación.

Tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos

- **(PILA-LS) Biorremediación por biopilas fuera del sitio contaminado.**

Ubicación y caracterización del sitio

Se realiza un tratamiento de material y/o suelo contaminado a fuera del sitio, cuando las características edafológicas y geológicas del suelo no son favorables para efectuar un tratamiento en el sitio. Para ello es necesario construir una celda de tratamiento y sobre ella desarrollar las actividades de biorremediación.

Previo en la remediación de suelo, se tiene como primer objetivo realizar la ubicación del sitio y su respectiva caracterización para conocer los contaminantes existentes y sus niveles.

Previo a decidir la tecnología de tratamiento se debe realizar una caracterización inicial del sitio, para conocer sus características edafológicas, geológicas, fisicoquímicas y biológicas del material y/o suelo a tratar. De acuerdo a estas características se deben tomar en cuenta los siguientes criterios para decidir si es aplicable el tratamiento de suelo por biopilas.

- ✓ El pH debe oscilar entre 6 y 9
- ✓ La capacidad de campo entre 70 y 95 %
- ✓ Que los hidrocarburos totales de petróleo superen los 50,000.00 ppm
- ✓ El contenido de arcilla debe ser bajo
- ✓ Las bacterias deben de ser mayores que 1000 UFC/g en peso seco
- ✓ La relación C:N:P:K debe andar entre 100:15:1:1
- ✓ El contenido de metales tóxicos debe ser menor que 2500 mg/kg

Si el suelo cumple con estos criterios se inician los trabajos del tratamiento del suelo por biopilas a un lado del sitio contaminado.

Los trabajos de remediación se inician conociendo el volumen de material y/o suelo a tratar, dependiendo de este, se efectúan los cálculos para construir la celda de tratamiento.

Tratamiento de Bioaugmentación Dirigida. Cuando el suelo es extraído y puesto sobre una geomembrana impermeable para su posterior tratamiento, esto solo pasa cuando las características del sitio contaminado no permiten que el tratamiento se lleve a cabo dentro del mismo predio y existe la necesidad de instalar la biocelda en una área apropiada fuera del sitio contaminado, aunque el destino final del suelo es el mismo lugar donde fue retirado.

Construcción de la Celda de tratamiento

Para construir la celda de tratamiento se deben de tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ El sitio donde se construirá la celda de tratamiento para la remediación del suelo debe ser seguro, viable, plano, libre de inundaciones y retirado de un área residencial.
- ✓ El sitio debe tener una pendiente que permita drenar y coleccionar el agua de lluvia y/o lixiviados, debe de asegurar una pendiente de no menor del 2 %.

La celda de tratamiento deberá construirse de la forma siguiente:

Se deberá de realizar limpieza del área donde se construirá la celda.

Nivelación del material de protección, asegurando una pendiente no menor al 2 %.

Se coloca una Capa de 10 cm (0.1 m) de material arcilloso compactando al 90 % de la prueba Proctor, cuya finalidad es de funcionar como una capa de seguridad al subsuelo y manto freático.

Se realiza un tendido de Poliestireno de Alta Densidad (PEAD) de un espesor de 55 milésimas de pulgada, con uniones termo selladas y se debe extender 90 cm más del ancho de la celda para cubrir los canales y las zanjas.

Se coloca una capa de arena de un espesor de 0.15 metros sobre el poliestireno de alta densidad, procurando mantener una pendiente de 2 %.

Cuando se construye la subbase, se deben de excavar las zanjas que servirán como canales para drenar los lixiviados, a estas zanjas se les coloca una capa de arcilla en la base y tapizar con poliestireno.

Se extrae el material y/o suelo a tratar mediante excavadora y se utiliza transporte especializado para mover el suelo contaminado, hasta el lugar donde se construirá la celda de tratamiento.

El material contaminado se colocará en forma de pilas con un ancho entre 3 y 4 metros, mientras que la altura puede ser 1,2 a 1,5.



En el interior de las biopilas se instalan tubos de 3 pulgadas de diámetro (PVC), estos conductos están interconectados a unos aireadores, que fuerzan el oxígeno atmosférico a pasar a través de las biopilas.

Durante la colocación de las pilas se debe agregar agua, para ir humedeciendo el material y asegurarse que todo el suelo y/o material se hidrate en forma homogénea. En caso de que el material se encuentre deshidratado.

Aplicación de nutrientes

Los nutrientes son sustancias químicas necesarias para el desarrollo de los microorganismos y se pueden dividir en cuatro grupos: fuentes de Carbono, Fósforo, Nitrógeno y elementos minoritarios (micronutrientes).

La fuente de carbono son los compuestos hidrocarbonados del contaminante y los sustratos, y proporciona el carbono necesario para producir compuestos celulares, productos metabólicos (CO₂, agua, enzimas) y microorganismos (debido a la reproducción de los mismos).

La fuente de Nitrógeno proporciona el elemento necesario para la producción de aminoácidos y enzimas. Dado que la utilización de estos compuestos es muy rápida, los suelos no alcanzan a cubrir todas las necesidades del proceso y deben incorporarse bajo la forma de fertilizantes de uso agrícola, como urea o sulfato de amonio.

Los proveedores de los nutrientes (fertilizantes agrícolas) varían con respecto a la región donde se lleve a cabo el proyecto, lo que mantenemos constante es la elevada calidad de los mismos.

La dosificación de estos nutrientes está en función de los resultados obtenidos en los análisis iniciales y a los de monitoreos constantes del proceso. Pero siempre está encaminada a cumplir con relaciones entre nutrientes comprobados en diversas escalas de trabajo. Estas relaciones entre macronutrientes (C:N:P) fluctúan en un rango que va desde 100: 15: 1 hasta 100: 15: 0.5.

La fuente de fósforo interviene en la formación de compuestos energéticos dentro de la célula que se utilizan en los procesos de reproducción y degradación. Este nutriente no puede penetrar a más de 0.30 metros si se aplica en forma dispersa, por lo cual se homogeniza en el suelo con los nutrientes mucho más antes de la biopila se cubierta.

Los nutrientes que se recomiendan utilizar para este tratamiento biológico es el Superfosfato triple granulado ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$).

La fuente de micronutrientes constituye un conjunto variado de elementos como hierro, cobre, zinc, azufre, cobalto, manganeso, magnesio, calcio y otros compuestos que dependen del tipo de microorganismo y del proceso que se realiza. Las concentraciones de los mismos son muy pequeñas (menos de 1 ppm en total). Normalmente no se incorporan en los procesos de campo ya que el suelo provee estos elementos en cantidades suficientes. Aunque se puede dar el caso que sea necesario incorporarlos para tratar algún contaminante muy específico y el suelo no posea esos elementos. También es necesario disponer de potasio en concentraciones bajas. Normalmente los suelos poseen potasio en cantidades suficientes.

En esta etapa también se pueden colocar los nutrientes (mezcla de agua y nutrientes), los nutrientes deben de agregar en forma graduada en el suelo contaminado, con la finalidad homogenizar los nutrientes en todo el material contaminado. La dilución de los nutrientes requerida es de 1,814.76 mg de urea/ kg de suelo, es decir 4.75 kg de urea/ m^3 del suelo y aplicará en solución disolviendo los 4.75 kg de urea en 297.07 L de agua.

El fósforo se aplicara en forma de superfosfato ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)$) que contiene 47.5 % de fósforo, la cantidad requerida es de 95.93 mg de superfostato/kg de suelo, es decir 0.2516 kg $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)/\text{m}^3$ de suelo.

Una vez construidas las biopilas, estas se deben cubrir con una cubierta poliestireno para evitar la volatilización de TPH y pérdida de calor en el proceso. En caso de que las concentraciones de los compuestos orgánicos volátiles sean significativas, debe colocarse un filtro de carbón activado a la salida del aireador, para tratar los gases antes de ser liberados a la atmosfera.

Los residuos de carbón activado saturado serán almacenados en recipientes plásticos cerrados y se enviarán un sitio de disposición final autorizado.

Control y mantenimiento de la humedad.

Durante el tratamiento del material o suelo contaminado la biopila puede llegar a resecarse, para ello, debe de agregarse agua en aspersión por encima de la pila. Para controlar la humedad en la biopila, se realiza una tapa del mismo material de poliestireno en la cima de la biopila.



Se humedece el material con el fin de ayudar a:

- Mantener las condiciones propicias para el desarrollo microbiano.
- Servir como vehículo de los organismos al ser inoculados al sustrato.

El control del contenido de humedad del material se lleva a cabo mediante el riego de agua con mangueras flexibles, conexiones, y boquillas aspersoras. Las veces que debe agregarse agua es por lo menos tres veces a la semana. El riego depende de las condiciones climáticas y de las características del suelo como textura, contenido de materia orgánica, conductividad hidráulica, temperatura y permeabilidad.

El suministro del agua a la biopila se realiza mediante pipas de 10 m³ y se almacenan en tanques tipo Rotoplas con capacidad de 1100 litros de capacidad. La cantidad de agua a utilizar también depende de la cantidad de suelo contaminado a tratar.

Mejoradores de suelo. En caso que se requiera mejorar la estructura del suelo o material en tratamiento, se puede añadir una cierta cantidad de mejoradores de suelo para favorecer el proceso de biodegradación y actuar como sustrato.

La cantidad de materia orgánica suministrada al proceso de tratamiento de ser calculada de acuerdo al 3 al 6 % del volumen total del material a tratar.

Las características típicas de los mejoradores de suelos son:

- pH: 6.5 - 7.5
- Materia Orgánica: > 28 %
- N: > 2%
- C/N: 9 -13

El sustrato a utilizar para el proceso de biorremediación, puede ser estiércol de ganado bovino de pastoreo no estabulado, pastos nativos y esquilmos (desechos de cosecha). Estos materiales en general presentan un alto porcentaje de Ácidos Húmicos y Fúlvicos. Su acción combinada permite una muy rápida entrega de nutrientes asimilable y un efecto regulador de la nutrición.

Alta carga microbiana (108 UFC/g de suelo) de bacterias mesófilas, restaurando así la actividad microbiológica del suelo.



Mejora la estructura del suelo, lo hace más permeable al agua y al aire, aumenta la retención del agua y la capacidad de almacenar y retener nutrientes.

Dependiendo de la madurez de la composta, las bacterias nativas oscilan entre 30,000,000 y 150,000,000 UFC/g seco.

Inoculación con bacterias específicas.

En ocasiones la cantidad de microorganismos es muy deficiente, para poder degradar los contaminantes, en estos casos, es necesario inocular en el material contaminado, bacterias externas, que permitan realizar la misma función que las bacterias nativas.

En estos casos se utilizará en forma controlada una Formulación Biológico-enzimática para la degradación de hidrocarburos denominado **POLYPETROSOLVE 2100**, el cual está compuesto de una mezcla de microorganismos seleccionados, enzimas, nutrientes, tensoactivos y otros aditivos biodegradables, específicos para la degradación de hidrocarburos. Estos microorganismos tienen la habilidad natural de emigrar hacia el material a tratar y así comenzar el proceso de biodegradación. Además son tolerantes a cambios de concentraciones de hidrocarburos, temperatura y pH.

El control de las bacterias se hará con un seguimiento de adaptación, crecimiento y estabilización de las mismas, con la finalidad de no alterar la densidad poblacional de bacterias autóctonas.

La dilución de este producto **POLYPETROSOLVE 2100** es de 17 kg en 10 partes de agua. La aplicación se realiza mediante dosificadores biológicos.

POLYPETROSOLVE 2100 es un producto con formulación biológico-enzimática amigable con el medio ambiente, ya que no es patógeno, corrosivo, ni tóxico, por tanto no presenta un riesgo alguno para el hombre, flora y fauna.

Inoculación de bacterias

Los microorganismos se preacimatan previo a ser inoculados, utilizando pipas y/o contenedores del tipo Rotoplas, bombas autocebantes, mangueras corrugadas flexibles, conexiones rápidas y boquillas de aspersión para ser aplicados de manera uniforme sobre el material bajo tratamiento. Cabe mencionar que la preacimatación se lleva a cabo en un biorreactor aerobio.

Los Productos microbiológicos están libres de patógenos, por lo que no representan riesgo alguno para el hombre, flora y fauna.

Monitoreo Continuo. Para dar seguimiento al proceso de tratamiento del suelo y/o material por biorremediación por biopilas, se realizan aberturas sobre la biopila, con la finalidad de facilitar la tomar muestras de suelo, de preferencia con un penetrometro. Este monitoreo se efectúa de forma intermitente con el objeto de vigilar y mantener controlado el proceso bajo condiciones óptimas. El muestreo se realizará conforme a lo establecido en la normatividad vigente, por personal capacitado.

Durante el proceso de monitoreo se verifican y controlan las condiciones de temperatura, humedad, pH y los niveles de concentración de los hidrocarburos totales de petróleo. El monitoreo se efectúa con un kit de medición portátil marca HANNA.

Muestreo y Análisis Final

Habiendo logrado disminuir las concentraciones de hidrocarburos y teniendo la certeza de haber terminado el tratamiento, se procederá a efectuar un muestreo y análisis final del material tratado por un laboratorio acreditado por la identidad mexicana de acreditación (ema) para verificar la disminución del contaminante.

El tratamiento se concluye cuando se logran alcanzar los límites permisibles o de limpieza establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-20012.

Disposición Final.

Una vez alcanzados los niveles de limpieza del suelo de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente, procedemos a dar aviso a las autoridades competentes del inicio de la disposición final del material y/o suelo tratado.

- **(OXIQ-LS) Oxidación química fuera del sitio contaminado.**

La oxidación química, a un lado del sitio; consiste en la aplicación de una metodología de tratamiento de material contaminado (suelos contaminados con hidrocarburos, lodos de perforación, lodos de presas API, lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos o recortes de perforación de pozos petroleros).

La técnica es usada cuando los suelos han sido contaminados por periodos largos de tiempo, lo cual propicia que los suelos queden intemperizados y los

contaminantes llegan a quedar no disponibles para los microorganismos debido a las interacciones que se producen entre los hidrocarburos y la materia orgánica.

Para estos tipos de suelos es necesario facilitar la desorción de los contaminantes mediante la aplicación de tensoactivos no iónicos, que a su vez oxida los hidrocarburos totales de petróleo, contenidos en el suelo.

La técnica debe aplicarse cuando las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo contenidas en el suelo intemperizado presenten niveles entre los 60,000.00 a los 200,000.00 ppm.

La oxidación química se lleva a cabo bajo las siguientes etapas:

➤ **Ubicación y Caracterización del sitio**

La finalidad de la caracterización del sitio es obtener datos que permitan una evaluación adecuada, entre las características a considerar se encuentran:

- ✓ Conocimiento previo del terreno
- ✓ Identificación de la problemática del sitio a partir de los datos disponibles.
- ✓ Definir las áreas susceptibles de ser contaminadas.
- ✓ Identificación del tipo de contaminante
- ✓ Identificación del alcance del contaminante en el área afectada.

Después de haber realizado la investigación por métodos indirectos de las áreas susceptibles de ser contaminadas, es necesario llevar a cabo una verificación del impacto que ocasionan los contaminantes, mediante el muestreo y el análisis químico y biológico del suelo.

El muestreo se realizará de acuerdo al NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, por personal técnico capacitado con el equipo de seguridad y protección personal para el desarrollo del mismo.

Construcción de la celda de tratamiento

Para construir la celda de tratamiento se deben de tomar en cuenta las siguientes consideraciones:



- ✓ El sitio donde se construirá la celda de tratamiento para la remediación del suelo debe ser seguro, viable, plano, libre de inundaciones y retirado de un área residencial.
- ✓ El sitio debe tener una pendiente que permita drenar y coleccionar el agua de lluvia y/o lixiviados, debe de asegurar una pendiente de no menor del 2 %.

La construcción de la celda de tratamiento, se realizará por bandeado para nivelación y compactación del suelo, utilizando tractores Tipo D-6 o en forma manual, lo cual dependerá del volumen de material a tratar, el diseño de las celdas de tratamiento consta de un área plana, que está en función de los volúmenes que se vayan a tratar, pero deberán tener una altura de sus bordes de 1.0 y 1.5 m.

El material que se utilizará para la construcción de la celda será del propio del lugar y se aprovechará la topografía del terreno. En la zona de tratamiento debe considerarse una pendiente suficiente para captar los lixiviados y retornarlos al área de tratamiento.

Una vez construida la celda, se tenderá un liner de 40 milésimas de pulgada de espesor. Después de esto se tenderá una capa de arcilla con espesor de 10 cm a 15 cm al 80% de la prueba Proctor y después de colocar el liner de 40 milésimas de espesor compactada por baldeo, de acuerdo al normatividad aplicable en la construcción de celdas. A su vez también se construirá un colector de lixiviados con el mismo arreglo de capas de protección de la celda de tratamiento. La capacidad del colector de dependerá del tamaño de la celda, pero su profundidad máxima será de 1.5 m.

En la construcción de la celda, en donde se tomarán como prioridad los siguientes puntos:

- ✓ Membranas plásticas que impedirán el contacto del material contaminado con el suelo limpio, después de realizar un compactado del suelo, que lo soportara, para evitar posibles movimientos.
- ✓ Es necesario considerar un sistema de drenaje, para permitir la aireación así como la recuperación de lixiviados.
- ✓ Disponer de equipo como retroexcavadoras para remover el material contaminado.

Transferencia del material contaminado a la celda de tratamiento.

Extracción carga y transferencia del material contaminado desde el área afectada hasta la celda previamente acondicionada en camión volteo o con herramienta manual, para el debido tratamiento. El material a tratar sobre la celda de tratamiento se coloca en montículos.

El ancho de los montículos será entre 3 y 4 metros mientras que la altura máxima puede llegar a 2 metros, manejando pasillos de 4 metros, que permita el tránsito de las maquinarias.

Tratamiento del material contaminado

a) Aplicación del oxidante y homogenización.

Se basa en la aplicación de un agente oxidante y mediante reacciones del producto químico. Se empleara en situaciones donde las características del suelo marquen necesidades de aireación y sea necesario agregar un medio de oxigenación u oxidación.

Se aplicara un producto denominado Tulxa, que es un surfactante oxidante biodegradable, con características no iónicas y oxidativas, que no generan compuestos volátiles.

La aplicación de **Tulxa** permite debilitar la estructura química de los hidrocarburos, ya que al entrar en contacto el agente oxidante con material y/o suelo contaminado con hidrocarburos, esta produce una reacción exotérmica (calor), produciendo vapores, no tóxicos para el ambiente, ni para el ser humano, cuya oxidación de los hidrocarburos obtiene como producto. Bióxido de Carbono y Agua en fase gaseosa y genera calor.

El producto **Tulxa**, logra la degradación del contaminante del suelo por reacciones químicas, donde en su gran parte se trata de reacciones de oxidación de los compuestos orgánicos, el tratamiento se efectúa dentro de la celda para tener mayor control, y se aplica el agente oxidante mediante el rociado o mezclado del mismo con el material contaminado.

Los compuestos químicos generan oxígeno atómico y/o molecular que reaccionan con los carbonos de los hidrocarburos. Estos compuestos pueden ser ácidos o alcalinos y algunos funcionan mejor en medio acuoso y otros en suelo.



Es importante señalar que el producto no genera subproductos tóxicos al ambiente. Por su naturaleza, modifican el pH de las sustancias tratadas por lo que requieren ser neutralizados después de ser oxidados los compuestos oxidantes.

La reacción es inmediata y su control está determinado por aplicaciones parciales hasta lograr la transformación total de los hidrocarburos en Bióxido de carbono y agua.

Se adiciona el agente oxidante en la superficie de los montículos, para que se distribuya, y así posteriormente se mezcla utilizando una retroexcavadora, la reacción que sucede es exotérmica y da como resultado un material con los límites permisibles de hidrocarburos.

El agente oxidante, se deja en reposo durante un periodo de 72 horas, con el fin de que se lleve a cabo la oxidación de los contaminantes presentes en el suelo contaminado.

Las concentraciones a las que se utilizan estos oxidantes, no representan riesgos para la salud, sin embargo su manejo y aplicación requiere de equipo de protección personal.

El equipo de seguridad del personal que maneja los compuestos oxidantes, además del equipo normal requiere de guantes de neopreno, googles o caretas con mica resistente.

b) Monitoreo del proceso de Tratamiento

Durante todo el proceso de tratamiento se monitorean los niveles de concentración de Hidrocarburos. Los niveles de hidrocarburos y pH se determinarán con equipo de campo portátil marca HANNA instrumens (solo como seguimiento).

c) Muestreo y Análisis final

Después de llevar un seguimiento de los niveles de concentración de hidrocarburos con equipos portátiles y teniendo la certeza de haber concluido el tratamiento, se procederá a realizar un muestreo y análisis final del material tratado por un laboratorio acreditado por la identidad mexicana de acreditación (ema), para confirmar la disminución del contaminante.

El tratamiento concluye cuando se alcancen los niveles de limpieza establecidos en la NOM-138- SEMARNAT/SS-2003.

d) Disposición del material tratado

Una vez que los resultados de los análisis del suelo muestreado indiquen que los niveles permisibles de hidrocarburos en el suelo están por debajo de los límites permisibles de las normas aplicables, los materiales serán llevados a su lugar de origen o donde lo especifique la autoridad competente.

Nota: En temporada de lluvias el material en proceso de tratamiento será cubierto con materiales impermeables para evitar el arrastre de lixiviados.

En caso que se presente una mayor contingencia, se efectuarán las acciones establecidas en el programa de atención a contingencias planteadas en el presente documento.

- **(NEUQ-LS) Neutralización química afuera del sitio contaminado.**

Esta técnica es utilizada cuando los suelos son contaminados con sustancias ácidas como ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, azufre, aluminio, hierro, manganeso, plomo, arsénico, cadmio y zinc, entre otras sustancias que produzcan acidez en el suelo.

- **Ubicación y Caracterización del sitio**

La finalidad de la caracterización del sitio es obtener datos que permitan una evaluación adecuada, entre las características a considerar se encuentran:

- ✓ Conocimiento previo del terreno
- ✓ Identificación de la problemática del sitio a partir de los datos disponibles.
- ✓ Definir las áreas susceptibles de ser contaminadas.
- ✓ Identificación del tipo de contaminante
- ✓ Identificación del alcance del contaminante en el área afectada.

Después de haber realizado la investigación por métodos indirectos de las áreas susceptibles de ser contaminadas, es necesario llevar a cabo una verificación del impacto que ocasionan los contaminantes, mediante el muestreo y el análisis químico y biológico del suelo.

El muestreo se realizará de acuerdo al NOM-138- SEMARNAT/SSA1-2012, por personal técnico capacitado con el equipo de seguridad y protección personal para el desarrollo del mismo. Aunque bien se sabe que esta normatividad es para muestreo de suelos contaminados con hidrocarburos, es sin duda la única norma de referencia para la toma de muestra en los suelos contaminados.

Construcción de la celda de tratamiento

Para construir la celda de tratamiento se deben de tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ El sitio donde se construirá la celda de tratamiento para la remediación del suelo debe ser seguro, viable, plano, libre de inundaciones y retirado de un área residencial.
- ✓ El sitio debe tener una pendiente que permita drenar y coleccionar el agua de lluvia y/o lixiviados, debe de asegurar una pendiente de no menor del 2 %.

La construcción de la celda de tratamiento, se realizará por bandeado para nivelación y compactación del suelo, utilizando tractores Tipo D-6 o en forma manual, lo cual dependerá del volumen de material a tratar, el diseño de las celdas de tratamiento consta de un área plana, que está en función de los volúmenes que se vayan a tratar, pero deberán tener una altura de sus bordes de 1.0 y 1.5 m.

El material que se utilizará para la construcción de la celda será del propio del lugar y se aprovechará la topografía del terreno. En la zona de tratamiento debe considerarse una pendiente suficiente para captar los lixiviados y retornarlos al área de tratamiento.

Una vez construida la celda, se tenderá un liner de 40 milésimas de pulgada de espesor. Después de esto se tenderá una capa de arcilla con espesor de 10 cm a 15 cm al 80% de la prueba Proctor y después de colocar el liner de 40 milésimas de espesor compactada por baldeo, de acuerdo al normatividad aplicable en la construcción de celdas. A su vez también se construirá un colector de lixiviados con el mismo arreglo de capas de protección de la celda de tratamiento. La capacidad del colector de dependerá del tamaño de la celda, pero su profundidad máxima será de 1.5 m.

En la construcción de la celda, en donde se tomarán como prioridad los siguientes puntos:

- ✓ Membranas plásticas que impedirán el contacto del material contaminado con el suelo limpio, después de realizar un compactado del suelo, que lo soportara, para evitar posibles movimientos.
- ✓ Es necesario considerar un sistema de drenaje, para permitir la aireación así como la recuperación de lixiviados.
- ✓ Disponer de equipo como retroexcavadoras para remover el material contaminado.

Transferencia del material contaminado a la celda de tratamiento.

Extracción carga y transferencia del material contaminado desde el área afectada hasta la celda previamente acondicionada en camión volteo o con herramienta manual, para el debido tratamiento. El material a tratar sobre la celda de tratamiento se coloca en montículos.

El ancho de los montículos será entre 3 y 4 metros mientras que la altura máxima puede llegar a 2 metros, manejando pasillos de 4 metros, que permita el tránsito de las maquinarias.

Tratamiento del material contaminado

Se extrae el volumen del material contaminado con ayuda de maquinaria pesada o en forma manual (depondrá de las condiciones del terreno). El material contaminado será enviado a la celda para su tratamiento correspondiente.

Neutralización de suelos ácidos

Para efectuar la neutralización de los suelos ácidos, se hará uso de óxido de calcio. Se usará óxido de calcio para neutralizar suelos contaminados con ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, azufre, aluminio, hierro y manganeso.

Para neutralizar suelos contaminados con arsénico, plomo, cadmio y zinc; se usará el fosfato diamonio

El suelo contaminado es colocado en forma de montículos en la celda de tratamiento. Para iniciar el proceso de tratamiento es importante medir el pH del suelo a tratar, con la finalidad de conocer su nivel de acidez y determinar la cantidad de óxido de calcio que se debe aplicar para su neutralización.

Para determinar la cantidad necesaria de **óxido de calcio** y alcanzar el pH deseado en el suelo o material a tratar, se utilizara la siguiente formula:

$$kG \text{ DE CAL} = (V * D * (pH \text{ deseado} - pH \text{ real})G) \div (1000)$$

Donde se considera el Volumen de suelo a tratar (V), la Densidad aparente del suelo (D), el pH deseado y pH real.

Después de hacer los cálculos se le agrega la dosis en cantidades proporcionales al suelo o material a tratar. El tratamiento del suelo o materiales se realiza por secciones, el suelo o material contaminado se mezcla y homogeniza con una retroexcavadora, hasta lograr su neutralización.

Para neutralizar suelos con el fosfato diamonio la dosis recomendada es de 10 gramos de DAP por cada Kilogramos de suelo contaminado, para pH de 4 a 5.

Es preciso tomar como referencia una muestra testigo de suelo (suelo natural no contaminado adyacente al sitio), con la finalidad de que al final del proceso de tratamiento se asemeje el suelo adyacente con el suelo contaminado. Para ello se verificará el pH obtenido de tal manera el suelo neutralizado obtenga un pH entre +/- 1 unidad del pH de suelo testigo.

En caso de que el proceso sea aplicado a suelos contaminados y una vez que se hayan alcanzado los niveles de pH requeridos se procede al acondicionamiento de éste a través de la adición de materia orgánica (sustrato), un fertilizante químico agrícola comercial compuesto de micro y macro nutrientes en concentraciones variables, de Nitrógeno, fósforo y Potasio e inoculación con microorganismos nativos a fin de favorecer su reintegración al sitio del cual fue extraído.

Este proceso de acondicionamiento deberá realizarse sobre una celda de tratamiento. En caso de que el proceso de neutralización se realice a materiales semejantes a suelos una vez que éstos hayan alcanzado un pH neutro y se alcancen los límites de limpieza establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán manejarse como residuos no peligrosos de acuerdo con la legislación aplicable.

Neutralización de suelos y materiales semejantes a suelos contaminados con álcalis.

Para efectuar la neutralización de los suelos alcalinos, se hará uso del sulfato de hierro. Con esta técnica se pueden neutralizar suelos contaminados con Selenio, Cadmio, Zinc, Mercurio, Sodio y Cromo, los cuales alcalinizan el suelo.

El suelo contaminado es colocado en forma de montículos en la celda de tratamiento. Para iniciar el proceso de tratamiento es importante medir el pH del suelo a tratar, con la finalidad de conocer su nivel de alcalinidad y determinar la cantidad de sulfato de hierro que se debe aplicar para su neutralización.

Con el sulfato de hierro se consigue neutralizar el suelo de forma rápida. Se aplica en dilución en cantidades de 2-4 gramos de sulfato de hierro por litro de agua. La dosis concreta para bajar el pH 1 grado es de 4 gramos por litro de agua, aunque lo recomendable es aplicar cantidades regulables para bajar poco a poco el pH del suelo.

El tratamiento del suelo o materiales se realiza por secciones, el suelo o material contaminado se mezcla y homogeniza con una retroexcavadora, hasta lograr su neutralización.

Es preciso tomar como referencia una muestra testigo de suelo (suelo natural no contaminado adyacente al sitio), con la finalidad de que al final del proceso de tratamiento se asemeje el suelo adyacente con el suelo contaminado. Para ello se verificará el pH obtenido de tal manera el suelo neutralizado obtenga un pH entre +/- 1 unidad del pH de suelo testigo.

En caso de que el proceso sea aplicado a suelos contaminados y una vez que se hayan alcanzado los niveles de pH requeridos se procede al acondicionamiento de éste a través de la adición de materia orgánica (sustrato), un fertilizante químico agrícola comercial compuesto de micro y macro nutrientes en concentraciones variables, de Nitrógeno, fósforo y Potasio e inoculación con microorganismos nativos a fin de favorecer su reintegración al sitio del cual fue extraído.

Este proceso de acondicionamiento deberá realizarse sobre una celda de tratamiento. En caso de que el proceso de neutralización se realice a materiales semejantes a suelos una vez que éstos hayan alcanzado un pH neutro y se alcancen los límites de limpieza establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán manejarse como residuos no peligrosos de acuerdo con la legislación aplicable.

- **(LAVS-LS) LAVADO DE SUELOS FUERA DEL SITIO CONTAMINADO**

Dentro del esquema que se establece como plan de remediación, el lavado de suelos a un lado del sitio contaminado, este sistema de tratamiento consiste en separar y limpiar aquella parte que está más contaminada. Esto reduce la cantidad de suelo que requiere una limpieza más profunda. Por lo general, la mayoría de las veces esta técnica se utiliza junto con otros métodos que complementan la limpieza.

El lavado de suelos es un proceso mecánico que utiliza líquidos, generalmente agua, a la cual se le añaden surfactantes para acelerar el proceso de desorción de contaminantes del suelo. Los contaminantes como hidrocarburos y metales generalmente se adhieren (adsorben) a la superficie de las partículas de limo y arcilla más que a las fracciones más gruesas de arena y gravas.

El primer paso de este proceso es excavar el suelo contaminado y transportarlo a un lado del sitio, en un área de almacenamiento y tratamiento (celda de tratamiento), previamente preparada, donde se almacenará el material excavado esperando iniciar su proceso mecánico de lavado.

Construcción de la celda de tratamiento

Para construir la celda de tratamiento se deben de tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ El sitio donde se construirá la celda de tratamiento para la remediación del suelo debe ser seguro, viable, plano, libre de inundaciones y retirado de un área residencial.
- ✓ El sitio debe tener una pendiente que permita drenar y colectar el agua de lluvia y/o lixiviados, debe de asegurar una pendiente de no menor del 2 %.

La construcción de la celda de tratamiento, se realizará por bandeado para nivelación y compactación del suelo, utilizando tractores Tipo D-6 o en forma manual, lo cual dependerá del volumen de material a tratar, el diseño de las celdas de tratamiento consta de un área plana, que está en función de los volúmenes que se vayan a tratar, pero deberán tener una altura de sus bordes de 1.0 y 1.5 m.

El material que se utilizará para la construcción de la celda será del propio del lugar y se aprovechará la topografía del terreno. En la zona de tratamiento debe considerarse una pendiente suficiente para captar los lixiviados y retornarlos al área de tratamiento.



Una vez construida la celda, se tenderá un liner de 40 milésimas de pulgada de espesor. Después de esto se tenderá una capa de arcilla con espesor de 10 cm a 15 cm al 80% de la prueba Proctor y después de colocar el liner de 40 milésimas de espesor compactada por baldeo, de acuerdo al normatividad aplicable en la construcción de celdas. A su vez también se construirá un colector de lixiviados con el mismo arreglo de capas de protección de la celda de tratamiento. La capacidad del colector de dependerá del tamaño de la celda, pero su profundidad máxima será de 1.5 m.

En la construcción de la celda, en donde se tomarán como prioridad los siguientes puntos:

- ✓ Membranas plásticas que impedirán el contacto del material contaminado con el suelo limpio, después de realizar un compactado del suelo, que lo soportara, para evitar posibles movimientos.
- ✓ Es necesario considerar un sistema de drenaje, para permitir la aireación así como la recuperación de lixiviados.
- ✓ Disponer de equipo como retroexcavadoras para remover el material contaminado.

Transferencia del material contaminado a la celda de tratamiento.

Extracción carga y transferencia del material contaminado desde el área afectada hasta la celda previamente acondicionada en camión volteo o con herramienta manual, para el debido tratamiento.

Pretratamiento.

Previo a utilizar el método de lavado del suelo, el material que se extrae del área contaminada deberá ser cribada, con la finalidad de que se retiren los objetos de mayor tamaño, como son las arenas y gravas.

Por lo general las partículas finas son las que tienen mayor carga de contaminante. Por lo que, una vez separadas, pueden ser sometidas a tratamiento. Las gravas y arenas, si están limpias, se pueden volver a emplazar en el mismo lugar donde fueron excavadas, o pueden ser llevadas a otro punto y ser utilizadas como material de relleno.

Lavado o separación. Una vez que el suelo ha sido tamizado, se colocará en una unidad de lavado o también conocida como unidad de separación, en esta unidad



de separación o lavadora, se agregará un aditivo químico en dilución (**CABAN, extractor de hidrocarburos**) ó extractantes químicos que permitan desorber y solubilizar los contaminantes.

Asimismo, los surfactantes (compuestos con una parte hidrofóbica y una parte hidrofílica de naturaleza catiónica, aniónica y biológica) son eficaces a la hora de separar los compuestos no acuosos de fase líquida del agua y compuestos derivados del petróleo.

La mezcla de suelo y la dilución del aditivo pasarán a través de un hidrociclón que separará la tierra fina y el agua de lavado. El agua de lavado se enriquece en contaminantes, por lo que deberá ser sometida, después del proceso, a un tratamiento.

El agua usada para lavado debe ser tratada para eliminar primero los nadantes, generalmente con un tanque API, y los contaminantes diluidos en el agua se remueven mediante la utilización de filtros de carbón activado.

Una vez libre el agua de contaminantes puede regresar como agua limpia al proceso de lavado. El carbón activado usado (saturado) se almacena en sacos de plásticos en un almacén temporal de residuos peligrosos para su posterior disposición mediante incineración.

El agua tratada puede ser utilizada nuevamente en la unidad de lavado o simplemente ser vertida a un cuerpo receptor, siempre y cuando cumpla con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Sin embargo, parte de los contaminantes quedan retenidos en la fracción de limos y arcillas, por lo que se llevan a cabo los análisis necesarios para identificar los contaminantes presentes y su caracterización completa de acuerdo a lo estipulado en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.

Si la fracción fina a un queda con altos contenidos de contaminantes después del lavado, también puede ser tratada por otros métodos de tratamientos como oxidación química a un lado del sitio contaminado, para lograr su total remediación.

Este procedimiento permite obtener arenas, gravas y sin contaminación que pueden volver a ser utilizadas en su lugar de origen o disponerse de acuerdo a la autoridad competente. En todo caso, se procede a su análisis para comprobar la pérdida de todos los contaminantes, y si fuera necesario se podría realizar un nuevo lavado, en



la misma unidad o aplicando otros métodos específicos a los contaminantes presentes.

Esta técnica de lavado de suelo a un lado del sitio se utilizara principalmente para suelos contaminados con compuestos orgánicos semivolátiles, hidrocarburos derivados del petróleo y substancias inorgánicas como cianuros y metales pesados.

El tiempo de lavado puede variar dependiendo de las concentraciones del contaminante en el suelo, pero comúnmente oscilan entre los 60 y 120 minutos

Elementos de información que demuestren en la medida de lo posible que se propone la mejor tecnología disponible y económicamente accesible, así como las formas de operación acordes con las mejores prácticas ambientales.

Esta planta de tratamiento brindará servicios en suelos dañados con hidrocarburos y materiales semejantes a suelos contaminados con hidrocarburo, que puede provenir de lodos de presas API, lodos, y sedimentos de cárcamos, lodos y sedimentos de tanques de almacenamiento.

La importancia del suelo está en función de su uso, considerando toda la vida vegetal y animal que se desarrolla en el sitio, así como el material geológico que le brinda características fisicoquímicas particulares, razones por lo que la ley se enfoca a la capa superficial del suelo, clasificándolo como suelo destinado para la actividad agrícola y forestal ya que proporciona un soporte mecánico y fuente de nutrientes para el crecimiento de plantas y vida de microorganismos o de uso industrial entre otros.

A fin de garantizar los resultados de un Programa de Remediación, se trabajará con una planificación sistemática, detallada y cuidadosa, que permita establecer de forma responsable las acciones que se emplearan para lograr la remediación del sitio de forma efectiva, haciendo uso de elementos técnicos, que respaldan y facilitan la toma de decisiones al iniciar el procedimiento de recuperación del sitio, marcando el procedimiento apropiado con base en los parámetros operativos y técnicos. Para el tratamiento de suelos y lodos contaminados con hidrocarburos, se constará de las siguientes operaciones:

Caracterización del Sitio.

La finalidad de la caracterización del sitio es obtener datos que permitan una evaluación adecuada, entre las características a considerar se encuentran:

- Conocimiento previo del terreno
- Identificación de la problemática del sitio a partir de los datos disponibles.
- Definir las áreas susceptibles de ser contaminadas.
- Identificación del tipo de contaminante
- Identificación del alcance del contaminante en el área afectada.

Por lo anterior se torna importante la búsqueda de información en la localidad o en la región, tal como:

- Historia del terreno.** El terreno pudo haber sido contaminado de diferentes maneras según el uso que se le haya dado, un terreno industrial puede contaminarse por actividades relacionadas con el depósito inadecuado de materia prima o eliminación de residuos industriales, fugas o vertidos accidentales. El terreno residencial debido al transporte o la utilización de residuos industriales como material de relleno.
- Estudios de caracterización disponibles.** Es posible que se disponga de estudios anteriores del sitio impactado, o de terrenos circundantes, así como de terrenos de vocación similar, que brinden información sobre la geología, hidrología y de los posibles contaminantes, del mismo modo como determinar la naturaleza y la amplitud de la contaminación.
- Documentos existentes.** Que den información útil de forma general de la zona, como lo son los mapas topográficos, reportes geológicos, hidrológicos, estadísticas de pozos o de perforación, los reportes geotécnicos, geofísicos y geoquímicas, así como las fotografías aéreas, que permitan una mejor planificación del trabajo en campo.
- Entrevistas.** Con personas que conocen el terreno, como los locatarios, empleados actuales o del pasado, vecinos e inspectores, entre otros, que son fuente de información sobre actividades o eventos que pudieran no estar registrados en documentos.
- Visita del terreno.** Acción que se debe realizar preferentemente con un guía que conozca el sitio y transmita información útil sobre los sectores potencialmente contaminados, disponiendo de planos del terreno, y de

cámara fotográfica. Recomendando hacer uso de ropa de seguridad, y de verificar elementos de importancia para la elaboración del plan de muestreo y de todo el trabajo de caracterización.

La NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, hace mención de obtener información como mínimo de los siguientes puntos:

- Localización con coordenadas geográficas de la zona de afectación en un plano a escala que permita su ubicación a nivel regional y local.
- Cuando se trata de un derrame recientemente, el responsable debe de indicar la cantidad aproximada y el tipo de contaminante derramado.
- Cuando se trate de un pasivo ambiental, se debe realizar una recopilación de los antecedentes históricos sobre las actividades y sucesos que originaron la contaminación.
- Formas de acceso al sitio, ubicación de poblaciones y cuerpos de agua.
- Tipo de vegetación, clima y características ambientales del sitio.
- Clasificación con base en el proceso de generación y tipo de contaminante.

Proceso de generación: Industria metal mecánica, química o del petróleo.

Tipo de contaminante: Fracción ligera: gasolinas, gasovión, gasnafta, gasolvente.

Fracción media: querosina, turbosina, diesel, gasolvente. Fracción pesada: aceites, combustóleo, asfalto.

Actividades en el Área Impactada

- **Homogenización del sitio contaminado.** Se realiza una homogenización total de los materiales, en esta operación se eliminan todos los objetos extraños que pudieran causar alteraciones en el tratamiento, tales como plástico, metales y trapos, principalmente.
- **Método de investigación indirecta.** Por este método se puede obtener información sobre un terreno en particular sin tener que tomar muestras del suelo, método muy eficaz durante el estudio de caracterización. Se recomienda hacer uso de este método en el caso de terrenos extensos o de sitios donde su informe no permite cuantificar los sectores potencialmente contaminados. Esta técnica permite localizar sectores anómalos, mejores puntos de muestreo e identificar infraestructura enterrada, como tanques,

cimientos, tuberías, entre otros. Generando información para evaluar el daño, al detectar, ubicar, y delimitar el área que ha alcanzado el contaminante, lo que permite establecer el escenario de riesgo existente.

De la variedad existente en métodos indirectos como lo son la tele detección, el radar penetrante, la inducción electromagnética, y la sísmica de refracción, la resistividad eléctrica es empleada hoy en día como un método común.

Los métodos geoelectrónicos crean muy pocos disturbio en el sitio, ya que sólo se encajan los electrodos a una profundidad no mayor a 20 cm., mientras se toman las lecturas para medir la conductividad o resistividad, el método se puede aplicar con éxito en diversos tipos de derrames y tiene la ventaja de dar información sobre el tipo de material geológico que se encuentra en el subsuelo.

El método de resistividad eléctrica se basa en la resistencia que opone el terreno natural al paso de una corriente eléctrica, este método consiste en inyectar una corriente eléctrica en el suelo mediante dos electrodos de superficie y medir una diferencia de potencial entre un segundo par de electrodos, con el fin de determinar la resistividad del material, los resultados son presentados en forma de perfiles o de mapas de color, evaluando una pluma de contaminación, localizando objetos metálicos presentes, así como determinar la profundidad del manto de agua subterráneo y de la roca.

Estrategias de Muestreo. Después de haber realizado la investigación por métodos indirectos de las áreas susceptibles de ser contaminadas, es necesario llevar a cabo una verificación del impacto que ocasionan los contaminantes, mediante el muestreo y el análisis químico del suelo.

El programa de muestreo se lleva a cabo de acuerdo a los lineamientos de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, considerando los puntos mínimos de muestreo de acuerdo al área impactada, la selección del recipiente de muestreo apropiado y los cuidados con el manejo de la muestra. Este programa de muestreo contempla los siguientes puntos:

- Elaboración de una estrategia de muestreo
- Identificación de los parámetros de análisis
- Selección de técnica de sondeo y de muestreo
- Determinación de un programa de aseguramiento y control de calidad sobre el campo y en laboratorio.



- Preparación del material de muestreo.
- Descripción del procedimiento de muestreo
- Verificaron de las infraestructuras subterráneas
- Elaboración de un programa de seguridad e higiene
- Calendarización de las actividades.

Se consideran muestras a profundidad y un número de muestras testigo, como medida de seguridad se toman muestras por duplicado. Un mínimo de 10 % del número total de muestras deben ser muestras de control, como duplicados de terrenos que son usadas para rectificar la reproducibilidad en la exactitud en los resultados.

El equipo a utilizar en el programa de muestreo se lista a continuación.

- Contenedores adecuados y agentes de preservación requeridos.
- Papel aluminio.
- Cuchara, espátula, pala de acero inoxidable, muestreador manual hand auger.
- Etiquetas adheribles y marcadores.
- Formatos de solicitud de análisis, cadenas de custodia.

Productos necesarios para la limpieza de las herramientas

- Agua limpia para eliminar los residuos mayores.
- Solventes biodegradables
- Franelas.
- Cepillo de cerdas suaves.
- Contenedor de almacenamiento de los residuos producto del lavado.

Instrumentos de ubicación de los puntos de muestreo.

- Instrumentos de topografía.
- Brújulas.
- Estacas.

Otros.

- Impermeable.
- bitácoras, tijeras, marcadores



- Planos, fotos aéreas.
- Ropa de seguridad.
- Cinta métrica.
- Calculadora
- Cámara fotográfica.
- Caja de herramientas.

La toma de muestra se realiza de forma estratificada y puntual. La selección de los puntos de muestreo se efectúa con base en los siguientes criterios:

- Ubicación de las machas de hidrocarburos
- Presencia de instalaciones susceptibles de haber contaminado los suelos.
- Información disponible respecto a los vertidos accidentales de hidrocarburos, ocurridos en el sector.
- Aspectos organolépticos

Las etapas que la caracterización involucra, deben realizarse con instituciones respaldadas y de experiencia en el área, sobre todo en la cuestión de los análisis del suelo contaminado, que necesita ser efectuado en un laboratorio certificado, motivo por el cual se contempla para la realización de los estudios geoelectricos y análisis de hidrocarburos en sus distintas fracciones a empresas que cuenten con la experiencia en el ramo y certificadas por el organismo respectivo.

Análisis de la Caracterización del Sitio. El informe de la caracterización debe contener los resultados de los análisis, los métodos utilizados, y su interpretación. Desde el punto de vista técnico, la estrategia de reparación del daño es única en cada caso, y debe estar bien soportada con los resultados de caracterización.

Se deben considerar las siguientes especificaciones:

- a) En caso que la concentración de hidrocarburos en todas las muestras de suelo analizadas sean iguales o menores a los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en la norma NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, no serán necesarios los trabajos de remediación.
- b) En todo aquel suelo que presente concentraciones de hidrocarburos por arriba de los límites máximos permisibles de contaminación establecidos en la Norma Oficial Mexicana, deben llevarse a cabo acciones de restauración hasta cumplir los límites inferiores o iguales a lo marcado en la Norma.

- c) Toda evaluación ambiental, tendrá como finalidad establecer opciones específicas al sitio, como son:
- Acciones de remediación con base en niveles específicos.
 - Acciones de remediación para disminuir los riesgos y exposición de contaminantes.
 - Acciones de monitoreo.

Las acciones de remediación al sitio se deben realizar, siempre que sea posible, de manera inmediata a la evaluación del daño, de lo contrario la información obtenida puede ser poco confiable, dado que los mismos eventos naturales, como las lluvias, modifican las características del sitio contaminado.

Técnicas alternativas para la Restauración del Sitio. El principal objetivo de un programa de restauración es proteger la salud, el ambiente, las propiedades públicas y privadas de las zonas aledañas al sitio impactado, reduciendo las concentraciones del contaminante a través de un tratamiento que considere las condiciones del sitio y las características propias del contaminante, haciendo uso de un programa que considera aspectos ingenieriles y de especialidad en el área. Las alternativas son evaluadas con base en el criterio de limpieza y el período de tiempo de restauración del sitio.

En la restauración de sitio se deben considerar los siguientes aspectos:

- a) **Medidas de mitigación.** Son aquellas acciones inmediatas que se toman para evitar un daño mayor, que permite recolectar el crudo derramado. La adopción de medidas de mitigación de manera urgente, es útil para evitar la dispersión de los contaminantes, tomando acciones como las siguientes:
- Bardear o cercar los sitios contaminados.
 - Colocar letreros de advertencia y prohibir el paso.
 - Contener los residuos con membranas impermeables y productos oleofílicos como son los booms y colchonetas absorbentes, así como el uso de musgo orgánico para evitar su dispersión.
 - Dar a conocer a la población aledaña, los riesgos en los que podrían incurrir de no respetar la restricción de entrar en los sitios.
 - Elaborar un programa de verificación y supervisar que no se violen las cercas.

Como ejemplo de musgo absorbente orgánico se tiene uno fabricado a base de fibras de Turba Rubia convenientemente tratadas, cuyo nombre comercial es

60

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



OCLANSORB, este producto permite la recolección de derrames de aceites, petróleo y productos derivados. Absorbe en un término medio 8 veces su peso en materias oleosas, pudiendo llegar hasta 12 veces su peso. Presenta una retención absoluta (sin lixiviar) del producto absorbido a diferencia de otros productos utilizados para el mismo fin.

Los cordones oleofílicos remueven el aceite del agua aportado por derrames o fugas, exprimible, permite recuperar líquidos absorbidos, flotan aunque estén saturados para su fácil recuperación, pueden ser tan largos como se necesiten. Estas acciones permiten retirar la mayor cantidad de contaminante, quedando una fracción asociada a la estructura del suelo, por lo que es necesario aplicar tratamientos de remediación avanzados.

- Remediación. Una vez que se dispone de los parámetros de TPH'S, se procede a determinar el tratamiento a realizar. La aplicación de la técnica de tratamiento dependerá de la naturaleza del problema, las características del sitio, el tiempo disponible, el grado de limpieza requerida, así como el costo que esto signifique.

Siendo vital el llevar un registro periódico durante el tratamiento para confirmar la efectividad, y ver que la mancha de contaminación y su concentración se estén reduciendo. Los estudios preliminares y análisis de laboratorio son la herramienta principal en este seguimiento.

La restauración o remediación se realiza en aquel suelo en el que se encuentran presentes uno o más materiales o residuos peligrosos y que puede constituir un riesgo para el ambiente y la salud, superiores o igual a los límites máximos permisibles de contaminación.

Los límites máximos permisibles de contaminación en suelos por hidrocarburos, medidos en mg/kg (ppm), se presentan en la Tabla 14-1

Tabla 7 Límites máximos permisibles para fracciones de hidrocarburos en suelo

FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)			Método Analítico
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercial	
Ligera	200	200	500	NMX-AA-105-SCFI-2008
Media	1,200	1,200	5,000	NMX-AA-145-SCFI-2008
Pesada	3,000	3,000	6,000	NMX-AA-134-SCFI-2006

Fuente: NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 1. Para usos de suelo mixto, deberá aplicarse la especificación al menor valor de los usos de suelo involucrados.

Tabla 8 Límites máximos permisibles para hidrocarburos específicos en suelo

Hidrocarburos Específicos	Uso de suelo predominante ¹ (mg/kg base seca)			Método Analítico
	Agrícola, forestal, pecuario y de conservación	Residencial y recreativo	Industrial y comercial	
Benceno	6	6	15	NMX-AA-141-SCF-2007
Tolueno	40	40	100	NMX-AA-141-SCF-2007
Etilbenceno	10	10	25	NMX-AA-141-SCF-2007
Xilenos (suma de isómeros)	40	40	100	NMX-AA-141-SCF-2007
Benzo(a)pireno ₄	2	2	10	NMX-AA-146-SCF-2008
Dibenzo(a,h)antraceno ₄	2	2	10	NMX-AA-146-SCF-2008
Benzo(a)antraceno ₄	2	2	10	NMX-AA-146-SCF-2008
Benzo(b)fluoranteno ₄	2	2	10	NMX-AA-146-SCF-2008
Benzo(k)fluoranteno ₄	8	8	80	NMX-AA-146-SCF-2008
Indeno(1,2,3-cd)pireno ₄	2	2	10	NMX-AA-146-SCF-2008

Fuente: NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

El tratamiento de remediación permitirá reducir los niveles de contaminación a límites inferiores a los permitidos, siendo este punto nuestra parte de cumplimiento de obra, para lo cual se avisa a PROFEPA, con 10 días hábiles de anticipación, el término de los trabajos de restauración del suelo, para que el personal de ésta asista al sitio en un plazo no mayor de 10 días hábiles a fin de supervisar la toma de muestras en los puntos que, bajo los criterios técnicos establecidos en la NOM-

138–SEMARNAT/SSA1-2012, seleccionen los inspectores de la PROFEPA. Las muestras deberán enviarse a un laboratorio acreditado ante una entidad mexicana de acreditación para realizar pruebas de acuerdo a los métodos analíticos establecidos en la Norma.

Una vez recibidos en la PROFEPA los resultados de los análisis de las muestras del suelo, determinará lo conducente, para dar por concluidos los trabajos de restauración, siempre y cuando no haya contaminación de agua superficial, subterránea o sedimentos, en cuyo caso, la PROFEPA se deberá coordinar con la Comisión Nacional del Agua para, de conformidad, dar por terminados los trabajos de restauración.

Elaboración del programa de remediación. El Programa de Remediación a presentarse se estructura de acuerdo al siguiente esquema:

- Número del bloque y/o denominación del área; ubicación cartográfica.
- Razón social de la compañía operadora; dirección o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico; representante legal.
- Diagnóstico y caracterización de la contaminación, inclusive determinación exacta de la superficie del área afectada, evaluación de impactos y volúmenes de suelo a tratar.
- Descripción de las acciones de remediación a aplicar.
- Uso posterior del sitio remediado y técnicas de rehabilitación.
- Cronograma de los trabajos de remediación.
- Monitoreo físico-químico y biológico de la remediación.
- Plazo de ejecución del proyecto.

El objetivo del tratamiento del suelo consiste en satisfacer las concentraciones de hidrocarburos permitidas para un sitio de acuerdo al uso destinado.

Alternativas de remediación. Para satisfacer los objetivos de restauración ambiental, se proponen las tecnologías consideradas las más usadas en México y que son tecnologías probadas a nivel mundial como unas de las más económicas y accesibles para el tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos. En nuestro país han sido desarrolladas y probadas por un gran número de instituciones de investigación en el ramo, así empresas privadas dedicadas al saneamiento ambiental, han sido propuestas inclusive por las mismas dependencias encargadas de la supervisión de los trabajos de remediación como SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), IMP (Instituto Mexicano del Petróleo), o agencias

internacionales como la USEPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos).

Aunado a estos procesos, el proyecto comprende el servicio de tratamiento de aguas residuales de tipo industrial, el cual ya se encuentra exentado de la manifestación de impacto ambiental y tiene como objetivo recibir aguas residuales de tipo industrial, derivadas de procesos y/o sanitarias, aguas congénitas y aguas aceitosas, lo anterior con la finalidad de poder reutilizarla para actividades de limpieza vehicular y/o general en la planta, para riego y adición de humedad para el compactado en la construcción.

Tratamiento de lodos base agua y base aceite

Los procesos para el tratamiento y disposición final de los lodos base agua y base aceite que se realizarán en la Planta serán realizados de la siguiente manera:

Los lodos base agua y base aceite serán descargados en una celda de tratamiento con la finalidad de deshidratarlos, eliminando con ello la mayor cantidad posible de líquidos.

El área de tratamiento estará rodeada de un bordo de contención para retener los lixiviados generados, la base estará forrada de una geomembrana impermeable que impedirá el paso de contaminantes al subsuelo, será construida considerando un ángulo con pendiente en dirección a un cárcamo para favorecer la recolección de los lixiviados generados en el proceso, estos serán tratados conforme a lo indicado por la normatividad vigente; finalmente, los lodos deshidratados se colocarán de forma mecánica, en una celda de disposición final para su correcto confinamiento.

Los tipos de lodo que podrán recibirse son:

- Lodos, tierras o suelos con bajas concentraciones de hidrocarburos tratados y/o caracterizados como No Peligrosos, provenientes del tratamiento de aguas residuales y recortes y sedimentos de perforación base agua y base aceite, derivados de la industria petrolera, a excepción de los indicados en la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Lodos provenientes de procesos productivos de la industria alimenticia o actividades diversas de manufactura.
- Lodos de tratamiento de aguas residuales industriales

Para la operación de celdas para tratamiento de agua residuales industriales y lodos, se estima en base a especificaciones técnicas un consumo máximo de agua

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

de 1,500 m³/hr el cual incluye tanto el consumo de agua de la operación ya que el agua que se utiliza para su construcción será llevada por pipas que serán rentadas a una empresa particular.

Planta de tratamiento de aguas aceitosas provenientes de pozos de perforación

La planta de tratamiento de aguas provenientes de pozos de perforación tiene una capacidad de tratamiento de 300 m³ diarios; consistirá del siguiente proceso de tratamiento:

1. SEPARADOR DE HIDROCARBUROS.- este sistema permite por su diseño separar el agua y el aceite por medio de gravedad.
2. CRIBADO.- su objetivo es interceptar los cuerpos gruesos antes de que dañen o vuelvan más lentos los procesos depurativos.
3. SISTEMA DE FLOTACION POR AIRE DISUELTO (FAD).- Dentro del sistema de separador de hidrocarburo también se integró un sistema FAD (flotación por aire disuelto). La flotación con aire disuelto consiste en inyectar aire al agua a tratar. (Agua sobresaturada de aire).
4. AJUSTE DE PH.- Este paso es muy importante en el tratamiento pues es parte fundamental para tener una buena reacción del floculante y coagulante en el reactor clarificador.
5. REACTOR CLARIFICADOR.- En este paso es donde se lleva la reacción de los polímeros para clarificar el agua por medio de la floculación-coagulación este reactor después de los datos que son arrojados por la prueba de jarras para el gradiente de velocidad y la dosificación del producto así como el ajuste de pH óptimo para el trabajo.se toman para saber que dosificación de polímeros requiere el agua para reaccionar y el tiempo de agitación requerida.
6. RECUPERADORA DE LODOS.- Esta etapa se utiliza para recuperar los lodos provenientes de los procesos de tratamiento en la planta así como en el clarificador, este equipo sirve también para dejar secar el lodo para así poderlo disponer satisfactoriamente o mandarlo a tratamiento.

7. **FILTROS DE CAMA DE ARENA.**- Los filtros de arena son efectivos para filtrar tanto contaminantes orgánicos, como inorgánicos. El tamaño mayor y la naturaleza tridimensional de la cama de arena proveen más área de filtrado y tienen una mayor capacidad de retención que muchos otros tipos de filtros.
8. **FILTRO DE CARBON ACTIVADO.**- El carbón activado posee la virtud de adherir o retener en su superficie uno o más componentes (átomos, moléculas, iones) del líquido que está en contacto con él. Este fenómeno se denomina poder adsorbente. La adsorción es la responsable de purificar, desodorizar y decolorar el agua u otros sólidos, líquidos o gases que entren en contacto con el elemento adsorbente.
9. **TANQUE DE ALMACENAMIENTO.**- Este tanque almacena el agua tratada proveniente del proceso de tratamiento en este tanque se toma una muestra y se manda analizar a laboratorio para su comparación y verificación de los parámetros cumplidos en el tratamiento. En caso de que algún parámetro no cumpla con la norma esta agua se analiza y se vuelve a recircular al reactor clarificador.

A continuación se presenta el diagrama del proceso descrito anteriormente.

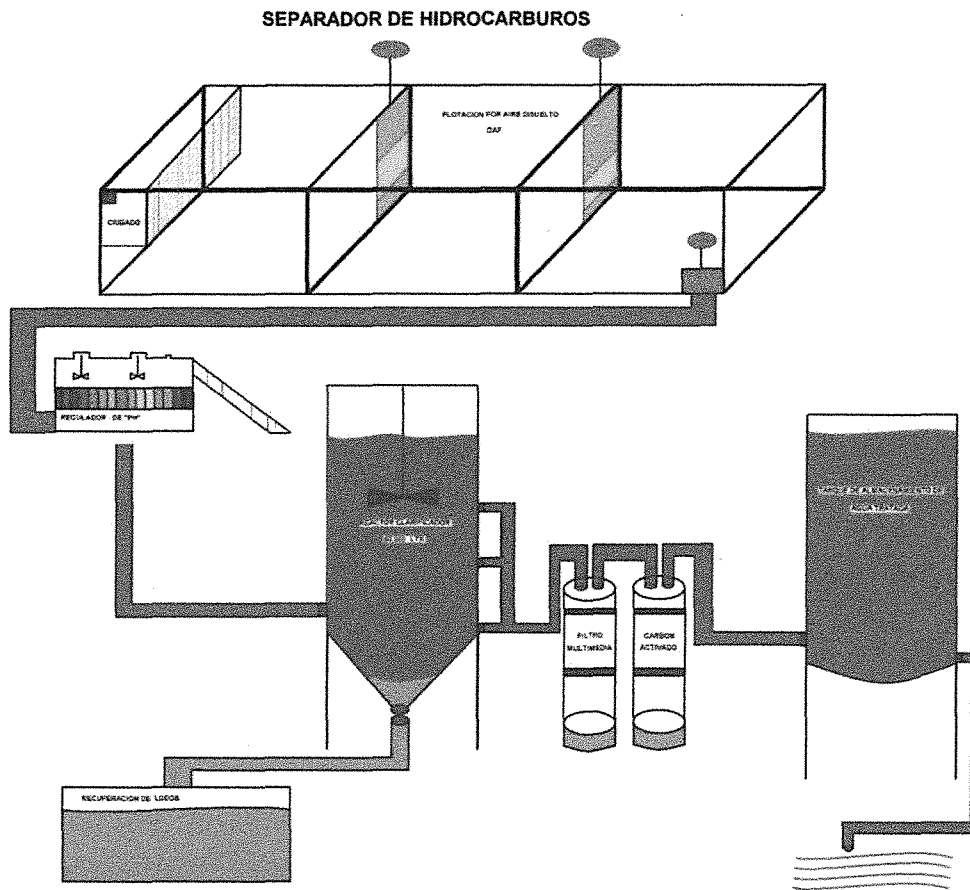


Figura 7 Diagrama del proceso de la planta de tratamiento de aguas aceitosas provenientes de pozos de extracción

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

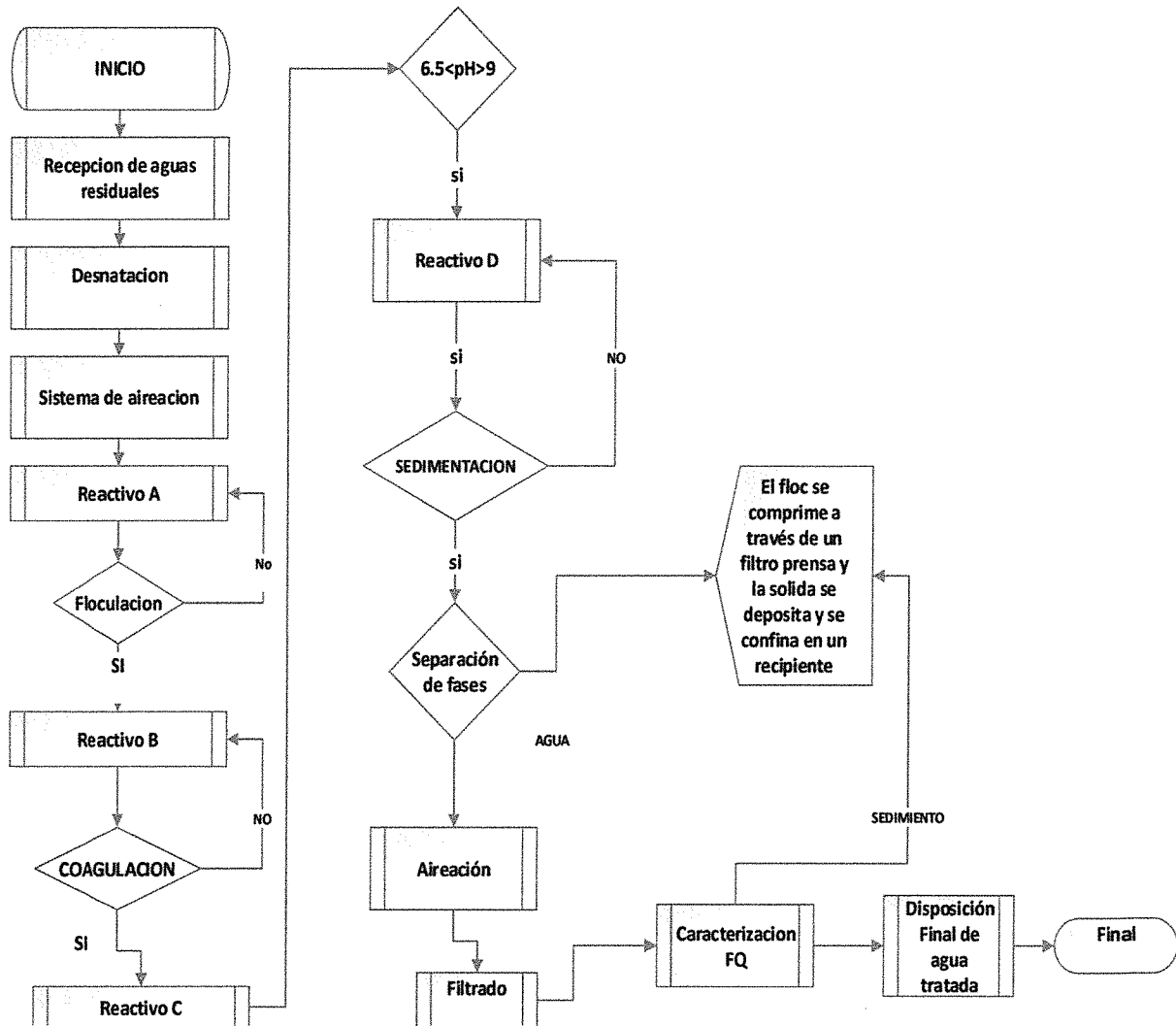


Figura 8 Diagrama de flujo de la operación de tratamientos de aguas residuales de 300 m³//día, aguas aceitosas con hidrocarburos.

Los volúmenes a tratar son los siguientes:

Volumen de aguas a tratar 300 a 400 M3 día

Volumen de suelos y lodos a tratar RME...20,000 Ton

Volumen de suelos y lodos a tratar RP.....25,000 Ton

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

Para la descarga de aguas residuales proveniente de los sanitarios del centro de tratamiento, se cumplirá con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de Aguas residuales en agua y bienes nacionales.

Para la operación de celdas para tratamiento de agua residuales industriales y lodos, se estima en base a especificaciones técnicas un consumo máximo de agua de 1,500 m³/hr el cual incluye tanto el consumo de agua de la operación ya que el agua que se utiliza para su construcción será llevada por pipas que serán rentadas a una empresa particular

Para la etapa de operación y mantenimiento se requerirá de un aproximado de ocho trabajadores. Las actividades a realizar en la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes:

Como resultado de los procesos que se llevarán a cabo, las siguientes tablas muestran los insumos involucrados en las fases del proceso y los subproductos generados.

Tabla 9 Materias primas e insumos por fase de proceso

Insumos involucrados en	Nombre			Estado Físico	Forma de Almacenamiento	Consumo anual	
	Comercial	Químico	Número CAS			Cantidad	Unidad
Proceso	Sulfato de aluminio	Al ₂ (SO ₄) ₃	N.A.	S	Bolsa de plástico	2	Ton
	Carbón activado		N.A.	S	Bolsa de plástico	1/2	Ton
	Zeolita		N.A.	S	Bolsa de plástico	1/2	Ton
Servicios Auxiliares	Montacarga						
	Baños						
	Agua potable						

Tabla 10 Subproductos por fase de proceso

Nombre del producto o subproducto	Nombre Químico	Estado Físico	Forma de Almacenamiento	Capacidad de producción instalada	Producción anual	
					Cantidad	Unidad
LODOS BASE AGUA	N.A.	SS	OF (CELDA DE TRATAMIENTO)	5000 m3	3	TON
LODOS BASE ACEITE	N.A.	SS	OF (CELDA DE TRATAMIENTO)	5000 m3	3	TON

Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad que serán implementadas en el interior de la Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste S.A. de C.V., estarán basadas de acuerdo a la Norma Oficial 010-STPS-1999, que indica las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; a su vez se considerarán los Planes de Respuesta a emergencia, planes de contingencia y planes de manejo de residuos generados en cada uno de los procedimientos de trabajo, así como el reglamento interno de la planta.

Dentro de las principales medidas de seguridad que se tomarán en cuenta están:

- Acceso a la planta: uso de Equipo de Protección Personal (EPP) que involucre la protección visual, auditiva y corporal (casco, lentes, tapones auditivos, overol, guantes, botas con casquillo), así como portar siempre una identificación como visitante o trabajador.
- Operación de vehículos: además de lo anterior, deberá hacer caso a las señalizaciones que involucren límites de velocidad, pasos peatonales, colocación de señales en las áreas y sitios de carga y descarga de material, portar siempre su identificación, manifiesto de los residuos y contar con el equipo contraincendios cuando sea necesario.
- Área operativa: uso de EPP de acuerdo al sitio de operación

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se pretende implementar la instalación de áreas verdes que mejoren el aspecto visual y puedan ser utilizadas para la recreación del personal y de las personas que visiten las instalaciones.

Con lo anterior se podrá aprovechar parte de los efluentes de las aguas tratadas como parte del sistema de riego, a su vez se podrá generar un área de descanso para el personal, donde puedan realizar actividades recreativas y benéficas para su salud y convivencia.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El predio es propiedad de PRADESA, actualmente no se prevé abandonar el sitio, sin embargo en caso de que se hiciera, se tomarían las medidas siguientes:

- Disposición final a todos los residuos que se encuentren acopiados (RP, RME, Aguas Residuales Industriales, lodos, Suelo contaminado, Grasas y Aceites).
- Limpieza en áreas de acopio, almacén, taller, área de lavado, estacionamiento, carga y descarga de RP y RME.
- Limpieza de fosas y trampas de aceite.
- Retiro de maquinaria y equipo.
- Desmantelamiento de red contra incendios.
- Evaluación ambiental correspondiente.

En caso de ser necesario, se aplicará un programa de restauración.

II.2.8 Utilización de explosivos

Por las características de la obra y del sitio del proyecto, no se usarán explosivos.

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

Los residuos que se generarán son producto de las siguientes actividades:

- El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos



- El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo.
- El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural.
- El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.
- El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.
- 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.

La clasificación y manejo de los residuos peligrosos durante la etapa de operación se hará de acuerdo a sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad al ambiente, radioactividad, inflamabilidad y actividad biológica y de acuerdo a lo establecido en la NOM-161-SEMARNAT-2005.

Los residuos peligrosos generados durante la operación, se almacenarán en contenedores adecuados a sus características de peligrosidad, los cuales serán etiquetados con el nombre del generador, tipo de residuo, código CRET1, y fecha de generación. Éstos serán almacenados de manera temporal en un almacén designado para este fin, en contenedores adecuados para cada residuo, con un sistema de contención secundaria para líquidos y separación entre residuos líquidos y sólidos. Serán puestos a disposición por medio de empresas que cuenten con las autorizaciones correspondientes de SEMARNAT y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) para su transporte y disposición (tratamiento final).

Procedimiento de acopio y almacenamiento de residuos peligrosos

Este procedimiento permitirá gestionar de manera correcta el almacenamiento y acopio, así como programar la disposición final de los residuos generados en las actividades industriales correspondientes a cada empresa que solicite los servicios de la planta. Con lo anterior se controlarán los aspectos ambientales y posibles impactos negativos que puedan ocurrir durante el desarrollo de las actividades generadoras de residuos peligrosos, contribuyendo así a la protección y conservación del ambiente.

Los residuos peligrosos se clasificarán de acuerdo a sus características CRETIB y se mantendrán con su hoja de datos de seguridad a la vista. También se tendrán estaciones de emergencia con tambos de agua, arena y extinguidores de acuerdo a la peligrosidad de los residuos.

De acuerdo a lo indicado por la Secretaría, los residuos se almacenarán durante un periodo de tiempo determinado. Por lo anterior PRADESA realizará periódicamente el envío de los residuos peligrosos a un sitio de disposición final que cumpla con la normatividad establecida por la Secretaría para su destrucción total o confinamiento.

~~Dentro de las instalaciones se realizará la recuperación de papel y cartón, mediante el acopio, clasificación, compactado y empaclado. La finalidad de este procedimiento es recuperar la mayor cantidad posible del papel y cartón, aminorando con ello la generación de más residuos, lo que reducirá costos de disposición final. El reúso que se le dará al residuo reciclado será el de embalaje para recipientes que contengan residuos, generación de material absorbente en caso de derrames accidentales, así como para la elaboración de material aislante dentro de las instalaciones de la planta.~~

El manejo adecuado de los residuos controlará los aspectos ambientales y posibles impactos negativos que puedan ocurrir durante el desarrollo de las actividades generadoras de residuos, contribuyendo así a la protección y conservación del ambiente.

El procedimiento general para el desarrollo del acopio y almacenaje de residuos peligrosos y de manejo especial será el siguiente:

En PRADESA, el control de residuos peligrosos (RP) y residuos de manejo especial (RME) se iniciará con la implementación de un plan de manejo, donde se expondrán los métodos de acopio, clasificación, aprovechamiento y disposición final de los residuos.

Para esta actividad se determinaron los siguientes puntos como revisión para el correcto manejo de los residuos que ingresen al centro de acopio.

Pradesa contara con tres almacenes temporales para el acopio de residuos peligrosos los cuales están identificados de la siguiente manera:

- Nave 1 la cual está destinada para recibir y acopiar residuos peligrosos.
- Nave 2 está destinada para recibir y acopiar residuos de manejo especial.

- Nave 3 para recibir subproductos o residuos que se puedan reciclar o co-procesar para su reúso.

Estas naves contarán con las siguientes características:

- Están separadas de las áreas de proceso y oficinas.
- Se encuentran aisladas de líneas de drenaje y agua potable.
- Techos paredes y pisos impermeables y no flamables.
- Fosas de contención de derrames por posibles derrames.
- Sistema de extinción contra incendios disponibles.
- Señalamientos y letreros de vialidad y alusivos a la peligrosidad de los residuos almacenados.
- No se mezclarán residuos incompatibles. Cumplir con la separación indicada en cada almacén.
- Ventilación natural
- Iluminación a prueba de explosión
- Sistema de alarmas en caso de incendio

Transporte

Será obligatorio que en la unidad de autotransporte se cuente con los siguientes requisitos:

- Permiso único de la secretaria de comunicaciones y transportes en la modalidad de carga especializada de materiales y residuos peligrosos.
- Autorizaciones correspondientes que en el ámbito de su competencia emitan la secretaria y demás dependencias (SEMARNAT, ASEA, SEDEMA,).
- Certificado de verificación de emisiones contaminantes al ambiente.
- Certificado de verificación de inspección físico- mecánica.
- Póliza de seguro de la unidad.
- Kit anti derrames.

Operadores

Deberán presentar de manera obligatoria los siguientes requisitos:

- Licencia federal de conducir específica para el transporte de RP y RME
- Manifiesto de transporte de RP o RME debidamente requisitado.

- Bitácora de horas de servicio del conductor.
- Bitácora del operador relativa a la inspección ocular diaria de la unidad
- Hoja de seguro social

El diagrama del proceso se muestra a continuación:

Diagrama de flujo
Centro de acopio de residuos peligrosos y de manejo especial

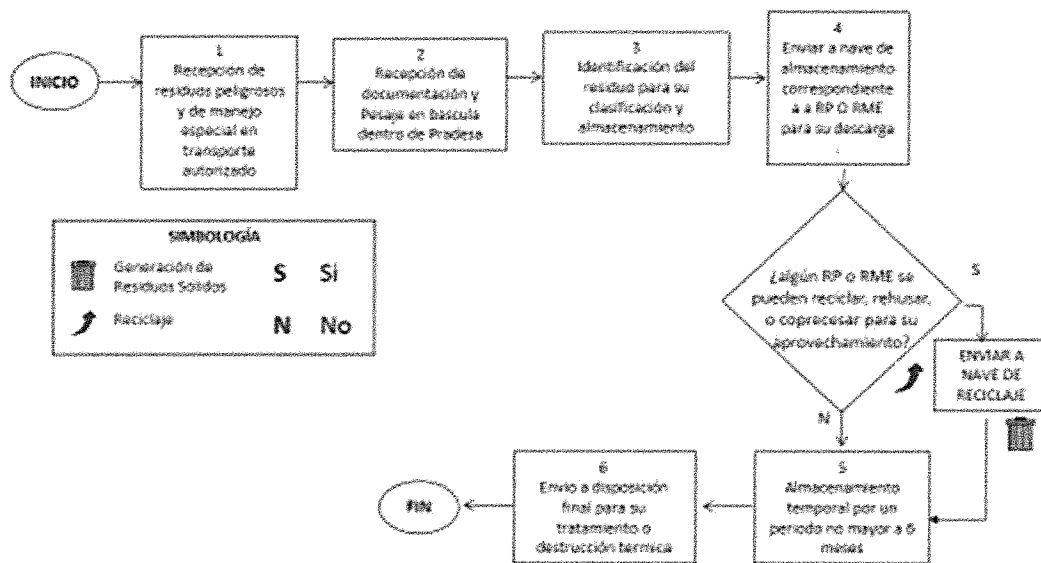


Figura 9 Diagrama de flujo del centro de acopio de residuos peligrosos y de manejo especial.

Procedimiento de acopio y almacenaje de residuos de manejo especial

Para el acceso, registro, descarga y salida de vehículos con Residuos de Manejo Especial, el operador deberá reportarse con el vigilante, para que el encargado de planta le conforme el acceso a la unidad. Será necesario que se registre en la bitácora y deje una credencial oficial durante el tiempo que se encuentre dentro de las instalaciones de PRADESA.

Una vez realizado el registro, ingresará al área de descarga. Ahí el encargado de planta realizará una inspección física de las condiciones en las que se encuentran los residuos (estado físico de los recipientes, etiquetas, tapas, etc.) y en presencia del operador, llenará el Formato de acceso correspondiente, con la finalidad de clasificarlos y asignarle su lugar adecuado en el área de descarga.

Cuando se haya realizado la inspección y el encargado de planta haya asignado el lugar correspondiente a cada tipo de residuo, se realizará la descarga de los mismos. Esto puede ser con o sin ayuda de un montacargas, dependiendo las condiciones del residuo.

Realizada la descarga, el operador y el encargado de planta aprobarán la salida de la unidad. Finalmente, el operador registrará su salida en la bitácora de la caseta de vigilancia y recibirá de vuelta su credencial oficial. En caso de que el operador haya realizado alguna maniobra que provocara un daño en las instalaciones, se elaborará un acta en donde se comprometa a resarcir el daño provocado, haciendo responsable a la empresa que haya contratado el servicio de PRADESA.

Finalmente, el operador registrará su salida en la bitácora de la caseta de vigilancia y recibirá de vuelta su credencial oficial.

En caso de que el operador haya realizado alguna maniobra que provocara un daño en las instalaciones, se elaborará un acta en donde se comprometa a resarcir el daño provocado, haciendo responsable a la empresa que haya contratado el servicio de PRADESA.

No se generarán emisiones a la atmósfera de manera fija y puntual.

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

Para la disposición temporal de los residuos sólidos urbanos se pretende instalar contenedores metálicos debidamente etiquetados, para posteriormente ser dispuestos al servicio de limpia pública.

Los contenedores y sitios de disposición temporal deberán tener las siguientes características:

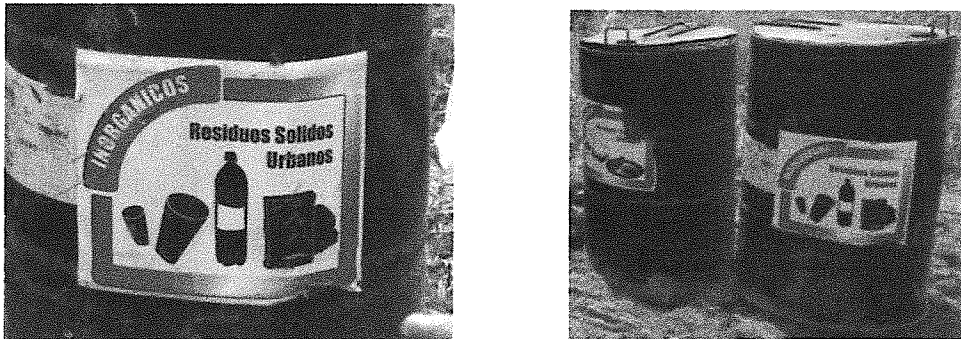


Figura 10 Contenedores de residuos

- Tener tapa
- Estar etiquetados
- Colocarlos cerca del frente de trabajo

Para el manejo y disposición de los residuos, se habilitará un área destinada como almacén de acopio.

Los residuos de manejo especial se clasificarán de acuerdo al Plan Interno de Manejo de Residuos y lo indicado en la NOM-161, manteniéndose con su hoja de datos de seguridad a la vista en todo momento. También se tendrán estaciones de emergencia con tambos de agua, arena y extinguidores de acuerdo a la peligrosidad de los residuos (Plan de Contingencias de PRADESA).

De acuerdo a lo indicado por la Secretaría, los residuos se almacenarán durante un periodo de tiempo determinado, por lo que PRADESA realizará periódicamente el envío de los residuos a un sitio de disposición final que cumpla con la normatividad establecida por la Secretaría para su destrucción total o confinamiento.

Dentro de las instalaciones se realizará la recuperación de papel y cartón, mediante el acopio, clasificación, compactado y empaclado. La finalidad de este procedimiento es recuperar la mayor cantidad posible del papel y cartón, aminorando con ello la generación de más residuos, lo que reducirá costos de disposición final. El reúso que se le dará al residuo reciclado será el de embalaje para recipientes que contengan residuos, generación de material absorbente en caso de derrames accidentales, así como para la elaboración de material aislante dentro de las instalaciones de la planta.



El manejo adecuado de los residuos controlará los aspectos ambientales y posibles impactos negativos que puedan ocurrir durante el desarrollo de las actividades generadoras de residuos, contribuyendo así a la protección y conservación del ambiente.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

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

CONSTITUCION GENERAL DE LA REPUBLICA

Artículo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica

ARTÍCULO 78.- En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas.

ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerará que las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán contar con las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas.

REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

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

INSTALACIONES DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, ASÍ COMO RESIDUOS RADIOACTIVOS.

II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reuso, reciclaje o eliminación de residuos peligrosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación de dichos residuos se realice dentro de las instalaciones del generador, en las que las aguas residuales del proceso de separación se destinen a la planta de tratamiento del generador y en las que los lodos producto del tratamiento sean dispuestos de acuerdo con las normas jurídicas aplicables.

REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ARTÍCULO 40. Las delegaciones federales tendrán las atribuciones siguientes, dentro de su circunscripción territorial:

IX. Otorgar permisos, licencias, autorizaciones y sus respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y procedimientos establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría en materia de:

C.- Informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular, con excepción de aquellas que el presente Reglamento atribuye a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

Tabla 11 Normas oficiales y su cumplimiento en el proyecto

Norma Oficial Mexicana	Concepto	Cumplimiento en el Proyecto
✓ NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Aplica
✓ NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	Aplica
✓ NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental – lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Aplica
✓ NOM-002-SCT/2003	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados	Aplica
✓ NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	Aplica
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.	Aplica

Con base en estos artículos, es posible solicitar una autorización por parte de la Secretaría para este proyecto; en la que se establezcan las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Las actividades descritas en la presente manifestación en materia de impacto ambiental, se apegan a las leyes y normas reglamentarias que para el caso, lo prevén; por lo que, sería satisfactoria su aprobación.

Interesados por preservar el entorno ecológico en el Estado de Veracruz, y avalando a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley Estatal de Protección Ambiental para el Estado de Veracruz, indica los lineamientos y la forma en que la preservación del entorno ecológico debe estar presente en todos y cada



uno de los programas y la responsabilidad que los gobiernos estatales y municipales conllevan en el mejoramiento y preservación de los ecosistemas. La Ley es de orden público e interés social. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado.

A falta de disposición expresa, se estará a lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como la legislación administrativa, civil, reglamentos y demás disposiciones ecológicas vigentes en el Estado.

Artículo 2. Se consideran de utilidad pública:

I. El ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Veracruz en los casos previstos por esta Ley, y las demás normas aplicables de la materia;

En base a esto, los programas de ordenamiento ecológico del territorio decretados se crean con la finalidad de dar una percepción a futuro del sitio donde se lleven a cabo los proyectos, con la finalidad de poder organizar de cierto modo, el territorio a fin de dar una percepción de las actividades que puedan desarrollarse o no, con la intención de provocar el mínimo impacto posible al medio.

El proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos, el cual incluye 21 municipios, algunos de los cuales se encuentran incluidos de forma parcial y otros totalmente dentro del área de Ordenamiento. Se realizó un convenio entre El Gobierno del Estado de Veracruz, la SEMARNAT y el INE con el fin de establecer las bases y mecanismos de coordinación para apoyar la formulación, expedición y ejecución del programa de ordenamiento ecológico de la Cuenca Baja del río Coatzacoalcos. La Unidad de Gestión Ambiental a la cual pertenece el programa es la No. 13 denominada de Restauración de Flora y Fauna, la cual tiene en sus usos condicionados el equipamiento, cayendo en este rubro el proyecto que se pretende realizar.

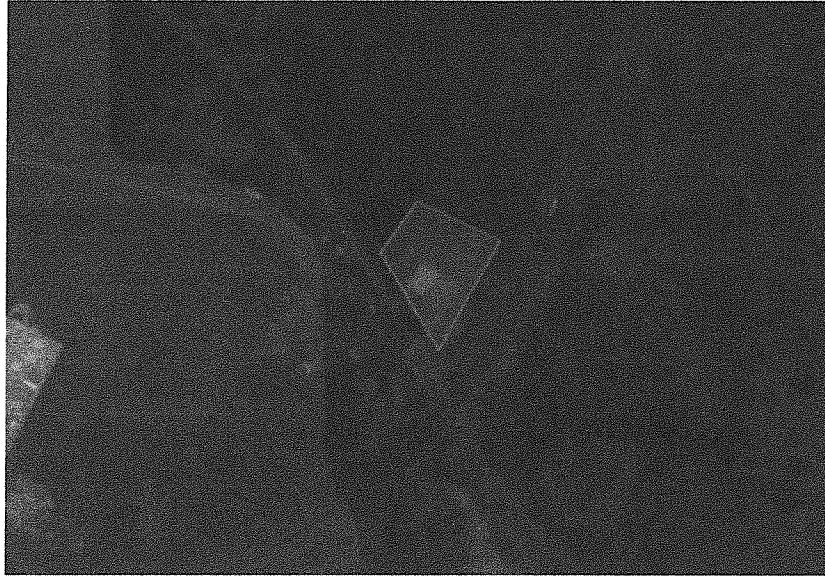


Figura 11 Unidad de gestión ambiental No. 13 de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico

De igual manera, y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, la Unidad de Gestión Ambiental que le corresponde al sitio del proyecto es la no. 62 para el municipio de Ixhuatlán del Sureste.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



Notario Público Número Diecinueve de la Vigésimoprimera Demarcación Notarial y del Patrimonio Inmobiliario Federal.

Por otra parte en el Libro Septuagésimo Segundo del Instrumento Público Número Doce mil ochenta, en la Ciudad de Coatzacoalcos, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Estados Unidos Mexicanos, a los 26 días del mes de abril del año 2016 el Lic. Miguel Ángel Cazarín Martínez, Notario Adscrito de la Notaría Pública Número Diecinueve de la Vigésimoprimera Demarcación Notarial y del Patrimonio Inmobiliario Federal, se constituyó la Sociedad Mercantil Mexicana denominada PLANTA DE RESTAURACIÓN Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



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

IV.1 Delimitación del área de estudio

En este capítulo se establece la delimitación del sistema ambiental y el área de estudio. Como sistema ambiental, se define el conjunto de elementos bióticos y abióticos del sitio donde se establecerá el proyecto, con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para determinarlo se requiere de una previa revisión de la literatura en donde se considere principalmente si el proyecto se encuentra o no en un ordenamiento ecológico (de competencia federal o estatal), y si es que si se encuentra se describe cual es y esto se toma como base para la descripción del mismo, junto con los siguientes criterios que permiten ampliar la caracterización del mismo: el relieve de la zona, usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable (si existieran), en aspectos hidrográficos se toma en cuenta la ubicación de cuencas o en casos particulares microcuencas, en aspectos meteorológicos se determina si la zona es propensa a lluvias intensas que derivan en huracanes e inundaciones, en algunos casos se requiere de la vegetación cuando este es un factor determinante para la delimitación de zonas como en el caso de un Área Natural Protegida, en relación a los ecosistemas se describe el tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de los mismos y por último la determinación de los poblados cercanos.

En este caso, el proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos, la cual se sitúa en la zona geoestratégica que ocupa el Istmo de Tehuantepec, hacia el sureste del país y se constituye como parte del territorio sur del estado de Veracruz y noreste del estado de Oaxaca. Incluye 21 municipios, dentro del cual se encuentra el municipio de Coatzacoalcos, Ver. La delimitación del AOE se realizó con base en criterios geográficos y administrativos abarcando una superficie de 4,681.63 km². A nivel federal, la zona del proyecto se encuentra dentro de la Unidad biofísica ambiental denominada Llanura costera veracruzana sur. A nivel estatal, la zona se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 13 la cual se considera de Restauración de flora y fauna, considerando como uso condicionado el equipamiento, cayendo dentro de esta categoría el proyecto de la planta de tratamiento de lodos. Asimismo, de acuerdo al plan de Ordenamiento Marino, la zona del proyecto se encuentra dentro de la UGA # 62 .

De acuerdo a INEGI, el uso de suelo permitido en el predio está definido como pastizal cultivado. Aunado a esto, el relieve de la zona en específico es perteneciente a la provincia Llanura Costera Veracruzana Sur, y en cuanto a la hidrografía, pertenece a la Región Hidrológica 29 Coatzacoalcos, Cuenca del Río Coatzacoalcos. Pertenece a una unidad hidrológica de transmisividad baja, con vulnerabilidad acuífera nula, no se considera una zona pantanosa, el escurrimiento en la zona es mayor del 30% y en cuanto a las Unidades geohidrológicas, se considera que es material no consolidado con posibilidades medias. De acuerdo a factores meteorológicos, la zona no es propensa a inundaciones, ni lluvias intensas que deriven en frecuencia de vulnerabilidad a huracanes. Por último y en cuanto a los poblados cercanos, la zona se encuentra ubicada en la Carretera Nanchital – Cuichapa Km 11+400, Congregación El Chapo, Municipio de Ixhuatlán del Sureste, Veracruz.



Figura 13 Delimitación del área de estudio

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

Posterior a la descripción del sistema ambiental, se determina el área de influencia de proyecto, la cual se define como el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos de la obra vial sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos.

De acuerdo a los criterios anteriores, el área de influencia abarca una superficie aproximada de 10,000.00 m² la cual se estimó usando los siguientes criterios: dimensiones del proyecto la cual se toma como base para determinarla, la distribución de obras y actividades a desarrollar las cuales estarán distribuidas dentro del mismo predio, los movimientos de maquinaria que de igual manera se lleven a cabo serán dentro de la misma superficie del predio al igual que las superficies de trabajo; el ruido que se generará el cual no afectara a la población ya que en los alrededores de la zona no se encuentran poblaciones asentadas. Los caminos de acceso serán por la Carretera Nanchital – Cuichapa Km 11+400, la cual es transitada diariamente por vehículos de carga pesada. Por último, la población se verá beneficiada por la creación de empleos que se puedan generar por la apertura de la planta, así como el beneficio ambiental de tratar lodos contaminados con hidrocarburos para disminuir el impacto al medio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima característico de la zona de estudio es Am (f) cálido – húmedo con lluvia en verano, con temperatura media anual de 25°C, temperatura del mes más frío 22°C y temperatura del mes más caliente de 28.6°C. De acuerdo a la precipitación, la anual está entre 2300 y 2800 mm y la precipitación del mes más seco es de 46.1 mm; asimismo se presentan lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

La estación automática que se encuentra más cerca de la zona de estudio es COATZACOALCOS obs, y la climatología es la siguiente: Clima cálido húmedo con lluvias en verano, la lluvia invernal es de 10%, la temperatura anual con poca oscilación y la marcha de temperatura anual tipo Ganges.

Tabla 12 Tipo de clima en el área de influencia del proyecto.

Clima:	Am(f)
Clima cálido húmedo con lluvias en verano, lluvia invernal hasta 10%, temperatura anual con poca oscilación, marcha de temperatura anual tipo Ganges.	
Mes más lluvioso: Septiembre (506.2 mm)	Mes más seco: Marzo (46.1 mm)
Mes más cálido: Mayo (28.6 °C)	Mes más frío: Enero (22.6 °C)
Precipitación anual total: 2577.1 mm	Temperatura media anual: 26.1 °C
Índice Lang (PA/TA): 91.8	
% Precip. Invierno: 10.0	% Precip. Verano: 88.4
Meses con temp. >10°C: 12	Oscilación anual temp.: 6.1

Tabla 13 Datos de la estación

Datos de la estación		
Estado:	Veracruz	
Estación:	COATZACOALCOS obs	
Latitud: 18°11'22" N.	Longitud 94°30'39" W.	Altura: 16 MSNM
Normales	81-00	

*Tipo de clima identificado de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificado por E. García.

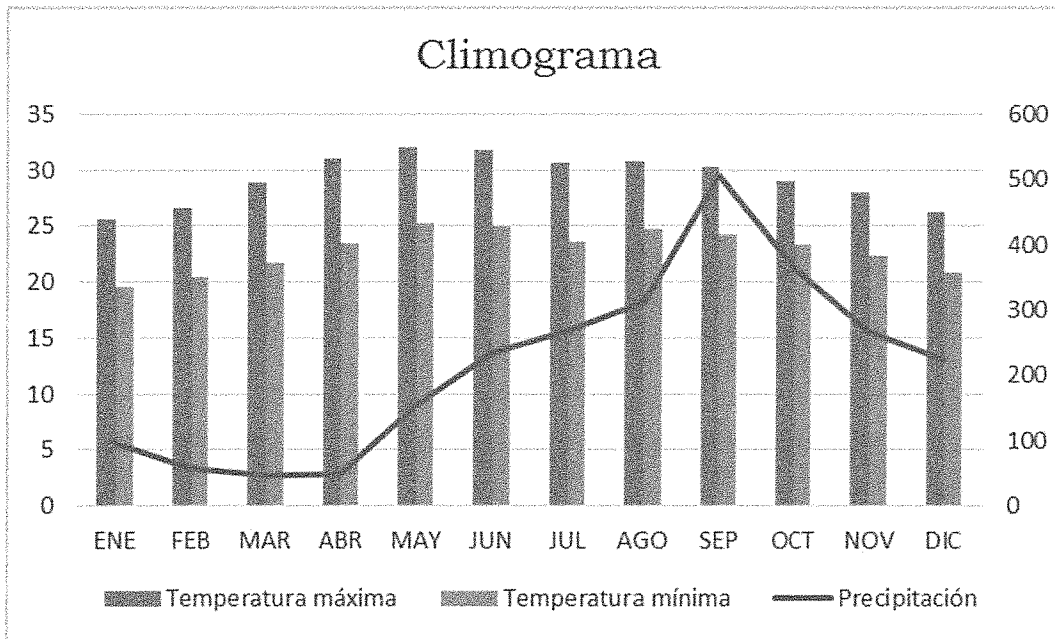


Figura 14 Climograma

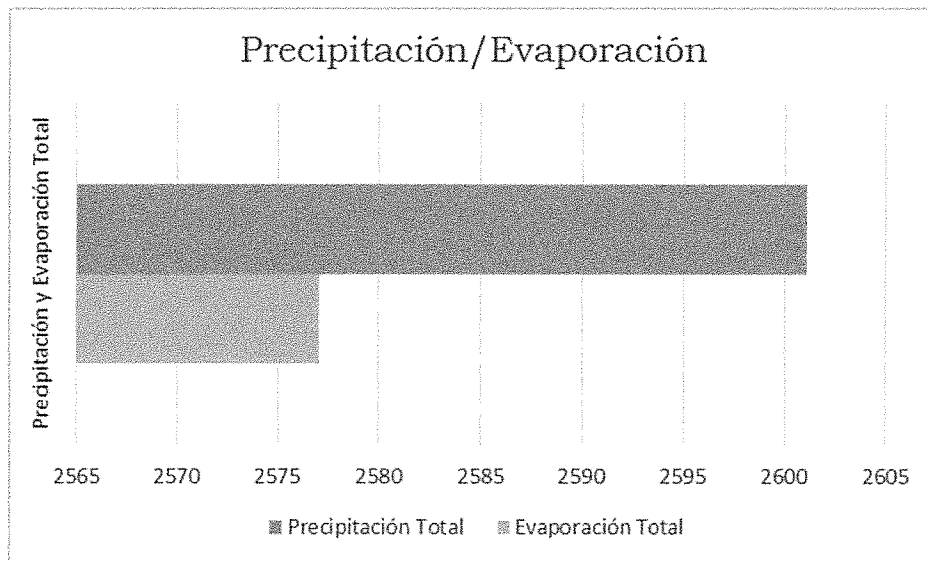


Figura 15 Relación entre precipitación y evaporación

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

Tabla 14 Datos climáticos de la estación hidrometeorológica.

TEMPERATURA MÁXIMA											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
25.6	26.6	28.9	31	32.1	31.8	30.6	30.8	30.3	29	28	26.2
Promedio temperatura máxima											
29.2											

TEMPERATURA MEDIA											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
22.6	23.6	25.3	27.3	28.6	28.4	27.1	27.8	27.3	26.2	25.2	23.5
Promedio temperatura media											
26.1											

TEMPERATURA MÍNIMA											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
19.6	20.5	21.7	23.5	25.2	25	23.6	24.7	24.2	23.4	22.4	20.8
Promedio temperatura mínima											
22.9											

b) Precipitación pluvial

PRECIPITACIÓN											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
95.1	58.2	46.1	48.4	155.2	234.8	268.2	311	506.2	364.6	265.8	223.6
Precipitación anual											
2577.1											

EVAPORACION											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
132.1	150.8	207.7	245.3	282.7	324.7	311.6	267.3	221.8	180.2	145.9	131
Evaporación anual											
2601.1											

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

c) Vientos dominantes

El Estado de Veracruz se encuentra en la zona en la que dominan los vientos alisios del Hemisferio Norte o del Noreste. Los vientos dominantes proceden del Norte y del Este; son portadores de altos contenidos de humedad que arrastran desde el mar. Son vientos alisios que se presentan durante casi todo el año, principalmente durante el verano.

Los huracanes y las tormentas tropicales motivan las mayores precipitaciones en el año y definen la temporada lluviosa en el verano. Los nortes son causantes de una considerable precipitación, lo mismo que del descenso de la temperatura, en la temporada invernal, de diciembre a febrero, sin embargo el predominio de los vientos del norte y del noreste comienza desde el mes de septiembre y termina hasta abril. Vientos contrarios a éstos son los conocidos localmente como "suradas", que son calientes y secos, procedentes del continente, al Sur y al Oeste.

Las suradas se presentan durante el estío por lo que juegan un importante papel en la intensificación de las sequías. Aunque podría esperarse que en el verano dominaran por completo los vientos alisios, no siempre ocurre así. Esto se debe a dos causas: La primera es que en la época veraniega se presentan perturbaciones atmosféricas conocidas como "ciclones tropicales".

La segunda causa, tan importante como la anterior es la topografía, aunque el 72% del territorio veracruzano es plano y tiene altitudes menores a 200 m. El restante 28% es sumamente accidentado. También, hay que considerar el efecto de la posición de las diversas sierras.

d) Calidad atmosférica de la región

La calidad del aire en las zonas metropolitanas se explica en parte por la cantidad y calidad de los combustibles consumidos, por el tipo de tecnologías imperantes en la planta industrial, por la alta concentración de las actividades productivas y de población, así como por las condiciones meteorológicas existentes. El incremento de emisiones, y por tanto, las mayores concentraciones de contaminantes es particularmente ostensible en las zonas metropolitanas, los habitantes de estas metrópolis se exponen de manera crítica a los efectos de los contaminantes,

particularmente a aquellos con un pronunciado gradiente de concentración espacial, como son los casos de monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y el plomo.

Con base en la NOM-021-SSA1-1993, se establece que la calidad de aire es aceptable, ya que para el área de estudio y área de influencia, no se registran niveles de contaminación elevados que determinen condiciones de contingencia.

e) Factores meteorológicos extremos

TORMENTA ELÉCTRICA											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0.1	0.3	0.2	0.4	2.3	4.6	5.5	7.3	6.7	2.4	0.8	0.3
Tormentas eléctricas anuales											
30.7											

f) Humedad relativa

Se presenta en el municipio de Ixhuatlán del Sureste una humedad relativa media de 78%.

g) Geología y geomorfología

La zona conurbada se localiza en una zona de interfluvios, donde existen lomeríos, valles, llanuras y planicies moderadas debido a la intemperización producida por el agua y la variación de la temperatura.

En esta región se identifica la siguiente zona geomorfológica de Lomeríos bajos, donde se encuentran barrancos de longitud corta, con corte erosivo profundo y estrecho en las cabeceras. Por su baja altura y la regularidad del perfil longitudinal de los barrancos de baja pendientes, se encuentra una fase de estabilidad relativa, que crean cañadas de corredores arbolados que propician distintas condiciones de vegetación.

En la región del Istmo se encuentran los ríos Coatzacoalcos y Tonalá; su topografía es suave, moderadamente plana, pues gran parte se encuentra bajo 100 m sobre el nivel del mar. La forma de cresta orientada a 20° al noreste refleja una intrusión salina del subsuelo, así como otras elevaciones aisladas.

h) Relieve

El municipio de Ixhuatlán del Sureste y la zona de estudio se encuentran ubicados en la provincia Sierra Madre Oriental. Se anexa cartografía.

i) Vulnerabilidad del área de estudio

En cuanto al riesgo por inundaciones, el Atlas de Riesgos del estado de Veracruz considera al municipio de Ixhuatlán del Sureste, específicamente a la zona del proyecto, como una zona sin riesgo de inundación.

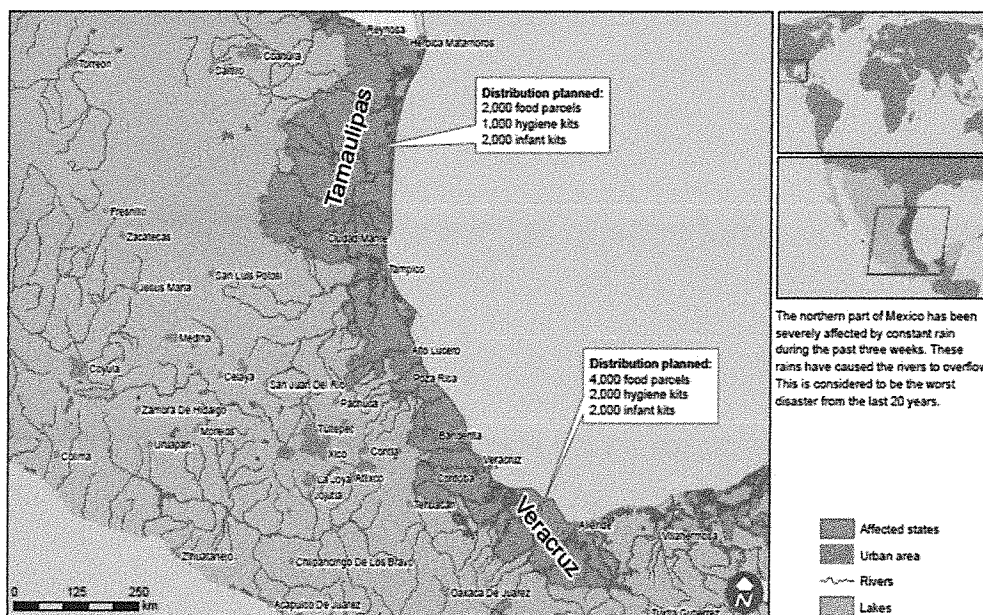


Figura 16. Estados afectados por la ocurrencia de lluvias extraordinarias en la República Mexicana.

Posible actividad volcánica: De acuerdo con Lomnitz, 1983 (citado en Geissert y Campos, 1993) aunque la zona comprendida está clasificada como de bajo riesgo, en el estado de Veracruz se producen temblores de magnitud superior a cuatro grados (escala de Richter), a razón de uno cada 16 meses en promedio. En un análisis histórico de los sismos, García y Suárez (1996) reportan para la zona, al



menos 41 movimientos sísmicos significativos, los cuales se registran desde el año de 1543.

Como se mencionó, la zona de estudio se encuentra ubicada en el municipio de Ixhuatlán del Sureste en la Sierra Madre Oriental, y debido al relieve, no se encuentra algún volcán cercano al sitio del proyecto, por lo tanto, el área del proyecto está clasificada como de sismicidad muy baja.

Deslizamientos: No hay riesgo de deslizamientos.

j) Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas

La zona del proyecto es de características estables, donde no se encuentran fracturas o fallas geológicas cercanas, ya que se encuentra en una zona de sismicidad baja. Por otro lado, las capas geológicas, por su composición, pueden ser permeables.

k) Geología económica

Una de las aplicaciones de la geología es la búsqueda y localización de recursos naturales como petróleo, gas, yacimientos minerales o agua, entre otros.

La importancia de la geología para estos fines radica en que sólo algunas zonas muy restringidas de la corteza terrestre presentan concentraciones económicamente redituables. La zona del proyecto no presenta ningún material en el área económicamente redituable.

l) Suelos

Tipos de suelos en el área de estudio

De acuerdo con INEGI la edafología del área de influencia del proyecto se compone de suelo cambisol en un 100%.

Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de

roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

Presencia de contaminantes en el suelo

En el predio no se presenta ningún tipo de contaminante en el suelo, ya que la zona en gran parte se encuentra habilitada para la construcción de la planta de tratamiento de suelos.

Uso de suelo

El terreno donde se pretende realizar la construcción y operación de la planta de tratamiento de suelos se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 13 considerada de Restauración de flora y fauna, la cual entre sus usos condicionados se encuentra el equipamiento, criterio en donde recae el proyecto de la planta de tratamiento de lodos.

Estabilidad edafológica

No se cuenta con datos puntuales respecto a la estabilidad edafológica en la zona del proyecto.

m) Grado de erosión

La erosión puede ocasionarse por el movimiento de tierras que se presentará en la etapa de preparación del sitio y construcción de la obra. El grado de erosión no se puede reportar debido a que son impredecibles los eventos climáticos que se pudieran dar durante la ejecución de la obra, sin embargo se considera que sea mínima.

n) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El sitio del proyecto se localiza en la Región Hidrológica 29 (RH29) del Papaloapan, en la cuenca media y alta del río Coatzacoalcos.

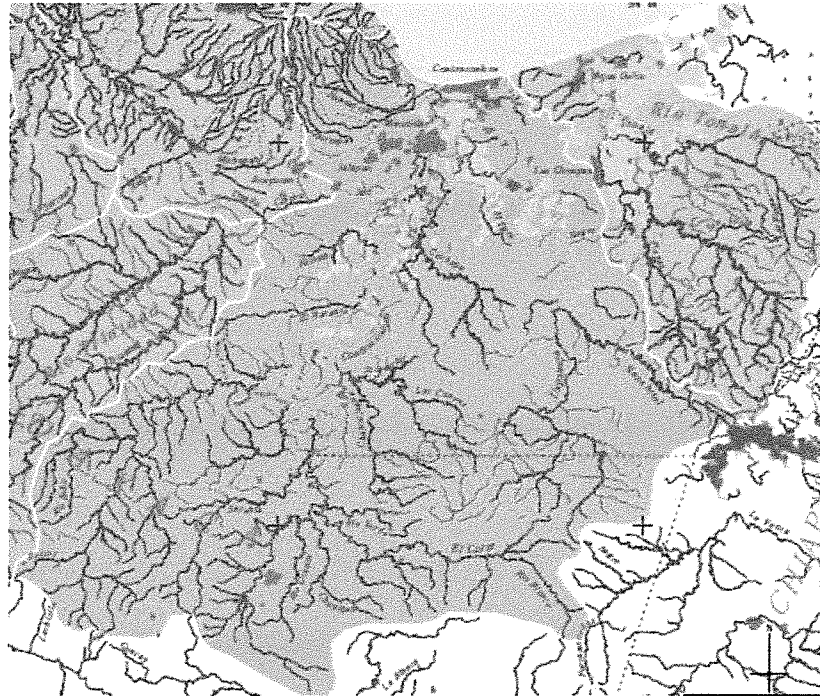


Figura 17. Hidrología en la zona de estudio

El sitio debido a su topografía, tiene un escurrimiento pluvial menor de 20%, por lo cual no se considera que exista riesgo de inundación en la época de lluvias. De igual manera, en el sitio del proyecto no se localizan corrientes de agua perenne, ni de agua intermitente, ni cuerpos de agua de ninguno de los dos tipos anteriores, así como no existe flujo de aguas subterráneas. De igual manera en la zona de estudio no se localizan pozos ni manantiales.

Los límites son al oriente con el Río Tonalá, el cual también es el límite entre Veracruz y el estado de Tabasco; en la parte noroeste se localiza un sistema fluvial menor, formado por una serie de ríos pequeños y arroyos que se originan en la



sierra Santa Martha y desembocan en la planicie costera o en la Laguna del Ostión, el principal de los cinco cuerpos laguneros de importancia en la zona.

Casi en la desembocadura del Coatzacoalcos, en la ribera derecha está la Laguna de Pajaritos, en cuyas orillas se localiza el Complejo Industrial del mismo nombre de 1.5 km². Finalmente el río Calzadas forma la Laguna de Tepache, con una superficie aproximada de 2 km².

La Laguna del Ostión es el principal de los cinco cuerpos laguneros de importancia en la zona. Esta laguna tiene una superficie aproximada de 12.7 km², es alimentada en pequeños arroyos que provienen de las faldas del volcán de San Martín, entre ellos están los arroyos Xochiapa y Huazuntlan.

a) Hidrología subterránea

El acuífero al que pertenece el proyecto se denomina: 3012 Acuífero Costera de Coatzacoalcos, conteniendo una disponibilidad de 113.146507 millones de metros cúbicos al año según lo publicado en el diario oficial de la federación (DOF 20 de abril de 2015). Ver cartografía anexa.

En el área se encuentran acuíferos de tipo semi confinados formados por material consolidado de arenisca de grano fino; y acuíferos de tipo de confinamiento libre, a menor profundidad que el anterior, su espesor es reducido, no mayor de 40 a 50 m.

La dirección de flujo del agua subterránea es de sur a norte. El gasto de extracción de los pozos en los acuíferos varía de 16 a 144 L/s.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

En todo el municipio la vegetación está compuesta por un 65% de pastizal, un 10% de selva y 2% manglar. Algunas especies presentes en el municipio son las siguientes:

Tabla 15 Vegetación/macayo



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Andira galeottiana</i>	Macayo	No listada en la NOM-059	NO

Tabla 16 Vegetación/Ojoche



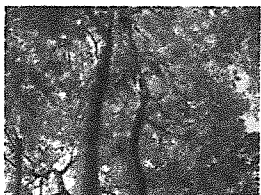
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Brosimum alicastrum Sw</i>	Ojoche o Ramón	No listada en la NOM-059	No

Tabla 17 Vegetación/Mamey



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Pouteria sapota</i>	Mamey	No listada en la NOM-059	No

Tabla 18 Vegetación/Palo mulato



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Bursera simaruba</i>	Palo Mulato	No listada en la NOM-059	Si

Tabla 19 Vegetación/Sombrerete



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Terminalia amazonia</i>	Sombrerete	No listada en la NOM-059	No

Tabla 20 Vegetación/Guasimo



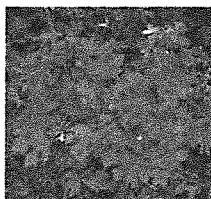
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	No listada en la NOM-059	SI

Tabla 21 Vegetación/Hierba



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Paspalum notatum</i>	Zacate o pasto	No listada en la NOM-059	SI

Tabla 22 Vegetación/Cadillo



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Urena lobata</i>	Cadillo	No listada en la NOM-059	SI

En lo que respecta a la vegetación observada durante la visita al sitio no difiere de la que establece el INEGI, se logra observar que una parte del sitio ya se encuentra habilitado para la construcción de la planta al encontrarse ya unas naves en el sitio y componerse en su mayoría por pastizal inducido.

En el predio la vegetación es escasa, compuesta en su mayoría de pastos inducidos, debido a las actividades industriales en la zona circundante. En la siguiente tabla se presenta las áreas de conservación y aprovechamiento restringido que se verá removidas por la construcción de las celdas de tratamiento de lodos.

Tabla 24 Área de conservación y aprovechamiento restringido dentro del sitio del proyecto

Conservación y aprovechamiento restringido	Superficie (m ²)	Porcentaje
<i>Áreas naturales protegidas</i>	0.0	0.0 %
Superficies con pendientes mayores a 45°	0.0	0.0 %
Superficies con manglar o bosque mesófilo	0.0	0.0 %
Superficies con vegetación de galería	0.0	0.0 %
<i>Producción</i>		
Terrenos forestales con productividad maderable alta	0.0	0.0 %
Terrenos forestales con productividad maderable media	0.0	0.0 %
Terrenos forestales con productividad maderable baja	0.0	0.0 %
Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas aptos para aprovechamiento de recursos no maderables	0.0	0.0 %
<i>Otros usos</i>	0.0	0.0 %
Agropecuaria	0.0	0.0 %
Ganadería	0.0	0.0 %
Total	0.0	0.0 %

De la superficie total del predio, se requiere desmontar un total de 6,318.91 m². La distribución de superficies de acuerdo al tipo de vegetación a impactar se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 25 Superficie de vegetación en el predio

Tipo de vegetación y/o uso de suelo en el sitio de interés		Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Forestal	Selva mediana subperennifolia (considerados como terrenos forestales con productividad maderable baja, según la clasificación de la guía para cambio de uso de suelo de Reglamento de la Ley General de Uso de Suelo Sustentable).	0.0	0.0
No forestal	Pastizal inducido, matorral y maleza	5,200	52.0
Áreas construidas		4,000	40.0
Áreas de conservación		0	0.0
Áreas de recreación o áreas verdes		800	8.0
Área total		10,000 (+5m derecho de vía)	100
Área total afectada por el proyecto		4,400.00	44.0
Derechos de vía existentes (autopista y cableado de alta tensión)		5	

b) Fauna

La lista de fauna a continuación descrita se obtuvo realizando encuesta entre los pobladores de la zona, así como mediante la observación durante la visita a campo.

Aves

Tabla 26 Fauna/Aves/Garza ganadera

Familia	<u>Ardeidae</u>
Nombre científico	<u>Bubulcus ibis</u>
Nombre común	Garza Ganadera
NOM	sin categoría
UICN	Preocupación menor
NMBCA	Sí
Endemismo	No endémica



Tabla 27 Fauna/Aves/Zopilote común

Familia	<u>Cathartidae</u>
Nombre científico	<u>Coragyps atratus</u>
Nombre común	Zopilote común
NOM	Sin categoría
UICN	Preocupación menor
NMBCA	Sí
Endemismo	No endémica



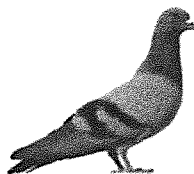
Tabla 28 Fauna/Aves/Zanate

Familia	<u>Icteridae</u>
Nombre científico	<u>Quiscalus mexicanus</u>
Nombre común	Zanate
NOM	Sin categoría
UICN	Preocupación menor
NMBCA	No
Endemismo	No endémica



Tabla 29 Fauna/Aves/Paloma

Familia	<u>Columbidae</u>
Nombre científico	<u>Columbia livia</u>
Nombre común	Paloma
NOM	Sin categoría
UICN	Preocupación menor
NMBCA	No
Endemismo	No endémica



Mamíferos

Tabla 30 Fauna/Mamíferos/Tlacuache



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<u>Didelphis marsupialis</u>	Tlacuache	No listada en la NOM-059	NO

Tabla 31 Fauna/Mamíferos/Ratón de campo



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<u>Reithrodontomys mexicanus</u>	Ratón de campo	No listada en la NOM-059	SI

Tabla 32 Fauna/Mamíferos/Conejo



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<u>Sylvilagus floridanus</u>	Conejo	No listada en la NOM-059	SI

Tabla 33 Fauna/Mamíferos/Ardilla vientre rojo



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo	No listada en la NOM-059	SI

Tabla 34 Fauna/Mamíferos/Toche o armadillo



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Cabassous centralis</i>	Toche/Armadillo	NO listada en la NOM-059	SI

N/E → P

Reptiles y anfibios

Tabla 35 Fauna/Reptiles/Lagartija.



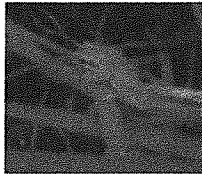
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija	No listada en la NOM-059	SI

Tabla 36 Fauna/Reptiles/Culebra.



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Conopsis lineata</i>	Culebra	No listada en la NOM-059	NO

Tabla 37 Fauna/Reptiles/Rana



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NORMATIVIDAD	OBSERVADA
<i>Hyla euphoniaceae</i>	Rana de árbol	No listada en la NOM-059	NO

Las especies que se enlistan y aparecen como no observadas son algunas de las tantas que se encuentran dentro de la distribución potencial de la CONABIO.

El área de estudio no se encuentra dentro de ningún área de importancia para la conservación de las aves, asimismo no se encuentra dentro de una región terrestre prioritaria, por lo cual este rubro no se verá afectado por el proyecto.

IV.2.3 Paisaje

Sabemos que el ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Para comprender un ecosistema es necesario conocer la diversidad de las especies, teniendo en cuenta la abundancia y la densidad de las mismas.

Conociendo los distintos factores mencionados anteriormente se entiende que el ecosistema está compuesto por una pirámide trófica comprendida por tres niveles:

- 1er nivel - Descomponedores
- 2do nivel - Productores (especies vegetales)
- 3er nivel - Consumidores primarios (insectos)
- 4to nivel - Consumidores secundarios (especies herbívoras mayores e insectívoras)
- 5to nivel - Consumidores terciarios (Depredadores y carroñeros)

De los cuales expresamos que la zona del proyecto, como la mayoría de los ecosistemas, está compuesto en su conjunto por los primeros 3 niveles, destacando la poca variedad de especies vegetales encontradas, las cuales no se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT. La zona de estudio no se encuentra fragmentada, sin embargo, se encuentra rodeada en una parte de una zona

industrial, por lo cual ya se encuentran obras de tipo antropogénico en la zona del proyecto.

Durante la fase de trabajo en campo se realizó un muestreo siguiendo la metodología para determinar la densidad vegetal” Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis” usando el Método Transectos. Foster et al. (1995), para realizar evaluaciones rápidas de la vegetación. Este método tiene como base muestrear un número estándar de individuos en vez de una superficie estándar y no requiere tomar medidas precisas de los datos. El método consiste en muestrear un número determinado de individuos a lo largo de un transecto con un ancho determinado y el largo definido por el número estándar de individuos a muestrearse. Con este método, se pueden muestrear todas las plantas o clases de plantas, separadas por formas de vida (árboles, arbustos, bejucos, hierbas, epífitas), familias o individuos de una sola especie. También, se puede hacer agrupaciones por estratos (plantas del dosel, del estrato alto, del estrato medio, del sotobosque). El ancho del transecto es variable y depende de la clase de plantas y la densidad de individuos. Por ejemplo, si se quiere muestrear árboles, en bosques densos el ancho del transecto será menor, mientras que en áreas quemadas o pastoreadas (pocos árboles) tendrá que aumentarse. Para árboles medianos (10-30 cm DAP), el ancho puede variar de 10 a 20 m y para los arbustos, árboles pequeños (1-10 cm DAP) y hierbas, la anchura puede ser de 1 a 2 m.

Para llevar a cabo esta metodología fue necesario utilizar los llamados “Transectos”, buscando con esta técnica disminuir la varianza captando el mayor número de especies. La zona en la que se requirió realizar los transectos fue elegida por medio de sitios aleatorios dentro del plano; se trata de trazos de 80 m lineales con 10 m de ancho lo cual resulta en una superficie de 800 m² (0.08 ha) por transecto.



Figura 18. Transectos para el muestreo de vegetación

Finalizado el muestreo se registraron solamente 4 especies vegetales (1 herbácea, 1 arbustiva y 2 arbóreas), las cuales ninguna de ellas se encuentra en la categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

A la cantidad de árboles de una misma especie que hay en un lugar se le conoce como densidad. Una especie con muy alta densidad es la que tiene muchos individuos por hectárea. La densidad (D) arbórea en el área de estudio puede obtenerse utilizando la siguiente fórmula:

$$D = \frac{\text{No. de Individuos}}{\text{Superficie Total}}$$

Figura 19 Formula para el cálculo de la densidad

Utilizando dicha metodología, la densidad arbórea es de **0.0017 ind/m²**, lo cual indica que el número de individuos por hectárea en la superficie donde se llevará a cabo el proyecto es muy muy bajo.

Además de la densidad arbórea para respaldar nuestras conclusiones nos apoyamos en el índice de diversidad biológica, el cual se puede obtener de distintas formas con las funciones de varios autores, pero por facilidad de comprensión se utilizó el índice de diversidad de Shannon y Wiener. Estos índices son una forma de definir que probabilidad hay de encontrar esa especie en el sitio de estudio.

El índice de diversidad de Shannon y Wiener se mantiene en un rango de 1 a 4.5 aunque se pueden obtener valores más altos como es el caso de las selvas tropicales o arrecifes coralinos, o de menor valor, como los son los desiertos o zonas altamente impactadas por acciones antrópicas.

Utilizando el muestreo realizado en el transecto ya expuesto en puntos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 38 Densidad de especies herbáceas

Especies herbáceas							
	Especie	T1		T2		T3	
		D	ni	D	ni	D	ni
1	<i>Paspalum notatum</i>	0.00125	1	0.00375	3	0.0025	2
	Total	0.00125	1	0.00375	3	0.0025	2

Tabla 39 Densidad de especies arbustivas.

Especies arbustivas							
	Especie	T1		T2		T3	
		D	ni	D	ni	D	ni
2	<i>Urena lobata</i>	0.00125	1	0	0	0.005	4
	Total	0.00125	1	0	0	0.005	4

Tabla 40 Densidad de especies arbóreas.

Especies arbóreas							
	Especie	T1		T2		T3	
		D	ni	D	ni	D	ni
3	<i>Bursera simaruba</i>	0	0	0	0	0.00375	3
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	0	0	0.00125	1	0.0025	2
	Total	0	0	0.00125	1	0.00625	5

En estas tablas se observa el número de individuos (n_i) contados por transecto, así como la densidad (D); estos valores son usados para obtener la diversidad biológica por el método de Shannon y Wiener utilizando la fórmula:

$$H' = \sum P_i \ln(P_i)$$

Figura 20 Formula para el cálculo del índice de diversidad de Shannon y Wiener.

Obteniendo como resultado lo expuesto en la siguiente tabla:

Tabla 41 Cálculo del índice de diversidad de Shannon y Wiener.

Índice de diversidad de Shannon y Wiener					
sp/C1	n_i	P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \ln(P_i)$	
	1	1	0.5	-0.69314718	0.08746977
	2	1	0.5	-0.69314718	0.24101218
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
Total		2			0.32848195

Índice de diversidad de Shannon y Wiener					
sp/C2	n_i	P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \ln(P_i)$	
	1	3	0.75	-0.28768207	0.21576155
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	4	1	0.25	-1.38629436	0.34657359
Total		4			0.56233514

Índice de diversidad de Shannon y Wiener					
sp/C3	n_i	P_i	$\ln(P_i)$	$P_i \ln(P_i)$	
	1	2	0.18181818	-1.70474809	0.3099542
	2	4	0.36363636	-1.01160091	0.36785488
	3	3	0.27272727	-1.29928298	0.3543499
	4	2	0.18181818	-1.70474809	0.3099542
Total		11			1.34211318

Como se observa en las tablas anteriores se obtuvo un valor de:

0.74431009

El resultado resaltado en amarillo adquiere significado cuando volvemos a páginas anteriores y observamos que el rango de valores utilizado por Shannon y Wiener son de 1 a 4.5 tomándose desde 3 para decir que el lugar estudiado es diverso, de esta forma podemos expresar que el resultado obtenido nos deja como entendido que es un sistema poco diverso, que a pesar del impacto antrópico que se tiene conserva una probabilidad muy baja de encontrar poco más de una especie por m², lo cual no resulta representativo ya que es más probable encontrar un pasto a un árbol.

En conclusión: en cuanto a paisaje entendemos que el paisaje es: *“Una parte del espacio sobre la superficie terrestre, la cual consiste en un complejo de sistemas, formado por actividad de la roca, del agua, del aire de las plantas, de los animales y el hombre y por su fisonomía constituye una entidad reconocible”* (ZONNEVELD 1979). Teniendo en cuenta esto, podemos decir que la calidad paisajística del sitio de estudio ya se encuentra perturbada, ya que en sus inmediaciones se generan actividades de tipo industrial, por lo cual el sitio ya se encuentra alterado paisajísticamente.

Por otra parte, el proyecto no afectará la visibilidad, ni la calidad paisajística, así como la fragilidad del entorno, pues se contempla que la construcción de la planta sea ambientalmente positiva con el medio, tratando que los impactos que puedan generarse sean los menos posibles y en menor intensidad. Cabe señalar que se removerán solamente 12 árboles, los cuales como se demostró anteriormente, no se encuentran en un estado óptimo fitosanitario, son árboles de edad madura, comunes de la región y no se encuentran protegidos de acuerdo a la normatividad. Siguiendo con la política ambiental que maneja la empresa, es que se tiene la intención de crear zonas de área verde para la recreación de los trabajadores y personas visitantes, con lo cual el impacto visual será positivo.

En el sitio, las características del paisaje no se verán afectadas, toda vez que el sitio en gran parte se percibe visualmente como una instalación industrial en crecimiento. De lo anterior se deriva el compromiso de mitigar al máximo los impactos ocasionados por la construcción y ejecución del proyecto. Las características del sitio son semiurbanas, pues cuentan con vías de comunicación como la Autopista Carretera Nanchital – Cuichapa Km 11+400, el fondo escénico de dicha instalación es de tipo natural en la parte posterior y frontal, ya que a un costado se encuentra la autopista.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

La dinámica de la población está principalmente dominada por actividades económicas de tipo industrial, como la extracción de petróleo, industrias petroquímicas, servicios portuarios e industrias de procesamiento de fertilizantes, aromatizantes, sales y plásticos; también se realizan actividades agrícolas y avicultura.

El crecimiento de la población, de acuerdo al último estudio realizado en la zona, ha ido incrementando debido a las actividades de inversión que se desarrollan en la zona, pasó de tener 14,015 habitantes en 2005 a tener 14,903 habitantes en el año 2010 (Tabla 31). Para este año la densidad de población era de 94.79 habitantes por km².

Tabla 42 Evolución de la Población

Evolución demográfica del Municipio de Ixhuatlán del Sureste						
Años	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Hombres	6,913	7,076	7,134	7,189	7,242	7,361
Mujeres	7,102	7,229	7,326	7,422	7,514	7,542
Población Total	14,015	14,305	14,460	14,611	14,756	14,903

En la localidad de El Chapo, se tiene una población de 805 habitantes, representando así el 5.4% de la población municipal de Ixhuatlán del Sureste (Tabla 4. Censo de población y vivienda INEGI, 2010).

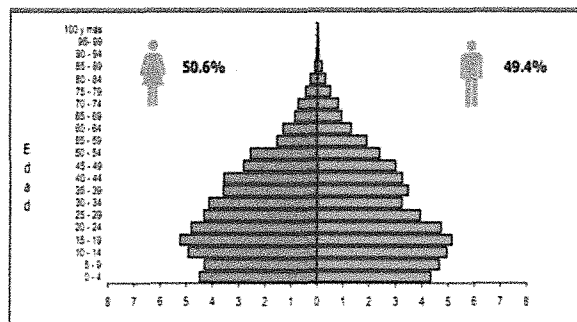
Tabla 43 Población de las principales localidades de Ixhuatlán del Sureste INEGI 2010

Localidad	Habitantes
Ixhuatlán del sureste	10,149
El Chapo	805
El Túnel	767
Las Águilas	543
Coyolar	394
Sub total	12,658
Resto de las localidades	1,435
Población total municipal	14,093

Estructura de la población

En la tabla 34 se muestra la población de Ixhuatán del Sureste distribuida en género y grupos de edad; se observa claramente que la población de este Municipio se concentra en ciudadanos con edades que van de los 10 a 19 años, lo que significa que es un Municipio joven.

Tabla 44 Pirámide poblacional. Censo de población y Vivienda.



Población Indígena

En el Municipio existe población indígena, misma que se refleja en los datos estadísticos del INEGI en su último censo y son los siguientes:

Tabla 45 Población indígena en el municipio

Concepto	Referencia
Población en hogares Indígenas	585
Población de 5 años o más hablante de la lengua indígena total:	202
Hombres de 5 años o más hablante de la lengua indígena	102
Mujeres de 5 años o más hablante de la lengua indígena	100
Población de 5 años y más indígena en el Municipio.	1.5%
Hablantes de lengua indígena que no habla español	0%
Lengua principal	Náhuatl

Marginación

Las desigualdades sociales y la superación a la pobreza son las prioridades de la política social y demográfica del gobierno de México, por lo tanto este rubro se plantea dentro del Plan Nacional de Desarrollo, donde se tiene como objetivo el

responder a este problema para asegurar la igualdad de oportunidades. La marginación es un fenómeno estructural que se origina en el modelo de desarrollo y se manifiesta tanto en la dificultad para propagar

El avance técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país, como en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios. El índice de marginación permite comprender e identificar cuáles son las privaciones de la población, resultado de la falta de acceso a la educación, viviendas inadecuadas y carencia de bienes.

El municipio se encuentra en un grado de marginación medio y con un importante rezago social municipal de acuerdo a los indicadores acordados a nivel nacional para medir los índices precisamente de marginación. Los indicadores que se toman en cuenta para determinar específicamente el nivel de marginación del municipio se enlistan a continuación.

Tabla 46 Indicadores de marginación

Municipio de Ixhuatlán del sureste	Valor	%
Total	14,015	100%
Población analfabeta de 15 años o más	1,185	12.28
Población sin primaria completa de 15 años o más.	3,398	35.43
Población sin primaria completa de 15 años o más.	3,398	35.43
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario.	1,061	7.65
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica.	724	5.23
Ocupantes en viviendas sin agua entubada.	6,553	47.29
Viviendas con algún nivel de hacinamiento	1,707	48.72
Ocupantes en viviendas con piso de tierra.	1,392	10.08
Población en localidades con menos de 5,000 habitantes.	4,385	31.29
Población ocupada con ingreso de hasta dos salarios mínimos	5,883	55.11
Índice de marginación	-378	
Grado de marginación	Medio	
Lugar que ocupa en el contexto nacional.	1,515	



El sitio del proyecto se encuentra en sus alrededores con los siguientes servicios:

Servicios	Existentes:		Distancia al predio:
	SI	NO	
Medios de comunicación:			
Vías de acceso	X		5 a 10 m
Carreteras asfaltadas o pavimentadas	X		5 a 10 m
Caminos de terracería		X	Existentes en áreas circundantes, pero no necesarios para el acceso al predio
Calles pavimentadas	X		1 a 2 km
Teléfono	X		2 a 3 km
Telégrafo	X		7 a 10 km
Correo	X		7 a 10 km
Otros			
Medios de transporte:			
Terrestre	X		5 a 10 m
Aéreo		X	35 a 40 km, en otra ciudad
Marítimo		X	50 km, en otra ciudad
Servicios públicos:			
Agua (potable, tratada)		X	1.7 km
Energéticos (combustible)	X		1.5 km



SERVICIOS TÉCNICOS Y APOYOS AMBIENTALES

Electricidad	X		El predio cuenta con electricidad
Sistema de manejo de residuos:			
Drenaje		X	No existe sistema de drenaje en el predio
Canales de desagüe		X	No existen canales de desagüe en el predio
Tiradero a cielo abierto		X	
Basurero municipal			
Relleno sanitario			
Planta de tratamiento de aguas residuales		X	
Otros			-
Centros educativos:			
Enseñanza básica	X		35 a 40 km
Enseñanza media	X		35 a 40 km
Enseñanza media superior	X		35 a 40 km
Enseñanza superior		X	50 km en otro municipio
Otros			-
Centros de salud:			
De primer grado		X	No existentes en la región

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



De segundo grado	X		50 km en otro municipio
De tercer grado (centro de salud)	X		1.71 km
Vivienda:			
Madera	X		30 km
Adobe	X		30 km
Tabique	X		30 a 40 km
Zona de recreo:			
Parques	X		50 km
Centros deportivos		X	50 km en otro municipio
Centros culturales (cine, museo, teatro, monumentos nacionales)		X	50 km en otro municipio

Actividad Agrícola

Esta actividad ocupa 4,384 hectáreas contando con 608 unidades de producción. Los principales productos agrícolas en el municipio corresponden a maíz con una superficie sembrada de 1,002 hectáreas, seguido de la naranja con 405 hectáreas. En menor medida también se produce limón, mango, tomate criollo, plátano Roatán y plátano macho.

A continuación se describe en la Tabla 37 la información comentada anteriormente y datos sobre del volumen y el valor en pesos de la producción de sus principales productos.

Tabla 47 Actividad agrícola del Municipio

Principales cultivos	Superficie sembrada (Hectáreas)	Superficie cosechada (Hectáreas)	Volumen (Toneladas)	Valor (Miles de pesos)
Total	1997.0	1992.0	NA	10,683.8
Maíz grano	1002.0	1002.0	1428.6	5053.8
Maíz grano	461.0	461.0	668.3	2281.9
Naranja	405.0	400.0	1405.0	2248.0

Ganadería

Para esta actividad se emplean, de acuerdo al cuadernillo municipal que ofrece SEFIPLAN, 2,898 hectáreas donde se ubican 422 unidades de producción rural en la zona norte y sur del municipio.

La actividad pecuaria comprende la cría y explotación de animales como el bovino, porcino y ovino. Dentro de este rubro también se consideran a las granjas avícolas. En total para el año 2007 se registraron 17,729 cabezas de ganado, mismos que se distribuyeron de la siguiente forma:

Tabla 48 Ganadería en Ixhuatlán del Sureste

Municipio	Bovino	Porcino	Aves de corral	Ovino	Caprino	Abeja	Equino			Conejos
							Caballar	Mular	Asnal	
Ixhuatlán del sureste.	5320	450	11310	394	1	1	237	8	4	4

Actividad industrial.

En el municipio se han establecido algunas industrias, sin embargo, la cercanía con los complejos petroquímicos, así como con los municipios de Coatzacoalcos, Minatitlán y Nanchital constituyen un enorme potencial para el desarrollo industrial. Se ubican en el municipio empresas con calidad de exportación como Arkema de México y otras de renombre a nivel nacional como: Bachoco, Arena Silica Madisa, Sales del Istmo y las reservas petroleras de PEMEX conocida Como "Las Cavernas", así como la construcción del nuevo complejo petrolero Etileno siglo XXI.



Arkema de México: se incorporó como parte de la industria local en el 2011, bajo el nombre de Luperox Iniciadores SA de CV, ahora conocido como Arkema México. En esta planta situada en Ixhuatlán del Sureste produce peróxidos orgánicos líquidos y cloruros orgánicos líquidos, que en nuestro país se utilizan en diversas industrias como cloruro de polivinilo (PVC) y polietileno de baja densidad, así como en la producción de fibra de vidrio, resinas, elastómeros y cauchos.

Bachoco: productor número uno en México de alimentos para animales (aves y cerdos), así como de otros productos perecederos. Alrededor del año 2007 se inaugura el Complejo Veracruz.

Arena Silica Madisa: empresa dedicada al transporte de arena silica, es una empresa filial del grupo Modelo, por lo que es considerada una empresa con estructura y altos índices de calidad en el Sureste veracruzano.

Sales del Istmo: es un grupo industrial mexicano líder, con plantas en 8 poblaciones de la república. Ofrece cerca de 100 diferentes productos al mercado nacional e internacional. En su planta de Ixhuatlán produce sal yodatada, refinada y fluorurada en bolsas de polietileno de ½ y 1 kg, así como en sacos de polipropileno de 50 kg.

Etileno XXI: se ubica en el sur del Complejo Petroquímico La Cangrejera, en el km 3+290 del camino de acceso a la nueva caseta de cobro N°16, tramo Resistol-El Chapo, en el municipio de Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Ver. Su principal actividad es la producción Etileno, Polietileno de alta densidad y Polietileno de baja densidad, con altas producciones que serán comercializadas a nivel nacional e internacional.

Actividad comercial.

En cuanto a las actividades comerciales, el Municipio de Ixhuatlán del sureste tiene Registrado en el sistema de información empresarial (SIEM) empresas que se dedican Principalmente a la venta de materiales para la construcción, empeños y pinturas. También Existen tiendas de abarrotes, farmacias, ferreterías, carnicerías, entre otras. En cuanto a unidades de comercio y abasto, el INEGI proyecta los siguientes datos que para Efecto de ponderar su importancia hacemos un comparativo con dos Municipios colindantes:

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

Tabla 49 Cuadro comparativo de unidades de comercio y abasto

Municipio	Tiendas Diconsa	Tianguis	Mercados públicos	Mercados privados	Rastros	Centrales de abasto	Centros receptores de granos básicos
Ixhuatlán del Sureste.	3	2	2	0	1	0	0
Coatzacoalcos	4	3	8	2	2	0	0
Minatitlán	55	1	6	0	1	1	0

De servicios

Salud y Unidades médicas.

La salud es un derecho fundamental de cualquier ser humano, por lo tanto es un servicio que requiere especial atención. A continuación se presentan diferentes indicadores con respecto a ésta temática.

En este Municipio la atención de servicios médicos es proporcionada por un hospital regional ubicado en la cabecera municipal y dos centros de salud, uno en el Coyolar y otro en el Chapo, éstos últimos solo de consulta externa, todos dependientes de la Secretaría de Salud.

Tabla 50 Cuadro de unidades médicas en el municipio

Municipio	Total	IMMS	ISSTE	PEMEX	SEMAR	Oportunidades	SS
Ixhuatlán del sureste.	3	0	0	0	0	0	3

Educación

La educación es un derecho de todos los mexicanos, y es el medio para desarrollarnos en lo individual y como sociedad. Desafortunadamente, muchas veces no se considera a la educación como elemental en el desarrollo de la persona ocasionando analfabetismo, y esto puede ser por diversos factores sociales, estructurales y culturales.

Índice de Analfabetismo (IA)

En el municipio de Ixhuatlán del sureste la tasa de analfabetismo es del 9.3 %. El número de personas mayores a 15 años ascienden a los 10, 652, de los cuales 990

121

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



personas no saben leer ni escribir; situación que nos coloca por encima de la media nacional que no llega al 7%, pero nos coloca por debajo de la media estatal que es mayor al 11%.

Población con estudios

A continuación se presenta un resumen de la edad de la población con relación a sus estudios, siendo la educación básica la más sobresaliente.

Tabla 51 Población por edad y estudios

Preparación académica por edad	Número
Población de 6 y más años	13,217
Población de 5 y más años con primaria	5,944
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	961
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	38

Equipamiento Urbano

Ixhuatlán del Sureste es un Municipio que se encuentra más cerca de lo urbano que de lo rural, aunque cuenta con localidades eminentemente rurales. La Cabecera Municipal, que concentra la mayor cantidad de población es una localidad conectada a la autopista de Coatzacoalcos, (Nuevo Teapa Cosoleacaque) que se comunica por carretera pavimentada a Nanchital y que en media hora accede a las ciudades de Minatitlán o Coatzacoalcos. La cabecera municipal cuenta con calles pavimentadas, alumbrado público, parques recreativos, así como los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica, lo que la hacen una población con un moderado grado de urbanización toda vez que nuestros servicios operan con algunas deficiencias y en el caso específico del alumbrado público y la pavimentación se requieren inversiones para revertir su deterioro.

Vivienda y urbanización.

El número de viviendas existentes en el Municipio, según datos del Censo de Población y Vivienda 2010 es de 3,961 y disponen de los siguientes servicios y bienes.

Tabla 52 Servicios y bienes de las viviendas

Características de servicios y bienes en las viviendas de Ixhuatlán del Sureste	
Viviendas particulares que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	1,821
Viviendas particulares que disponen de energía eléctrica	3,817
Viviendas particulares que disponen de drenaje	3,736
Viviendas particulares con piso diferente de tierra	3,662
Viviendas particulares que disponen de excusado o sanitario	3,756
Viviendas particulares que disponen de computadora	707
Viviendas particulares que disponen de lavadora	2,613
Viviendas particulares que disponen de refrigerador	3,181
Viviendas particulares que disponen de televisión	3,540

Tipo de economía

Los habitantes del Municipio de Ixhuatlán del Sureste atienden a las ocupaciones primarias, secundarias y terciarias en distintas proporciones. A su vez la distribución del trabajo está teniendo importantes cambios en la región, por la alta participación de mujeres en las áreas industriales y laborales.

Existen diferentes categorías en la población, sin embargo, en el área en que se desarrolla el proyecto pertenece al tipo industrial.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Como se observó en el apartado IV.2.3, el sistema ambiental se encuentra impactado de cierto modo por actividades antropogénicas propias de algunos sitios de características industriales que se desarrollan cerca del predio. El proyecto a primera instancia y debido a las características que presenta, se considera que no tendrá un impacto de gran magnitud en el sitio, estableciendo las medidas de mitigación pertinentes para disminuirlo en mayor proporción, beneficiando a la población cercana con empleos y con el tratamiento de lodos contaminados con hidrocarburos.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La implementación de un proyecto de cualquier índole trae como consecuencia efectos sobre el medio ambiente, efectos que pueden ser negativos o positivos. El medio ambiente a su vez está formado por una serie de factores de carácter físico, biológico y social que pueden ser influenciados en cualquiera de las fases que involucre dicho proyecto.

Por lo que, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, es una de las actividades primordiales dentro del proceso de elaboración de una manifestación de impacto ambiental.

La metodología para evaluar los impactos ambientales del proyecto de **“Construcción y operación de planta de tratamiento de aguas lodos contaminados con hidrocarburos, en la congregación de El Chapo, Mpio. De Ixhuatlán del Sureste, Ver”**, es la siguiente: se utilizará primeramente una lista de comprobaciones ambientales, la cual permitirá identificar el impacto, así como la descripción del mismo en las distintas etapas del proyecto. Posteriormente, se manejará una matriz de evaluación de impactos potenciales, donde se identificarán los siguientes criterios: impacto, magnitud, importancia, duración, probabilidad de ocurrencia y mitigabilidad. Finalmente para la evaluación cuantitativa del proyecto se empleará una matriz de causa – efecto que permitirá evaluar cuantitativamente los impactos ocasionados.

V.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente físico y biológico, así como de los componentes socioeconómicos se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 53. Lista indicativa de indicadores de impacto

Factor	Indicadores
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del suelo • Erodabilidad del suelo • Estabilidad del suelo
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Gasto hidráulico • Flujo superficial • Calidad superficial • Caudal del agua
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del aire • Ruido
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje actual
Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Fauna acuática
Recurso hídrico	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento del cuerpo de agua
Empleo	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo
Elementos suburbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Asentamientos humanos
Salud y seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de accidentes de habitantes • Riesgo de accidentes laborales
Económico	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de bienes y servicios

V.3 Criterios y metodología de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actualización sobre el ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra

V.3.1 Criterios

- **Impacto:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva a una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

Impacto positivo: es aquel que es de tipo beneficioso

Impacto negativo: es aquel que es de tipo perjudicial

- **Magnitud:** Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor, que puede definirse como baja, media y alta.

Significancia ambiental	Escala
Alta	8 a 10
Moderada	4 a 7
Baja	1 a 3

- **Importancia:** La importancia de un impacto está en relación con su significancia, es decir, con la evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto; se le puede asignar un valor de importancia bajo, medio y alto.

Significancia ambiental	Escala
Alta	8 a 10
Moderada	4 a 7
Baja	1 a 3

- **Duración o permanencia:** Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

El impacto permanente: es aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominantemente en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

El impacto temporal: es aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

- **Probabilidad de ocurrencia:** Este criterio se refiere al grado de probabilidad que se produzca el impacto bajo análisis. Se puede decir que no sucede, puede suceder y es inevitable.
- **Mitigabilidad:** Es la viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado en que ellos puedan ocurrir.

El impacto puede ser mitigable y no mitigable.

V.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La **lista de comprobaciones** es aquel listado simple que describe una serie de ideas o acciones que pudieran impactar sobre el ambiente, además que ayudan a identificar factores ambientales y proporcionar información sobre la predicción y evaluación de impactos.

Las **matrices** son métodos que se basan en utilizar matrices de doble entrada, causa – efecto que permiten valorar y evaluar los impactos ambientales, dentro de este tipo de métodos, las matrices por excelencia, las más conocidas son las de Leopold.

La **matriz de evaluación de impactos potenciales**, se configura como entrada (columna) los criterios que pueden ocasionar la evaluación general del impacto, y como entrada (fila) las variables ambientales que pueden provocar alteraciones en el medio ambiente, que pueden resultar en mayor o menor grado.

La **matriz causa- efecto**, es una modificación de la matriz de Leopold, donde se establecieron todos los factores ambientales del medio físico, medio biológico y medio socioeconómico y cultural. Así como las acciones o actividades con potencial efecto de impacto sobre los factores.



Justificación de la metodología seleccionada

En este Manifiesto de Impacto Ambiental se utilizaron tres técnicas de evaluación. En primer lugar como herramienta de campo se empleó una lista de chequeo o control de tipo cuestionario y en gabinete los métodos de matrices, adaptadas a las características específicas del proyecto de Construcción y Operación de la Planta de Tratamiento de Lodos Contaminados.

Tales metodologías permitirán tener una amplia evaluación de los impactos que pudiera generar el proyecto tanto cualitativamente como cuantitativamente.

En la Tabla 54, se presenta la lista de comprobaciones ambientales respecto al proyecto **“Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.”**

Tabla 54. Lista de comprobaciones ambientales del proyecto

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDA SER	NO	COMENTARIOS
SUELO	1. ¿Pendientes o terraplenes inestables?			X	El proyecto no generará pendientes muy prolongadas ni terraplenes inestables, ya que la zona es completamente plana.
	2. ¿Desplazamiento del suelo?		X		Se contempla que en la preparación del sitio se lleven a cabo algunas modificaciones
	3. ¿Cambios en las formas del terreno?		X		Se llevarán a cabo algunas obras de cimentación, lo que generará que el terreno probablemente se vea modificado.
	4. ¿Afectación a la calidad del suelo donde se desarrollará el proyecto?			X	La calidad del suelo no se verá afectada, ya que ninguno de los procesos estará en contacto directo con el suelo del predio.
	5. ¿Alteraciones a terrenos aledaños?			X	No se consideran alteraciones a ningún terreno aledaño, ya que todo se desarrollará dentro del mismo predio.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDEN SER	NO	COMENTARIOS
AGUAS RESIDUALES	6.- ¿Descargas de aguas residuales al suelo?			X	Las descargas de aguas residuales de tipo urbano provenientes de sanitarios y oficinas, serán hechas hacia la fosa séptica, por lo cual no se dispondrán sobre el suelo.
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	7.- ¿Producirá residuos sólidos o basura en volumen significativo?		X		Durante la construcción y operación de la planta, se producirán RSU producto de las personas que laboran, sin embargo, no se producirán en un volumen significativo, ya que son pocos trabajadores los que conforman la plantilla.
AIRE	8. ¿Emisiones de gases contaminantes por arriba de lo señalado en las normas oficiales?		X		Para la construcción y operación de la planta se generarán emisiones de manera no fija, provenientes de vehículos que trasladen material y los residuos
	9. ¿Emisiones de partículas de polvo?		X		Se emitirán partículas de polvo producto en la construcción de la planta, sin embargo, no serán cantidades significativas.
	11. ¿Generación de ruido?		X		Las cantidades generadas de ruido serán mínimas, ya que serán provenientes de los vehículos de transporte que continuamente estén transitando por el predio.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDA SER	NO	COMENTARIOS
AGUA	12. ¿Vertidos en aguas superficiales?			X	No se verterán aguas de ningún tipo en aguas superficiales.
	13. ¿Cambios en los índices de absorción, ó gasto hidráulico?			X	No se pretenden realizar actividades que cambien el gasto hidráulico de cuerpos de agua cercanos.
	14. ¿Modificación a la infiltración de agua al subsuelo?			X	El área de tratamiento estará rodeada de un bordo de contención para retener los lixiviados generados, en la base estará forrada de una geomembrana impermeable que impedirá el paso de contaminantes al subsuelo.
	15. ¿Alteraciones en el curso o en los caudales de cuerpos de agua?			X	No se alterarán ni el curso ni el caudal de cuerpos de agua, ya que no serán aprovechados para realizar el proceso.
	16. ¿Alteraciones de la calidad del agua superficial?			X	La calidad del agua no se verá modificada, ya que no se aprovecharán cuerpos de agua para realizar el proceso.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDEN SER	NO	COMENTARIOS
MEDIO BIÓTICO	17. ¿Implicará el derribo de árboles?	X			Se tiene contemplado el derribo de 5 árboles de guaje y 2 de almendro, los cuales no se encuentran dentro de las normas de protección ambiental y se consideran árboles frutales que su derribo no ocasiona un impacto al medio. Cabe señalar que la mayoría ya se encuentra en mal estado fitosanitario.
	18. ¿Ocasionará cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie vegetal (árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, plantas acuáticas, etc.?)			X	No se generarán cambios en la diversidad o productividad de las especies, ya que en el sitio del proyecto no se encuentra vegetación significativa.
	19. ¿Afectará a alguna especie vegetal o animal incluida en la NOM-059?			X	Durante el recorrido en la zona donde se desarrollará el proyecto, no se encontraron especies vegetales o animales que estén incluidas en la NOM-059-SEMARNAT.
	20. ¿Implicará la introducción de especies exóticas?			X	No se introducirán especies exóticas.
	21. ¿Será una barrera para el desarrollo normal de especies vegetales existentes en el área?			X	No se llega a considerar una barrera para el desarrollo de especies vegetales, ya que la construcción y operación de la planta no interferirá con el desarrollo de los individuos que estén cerca de la zona del proyecto.
	22. ¿Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestres o acuáticos?			X	Debido a que es una zona donde se encuentran algunas empresas de tipo industrial, no se introducirán nuevas especies animales en el área. Asimismo no se cuenta con especies migratorias en el área del proyecto, sin embargo, de acuerdo a la naturaleza del proyecto no se prevé que afecta a las especies existentes.
USOS DE SUELO	23. ¿Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área?			X	La obra no alterará los usos actuales del área, ya que es una zona cercana al parque industrial y previamente fue utilizada por la empresa Fortequim*.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDA SER	NO	COMENTARIOS
RECURSOS NATURALES	24. ¿Aumentará la intensidad del uso de algún recurso natural?			X	No se aumentará la intensidad de algún recurso natural, ya que no serán requeridos en la construcción y en la operación de la planta.
	25. ¿Destruirá sustancialmente algún recurso no renovable?			X	No se destruirán recursos renovables no renovables en ninguna fase de la planta.
	26. ¿Estará situado en un Área Protegida o cerca de ella?			X	El área del proyecto no se encuentra dentro de algún área protegida, ni cerca de alguna de ella,
PAISAJE	27. ¿Cambiará el paisaje de la zona?		X		No se modificará el paisaje de la zona, ya que el proyecto se encuentra ya rodeado de algunas zonas de tipo industrial, por lo cual el paisaje fue modificado con mucha anterioridad al desarrollo de esta obra. De igual manera, al haberse desarrollado infraestructura previamente en el sitio del proyecto, el paisaje de la zona ya se encuentra perturbado.
	29. ¿Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo?			X	No cambiará el impacto visual de la zona, ya que los alrededores se componen también de zonas industriales y los entornos próximos son zonas urbanas.
ENERGÍA	30. ¿Utilizará grandes cantidades de combustible y energía?		X		Se requerirá de combustibles y energía, sin embargo debido a la magnitud de la planta, no se utilizarán en grandes cantidades.
	31. ¿Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía?			X	No aumentará la demanda de fuentes de energía en grandes cantidades, ya que no las requiere la naturaleza del proyecto.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDER SER	NO	COMENTARIOS
TRANSPORTE Y FLUJO DE TRÁFICO	32. ¿Ocasionará un movimiento adicional de vehículos?	X			Para el transporte de lodos y suelos se requerirá de vehículos que estén circulando en el predio.
	33. ¿Un aumento de los riesgos de tránsito para vehículos, bicicletas o peatones?			X	No habrá riesgo para vehículos, bicicletas o peatones, ya que el proyecto no se encuentra dentro de la zona urbana.
	34. ¿Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte?			X	No habrá impacto para los sistemas actuales de transporte.
	35. ¿Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes?			X	No se considerarán alteraciones en la circulación y movimiento de gente, ya que el proyecto no se encuentra dentro de zona urbana.
	36. ¿La construcción de accesos nuevos?			X	Debido a que la zona ya se encuentra habilitada como zona industrial, no es necesaria la creación de accesos nuevos, puesto que se usarán los que ya se encuentran actualmente.
SERVICIOS PÚBLICOS	37. ¿La demanda de nuevos servicios públicos?	X			El proyecto demandará nuevos servicios públicos como luz y agua.
INFRAESTRUCTURA	38. ¿Satisfacerá la demanda de infraestructura nueva como: red de agua, energía eléctrica, gas, drenaje, sistemas de comunicación, etc.?			X	La obra no tiene contemplado satisfacer la demanda de infraestructura nueva.
POBLACION	39. ¿Será un proyecto que beneficie a la población en el área?	X			Es un proyecto que beneficiara a la población cercana, ya que promoverá la creación de empleos entre los habitantes de la ciudad de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

¿PRODUCIRÁ EL PROYECTO?		SI	PUEDA SER	NO	COMENTARIOS
SALUD Y RIESGO DE ACCIDENTES	40. ¿Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas en caso de accidente o percance?			X	No se implicará ninguna de estas sustancias.
	41. ¿Crearé algún riesgo real o potencial para la salud?			X	No generará ningún riesgo para la salud, ya que los procesos a realizar no son peligrosos y además se cuenta con medidas de seguridad para los trabajadores.
	42. ¿Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud?			X	No se expondrá a las personas a ningún riesgo potencial para la salud.
ECONOMIA	43. ¿Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales?			X	Por el contrario, se generarán empleos temporales para los trabajadores que realicen las actividades de construcción de la planta, y empleos definitivos para los trabajadores que la operen.
SOCIEDAD	44. ¿Potencialmente conflictivo?			X	No se considera que sea conflictivo, al contrario será un beneficio para las personas de las comunidades aledañas e inclusive para el ambiente al reducir la contaminación por hidrocarburos.
	45. ¿Es una contradicción respecto a los objetivos o planes ambientales a nivel municipal?			X	No se considera una contradicción a los planes ambientales, ya que se pretende que la obra se encuentre operando de forma positiva dentro de las leyes ambientales.
ARQUEOLOGÍA, CULTURA E HISTORIA	46. ¿Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural histórico?			X	No se encuentra ningún sitio con estas características en la zona de proyecto
RESIDUOS PELIGROSOS	47. ¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligroso?	X			Si se manejaran residuos peligrosos en la obra, provenientes de los lodos y suelo contaminados con hidrocarburos, los cuales se almacenaran temporalmente y se tratarán.

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	48. ¿Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo de manejo especial?	X			Se producirán residuos de manejo especial tales como materiales caducos, lámparas, etc.
------------------------------------	---	---	--	--	---

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

Los impactos se evalúan considerando su condición de adverso y favorables, su magnitud e importancia, así como el efecto de su duración, su probabilidad de ocurrencia y finalmente se ha considerado la mitigabilidad de los impactos ambientales adversos.

Por lo tanto; la matriz de doble entrada denominada matriz de evaluación de impactos potenciales, quedó constituida por una entrada (filas) de 6 criterios y por segunda entrada (columnas) de 11 variables afectables.

- **Variables afectables de la matriz**

Las variables consideradas fueron Suelo, Agua, Aire, Paisaje, Flora, Fauna acuática, Recurso hídrico, Empleo, Elementos semiurbanos, Salud y seguridad, y Económico.

- **Impactos ambientales que pudiesen generarse contemplados en la matriz**

- Desplazamiento del suelo
- Descarga de aguas residuales
- Remoción de vegetación
- Generación de Residuos Sólidos Urbanos
- Generación de residuos peligrosos y de manejo especial
- Utilización de energía
- Emisiones de partículas a la atmósfera
- Consumo de bienes y servicios
- Transporte y flujo de tráfico

- Beneficios a la población humana en la generación de empleos
- Activación de la economía en la ciudad.

En la

Tabla 55, se muestra la **Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales**.

Tabla 55. Matriz de evaluación de impactos ambientales potenciales

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE LODOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS, EN LA CONGREGACIÓN DE EL CHAPO, MPIO. DE IXHUATLÁN DEL SURESTE, VER.								
Variables	Impactos ambientales	Etapas de la obra	Impacto	Magnitud	Importancia	Duración o permanencia	Probabilidad de ocurrencia	Mitigabilidad
Vegetación	Retiro de individuos herbáceos y arbóreos	Preparación del sitio	Negativo	Moderada	Moderada	Permanente	Inevitable	Si
Suelo	Desplazamiento de suelo	Construcción	Negativo	Baja	Baja	Permanente	Inevitable	No
Aire	Emisiones de polvos	Construcción	Negativo	Baja	Baja	Temporal	Inevitable	Si
	Emisiones de vehículos de transporte	Operación	Negativo	Baja	Moderada	Permanente	Puede suceder	Si
	Ruido	Construcción	Negativo	Baja	Baja	Temporal	Inevitable	Si
Residuos	Residuos Sólidos Urbanos	Preparación del sitio	Negativo	Baja	Baja	Temporal	Inevitable	Si
		Construcción	Negativo	Moderada	Baja	Temporal	Inevitable	Si
		Operación	Negativo	Baja	Moderada	Permanente	Inevitable	Si
	Residuos de Manejo Especial	Construcción	Negativo	Baja	Baja	Temporal	Inevitable	Si
		Operación	Negativo	Moderada	Moderada	Permanente	Inevitable	Si
	Residuos Peligrosos	Construcción	Negativo	Baja	Baja	Temporal	Inevitable	Si
Operación		Negativo	Moderada	Alta	Permanente	Inevitable	Si	

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA MANUFACTURERA EN EL MPIO. DE COATZACOALCOS, VER.								
Variables	Impactos ambientales	Actividades causantes	Impacto	Magnitud	Importancia	Duración o permanencia	Probabilidad de ocurrencia	Mitigabilidad
Energía	Energía eléctrica	Operación	Negativo	Baja	Baja	Permanente	Inevitable	No
Agua	Aguas residuales	Preparación del sitio	Negativo	Baja	Baja	Temporal	Puede suceder	Si
		Construcción	Negativo	Baja	Baja	Temporal	Puede suceder	Si
		Operación	Negativo	Moderada	Moderada	Permanente	Inevitable	Si
Paisaje	Áreas verdes	Operación	Positivo	Baja	Baja	Permanente	Inevitable	Si
Suburbanos	Generación de empleos	Preparación del sitio	Positivo	Alta	Alta	Temporal	Inevitable	Si
		Construcción	Positivo	Alta	Alta	Temporal	Inevitable	Si
		Operación	Positivo	Alta	Alta	Permanente	Inevitable	Si
	Activación de la economía municipal	Operación	Positivo	Moderada	Moderada	Temporal	Puede suceder	Si
	Consumo de bienes y servicios	Construcción	Positivo	Baja	Baja	Permanente	Inevitable	Si
		Operación	Positivo	Moderada	Moderada	Permanente	Inevitable	Si
	Servicio a empresas de la región	Operación	Positivo	Alta	Moderada	Permanente	Inevitable	Si
	Potencial de desarrollo	Operación	Positivo	Baja	Baja	Temporal	Inevitable	Si
Beneficios ambientales	Tratamiento de lodos, agua y suelos contaminados	Operación	Positivo	Alta	Alta	Permanente	Inevitable	Si

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

- **Análisis cualitativo de la matriz de Evaluación de Impactos Potenciales**

De la matriz se generó la siguiente evaluación:

Criterio: Impacto

En total se identificaron a través de esta matriz 26 impactos de los cuales:

Un total de 16 impactos son negativos

Un total de 10 impactos son positivos

Criterio: Magnitud

Un total de 11 impactos negativos de magnitud baja

Un total de 5 impactos negativos de magnitud moderada

Un total de 3 impactos positivos de magnitud baja

Un total de 2 impactos positivos de magnitud moderados

Un total de 5 impactos positivos de magnitud alta

Criterio: Importancia

Un total de 10 impactos negativos de importancia baja

Un total de 5 impactos negativos de importancia moderada

Un total de 1 impacto negativo de importancia alta

Un total de 3 impactos positivos de importancia baja

Un total de 3 impactos positivos de importancia moderada

Un total de 4 impactos positivos de importancia alta

Criterio: Duración o permanencia

Un total de 8 impactos negativos temporales

Un total de 8 impactos negativos permanentes

Un total de 4 impactos positivos temporales

Un total de 6 impactos positivos permanentes

Criterio: Probabilidad de ocurrencia

Un total de 13 impactos negativos inevitables

Un total de 3 impactos negativos puede suceder

Un total de 9 impactos positivos inevitables

Un total de 10 impactos positivos puede suceder



Criterio: Mitigabilidad

Un total de 14 impactos negativos mitigables

Un total de 2 impactos negativos no mitigables

MATRIZ DE INTERACCIÓN CAUSA-EFECTO

En la Tabla 56 se presenta la matriz de interacción Causa -Efecto



Tabla 56. Matriz de interacción Causa-Efecto

MATRIZ DE INTERACCIÓN CAUSA-EFECTO																												
MATRIZ NUMERICA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES																												
SIGNO DEL IMPACTO			Medio biológico y físico							Medio socioeconómico				Ambiente														
+	-	□	Vegetación	Suelo	Aire			Residuos		Agua	Energía	Paisaje		Suburbanos	Beneficios ambientales													
Positivo Negativo Indica que no se producen impactos			Retiro de individuos arboreos y herbaceos	Desplazamiento de suelo	Emissiones de polvos	Emissiones de vehiculos de transporte	Ruido	Residuos sólidos Urbanos	Residuos de Manejo Especial	Residuos Peligrosos	Aguas residuales	Energía eléctrica	Calidad paisajista	Generación de empleos	Activación de la economía municipal	Consumo de bienes y servicios	Servicio a empresas de la región	Potencial de desarrollo	Tratamiento de lodos contaminados									
<table border="1"> <tr> <th>Significancia ambiental</th> <th>Escala</th> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td>8 a 10</td> </tr> <tr> <td>Moderada</td> <td>4 a 7</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>1 a 3</td> </tr> </table>		Significancia ambiental	Escala	Alta	8 a 10	Moderada	4 a 7	Baja	1 a 3																			
Significancia ambiental	Escala																											
Alta	8 a 10																											
Moderada	4 a 7																											
Baja	1 a 3																											
ACTIVIDADES	Etapas de preparación del sitio																											
	Desmante																											
	Etapas de construcción																											
	Construcción																											
Etapas de operación																												
Funcionamiento																												
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">PONDERACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS</th> </tr> <tr> <td>1008-1260 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS ALTOS</td> <td>NO VABLE</td> </tr> <tr> <td>504 - 882 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS MODERADOS</td> <td>REDUCIRLO</td> </tr> <tr> <td>126 - 378 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS BAJOS</td> <td>TOLERABLE</td> </tr> <tr> <td>MENOS DE 126 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS</td> <td>NO RELEVANTE</td> </tr> </table>																			PONDERACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS		1008-1260 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS ALTOS	NO VABLE	504 - 882 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS MODERADOS	REDUCIRLO	126 - 378 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS BAJOS	TOLERABLE	MENOS DE 126 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS	NO RELEVANTE
PONDERACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS																												
1008-1260 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS ALTOS	NO VABLE																											
504 - 882 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS MODERADOS	REDUCIRLO																											
126 - 378 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS BAJOS	TOLERABLE																											
MENOS DE 126 IMPACTOS NEGATIVOS Y/O POSITIVOS	NO RELEVANTE																											
Los impactos negativos generados por la planta de tratamiento de lodos contaminados son: NO RELEVANTES																												

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.

- **Resultados de la evaluación de impactos ambientales**

Se establecieron 4 actividades y 17 elementos, que generaron unidades de análisis, de acuerdo al razonamiento siguiente:

(Número de actividades) x (Número de elementos) = Unidades de análisis

(4 actividades) x (9 elementos) = 68

El total de impactos identificados a través de la matriz fueron 26 y se muestran en la Tabla 51 de acuerdo a las etapas del proyecto.

Tabla 57. Resultados de la evaluación de impactos ambientales

ETAPAS DEL PROYECTO	IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS	TOTAL
Etapa de preparación del sitio	1	3	4
Etapa de construcción	7	2	9
Etapa de funcionamiento	6	7	13
Total	14	12	26

Identificados los impactos positivos y negativos, se procede a su calificación, utilizando la escala siguiente:

Rango de significancia ambiental	Escala
Alta	8 a 10
Moderada	4 a 7
Baja	1 a 3

Los impactos positivos y negativos de toda la matriz, de acuerdo a la escala, se distribuyeron de la siguiente forma:

Impactos positivos		
Rango	Escala	Número de impactos
Alta	8 a 10	5
Moderada	4 a 7	2
Baja	1 a 3	3
Total		10

Impactos negativos		
Rango	Escala	Número de impactos
Alta	8 a 10	1
Moderada	4 a 7	5
Baja	1 a 3	10
Total		16

Para conocer el valor real de cada impacto, se procede a realizar la ponderación utilizando solamente las unidades de análisis y la escala para valorar los impactos tanto negativos como positivos.

Unidades de análisis	Calificación	Escala	Ponderación	
21	Alto	8 a 10	1008-1260	No viable
21	Moderado	4 a 7	504-882	Reducirlo
21	Bajo	1 a 3	126-378	Tolerable
Menos de 126 impactos negativos no es relevante				

Una vez realizada la ponderación global, se procede a determinar la ponderación de los impactos positivos y negativos.

Impactos positivos	Número de impactos de la matriz	Escala	Ponderación	Ponderación real
Alto	2	8	16	1008-1260
	1	9	9	
	2	10	20	
Total			126	
Moderado	1	4	4	504-882
	1	5	5	
Total			9	
Bajo	1	2	2	126-378
	2	3	6	
Total			8	

Impactos Negativos	Número de impactos de la matriz	Escala	Ponderación	Ponderación real
Alto	1	-8	8	1008-1260
Total			8	
Moderado	2	-4	8	504-882
	2	-5	10	
	1	-6	6	
Total			24	
Bajo	1	-1	1	126-378
	2	-2	4	
	7	-3	21	
Total			26	

Como se observa, los impactos negativos no rebasan la ponderación para los impactos negativos moderados, tienen un valor de 24, siendo la ponderación real de 504-882 y los impactos bajos dando un valor total de 26 siendo la ponderación mínima de 126.

Por lo anterior, se considera que los impactos negativos generados con motivo de la etapa de construcción y funcionamiento del proyecto **“Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.”**, serán **No Relevantes** estimando entonces que la obras pueden ser ambiental y socialmente viable, aplicando las medidas de mitigación necesarias.



VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de prevención y mitigación, son el conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto evitar y reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Con el fin de disminuir, eliminar o compensar los efectos negativos generados por la construcción y operación de la planta en la congregación de El Chapo, Mpio. De Ixhuatlán del Sureste, se deberán aplicar medidas diversas tendientes a controlar las secuelas perjudiciales de las actividades que se realizarán, para llevarlas hasta un nivel de efecto adverso mínimo.

Los factores físicos que probablemente serán mayormente impactados son los siguientes:

Residuos: Se manejarán residuos peligrosos y de manejo especial.

Vegetación: Se removerán algunos individuos arbóreos, arbustivos y herbáceos.

Suelo: Por la construcción de algunas áreas, se desplazarán pequeñas cantidades de suelo.

Flujo de vehículos: Dentro de la zona del proyecto, habrá un pequeño aumento en el flujo de vehículos, los cuales trasladarán los lodos para el tratamiento.

Ruido: En la etapa de construcción, se generará ruido por la maquinaria que se encuentre laborando dentro del predio.

El factor abiótico que mayormente será impactado, es el factor de seguridad laboral, por los incidentes que podrían ocasionarse durante el desarrollo de las etapas del proyecto, por lo que se describen algunas medidas de mitigación que deberán ser puestas en consideración para evitar o controlar impactos en este aspecto.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la identificación, descripción y evaluación de impactos, los factores ambientales más susceptibles por las etapas de construcción y funcionamiento del proyecto son el suelo, la vegetación, los residuos

y el aumento de flujo vehicular, por lo que se describen las siguientes medidas preventivas y de mitigación para reducir los posibles impactos al medio ambiente.

Tabla 58 Programa de mitigación

	Atributo	Etapa	Acción mitigante
SUELO	Desplazamiento	Construcción	Los materiales obtenidos como producto de las remociones de suelo deberán de ser aprovechados, en la medida de lo posible, en la misma obra.
			Ubicación estratégica del material removido, para evitar su arrastre por aire o agua.
			Todos los contenedores deberán estar perfectamente rotulados con respecto a su contenido y debidamente localizados e identificados por el personal de la obra.

	Atributo	Etapa	Acción mitigante
RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL	Generación	Construcción y Operación	<p>Para el manejo de residuos, se planea construir un almacén temporal en donde puedan estar ubicados para posteriormente ser dispuestos a una empresa responsable y acreditada para su recolección.</p> <p>El almacén deberá contar con las especificaciones requeridas de acuerdo a la normatividad, para evitar que los residuos estén en contacto con el medio y puedan contaminarlo.</p>

	Atributo	Etapa	Acción mitigante
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Generación	Preparación del sitio, Construcción y Operación	Para el manejo de RSU, estos se dispondrán en contenedores etiquetados colocados de preferencia sobre una plancha de cemento, con la intención de que no surjan lixiviados que puedan contaminar el suelo. Los residuos serán dispuestos al servicio de recolección de limpia pública.

	Atributo	Etapa	Acción mitigante
VEGETACIÓN	Cobertura Vegetal	Preparación del sitio	Las afectaciones negativas al paisaje serán temporales, ya que aunque se removerán especies vegetales, se pretende la creación de áreas verdes como forma de recreación para los trabajadores y los visitantes a la planta.

	Atributo	Etapa	Acción mitigante
RUIDO	Maquinaria	Construcción	Durante la etapa de construcción y para preservar la seguridad y salud de los trabajadores, se deberá reglamentar el uso de tapones auditivos y aislamiento de los equipos que se instalen.

	Atributo	Etapa	Acción mitigante
AGUAS RESIDUALES	Generación de aguas residuales domésticas	Preparación del sitio y Construcción	Las aguas residuales generadas serán dispuestas a un sistema de zanja de infiltración.

	Atributo	Etapa	Acción mitigante
FLUJO VEHICULAR	Movilización	Operación	Para que el flujo vehicular que estará dentro del predio se desenvuelva sin riesgo para los trabajadores, se deberán llevar a cabo las medidas de seguridad correspondientes, con la instalación de señalamientos en los accesos a la planta y en el camino donde transiten los camiones que trasladen los lodos y suelo a tratar.

VI.2 Impactos residuales

El impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Como se vio en las matrices de impacto, no se cuantificaron impactos residuales en ninguna etapa de la obra.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

De acuerdo con los datos obtenidos en las matrices de impacto ambiental, se puede inferir que el sistema ambiental será modificado de manera poco significativa por esta obra.

La vegetación como ya se dijo en el capítulo 3, es escasa en la zona de estudio y poco representativa del sistema ambiental al ser una zona con presencia de industria. De igual manera, la vegetación se caracteriza porque ya se encuentra perturbada y es una zona de pastizal cultivado. Aunado a esto y por obvias razones la fauna del lugar es incidente y no tiene distribución amplia en la zona.

Una vez realizada la obra y teniendo en cuenta las condiciones actuales, así como el cumplimiento de las medidas de mitigación expuestas en anteriores capítulos de este documento, se prevé que el sistema recobre sus características actuales en aproximadamente un año.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental, servirá como una guía de fácil aplicación que permitirá verificar que el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación indicadas en el capítulo anterior, se lleve a cabo en tiempo y forma; ya que estas medidas son las de mejor y mayor aplicación para este tipo de actividad, y pueden ser fácilmente observadas.

De esta forma, el programa de vigilancia ambiental cumplirá sus objetivos de manera gradual y por etapas, tal y como se prevé que sean aplicadas las medidas de mitigación propuestas. La verificación se realizará de manera visual.

En caso de que haya alguna desviación en la aplicación de las medidas de mitigación, dicho programa de vigilancia permitirá identificar a tiempo errores, y por lo tanto permitirá reestructurar la aplicación de las mismas.

VII.2.1 Objetivos

El objetivo principal de un plan de vigilancia es el de realizar y establecer metodologías y procedimientos mediante los cuales, todos los responsables de las diferentes actividades del desarrollo del proyecto, cumplan en materia ambiental.

VII.2.2 Actividades del Programa de Vigilancia Ambiental

Los impactos ambientales identificados fueron agrupados según el factor ambiental, determinándose la afectación a 4 factores ambientales que son:

- Factor ambiental Residuos
- Factor ambiental Vegetación
- Factor ambiental Suelo
- Factor ambiental Flujo de vehículos
- Factor ambiental Ruido

VII.3 Conclusiones

Los impactos adversos significativos serán puntuales y temporales, es decir, que no darán lugar a la acumulación o incremento de los mismos.

La mayoría de los impactos adversos poco significativos serán mitigables aplicando los criterios de la normatividad ambiental vigente.

Los beneficios de la obra se concentran en la generación de una alternativa de tratamiento para eliminar los contaminantes de hidrocarburos en el suelo y lodos que lo contenga, con lo cual se lograría aminorar el impacto negativo de dichos contaminantes sobre el ambiente. De igual manera, se logrará crear una fuente más de empleo para la población del municipio.

Los impactos positivos y beneficios al medio ambiente que generará el proyecto y su importancia y beneficio en las actividades de la región son mayores a cualquier posible impacto ambiental negativo, ya que se considera que aunque exista el manejo de sustancias peligrosas y de manejo especial, con las medidas de mitigación propuestas en este estudio, no se corre el riesgo de que puedan causar un impacto significativo al ambiente.

En base a la evaluación de la información presentada y a la experiencia en proyectos anteriores se puede concluir que este proyecto es

150

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

Planta de tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, recortes base agua y aceite, tratamiento de aguas aceitosas y remanentes de perforación, y acopio y reciclamiento de residuos peligrosos y de manejo especial provenientes de la industria petrolera, en la congregación de El Chapo, Mpio. de Ixhuatlán del Sureste, Ver.



AMBIENTALMENTE VIABLE y que el impacto ambiental potencial negativo se considera reversible.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.2 Planos definitivos

Se anexan.

VIII.3 Solicitud ante CONAGUA

Se anexan

VIII.4 Carta compromiso

Se anexan

VIII.5 Fotografías

Se anexan

VIII.6 Videos

No se incluyen

VIII.7 Listas de flora y fauna

No se incluyen

VIII.8 Referencias bibliográficas.

- Conesa, F. Vitora. 1997. GUIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. Ed. Mundi-Presa. Edición 3ra.; Madrid, España. 412 pp.
- D.O.F., 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. México, D.F. Diario oficial de la Federación.

- D.O.F., 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1995. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 13 de enero de 1995. México, D.F.
- D.O.F., 1997. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 22 de abril de 1997. México, D.F.
- D.O.F., 1999. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1999. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 06 de agosto de 1999. México, D.F.
- D.O.F., 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 30 de diciembre de 2010. México, D.F.
- D.O.F., 2000. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Reformada. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 7 de enero de 2000. México, D.F.
- D.O.F., 2000. Ley General de Vida Silvestre. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 13 de mayo de 1994. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 03 de julio de 2000. México, D.F.
- D.O.F., 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 30 de mayo de 2000. México, D.F.
- D.O.F., 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Gobierno de la República, Secretaría de Gobernación, Diario Oficial de la Federación. Publicado el 25 de mayo de 2013. México, D.F.
- D.O.F., 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 25 de febrero de 2003. México, D.F.
- D.O.F., 2003. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 08 de octubre de 2003. México, D.F.
- D.O.F., 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Diario Oficial de la Federación. Publicado el 16 de febrero de 2005. México, D.F.
- García, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de köeppen. 3ra edición corregida y aumentada. Offset Larios. México D.F. 252 p.
- Gobierno del Estado de Veracruz; Programa Veracruzano de Desarrollo Rural y Urbano 2005 – 2010.
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. Plan Veracruzano de Desarrollo 2005. Secretaría de Desarrollo Regional.
- Gobierno Federal. Enciclopedia de los municipios de México. Secretaría de Gobernación.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010

Páginas electrónicas

- www.conabio.gob.mx

- www.conagua.gob.mx
- www.conapo.gob.mx
- www.inegi.com.org
- www.presidencia.gob.mx
- www.proteccioncivilver.gob.mx
- www.sefiplan.gob.mx
- www.semarnat.gob.mx
- www.veracruz.gob.mx

VIII.9 Glosario de términos

Abiótico: Elementos que ayudan a la existencia de la biota (aire, suelo y agua).

Afectaciones: Daño que se causa a los propietarios de la tierra a todo lo ancho del derecho de vía, así como las personas que sufran algún tipo de perjuicio por la construcción, mantenimiento u operación de una carretera.

Ambiente: 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.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biota: Término utilizado para definir todos los organismos vivientes de una región. Normalmente se divide en flora y fauna.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas 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 y de los ecosistemas.

Contaminante: Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

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

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Ecología: Rama de la Biología que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el ambiente que los rodea.

Ecosistema: Unidad funcional básica que incluye comunidades bióticas relacionadas con su ambiente abiótico en un área y tiempo determinados.

Erosión: Pérdida de la capa vegetal o suelo, debida a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.

Fauna: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Hábitat: Ambiente natural de un organismo; lugar donde vive.

Impacto Ambiental: Alteración favorable (benéfico) o desfavorable (adverso) que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos; como resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.



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

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

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

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Material Peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Microclima: Es el conjunto de condiciones climáticas de un ambiente, es decir, es el clima de los alrededores inmediatos de un lugar o del hábitat y depende de la topografía local, de la vegetación y del suelo.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Paisaje: Conjunto de elementos que conforman un entorno y está en función de la topografía, hidrología, geología y clima en una zona determinada.

Proyecto: Conjunto de actividades que inician desde la definición de rutas alternativas para la construcción de una carretera, hasta la elaboración del proyecto ejecutivo, incluyendo la evaluación económica y ambiental.

Recurso Natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.



ANEXO FOTOGRAFICO

Manifestación de Impacto Ambiental:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON
HIDROCARBUROS, RECORTES BASE AGUA Y ACEITE,
TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE
PERFORACIÓN, Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS
PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA
INDUSTRIA PETROLERA.



Las instalaciones actuales donde se va a desarrollar el proyecto se encuentran de la siguiente manera. Existen planchas de concreto y naves que servirán para albergar algunos procesos como se muestra en el estudio de impacto ambiental. Estas imágenes son de gran ayuda para verificar que la zona se encuentra habilitada para el desarrollo de la planta.



La vegetación se compone en su mayoría de pastizal inducido, el cual prevalece en el sitio del predio. Se considera pastizal común de la zona, que al ser removido no generará un impacto al ambiente, ya que puede volver a crecer con facilidad.



En el sitio donde se desarrollará la planta, ya se encuentran habilitadas algunas planchas y naves las cuales servirán como infraestructura para alojar el proyecto. En esta imagen se muestra un ejemplo de esto.

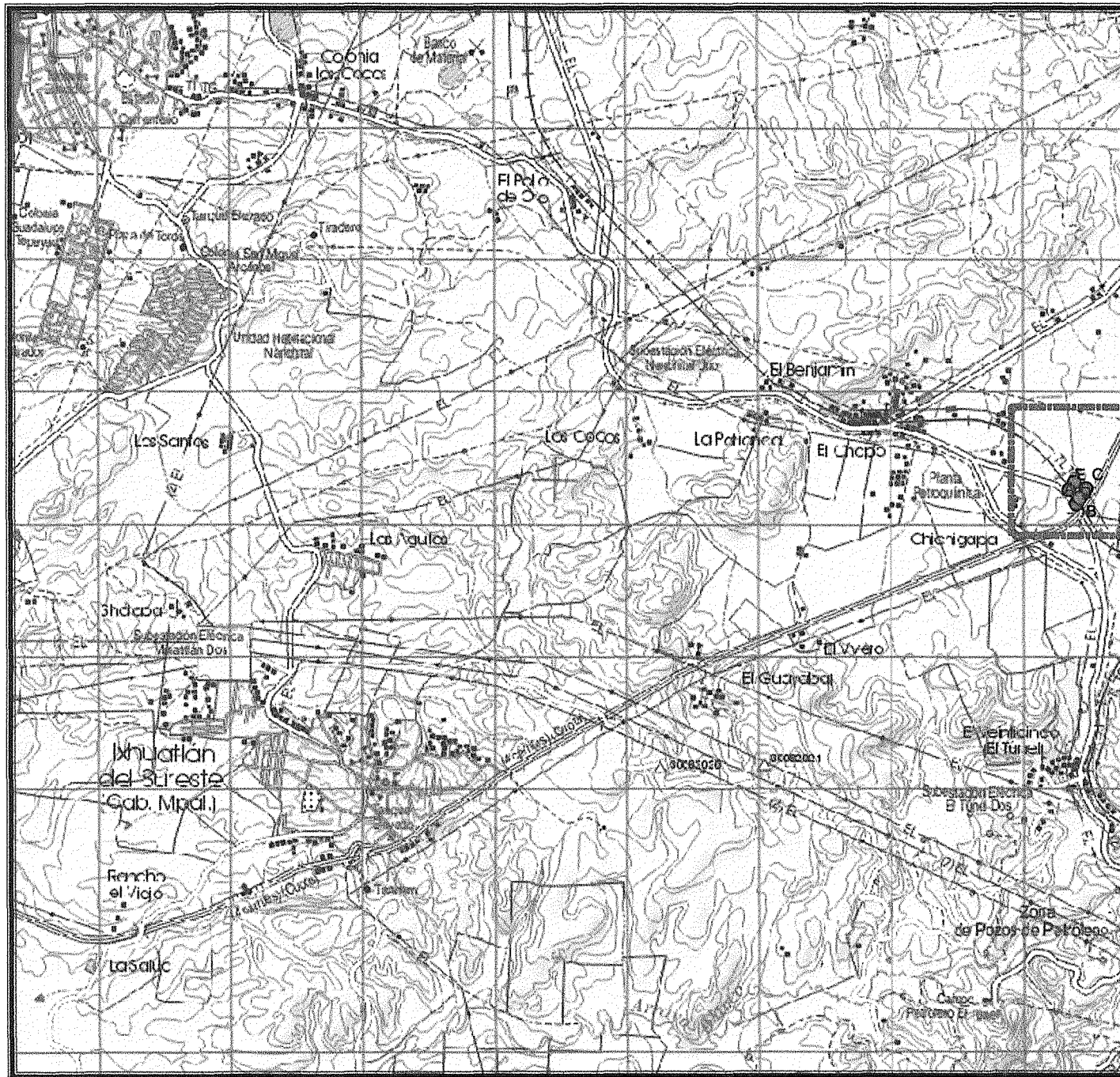


En esta imagen se puede observar que la mayor parte del predio se compone de pastizal y esta desprovista de individuos arbóreos, por lo cual el impacto ambiental en cuanto



En esta imagen se observa una parte de la plancha de concreto que existe sobre el predio. Como se puede constatar, el impacto será mínimo puesto que la zona del proyecto ya se encuentra habilitada para el desarrollo de las actividades de la planta de tratamiento.

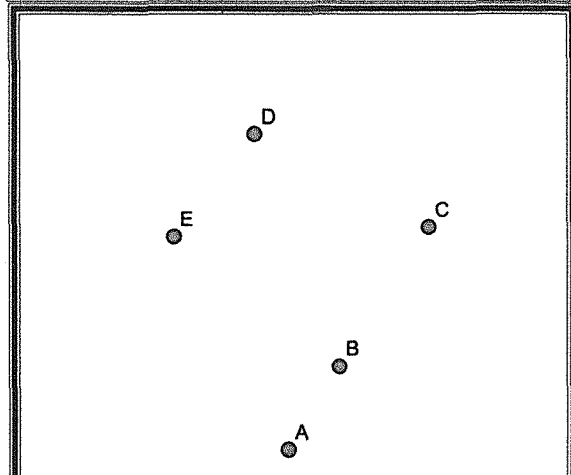
MAPA CON COORDENADAS



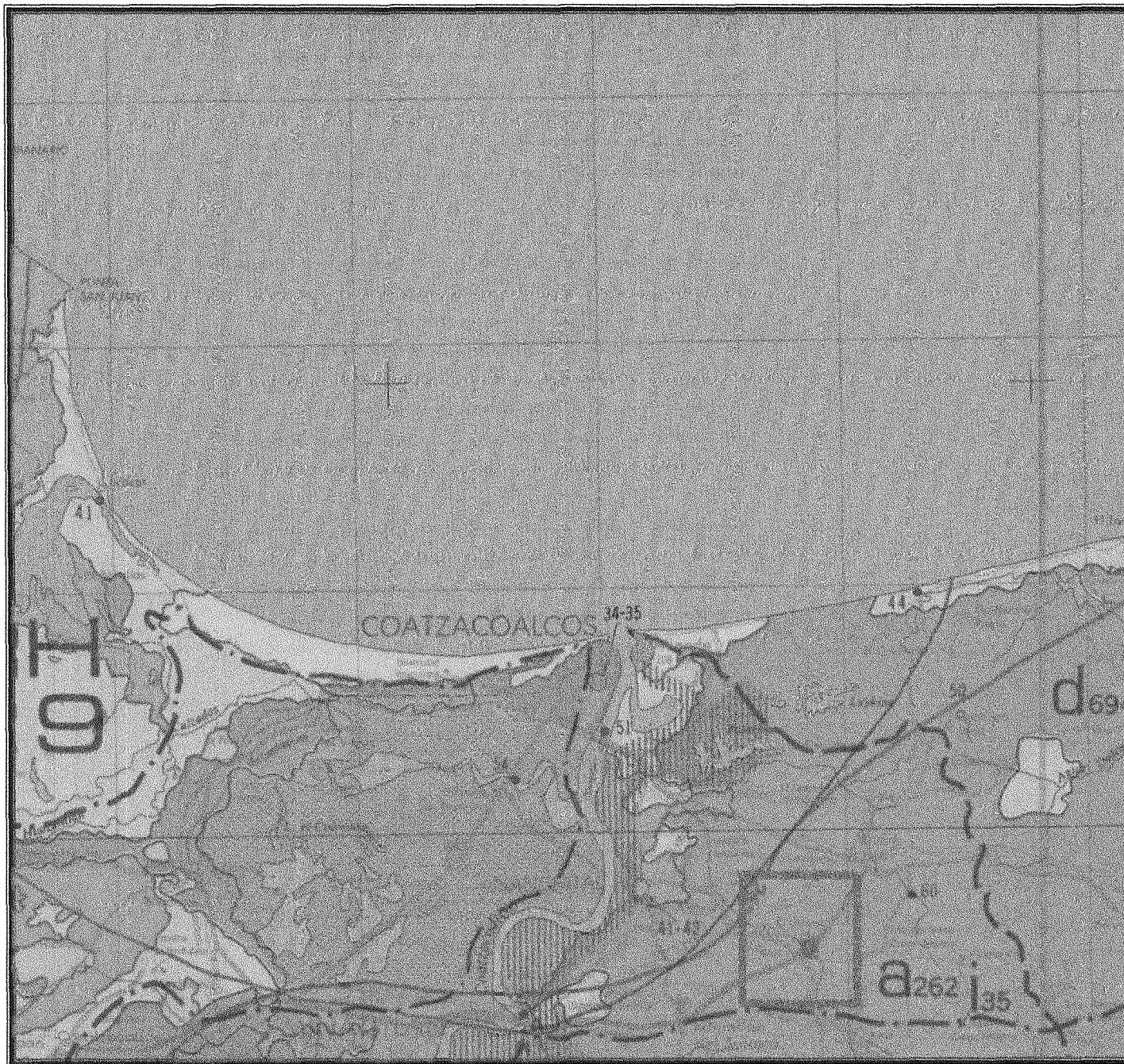
PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS RECORTES BASES AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACION Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

COORDENADAS

VERTICE	X	Y
A	358422	1995154
B	358448	1995196
C	358493	1995267
D	358405	1995314
E	358364	1995262

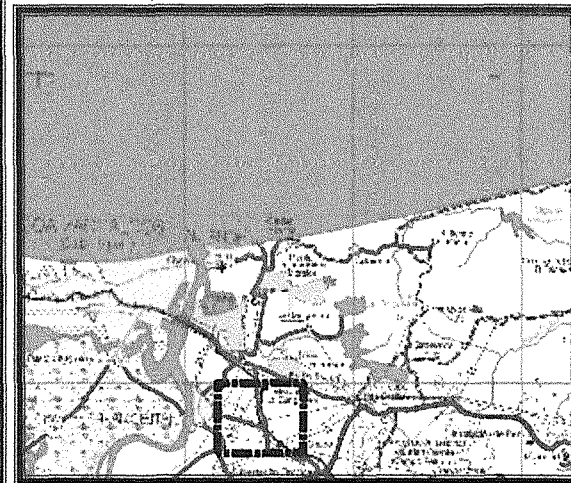


MAPA HIDROLOGICO DE AGUAS SUPERFICIALES

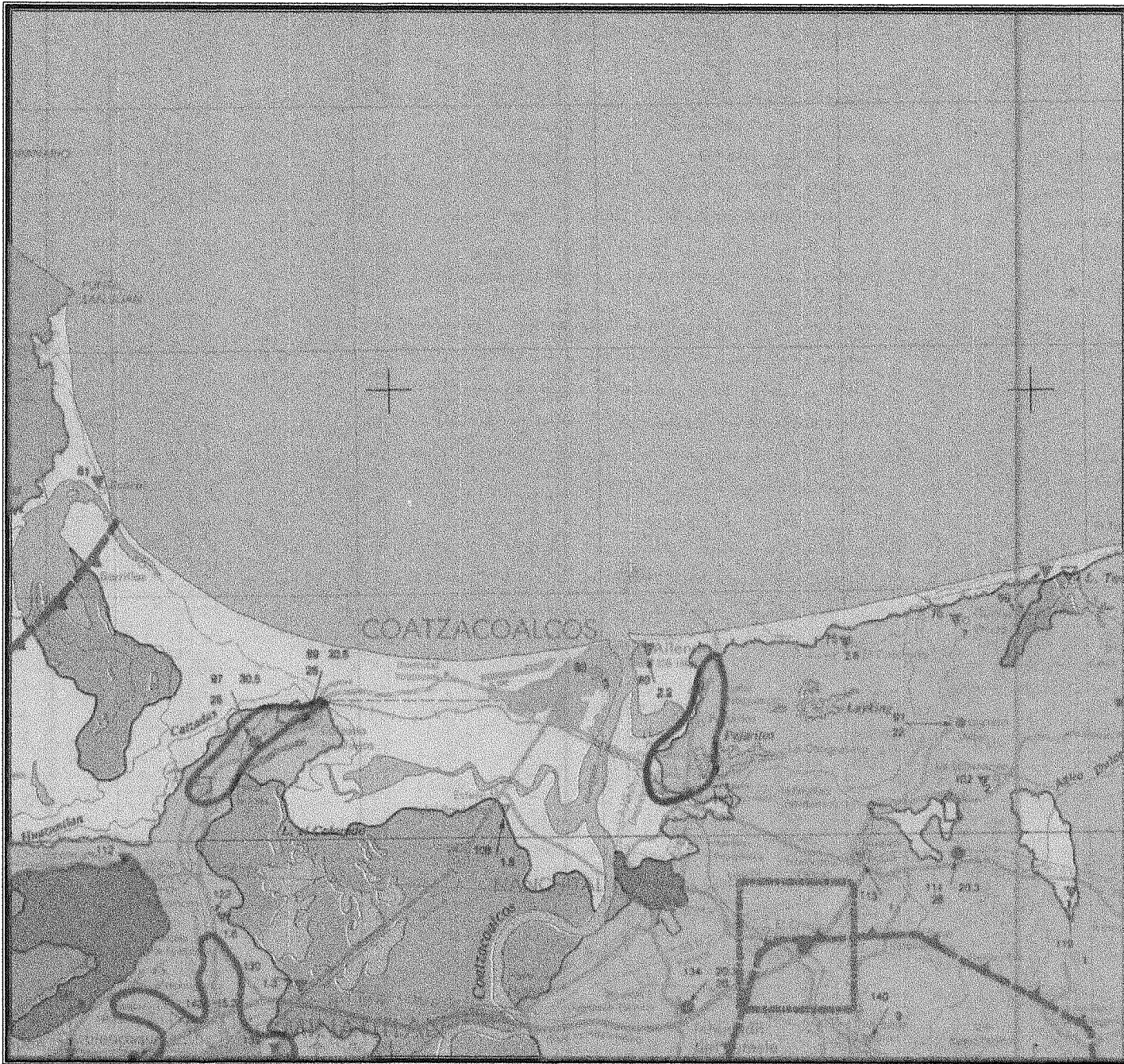


PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS RECORTES BASES AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACION Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

UNIDADES DE ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DE LA PRECIPITACION MEDIA ANUAL:
COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO DE 10 A 20 %

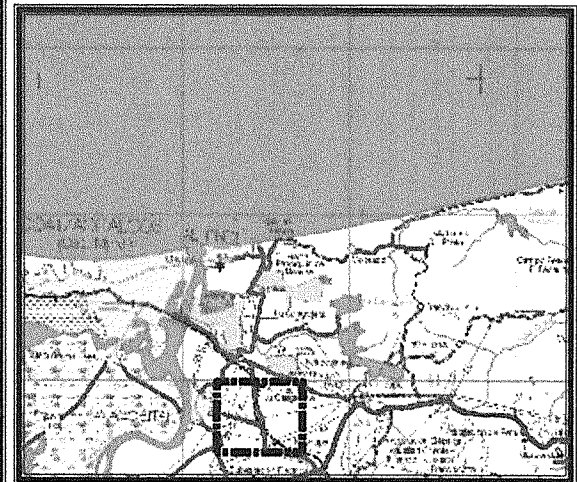


MAPA HIDROLOGICO DE AGUAS SUBTERRANEAS

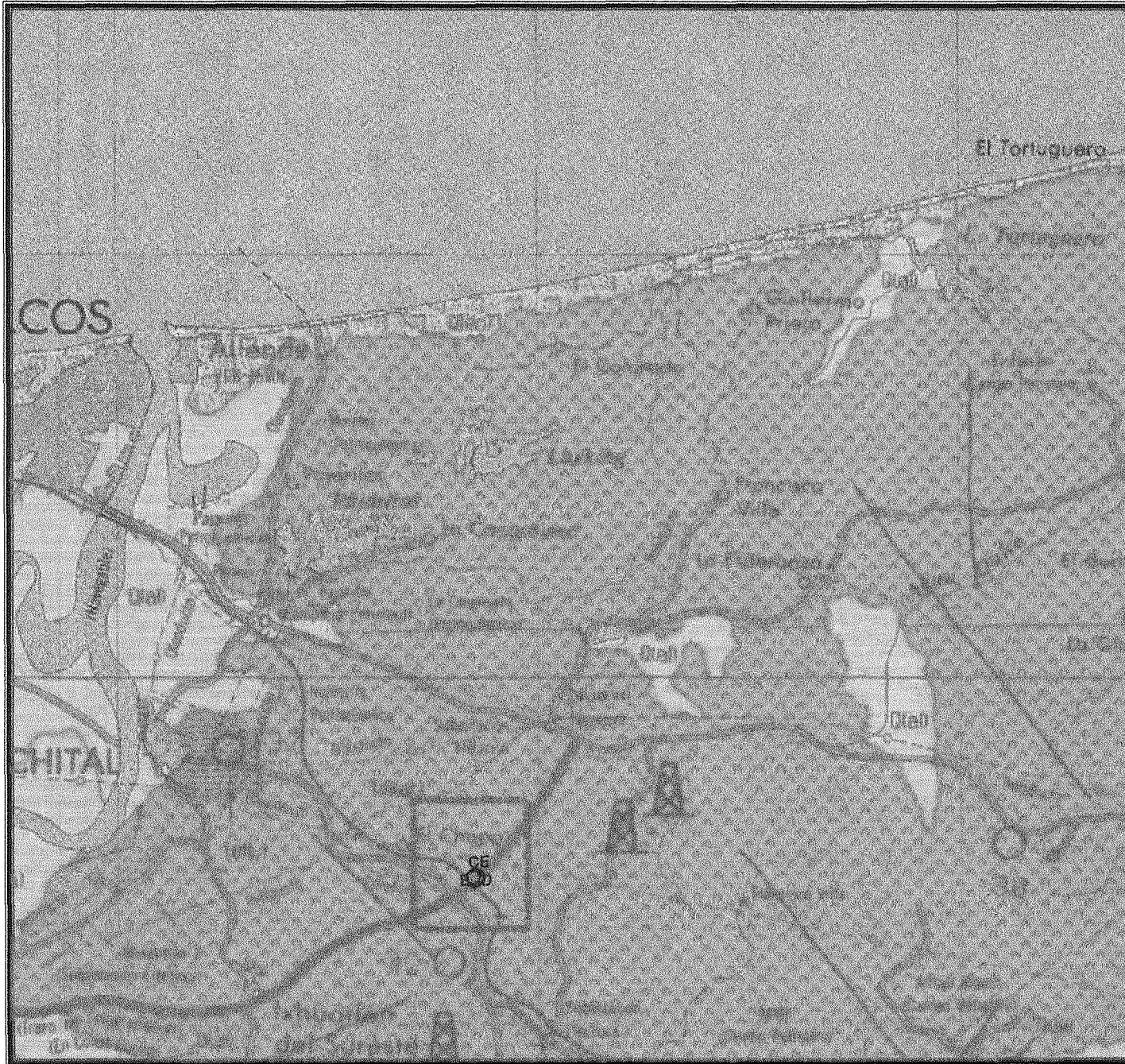


PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS RECORTES BASES AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACION Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

UNIDADES GEOHIDROLOGICAS: MATERIAL NO CONSOLIDADO CON POSIBILIDADES ALTAS.

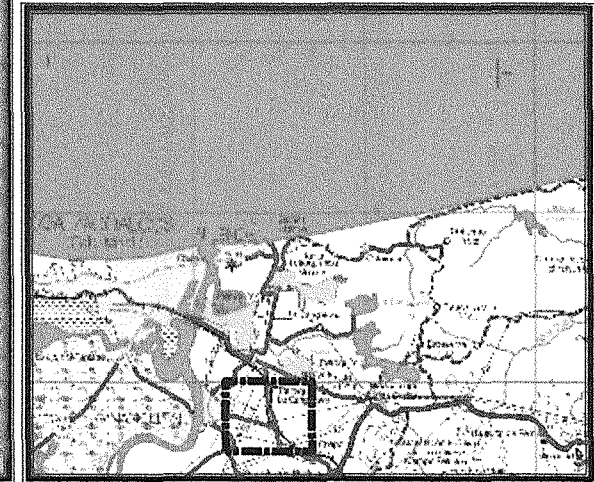


MAPA GEOLOGICO

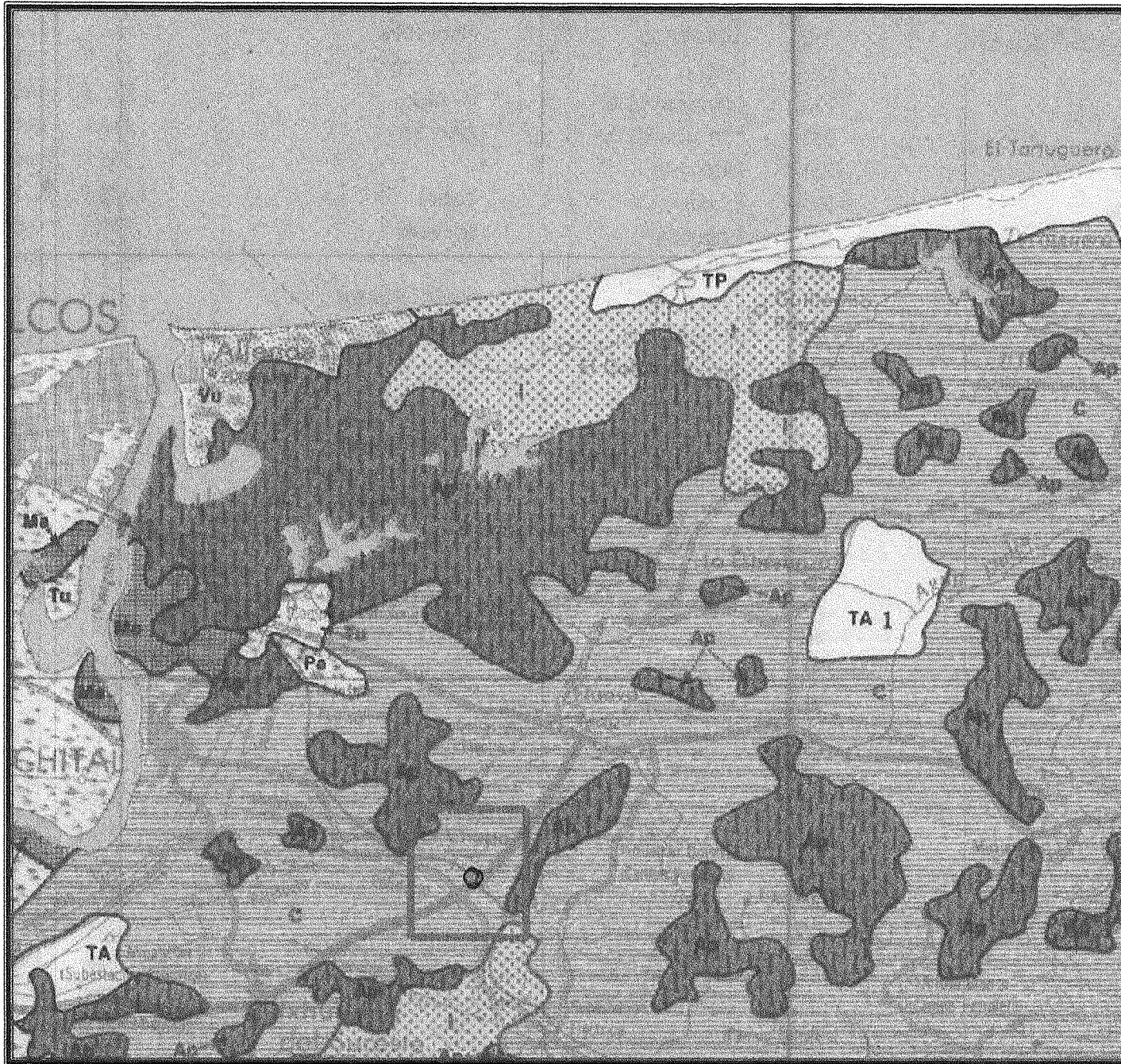


PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS RECORTES BASES AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACION Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

Tm(ar).- ARENISCA

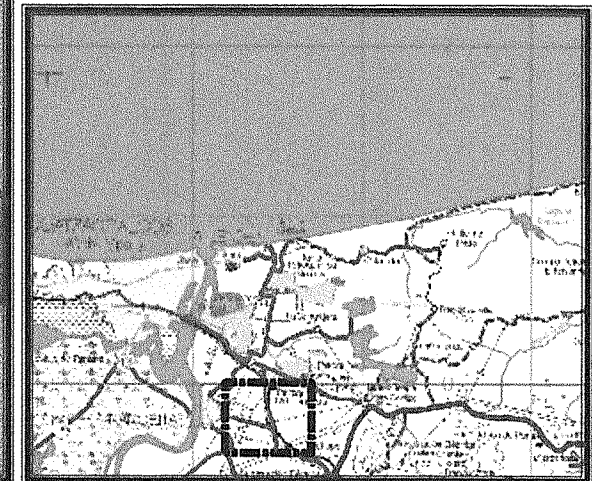


MAPA USO DE SUELO Y VEGETACION

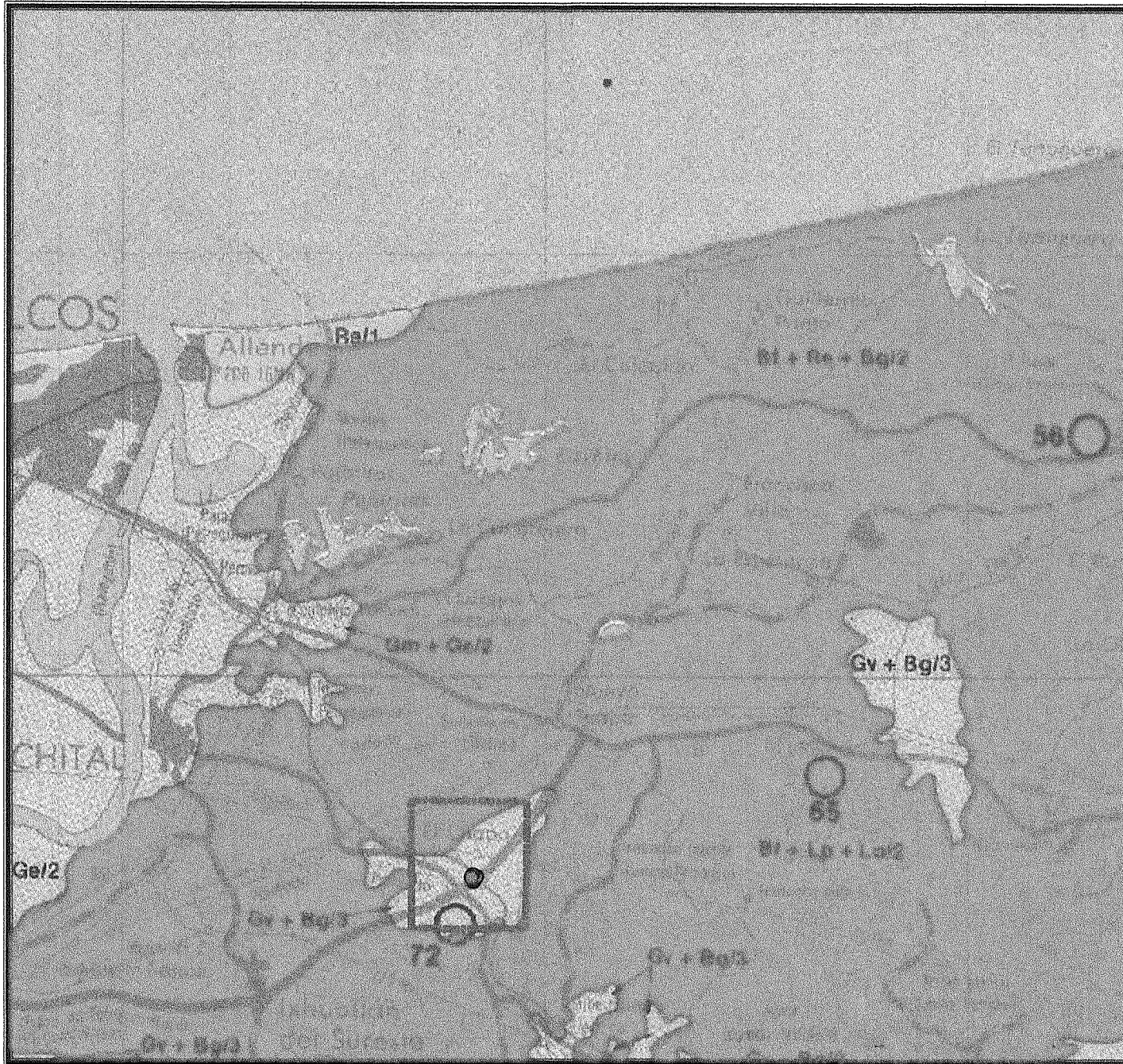


PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS RECORTES BASES AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACION Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

C.- PASTIZAL CULTIVADO

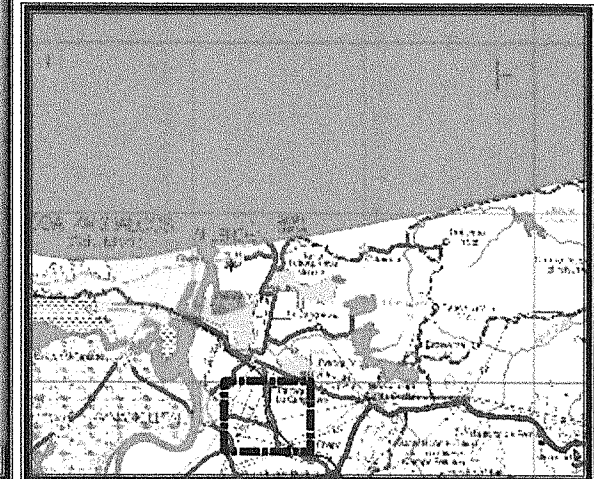


MAPA EDAFOLOGICO

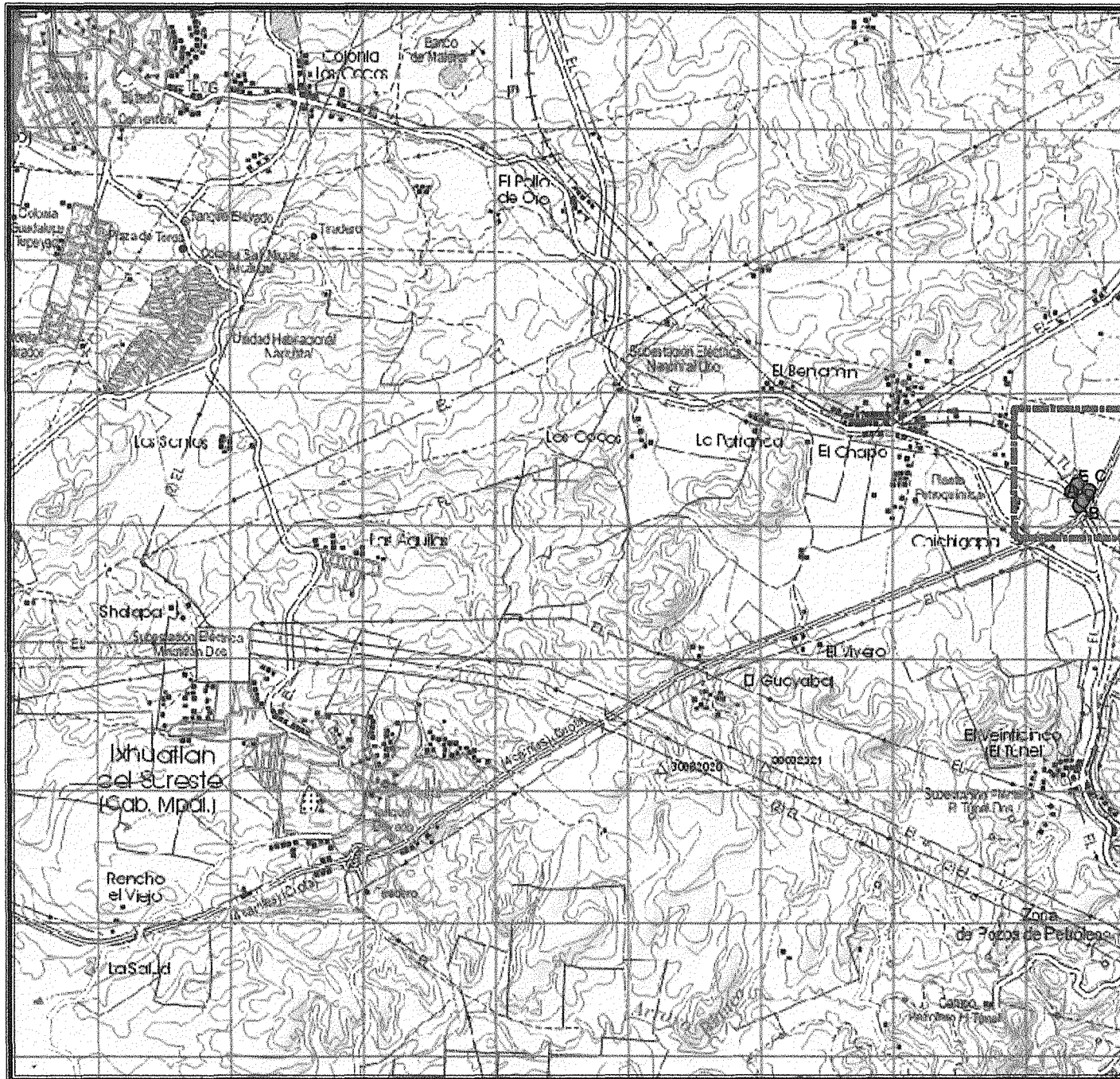


PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS RECORTES BASES AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACION Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA.

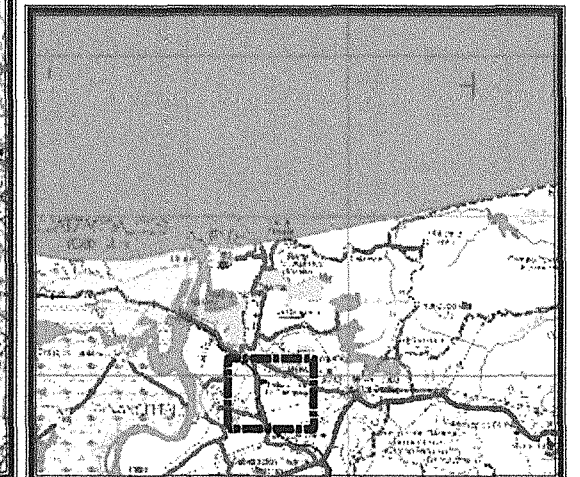
$Gv + Bg/3$.- GLEYSOL VERTICO+
CAMBISOL GLEYICO DE TEXTURA FINA.



MAPA TOPOGRAFICO



PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS RECORTES BASES AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACION Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA.





H. Ayuntamiento Constitucional
Ixhuatlán del Sureste, Ver
2014 - 2017
Dirección de Obras Públicas



DEPENDENCIA:	OBRAS PUBLICAS
OFICIO:	0059/2016
ASUNTO:	SE INDICA

PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL
DEL SURESTE, S.A. DE C.V.
CERRADA DE LA UVA No. 112, FRACCIONAMIENTO
ALMENDROS C.P. 96536
COATZACOALCOS, VERACRUZ.

En referencia a su solicitud de Cambio de uso de suelo rustico a industrial del predio del lote grande numero dos ubicado en la carretera Nanchital-cuichapa del km. 11+400 en la congregación del chapo perteneciente al Municipio de Ixhuatlán del Sureste, Ver., se hace la entrega de la siguiente documentación al Ing. Nombre de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP. representante y apoderado legal de la empresa arriba mencionada:

- Acta de cabildo No. MISV-018-BIS/2016
- Oficio No. 0027/SM/2016.

Sin otro en particular y para cualquier aclaración, quedo de ustedes.

ATENTAMENTE

Ixhuatlán del Sureste, Ver., a 15 de Agosto del 2016

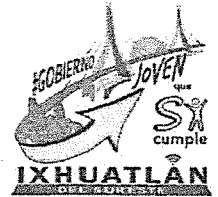
C. RAUL GONZALEZ MARTINEZ
DIRECTOR DE OBRAS PUBLICAS



DIRECCIÓN DE
OBRAS PÚBLICAS



MUNICIPIO DE IXHUATLAN DEL SURESTE, VER.
TRIENIO 2014 - 2017
SINDICATURA UNICA



DEPENDENCIA:	SINDICATURA UNICA
OFICIO:	0027/SM/2016
ASUNTO:	SE INDICA

PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL
DEL SURESTE, S.A. DE C.V.
CERRADA DE LA UVA No. 112, FRACCIONAMIENTO
ALMENDROS C.P. 96536
COATZACOALCOS, VERACRUZ.

CON FUNDAMENTO EN EL ARTICULO 35 FRACCION XVIII DE LA LEY ORGANICA DEL MUNICIPIO LIBRE, ARTICULO 77 DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO, ARTICULO 27 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE VIGENTE Y HABIENDO, CUBIERTO LOS DERECHOS DE PAGO, SEGÚN RECIBO OFICIAL: (FOLIO 64E8908B-31CE-2841-B9D0-A49226ECE02) AUTORIZADO POR ACUERDO DEL H. CABILDO CON ACTA DE SESION ORDINARIA No. MISV-018-BIS/2016 DE FECHA 04 DE JULIO DE 2016., SE AUTORIZA EL CAMBIO DE USO DE SUELO DE RÚSTICO A INDUSTRIAL, EN UNA FRANJA DE TERRENO DE (100.00 M. - 121.43 M.) x (65.55 M. - 134.45 M.) PARA UNA SUPERFICIE DE 10,000.00 METROS CUADRADOS QUE SE DESPRENDE DEL PREDIO LOTE GRANDE NUMERO DOS UBICADO EN LA CARRETERA NANCHITAL-CUICHAPA KM. 11+400 EN LA CONGREGACION DEL CHAPO.

SE EXTIENDE LA PRESENTE CONSTANCIA PARA COMUNICARLE QUE EL PREDIO: LOTE GRANDE NUMERO 2

UBICADO EN LA: CARRETERA NANCHITAL-CUICHAPA KM. 11+400

DE LA LOCALIDAD: EL CHAPO, MUNICIPIO DE IXHUATLAN DEL SURESTE, VER.

SE ENCUENTRA DEBIDAMENTE ALINEADA CON LA TRAZA URBANA DE LA LOCALIDAD PERTENECIENTE A LA ZONA. DE ACUERDO CON EL PLAN DE DESARROLLO URBANO EN VIGOR.



ATENTAMENTE
"SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCIÓN"
IXHUATLAN DEL SURESTE, VER. A 15 DE AGOSTO DEL 2016

LIC. DAVID GUSTAVO MARTINEZ ALVAREZ
SINDICO UNICO

SINDICO UNICO
2014-2017

COMISIONADA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, FRACCIONAMIENTOS,
Y REGULARIZACION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE IXHUATLAN DEL SURESTE, VER. 2014 - 2017



DEPENDENCIA.- SECRETARIA
 ACTA No.- MISV-018-BIS/2016
 EXP.- ACTAS DE CABILDO

ACTA DE SESIÓN ORDINARIA DE CABILDO

En la Ciudad de Ixhuatlán del Sureste, Municipio del mismo nombre, del Estado Libre y Soberano de Veracruz-Llave, siendo las 15:00 horas del día 4 de Julio del año 2016, reunidos en la Sala del Cabildo, recinto oficial de este Honorable Ayuntamiento, los Ciudadanos:

Nombres de personas físicas. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

con la finalidad de celebrar la Sesión Ordinaria de Cabildo, así como el **Nombres de personas físicas. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

Nombres de personas físicas. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP. con base en los Artículos, 28, 29, 30 y demás relativos de la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. —

El Lic. José Santos Luis Bartolo, Presidente Municipal, declara abierta la Sesión instruyendo al L.C. Juan Carlos Morales Domínguez, Secretario del Ayuntamiento, para que proceda a pasar lista de asistencia. El Secretario informa que se encuentran presentes los Ediles, por lo que declara quórum legal para llevar a cabo la presente sesión; así mismo, somete a consideración de los integrantes del H. Cabildo el Orden del Día, en que se basará la misma; y en tal virtud se procede a dar lectura al mismo, que a la letra dice: —

ORDEN DEL DIA:

1. LISTA DE ASISTENCIA. —
2. DECLARACIÓN DE QUORUM LEGAL. —
3. APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA. —
4. SE SOMETE A CONSIDERACION DEL H. CABILDO PARA SU ANALISIS Y EN SU CASO APROBACION, LA SOLICITUD DE LA EMPRESA PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE SA DE CV, PARA LA RATIFICACIÓN A SU NOMBRE, DE LA LICENCIA MUNICIPAL DE CAMBIO DE USO DE SUELO DE RUSTICO A INDUSTRIAL DEL PREDIO LOCALIZADO EN CARRETERA NANCHITAL-CUICHAPA KM-11 UBICADO EN LA CONGREGACION EL CHAPO, MUNICIPIO DE IXHUATLAN DEL SURESTE; OTORGADO AL **Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.** COTERA, PROPIETARIO ANTERIOR. —
5. CLAUSURA DE LA SESION. —

Acto seguido el C. José Santos Luis Bartolo Presidente Municipal, pregunta al Cuerpo Edilicio si están de acuerdo en aprobar el Orden del Día.- **ACUERDO.- APROBADO POR MAYORÍA.-** Agotados los puntos 1, 2 y 3, se pasa al siguiente punto del Orden del Día. —

4º. PUNTO DE LA ORDEN DEL DIA, que se refiere a la RATIFICACION DE LA LICENCIA MUNICIPAL DE USO DE SUELO DE RUSTICO A INDUSTRIAL A NOMBRE DE: PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE SA DE CV, ACTUAL PROPIETARIA DEL PREDIO LOCALIZADO EN CARRETERA NANCHITAL-CUICHAPA KM-11 UBICADO EN LA CONGREGACION EL CHAPO, MUNICIPIO DE IXHUATLAN DEL SURESTE; OTORGADO AL **Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.** DUEÑO ANTERIOR.- Toma la palabra el Lic. José Santos Luis Bartolo, Presidente Municipal, manifiesta que el 29 de junio de 2016, el Ing. **Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.** quien se identificó con su Credencial del INE

Clave del INE de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

a nombre y representación de la C. Gladys del Carmen Hipólito Gutiérrez, Administradora Unica de la empresa Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste S.A. de C.V., presento la solicitud de cambio de propietario de Licencia de Uso de Suelo Industrial del predio de propiedad de esa Empresa, facultado mediante Carta Poder otorgada por la Administradora Única. Según antecedentes que presentó, la Licencia de Uso de Suelo le fue ratificada mediante Sesión de Cabildo al entonces propietario, Ing. **Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.** el 13 de diciembre de 1997 por los integrantes del Ayuntamiento en turno, **anexando** a los mismos **Escritura Pública No. 4571, Volumen Cuadragésimo Segundo, de fecha 27 de marzo de 1997; que se desprende de la**



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE IXHUATLAN DEL SURESTE, VER. 2014 - 2017



DEPENDENCIA.- SECRETARIA
ACTA No.- MISV-018-BIS/2016
EXP.- ACTAS DE CABILDO

2 de 2

Compra Venta del Lote Grande NÚMERO DOS, con una superficie de una hectárea que celebraron Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP. como parte vendedora y el Ing. Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP. como parte compradora. Escritura Pública No. 28,823, Volumen Ducentesimo Vigésimo Cuarto, de fecha 13 de junio de 2005; que se desprende de la Compra Venta del Lote Grande NÚMERO DOS, con una superficie de una hectárea que celebraron el Ing. Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP. como parte vendedora y Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP. como parte compradora, representado por el C. Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP. Escritura Pública No. 12,140, Libro Septuagésimo Tercero, de fecha 7 de junio de 2016; que se desprende de la Compra Venta del Lote Grande NÚMERO DOS, ubicado en Carretera Nanchital Cuichapa Kilómetro 11, en el Municipio de Ixhuatlán del Sureste Ver. con una superficie de una hectárea que celebraron como vendedor el señor Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP. representado por Nombre de persona física. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP. y como parte compradora la sociedad mercantil PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE SA DE CV, representada por su Administradora Única, la señora Gladys del Carmen Hipólito Gutiérrez.

El Presidente, señala que en su oportunidad se hizo del conocimiento de los Ediles, de la solicitud de cambio de propietario de licencia de Uso de Suelo del predio de esa empresa, a fin de que en su momento fuera considerada o rechazada.- Una vez analizada la propuesta, se somete para su aprobación, y puesto que los integrantes del Cabildo, coinciden en que no existe objeción alguna, se levanta la votación, manifestándose a favor los CC. JOSÉ SANTOS LUIS BARTOLO, PRESIDENTE MUNICIPAL Nombres de personas físicas. Art. 113 fracción I de la LFTAI y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

una vez levantada la votación, se emite por unanimidad el siguiente acuerdo: -----

- PRIMERO:** SE RATIFICA Y OTORGA LA LICENCIA DE CAMBIO DE USO DE SUELO RUSTICO A INDUSTRIAL A NOMBRE DE PLANTA DE RESTAURACION Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE SA DE CV; DEL PREDIO LOTE GRANDE NUMERO DOS, UBICADO EN CARRETERA NANCHITAL-CUICHAPA KILOMETRO 11 LOCALIZADO EN LA CONGREGACION EL CHAPO, EN EL MUNICIPIO DE IXHUATLAN DEL SURESTE, VERACRUZ. CON FUNDAMENTO LEGAL EN EL ARTÍCULO 35 FRACCIÓN XXVIII DE LA LEY ORGÁNICA DEL MUNICIPIO LIBRE EN EL ESTADO DE VERACRUZ, EN RELACIÓN CON EL ARTÍCULO 77 DE LA LEY DE DESARROLLO URBANO, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y VIVIENDA PARA EL ESTADO DE VERACRUZ.- ANEXO COPIAS DE LAS ESCRITURAS PUBLICAS 4571, 28,823 Y 12,140.-
- SEGUNDO:** REMÍTASE AL H. CONGRESO DEL ESTADO.- COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

No habiendo otro asunto que tratar y siendo las 16:00 horas del día 4 de Julio del año 2016 se da por terminados los trabajos de esta Sesión por conducto del Lic. José Santos Luis Bartolo, Presidente Municipal, firmando al calce y al margen los que en ella intervinieron, ante la presencia del Sr. Carlos Morales Domínguez, Secretario del H. Ayuntamiento, con quien actúa y da fe.

LIC. JOSÉ SANTOS LUIS BARTOLO
PRESIDENTE MUNICIPAL

LIC. DAVID GUSTAVO MARTINEZ
SÍNDICO ÚNICO MUNICIPAL

C. CAROLINA CRUZ RODRIGUEZ
REGIDOR ÚNICO MUNICIPAL

L.C. JUAN CARLOS MORALES DOMÍNGUEZ
SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO



REGIDOR UNICO
2014-2017

SECRETARIA
2014-2017



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Ciudad de México a 27 de febrero de 2017

"Año del Centenario de la Promulgación de la Constitución
Política de los Estados Unidos Mexicanos"

C. Gladys del Carmen Hipólito Gutiérrez
Representante Legal de la Empresa
Planta de Restauración y Acopio Ambiental del Sureste S.A., de C.V.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del
Representante Legal. Art. 113 fracción I de
la LFTAIP y 116 primer párrafo de la
LGAIP.

PRESENTE

Asunto: Resolución Parcialmente Autorizada.
Expediente: 30VE2016X0088.

Una vez analizada y evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P) del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS, RECORTES BASE AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACIÓN, Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA, EN LA CONGREGACIÓN DE EL CHAPO, MPIO. DE IXHUATLÁN DEL SURESTE, VER.", en lo sucesivo el PROYECTO, presentado por la empresa denominada PLANTA DE RESTAURACIÓN Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V., en adelante el REGULADO, con pretendida ubicación en el municipio de Ixhuatlán del Sureste, en el estado de Veracruz; y

Firma de la
persona que acusó
de recibido el
documento Art.
113 fracción I de
la LFTAIP y 116
primer párrafo de
la LGAIP.

RESULTANDO:

- I. Que el 30 de noviembre de 2016, el REGULADO ingresó ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (AGENCIA) Unidad Administrativa a la cual se encuentra adscrita la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales (DGGEERC), el escrito sin número de fecha 29 de noviembre de 2016, mediante el cual ingresó la MIA-P del PROYECTO, para su correspondiente evaluación y dictaminación en materia de impacto y riesgo ambiental, mismo que quedó registrado con clave 30VE2016X0088.
- II. Que el 08 de diciembre de 2016, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, párrafo tercero, fracción I de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente

Página 1 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Recibí Original
17-03-17



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

(LGEEPA), que dispone la publicación de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) se publicó a través de la Separata número **ASEA/037/2016** de la Gaceta Ecológica, el listado del ingreso de proyectos, así como la emisión de resolutivos derivados del procedimiento de evaluación de impacto y riesgo ambiental correspondiente al periodo del 01 al 07 de diciembre de 2016, entre los cuales se incluyó el **PROYECTO**.

- III. Que el 12 de diciembre de 2016, mediante el escrito sin número de fecha 06 de diciembre de 2016, el **REGULADO** presentó la **Página 5** del periódico "Gráfico de Xalapa", en el cual se llevó a cabo la publicación del extracto del **PROYECTO** el día 03 de diciembre de 2016; lo anterior de conformidad con lo establecido en los artículos 34 párrafo tercero fracción I, de la **LGEEPA**.
- IV. Que el 14 de diciembre de 2016, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 35 de la **LGEEPA**, esta **DGGEERC** integró el expediente del **PROYECTO** y de conformidad con el artículo 34 primer párrafo de la Ley antes mencionada, lo puso a disposición del público en el domicilio ubicado en Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Colonia Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México.
- V. Que el 06 de enero de 2017, derivado del análisis del contenido de la **MIA-P**, se solicitó al **REGULADO** a través del oficio **ASEA/UGI/DGGEERC/0010/2017**, el requerimiento de Información Adicional (**IA**) para el **PROYECTO**; lo anterior de conformidad con lo establecido en los artículos 35 Bis de la **LGEEPA** y 22 del **REIA**. El citado oficio fue notificado de recibido el 12 de enero de 2017, por medio del cual se requirió la presentación de la siguiente **IA**:

"Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental"

1. Aclarar la disparidad con respecto al nombre del **PROYECTO** señalado, por esta **DGGEERC**, en **Considerando V, Capítulo I, numeral 1** del presente oficio.

Capítulo II. Descripción del proyecto

1. Clasificar y catalogar los residuos a tratar como parte del **PROYECTO**, de acuerdo con lo señalado en el **Considerando V, Capítulo II, numeral 1** del presente oficio, toda vez que los mismos deberán ser provenientes de la actividad petrolera.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

2. Presentar copia de la resolución en materia de impacto ambiental para el tratamiento de aguas residuales, señalada por el **REGULADO** en la **página 15** de la **MIA-P**.
3. Elaborar una tabla en la que se indique claramente la infraestructura y equipos a rehabilitar que actualmente existen en el predio del **PROYECTO**; asimismo y como segundo apartado de la citada tabla, deberá indicar el número de equipos e infraestructura nueva a instalar y/o construir, especificando sus características, de diseño (principalmente: tipo de material que se tratará en cada uno, capacidad, altura y diámetro).
4. Reportar la capacidad de acopio de residuos, así como la cantidad de residuos a tratar.
5. Indicar que tipo de residuos se alojarán en las Celdas 1 y 2 señaladas en los planos proporcionados por el **REGULADO** en la sección de anexos, así como el tipo de tratamiento que se otorgará en ellas.
6. Proporcionar mayor información acerca del tipo de microorganismos que conforman al compuesto denominado POLYPETROSOLVE 2100, e indicar como se llevará a cabo la desactivación de las enzimas y microorganismos que lo conforman.
7. Indicar claramente si el compuesto denominado POLYPETROSOLVE 2100 contiene Organismos Genéticamente Modificados (OGM) en su formulación.
8. Indicar la estimación esperada de generación de CO₂ y agua productos de la reacción exotérmica, así como la recolección de líquidos lixiviados generados de dicho procedimiento.
9. Ampliar la definición de los términos selección del sitio, construcción de celdas y remediación "fuera del sitio", "al lado del sitio" y "a un lado del sitio"; toda vez que no se tiene claro en donde se pretenden instalar las celdas de tratamiento de suelos para la ejecución de las técnicas de remediación señaladas por el **REGULADO** en las **páginas 34 a 54** de la **MIA-P**.

Capítulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo

1. Ampliar la justificación acerca de la viabilidad jurídica del **PROYECTO** con respecto a los Usos Incompatibles señalados en la **UGA 13** del **POECBRC**.
2. Realizar y presentar la vinculación del **PROYECTO** con respecto a cada uno de los siguientes **Criterios: C: 6, 7, 8, 14, 15, 16; In: 15, 18, 19; Ff: 7, 10 y Mae: 9, 14**; mismos que son aplicables y vinculantes al **PROYECTO**, y se encuentran establecidos dentro de la **UGA 13**, en el **POECBRC**. Cabe aclarar que como parte del presente requerimiento, se solicita que la vinculación, con cada uno de los **Criterios** señalados, se realice en función de las diferentes obras y/o actividades que se llevaran a cabo en

Página 3 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

todas etapas de desarrollo del **PROYECTO**; por lo que se deberá evitar presentar únicamente el contenido textual de lo que establece cada **Criterio** sin antes señalar de manera específica y enunciativa, como se dará cumplimiento con cada uno de los mismos.

3. Realizar y presentar la vinculación del **PROYECTO** con respecto a cada uno de las siguientes **Acciones y Criterios Específicos: A-017, A-023 y A-062**; mismas que se encuentran establecidos en el **Anexo 5 del POEMyRGMMyMC** y con respecto a las **Acciones y Criterios Generales** que resulten aplicables para el **PROYECTO**; mismas que se encuentran establecidas en el **Anexo 4 del POEMyRGMMyMC**. Cabe señalar que se deberá evitar presentar únicamente el contenido textual de lo que establecen las **Acciones y Criterios Generales y Acciones y Criterios Específicos** sin antes señalar de manera específica y enunciativa, como se dará cumplimiento con cada uno de los mismos que resulten aplicables; lo anterior en función de las diferentes obras y/o actividades que se llevaran a cabo en todas etapas de desarrollo del **PROYECTO**.
 4. Vincular las obras y/o actividades que se llevaran a cabo en todas etapas de desarrollo del **PROYECTO**, con respecto al **Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio**.
 5. Con base en lo anterior deberá remitir el análisis y las conclusiones resultantes a través de los cuales se sustente con argumentos técnicos y/o legales que el **PROYECTO** da cumplimiento con los criterios y acciones señalados, establecidos en los Programas citados, y con ello evidenciar la compatibilidad de las obras y/o actividades del **PROYECTO** con dichos instrumentos normativos, toda vez de que el objetivo del **Capítulo III** incluido en la **MIA-P**, es con la finalidad de determinar la viabilidad ambiental jurídica del **PROYECTO** con respecto a los diferentes instrumentos de regulación de uso de suelo vigentes que le sean aplicables.
- VI. Que el día 01 de febrero de 2017, mediante el escrito sin número de misma fecha, el **REGULADO** presentó ante esta **AGENCIA** la **IA** solicitada a través del oficio **ASEA/UGI/DGGEERC/0010/2017** de fecha 06 de enero de 2017.
- VII. Que esta **DGGEERC** procede a determinar lo conducente conforme a las atribuciones que le son conferidas en el Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la **LGEPA** y su **REIA**.

CONSIDERANDO:

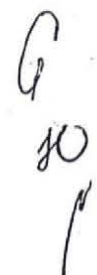
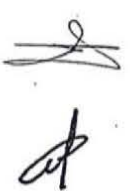
- I. Que esta **DGGEERC** es competente para revisar, evaluar y resolver la **MIA-P** del **PROYECTO**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, fracción XV, 18 fracción III

Página 4 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



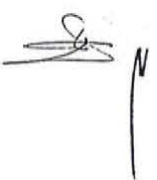
Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

y 25 fracción II del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

- II. Que el **REGULADO** pretende llevar a cabo actividades relacionadas con el tratamiento de residuos peligrosos provenientes del Sector Hidrocarburos, el cual es competencia de esta **AGENCIA** en términos del artículo 3, fracción XI y 7, fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- III. Que por la descripción, características y ubicación de las actividades que integran el **PROYECTO**, éste es de competencia Federal en materia de evaluación de impacto ambiental, por ser una obra relacionada con el tratamiento de residuos peligrosos derivados de la actividad petrolera, tal y como lo disponen los artículos 28 fracción IV de la **LGEEPA** y 5, inciso M) fracción II, del **REIA**.
- IV. Que el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (**PEIA**) es el mecanismo previsto por la **LGEEPA**, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, el **REGULADO** presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad Particular (**MIA-P**), para solicitar la autorización del **PROYECTO**, la cual que se considera procedente, por ubicarse en hipótesis señalada en el artículo 11 último párrafo del **REIA**.
- V. Que de conformidad con lo dispuesto por el primer y segundo párrafo del artículo 40 del **REIA**, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del **PROYECTO** al **PEIA** se llevó a cabo a través de la Separata número **ASEA/037/2016** de la Gaceta Ecológica el 08 de diciembre de 2016, el plazo de 10 días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, solicitara que se llevara a cabo la Consulta Pública feneció el 05 de enero de 2017, y durante el periodo del 08 de diciembre de 2016 al 05 de enero de 2017, no fueron recibidas solicitudes de Consulta Pública.
- VI. Que en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 35 de la **LGEEPA**, una vez presentada la **MIA-P**, se inició el **PEIA**, para lo cual se revisó que la solicitud se ajustara a las formalidades previstas en esta **LGEEPA**, su **REIA** y las normas oficiales mexicanas aplicables; la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector



10



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Hidrocarburos y al Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos por lo que, una vez integrado el expediente respectivo, esta **DGGEERC** determina que se deberá sujetar a lo que establecen los ordenamientos antes invocados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; asimismo, se deberán evaluar los posibles efectos de la preparación del sitio, rehabilitación, construcción, operación, mantenimiento y abandono sobre el o los ecosistemas donde se llevará a cabo el **PROYECTO**, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Por lo que, esta **DGGEERC** procede a dar inicio a la evaluación de la **MIA-P** del **PROYECTO**, tal como lo dispone el artículo de mérito y en términos de lo que establece el **REIA** para tales efectos.

Datos generales del PROYECTO

- VII. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 12, fracción I del **REIA**, donde se señala que se deberá incluir en la **MIA-P**, los datos generalés del **PROYECTO**, del **REGULADO** y del responsable del estudio de impacto ambiental y que de acuerdo con la información incluida en el **Capítulo I** de la **MIA-P**, se indicó que el **PROYECTO** consiste en llevar a cabo actividades de rehabilitación de equipos e infraestructura existente; así como la construcción de nueva infraestructura, operación y mantenimiento de una Planta de Tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, lodos y recortes de perforación base agua y aceite provenientes de la perforación de pozos; además de la instalación de una Planta de tratamiento de aguas residuales contaminadas con hidrocarburos, así como el acopio temporal de residuos peligrosos y de manejo especial, derivados de la actividad petrolera. El **PROYECTO** tendrá una superficie de **10,000 m²**, en el municipio de Ixhuatlán del Sureste, en el estado de Veracruz.

Descripción del PROYECTO

- VIII. Que el artículo 12 fracción II del **REIA**, impone la obligación al **REGULADO** de incluir en la **MIA-P** que someta a evaluación, una descripción del **PROYECTO**. En este sentido, una vez analizada la información presentada en la **MIA-P** y de acuerdo con lo manifestado por el **REGULADO**, la descripción de las obras y actividades para la realización del **PROYECTO** consisten en lo siguiente:

- a) Realizar actividades de rehabilitación de equipos e infraestructura existente; así como la construcción de nueva infraestructura; operación y mantenimiento de una Planta de Tratamiento de suelos contaminados con hidrocarburos, lodos y recortes de

Página 6 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

perforación base agua y aceite provenientes de la perforación de pozos; además de la instalación de una Planta de tratamiento de aguas residuales contaminadas con hidrocarburos, así como el acopio temporal de residuos peligrosos y de manejo especial, derivados de la actividad petrolera.

- b) El **REGULADO** manifestó que el **PROYECTO** tendrá ubicación en el municipio de Ixhuatlán del Sureste, en el estado de Veracruz. Por lo que la ubicación geográfica del sitio será conforme a las siguientes coordenadas UTM:

Coordenadas UTM Zona 15 - DATUM WGS 84		
Vértice	Y	X
A	358422	1995154
B	358448	1995196
C	358493	1995267
D	358405	1995314
E	358364	1995262

Asimismo, el **REGULADO** indicó que en el predio en donde se pretende establecer el **PROYECTO**, anteriormente se desarrollaron actividades de tipo industrial; por lo que la infraestructura e instalaciones existentes serán adaptadas a los requerimientos del **PROYECTO**; no obstante de la infraestructura existente, se llevará a cabo la construcción de nueva infraestructura.

- c) Que de acuerdo con lo señalado por el **REGULADO** en la **MIA-P** y en la **IA** presentada, el **PROYECTO** tendrá una superficie ocupacional de **10,000 m²**; cuya distribución y especificaciones son las siguientes:

Distribución de la superficie del PROYECTO		
Descripción	Especificaciones	Superficie (m ²)
Caseta de vigilancia	Infraestructura existente. Se realizará rehabilitación.	10.00
Oficina administrativa	Infraestructura existente. Se realizará rehabilitación.	60.00
Tanques para almacenamiento de agua	Actualmente se encuentran instalados 04 tanques de almacenamiento, de los cuales: - 02 tanques tienen capacidad para 48,000L. - 01 con capacidad para 24,000 L, y - 01 con capacidad para 54,000 L. Por lo que únicamente se rehabilitarán y se dará mantenimiento a dichos tanques.	117.00
Tanque de 9,000 L incluyendo dique de contención de concreto armado y techumbre	Se realizará la rehabilitación y mantenimiento, tanto a los muros de concreto del dique como al tanque.	84.00
Nave Núm. 1	Infraestructura existente. Se realizará rehabilitación.	700.00

Página 7 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Distribución de la superficie del PROYECTO		
Descripción	Especificaciones	Superficie (m ²)
Naves Núm. 2,3 y 4		1,680.00
Celdas Núm. 1 y Núm. 2		884.00
Laboratorio para muestreo y análisis de aguas residuales	Obras nuevas.	70.00
Baños y vestidores		32.00
Subestación eléctrica y sistema de tierras		12.00
Planta de Tratamiento de aguas		1,030.00
Pavimento hidráulico y drenajes pluviales		684.00
	Concreto a construir.	3,919.00
Instalación para lavado de góndolas, pipas y contenedores	Obras nuevas.	100.00
Bascula (incluyendo foso de concreto y caseta de control)		67.00
Áreas verdes (obra nueva)		551.00
Superficie Total		10,000.00

d) Que de acuerdo con lo manifestado por el **REGULADO**, como parte del **PROYECTO**, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

Subinciso	Actividad
i	Celda Núm. 1. Tratamiento de suelos contaminados y recortes de perforación base aceite.
ii	Celda Núm. 2. Tratamiento de lodos de perforación base agua y lodos provenientes de aguas residuales.
iii	Tratamiento de agua en la Planta de Tratamiento de aguas residuales.
iv	Acopio de residuos peligrosos y de manejo especial.

La descripción detallada y las especificaciones, señaladas por el **REGULADO**, para el desarrollo de cada una de las actividades anteriores son las siguientes:

i. Celda Núm. 1. Tratamiento de suelos contaminados y recortes de perforación base aceite.

De acuerdo con la **IA** presentada, el **REGULADO** señaló que, en la **Celda Núm. 1** se dispondrán y tratarán los Residuos Peligrosos provenientes de los lodos de perforación base aceite y de suelos contaminados con hidrocarburos provenientes de fugas o derrames. Las técnicas a ejecutar son las siguientes:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Técnicas de tratamiento propuestas por el REGULADO		
Técnica	Descripción	Observaciones de esta DGGEERC
Lavado de suelos	El REGULADO indicó que el: "lavado de suelos es un proceso mecánico que utiliza líquidos, generalmente agua, a la cual se le añaden surfactantes para acelerar el proceso de desorción de contaminantes del suelo".	En la página 51 de la MIA-P el REGULADO señaló que se ejecutará la técnica de lavado de suelos "a un lado del sitio". Al respecto, el REGULADO aclaró en la IA, que el tratamiento denominado lavado de suelos, se llevará a cabo "fuera del sitio contaminado", específicamente dentro de la Celda Núm. 1 de la Planta de Tratamiento.

Técnicas de tratamiento propuestas por el REGULADO			
Técnica	Especificaciones	Descripción	Observaciones de esta DGGEERC
Biorremediación por biopilas	<p>Se tomarán en cuenta los siguientes criterios para la instrumentación de la técnica de biorremediación por biopilas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El pH debe oscilar entre 6 y 9. - La capacidad de campo entre 70 y 95%. - Que los hidrocarburos totales del petróleo superen los 50,000 pm. - El contenido de arcilla debe ser bajo. - Las bacterias deben ser mayores que 1,000 UFC/g en peso seco. - La relación C: N: P: K debe ser entre 100:15:1:1. - El contenido de metales tóxicos debe ser menor que 2,500 mg/kg. 	<p>El REGULADO indicó que en los casos en los que las poblaciones microbiológicas degradadoras no son significativas, se utilizará la bioaumentación con el propósito de incrementar la tasa de biodegradación de los contaminantes, misma que se llevará a cabo a través de la adición de un compuesto denominado POLYPETROLSOLVE 2100. El REGULADO manifestó en la IA presentada que dicho compuesto está constituido por microorganismos móviles petrofilicos, no dañinos, no patógenos, y que dicho compuesto no contiene Organismos Genéticamente Modificados (OGM).</p> <p>Asimismo indicó que después de haber conseguido la biodegradación de los hidrocarburos totales de petróleo, se procederá a estabilizar el material sometido a biorremediación.</p>	<p>En la página 35 de la MIA-P el REGULADO señaló a texto que: "si el suelo cumple con estos criterios (señalados en la columna de especificaciones) se inician los trabajos de tratamiento del suelo por biopilas a un lado del sitio contaminado."</p> <p>Al respecto, el REGULADO aclaró en la IA, que el término "a un lado del sitio" no fue utilizado correctamente y que el tratamiento denominado biorremediación por biopilas, se llevará a cabo "fuera del sitio contaminado", específicamente dentro de la Celda Núm. 1 de la Planta de Tratamiento.</p>

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Técnicas de tratamiento propuestas por el REGULADO			
Técnica	Especificaciones	Descripción	Observaciones de esta DGGEERC
Oxidación química	La técnica será instrumentada cuando las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo contenidas en el suelo intemperizado presenten niveles entre los 60,000 a los 200,000 ppm.	La técnica de oxidación química consiste en el "tratamiento de material contaminado (suelos contaminados con hidrocarburos, lodos de perforación, lodos de presas API, lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos o recortes de perforación de pozos petroleros). Asimismo señaló que dicha técnica es empleada cuando los suelos fueron contaminados por largos periodos de tiempo, lo cual propicia que los suelos queden intemperizados y los contaminantes llegan a quedar no disponibles para los microorganismos debido a las interacciones que se producen entre los hidrocarburos y la materia orgánica. Asimismo, el REGULADO señaló que para la instrumentación de dicha técnica será empleado un agente oxidante denominado comercialmente como Tulxa , el cual es un surfactante oxidante biodegradable, con características no iónicas, que no generará compuestos volátiles. El REGULADO señaló que las concentraciones que serán usadas de dicho compuesto, no representan riesgos para la salud, sin embargo su manejo y aplicación requerirá de equipo de protección personal.	En la página 41 de la MIA-P el REGULADO señaló que se ejecutará la técnica de oxidación química "a un lado del sitio". Al respecto, el REGULADO aclaró en la IA , que el término "a un lado del sitio" no fue utilizado correctamente y que el tratamiento denominado oxidación química, se llevará a cabo "fuera del sitio contaminado", específicamente dentro de la Celda Núm. 1 de la Planta de Tratamiento.

Técnicas de tratamiento propuestas por el REGULADO			
Técnica	Especificaciones	Descripción	Observaciones de esta DGGEERC
Neutralización	Esta técnica será instrumentada cuando el material a tratar se encuentre contaminado con sustancias ácidas o alcalinas.	Se llevará a cabo la ejecución de la técnica de neutralización haciendo uso de óxido cálcico para disminuir ácidos y para tratamiento de material alcalino se hará uso de sulfato de hierro.	En la página 41 de la MIA-P el REGULADO señaló que se ejecutará la técnica de neutralización "afuera del sitio". Al respecto, el REGULADO aclaró en la IA , que el tratamiento denominado neutralización, se llevará a cabo "fuera del sitio contaminado", específicamente dentro de la Celda Núm. 1 de la Planta de Tratamiento.

Adicionalmente el **REGULADO** manifestó que durante la ejecución de las técnicas de tratamiento señaladas, se vigilará la recolección de lixiviados y líquidos residuales, los cuales serán tratados adecuadamente dentro de la Planta de Tratamiento de aguas residuales contaminadas con hidrocarburos. Asimismo, el **REGULADO** indicó que una vez efectuadas las técnicas de tratamiento anteriormente señaladas, se

Página 10 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

llevará a cabo el análisis fisicoquímico de suelos y que cuando los resultados de los análisis indiquen que los niveles de hidrocarburos presentes en las muestras se encuentran por debajo de los límites establecidos en las normas aplicables y vigentes, los materiales serán trasladados a su lugar de origen o donde lo especifique la autoridad competente.

ii. **Celda 2. Tratamiento de lodos de perforación base agua y lodos provenientes de aguas residuales.**

De acuerdo con la IA presentada, el **REGULADO** señaló textualmente que:

"En la Celda 2, se dispondrán los residuos provenientes de lodos de perforación base agua y los provenientes de las plantas de tratamiento de Aguas Residuales, en donde se aplicarán tratamientos físicos como la deshidratación de los lodos, con la finalidad de incorporarlos como material de relleno en áreas bajas del predio, caminos y acceso a la planta."

(Énfasis añadido)

Asimismo, cabe señalar que dentro de la MIA-P, el **REGULADO** manifestó que como parte de los residuos a tratar, se tiene considerado el tratamiento de lodos procedentes de la industria alimenticia, manufactura y aguas residuales industriales. Al respecto esta **DGGEERC** le hace la observación al **REGULADO**, que el tratamiento de residuos generados a partir de la ejecución de **actividades distintas** a las establecidas en el artículo 3, **fracción XI** de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, **no son competencia** de esta **AGENCIA**. (Ver **Término PRIMERO**)

No obstante, considerando que el **PROYECTO** contará con su propia Planta de Tratamiento de aguas residuales y que de su operación y mantenimiento se generarán lodos contaminados con Hidrocarburos derivados del tratamiento de aguas residuales procedentes de las actividades de tratamiento de residuos peligrosos; dichos lodos, catalogados como residuos peligrosos, no podrán ser sometidos únicamente al proceso de deshidratación propuesto por el **REGULADO** a ejecutarse como técnica de tratamiento en la **Celda Núm. 2**. Lo anterior derivado de que dichos lodos, procedentes de la Planta de Tratamiento de aguas, al encontrarse en contacto directo con hidrocarburos de distintas fracciones, requerirán de un tratamiento adicional al secado (deshidratación), toda vez que el proceso de secado no asegura la eliminación de la presencia de hidrocarburos en su totalidad para dichos lodos. (Ver **Término PRIMERO**) Asimismo, cabe señalar que

Página 11 de 39

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

los lodos generados en la Planta de Tratamiento de aguas del **PROYECTO**, no podrán ser tratados junto con los recortes y lodos de perforación base agua, por ser estos últimos de manejo especial y no peligroso; ni ser incorporados como material de relleno en áreas bajas del predio, caminos y accesos a la planta.

iii. Tratamiento de agua en la Planta de Tratamiento de aguas residuales

El **REGULADO** señaló que dentro de las instalaciones del **PROYECTO** se construirá una Planta de Tratamiento de aguas residuales; por lo que como parte de las actividades del mismo, se dará tratamiento a las aguas residuales que sean generadas durante el tratamiento de los residuos peligrosos; asimismo, el **REGULADO** señaló que se recibirán y tratarán aguas residuales procedentes de la actividad petrolera, así como aguas residuales industriales de la región. Cabe señalar que el **REGULADO** indicó que cuenta con autorización en materia de impacto ambiental para el tratamiento de aguas industriales no procedentes del Sector Hidrocarburos, misma que fue emitida por la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales en Veracruz a través del oficio resolutivo SGPARN.02.IRA.5303/16 de fecha 19 de septiembre de 2016.

En este sentido, el **REGULADO** manifestó que las aguas que sean tratadas dentro de la Planta de Tratamiento de aguas residuales serán tratadas por medio del proceso de floculación-coagulación-sedimentación, complementado por un sistema de retención a través de filtros y carbón activado. Asimismo señaló que las aguas tratadas que sean generadas serán reutilizadas durante los procesos de tratamiento de los residuos en las diferentes áreas de la Planta.

Adicionalmente, el **REGULADO** señaló que cuando se tenga un excedente de agua tratada, se efectuaran análisis de laboratorio con la finalidad de identificar el cumplimiento de los límites establecidos dentro de la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, asimismo, se realizarán las gestiones con CONAGUA, para la descarga de dicha agua, en el sitio autorizado por la misma.

iv. Acopio de residuos peligrosos y de manejo especial

El **REGULADO** señaló que los residuos peligrosos generados durante la operación del **PROYECTO**, así como los residuos recibidos procedentes de actividades petroleras serán manejados mediante la ejecución de un Plan de Manejo, en el que se establecerán los métodos de clasificación, separación y acopio. Al respecto, el **REGULADO** señaló que dentro de la Planta, los residuos serán almacenados durante

Página 12 de 39

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

un periodo determinado y que los mismos serán enviados a "sitios de disposición final que cumplan con la normatividad establecida por la Secretaría para su destrucción total o confinamiento". Cabe señalar que en IA presentada, el **REGULADO** indicó que la capacidad de acopio en el almacén de residuos será de **10,000 ton/año**.

- e) Que el **REGULADO** indicó que el **PROYECTO** se dividió en cuatro etapas de desarrollo, mismas que se describen a continuación:

Etapas de desarrollo del PROYECTO		
Etapa del PROYECTO		Actividades
Primera etapa	Preparación del sitio	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento topográfico del sitio. - Actividades de diseño e ingeniería. - Rehabilitación y mantenimiento de infraestructura existente.
Segunda etapa	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Excavación. - Construcción de: Naves Núm. 1, 2 y 3; baños y vestidores; Planta de Tratamiento de aguas, laboratorio para muestreo y análisis de aguas residuales; áreas verdes; barda perimetral, pavimento hidráulico y drenajes pluviales. - Construcción de celdas 1 y 2: Se delimitará y se acondicionará el área. Se excavará para dar forma a los bordos con maquinaria (retroexcavadora). Se utilizará arcilla de banco, la cual estará dispuesta en 3 capas, la primera capa de arcilla de 10 cm de espesor compactada al bandeado sin control de laboratorio; la segunda capa, una película de polietileno de alta densidad (geo membrana) termo sellada (mediante pistola de termo fusión alimentada por un generador eléctrico) con un espesor mínimo de 1 mm sobrepasando los bordos lado exterior; la tercera capa de arcilla, de 15 cm de espesor, compactada al bandeado, conformando un bordo de contención perimetral de 4 m de altura, 4 m de base y 0.5 metros de corona. Construcción de un sistema de captura de lixiviados a base de un canal y un cárcamo y zanjas de drenaje revestidas de polietileno de alta densidad, con un tubo de PVC de 6" ø tipo sifón hacia el exterior. - Instalaciones eléctricas, báscula.
Tercera etapa	Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Prestación de los servicios señalados. - Mantenimientos preventivos y correctivos.
Cuarta etapa	Abandono	<ul style="list-style-type: none"> - El REGULADO señaló que en caso de que no sea posible alargar la vida útil del PROYECTO, se tomarán medidas tales como: disposición final a todos los residuos que se encuentren acopiados, limpieza en áreas de acopio, almacén, taller, área de lavado, estacionamiento, carga y descarga de RP y RME; limpieza de fosas y trampas de aceite; retiro de maquinaria y equipo; desmantelamiento y en caso de ser necesario se implementará un programa de restauración.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

- f) Que con respecto a los servicios con los que cuenta el sitio del **PROYECTO**, el **REGULADO** indicó que se tiene acceso a vías de comunicación y se cuenta con servicio de electricidad; sin embargo no cuenta con servicio de agua potable ni drenaje, por lo cual se construirá una zanja de infiltración para la recolección de las aguas generadas en las áreas de oficina y vigilancia.
- g) Que de acuerdo con lo manifestado por el **REGULADO** y con la planeación, propuesta por él mismo en la **página 23** de la **MIA-P**, las etapas de preparación del sitio y construcción se llevarán a cabo dentro de un periodo de **09 meses**; asimismo, una vez concluidas dichas etapas, se dará comienzo con la operación y mantenimiento del **PROYECTO**, misma para la cual el **REGULADO** estimó una duración de **20 años**.

El detalle del proceso de tratamiento y de las diferentes etapas de desarrollo del **PROYECTO** se detalla en el **Capítulo II** de la **MIA-P** presentada.

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

- IX. Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, así como lo establecido en el artículo 12 fracción III del **REIA**, el cual indica la obligación del **REGULADO** para incluir en las Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, la vinculación de las obras y actividades que incluyen el **PROYECTO** con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación del uso de suelo, entendiéndose por ésta vinculación la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el **PROYECTO** y los instrumentos jurídicos aplicables. En este orden de ideas, y considerando que el **PROYECTO** se ubicará en el estado de Veracruz, específicamente en el municipio de Ixhuatlán del Sureste, se identificó que el sitio en donde se desarrolla el **PROYECTO**, se encuentra regulado por los instrumentos jurídicos que se señalan en los siguientes Considerandos.
- X. Que de conformidad con lo manifestado por el **REGULADO** y con el análisis realizado por esta **DGGEERC**, los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos insertos al **PROYECTO** son:

INCISO	Programa
A	Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio (PGOET).
B	Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC)
C	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).

Visto lo anterior el análisis de los Programas es el siguiente:

Página 14 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

A. Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio (PGOET)

En el caso particular del **PGOET**, se tiene que el mismo promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal, a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

En este sentido, el área del **PROYECTO** se encuentra ubicada dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 134 (**UAB 134**), misma que presenta las siguientes características:

UAB 134				
UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Política ambiental	Estrategias
134	Llanura Costera Veracruzana Sur	Agricultura Desarrollo social Ganadería	Restauración y Aprovechamiento sustentable	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.

De las estrategias consideradas dentro de la **UAB 134**, las siguientes tienen aplicación con respecto a las obras y actividades del **PROYECTO**:

UAB 134			
Estrategia	Descripción	Medidas propuestas por el REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	El REGULADO señaló que durante las etapas de desarrollo del PROYECTO , no existirán alteraciones en el ecosistema, ni en la biodiversidad del sitio; sin embargo, se contempla la creación de áreas verdes que puedan fomentar el mantenimiento del paisaje natural, con lo cual se garantice una conservación de los ecosistemas.	La evidencia de ejecución, observación y consecución de ésta estrategia deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
2	Recuperación de especies en peligro	El REGULADO indicó que en el sitio no se encuentra ninguna especie en riesgo contemplada en normas oficiales.	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

UAB 134			
Estrategia	Descripción	Medidas propuestas por el REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El REGULADO señaló, que durante las actividades del PROYECTO , las aguas que sean generadas serán tratadas adecuadamente y reutilizadas dentro del proceso de tratamiento de residuos.	Con respecto a las aguas tratadas que sean generadas y para las que se pretenda su descarga, el REGULADO deberá implementar medidas adicionales, mismas que serán indicadas por esta DGGEERC , en el apartado de Términos y Condicionantes del presente oficio. El cumplimiento dichas medidas, deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad Nacional.		

El **REGULADO** manifestó que observará la ejecución de las medidas propuestas para cada una de las estrategias anteriormente citadas; por lo que esta **DGGEERC** determina que en tanto el **REGULADO** acate el cumplimiento a cada una de sus propuestas, así como a las observaciones realizadas por esta **DGGEERC**, ninguna estrategia denota restricción para el desarrollo del **PROYECTO** en el municipio de Ixhuatlán del Sureste, en el estado de Veracruz.

B. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC)

El **POECB** es un instrumento de política ambiental cuyo objetivo es inducir y regular el uso del suelo y las actividades productivas en un marco de promoción del desarrollo regional sustentable, con el fin de lograr la protección del ambiente y la conservación y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales, a partir de las necesidades de funcionamiento vital de la cuenca, las potencialidades de aprovechamiento de sus recursos naturales y de sus tendencias de deterioro.

En este sentido y de acuerdo con lo manifestado por el **REGULADO**, el área del **PROYECTO** se encuentra ubicada dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 13 (**UGA 13**), cuyas características son las siguientes:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC)						
UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS
13	Restauración	Flora y fauna	Turismo	Agricultura Pecuario Forestal Pesca Acuicultura Infraestructura Equipamiento	Industrial Urbano	Tu: 1, 2, 4, 5, 7. Mi: 3, 4, 5. Ah: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46. C: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. Eq: 1, 2, 3, 4, 7, 10, 11, 12. If: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16. In: 1, 11, 15, 18, 19. Ff: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29. Mae: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42. Ag: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38. P: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22. F: 6, 9, 10, 14, 15. Pe: 1, 2, 5, 6, 7, 10. Ac: 3, 4, 5.

Al respecto de la política y los usos incompatibles y condicionados que establece la **UGA 13**, el **REGULADO** señaló que el **PROYECTO** no se encuentra listado dentro de los usos incompatibles establecidos, toda vez que el mismo corresponde a la ejecución de obras y actividades relacionadas con **Infraestructura** y **Equipamiento**; asimismo, el **REGULADO** señaló que al encontrarse sus obras y actividades catalogadas dentro de los uso de suelo condicionados, atenderá las acciones establecidas en los siguientes Criterios Ecológicos (CE):

Página 17 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Criterios Ecológicos señalados por el REGULADO como aplicables por al PROYECTO			
CE Clave	Descripción del criterio	Vinculación del REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
Equipamiento			
Eq1	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.	"No se depositarán desechos sólidos al medio; por el contrario se dispondrán en confinamientos los cuales serán recolectados por una empresa certificada, con el fin de no exponerlos al ambiente."	La evidencia de ejecución, observación y consecución de éste Criterio deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
Eq2	Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	El REGULADO señaló que los Criterios: Eq2, Eq6 y Eq7, son aplicables para el PROYECTO, toda vez que el mismo constituye una obra de tipo Infraestructura y Equipamiento. Sin embargo no se encontró vinculación con respecto a las acciones que se llevarán a cabo para dar cumplimiento con lo establecido en cada uno de ellos.	Derivado del análisis de la información contenida en la MIA-P y en la IA y considerando que: 1.- El REGULADO manifestó que las obras y/o actividades del PROYECTO corresponden a Infraestructura y Equipamiento. 2.- Que el REGULADO indicó en la IA que los Criterios: Eq2, Eq6 y Eq7, son aplicables para el PROYECTO. 3.- Que, a través del oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0010/2017 de fecha 06 de enero de 2017; por medio del cual se le solicito al REGULADO la presentación de IA, dentro de cuyos aspectos se le indicó lo siguiente:
Eq6	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997 y con la Ley Nacional de Aguas y su reglamento.		<p>"...se deberá evitar presentar únicamente el contenido textual de lo que establece cada Criterio sin antes señalar de manera específica y enunciativa, como se dará cumplimiento con cada uno de los mismos."</p> <p>Por lo que deberá demostrarse evidencia de ejecución, de los Criterios: Eq2, Eq6 y Eq7, dentro de los informes anuales de cumplimiento.</p>
Eq7	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.		

G
30

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Criterios Ecológicos aplicables al PROYECTO establecidos en la UGA 13				
CE	Clave	Descripción del criterio	Vinculación del REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
Manejo de ecosistemas	C6	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, ríos, lagunas, zonas inundables y áreas marinas.	El REGULADO señaló que se tiene contemplado como parte del PROYECTO , que el material que se va a excavar sea usado para conformar el terreno del mismo predio para nivelar ciertas partes necesarias, por lo cual este criterio se cumplirá ya que no se dispondrá sobre la vegetación nativa, zona federal, y demás elementos enlistados.	La evidencia de ejecución, observación y consecución de estos Criterios deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
	C7	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, fertilizantes, insecticidas, aguas de lavado, bloques, losetas, ventanería, etc.) deberán disponerse en confinamientos autorizados.	El REGULADO indicó que los productos primarios, derivados de las actividades de la planta, como: envases, empaques, aguas industriales, etc.; se dispondrán a través de una empresa certificada, con el fin de no exponerlos al ambiente.	
	C8	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	El REGULADO manifestó que: <ul style="list-style-type: none"> - Las grasas y aceites no estarán en contacto con el medio. - En cuanto a las emisiones atmosféricas, éstas solo serán generadas durante la etapa de construcción del PROYECTO por lo que como medida preventiva, se asegurará que la maquinaria se encuentre afinada y verificada. Asimismo señaló que el mantenimiento de la misma no se realizará en el sitio del PROYECTO. - Al estar en una zona alejada de la población, el ruido no será factor que perjudique a las personas. Los trabajadores utilizarán tapones auditivos en caso de ser necesarios. 	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Criterios Ecológicos aplicables al PROYECTO establecidos en la UGA 13				
CE	Clave	Descripción del criterio	Vinculación del REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
	C14	Los campamentos de construcción deberán contar con letrinas secas.	El REGULADO indicó que se tiene contemplado el uso de letrinas secas para los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las cuales estarán mantenidas por una empresa autorizada en su recolección y tratamiento.	La evidencia de ejecución, observación y consecución de estos Criterio deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
	C15	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sólidos en áreas autorizadas por el municipio.	Los residuos sólidos urbanos serán dispuestos en contenedores los cuales serán recolectados por el servicio de limpia pública. Los residuos especiales y peligrosos serán recolectados por una empresa autorizada para ese fin, con la intención de que no tengan contacto con el medio.	
	C16	Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	El REGULADO manifestó que durante la ejecución del PROYECTO se tendrá prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, con la intención de no perjudicar el medio ambiente. Asimismo, señaló que no se hará uso de maquinaria pesada.	
Flora y fauna	Ff7	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas sin previa autorización de la SEMARNAT	No se llevará a cabo la introducción de especies de flora y fauna exóticas al predio.	
	Ff10	Se prohíbe la construcción de obras en zonas federales, estatales o municipales dedicadas a la protección de flora, fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles.	El REGULADO indicó que el predio no se encuentra en una zona dedicada a la protección de flora y fauna con las características presentadas anteriormente.	

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Criterios Ecológicos aplicables al PROYECTO establecidos en la UGA 13				
CE	Clave	Descripción del criterio	Vinculación del REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
Manejo de ecosistemas	Mae9	Se recomienda la conservación in-situ de especies nativas con alto potencial económico, agrícola e industrial.	El REGULADO indicó que en el predio no se encontraron especies consideradas nativas con alto potencial económico, agrícola e industrial.	La evidencia de ejecución, observación y consecución de estos Criterio deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
	Mae14	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	El PROYECTO que se desarrollara tiene como base parte de la infraestructura existente en el sitio, ya que como se mencionó en el manifiesto, el predio ya está habilitado para el equipamiento de la planta de tratamiento. Con esto se tiene que en el predio no existe fauna silvestre que lo atraviese o lo utilice para conectarse con los predios colindantes, concluyendo que se garantiza que el PROYECTO a realizar no afecte la conectividad de la fauna.	

El **REGULADO** manifestó que atenderá la ejecución de las medidas de mitigación y/o compensación propuestas para cada uno de los **CRE** contenidos dentro la política de restauración, establecidos en la **UGA 13** del **POERCB**. Por lo que esta **DGGEERC** determina que en tanto el **REGULADO** observe la ejecución de cada una de sus medidas y programas propuestos; así como las observaciones realizadas por esta **DGGEERC**, el desarrollo del **PROYECTO** no se encuentra restringido por ningún lineamiento y/o **CRE** establecido dentro del **POERCB**.

C. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)

El **POEMyRGMMyMC**, es un instrumento de política ambiental que permite regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, el cual considera dos regiones: una costero-terrestre y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

Página 21 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

af

30
G

[Handwritten signature]

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

En este sentido, el **REGULADO** identificó que en la zona donde se encuentra inserto el **PROYECTO**, le es aplicable la Unidad de Gestión Ambiental número 62 (**UGA 62**); al respecto el **REGULADO** presentó vinculación del **PROYECTO** con respecto a las siguientes Acciones y Criterios Específicos (**AyCE**):

AyCE aplicables al PROYECTO establecidos en la UGA 62			
Clave	Descripción de las AyCE	Vinculación del REGULADO	Observaciones de esta DGGEERC
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El REGULADO indicó que se reforestará al interior del predio del PROYECTO dentro de una zona designada, lo cual aportará valor estético y de restauración de la zona, que favorecerá la ejecución de las actividades en armonía con el ambiente.	La evidencia de ejecución, observación y consecución de estos AyCE deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El REGULADO manifestó que como medidas preventivas, los tanques que contengan los residuos y las aguas residuales, estarán sellados para que no existan fugas al suelo, de igual manera ningún tratamiento será dispuesto al suelo ni a la vegetación. Para la construcción de la celda de tratamiento, se colocará una capa de 10 cm de material arcilloso compactando al 90% de la prueba Proctor, la cual funcionará como una capa de seguridad al suelo y manto freático.	
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	El REGULADO señaló que se dará cumplimiento con lo establecido en éste AyCE con base en las medidas de mitigación presentadas en la MIA-P ; toda vez que el REGULADO señaló que dichas medidas serán estrictas, con la intención tener un manejo efectivo de los residuos desde el ingreso a la planta, hasta su tratamiento y acopio, con el fin de no perjudicar al ambiente.	

No obstante de lo anterior y derivado del análisis realizado por esta **DGGEERC**, se detectó que dentro de la **MIA-P**, el **REGULADO** no presentó la vinculación del **PROYECTO** con respecto a las Acciones y Criterios Generales (**AyCG**) aplicables, mismas que se encuentran establecidas en el **POEMyRGMMyMC**. Cabe señalar que dicha observación se le hizo de conocimiento al **REGULADO** a través del oficio **ASEA/UGI/DGGEERC/0010/2017** de fecha 06 de enero de 2017, por medio del cual

Página 22 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

se le requirió la presentación de Información Adicional (IA) para que subsanara las insuficiencias de información identificadas en la MIA-P, entre las cuales se incluyó la observación anterior.

Por lo que derivado de lo anteriormente expuesto y con la finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en la UGA 62 del POEMyRGMyc, el REGULADO deberá dar cumplimiento con las AyCG aplicables y vinculantes al PROYECTO, mismas que se encuentran señaladas en el Condicionante 6 del presente oficio. Al respecto, esta DGGEERC determina que en tanto el REGULADO observe la ejecución de cada una de sus medidas y programas propuestos para las AyCE; así como de las observaciones realizadas por esta DGGEERC con respecto al cumplimiento de lo establecido en los AyCG, el desarrollo del PROYECTO no se encuentra restringido por ningún AyCE y/o AyCG establecido dentro del POERCB.

- IX. Que con respecto a la vinculación del PROYECTO con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables al PROYECTO, el REGULADO indicó las siguientes:

Vinculación del PROYECTO con respecto a Normatividad, presentada por el REGULADO	
Normatividad Aplicable	Descripción
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002-SCT/2003	Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental-lodos-y biosólidos, especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Características y listas de residuos peligrosos, y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2012	Establece los Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

No obstante, derivado del análisis realizado por esta DGGEERC, se identificó que las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, adicionales a las señaladas por el REGULADO, son aplicables y vinculantes con las obras y/o actividades del PROYECTO, en sus diferentes etapas de desarrollo:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Vinculación del PROYECTO con respecto a Normatividad adicional a la señalada por el REGULADO	
Normatividad Aplicable	Descripción
NOM-041-SEMARNAT-2006	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-2006	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-050-SEMARNAT-1993	Límites máximos permisibles para emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas de petróleo licuado, gas natural y otros combustibles.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Esta **DGGEERC** determina que las normas anteriormente señaladas son aplicables durante la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del **PROYECTO**; por lo que el **REGULADO** deberá dar cumplimiento a todas y cada una de las especificaciones establecidas en dicha normatividad con la finalidad de minimizar los posibles impactos ambientales que pudieran generarse durante todas las etapas de desarrollo del **PROYECTO**.

- X. Que de acuerdo con lo manifestado por el **REGULADO** y lo verificado por esta **DGGERC**, no se ocasionarán afectaciones por la construcción del **PROYECTO**, sobre las áreas catalogadas en el territorio del estado de Veracruz, en donde existen: 08 Regiones Terrestres Prioritarias (**RTP**), 08 Áreas de Importancia para la Conservación para las Aves (**AICAS**), 04 Regiones Hidrológica Prioritarias (**RHP**) y 05 Áreas Naturales Protegidas (**ANP**) de carácter Federal; en virtud de que su desarrollo se encuentra fuera del sistema ambiental delimitado por las mismas.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del PROYECTO

- XIII. Que el artículo 12 fracción IV del REIA, dispone la obligación del **REGULADO** de incluir en la **MIA-P** una descripción del Sistema Ambiental (**SA**), así como señalar las tendencias del desarrollo y deterioro de la región del **PROYECTO**; al respecto el **REGULADO** delimitó el **SA** tomando como referencia la **UGA 13** establecida en el **POERCB** dentro de la que se encuentra inserto el **PROYECTO**. Asimismo, analizó de manera integral los aspectos bióticos y abióticos, sociales y económicos, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área.

Al respecto, el **REGULADO** manifestó que el **PROYECTO** tendrá ubicación dentro de una zona perteneciente a la provincia Llanura Costera Veracruzana Sur. Asimismo, señaló que el **SA** del **PROYECTO** pertenece a la Región Hidrológica 29 Coatzacoalcos, Cuenca del Río Coatzacoalcos. De acuerdo con lo señalado por el **REGULADO**, la zona no es propensa a inundaciones, ni lluvias intensas que deriven de la frecuencia de vulnerabilidad a huracanes. Con respecto al uso de suelo permitido en la zona en donde tendrá ubicación el **PROYECTO**, se encuentra definido como pastizal cultivado.

Con respecto a la vegetación, el **REGULADO** manifestó que a pesar de que en el municipio aún es posible encontrar vegetación de selva y manglar, durante las visitas realizadas al sitio del **PROYECTO**, se observó que en el predio la vegetación es escasa; una parte del sitio ya se encuentra habilitada para la construcción de la planta (infraestructura existente) y el resto se constituye de pastizal inducido. Asimismo, el **REGULADO** presentó en las **páginas 103 a 107** de la **MIA-P** el listado de la fauna identificada en el **SA**, cabe señalar que el **REGULADO** indicó que dicha lista la obtuvo realizando encuestas con los pobladores de la zona. De las especies identificadas por el **REGULADO** y derivado del análisis realizado por esta **DGGEERC**, se detectó que la especie *Cabassous centralis* (Armadillo), se encuentra catalogada dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo el estatus de **Peligro de extinción (P)**.

Identificación, descripción y evaluación; de los impactos ambientales

- XIV. Que el artículo 12 fracciones V y VI del REIA, disponen la obligación del **REGULADO** de incluir en la **MIA-P** la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, así como las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, ya que uno de los aspectos fundamentales del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, es la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el **PROYECTO** potencialmente puede ocasionar, considerando que el procedimiento se enfoca

Página 25 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

prioritariamente a los impactos que por sus características y efectos son relevantes o significativos y consecuentemente pueden afectar la integridad funcional¹ y las capacidades de carga de los ecosistemas, así como las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados. En este sentido, esta **DGGEERC**, derivado del análisis del diagnóstico de la zona en la cual se encuentra ubicado el **PROYECTO**, así como de las condiciones ambientales del mismo, considera que estas han sido modificadas en el pasado, ya que carecen de vegetación natural nativa, por lo que no existe ningún componente relevante y/o crítico con alto potencial de afectación por la realización del **PROYECTO**; sin embargo, sin embargo, el **REGULADO** derivado del análisis de identificación de impactos ambientales mediante lista de comprobación y la matriz de Leopold modificada, identificó los siguientes impactos relevantes y propone las siguientes medidas de mitigación:

Medidas de mitigación propuestas por el REGULADO			
Factor	Etapas	Descripción de las medidas	Observaciones de esta DGGEERC
Suelo	Construcción	Los materiales obtenidos como producto de las remociones de suelo deberán de ser aprovechados, en la medida de lo posible en la misma obra.	La evidencia de ejecución, observación y consecución de estas medidas deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.
		Ubicación estratégica del material removido, para evitar su arrastre por aire o agua.	
		Todos los contenedores deberán estar perfectamente rotulados con respecto a su contenido y debidamente localizados e identificados por el personal de la obra.	
	Operación y mantenimiento	Para el manejo de residuos, se dispondrá de los residuos generados en un almacén temporal para que puedan ser dispuestos por una empresa responsable y acreditada para su recolección.	
		El almacén contará con las especificaciones requeridas de acuerdo con la normatividad, para evitar que los residuos estén en contacto con el medio ambiente y puedan contaminarlo.	La evidencia de ejecución, observación y consecución de estas medidas deberá quedar demostrado dentro de los informes anuales de cumplimiento.

¹ La Integridad funcional de acuerdo a lo establecido por la CONABIO ([www://conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)), se define como el grado de complejidad de las relaciones tróficas y sucesionales presentes en un sistema. Es decir, un sistema presenta mayor integridad cuanto más niveles de la cadena trófica existen, considerando para ello especies nativas y silvestres y de sus procesos naturales de sucesión ecológica, que determinan finalmente sus actividades funcionales (servicios ambientales).

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

Medidas de mitigación propuestas por el REGULADO			
Factor	Etapas	Descripción de las medidas	Observaciones de esta DGGEERC
		Para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), estos se dispondrán en contenedores etiquetados, colocados sobre una plancha de concreto, para evitar la generación de lixiviados. Dichos RSU serán dispuestos al servicio de recolección de limpia pública.	
Vegetación	Preparación del sitio	Las afectaciones negativas al paisaje serán temporales, ya que aunque se removerán especies vegetales, se pretende la creación de áreas verdes como forma de recreación para los trabajadores y los visitantes de la planta.	
Aguas residuales	Preparación del sitio y construcción	Las aguas residuales generadas en áreas de oficina y casetas serán dispuestas a un sistema de zanja de infiltración.	
Ruido	Operación	Durante la etapa de construcción y para preservar la seguridad y salud de los trabajadores, se reglamentará el uso de tapones auditivos y aislamiento de los equipos que se instalen.	

Asimismo, en las **páginas 149 y 150** de la MIA-P, el **REGULADO** manifestó que ejecutará un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), mediante el cual se llevará el seguimiento de las medidas propuestas para el **PROYECTO**.

Por lo antes expuesto, y con fundamento en el artículo 30 primer párrafo de la LGEEPA, el **REGULADO** indicó en la MIA-P, la descripción de los posibles aspectos del ecosistema que pudieran ser afectados por las obras y/o actividades contempladas en el **PROYECTO**, para las obras de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono considerando el conjunto de los elementos que conforma el ecosistema involucrado, señalando las medidas preventivas, de mitigación, y las demás necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, las cuales en complemento con las señaladas por esta DGGEERC en el apartado de Términos y Condicionantes, se consideran ambientalmente viables de llevarse a cabo; toda vez que con su ejecución prevendrán, controlarán, minimizarán y/o compensarán el nivel de los impactos ambientales que fueron

Página 27 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

identificados y evaluados y que se pudieran llegar a ocasionar por la ejecución del **PROYECTO**; asimismo, se cumple con lo establecido en el artículo 44 **REIA**, ya que se evaluaron todos y cada uno de los elementos que constituyen el ecosistema, así como la utilización de los recursos naturales previendo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema de los que forman parte dichos recursos.

Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

- XV. Que el artículo 12 fracción VII del **REIA**, establece que la **MIA-P** debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el **PROYECTO**; en este sentido y dado que el **PROYECTO** se ubicó en un sitio que ya había sido impactado y desprovisto de la vegetación natural, se consideró que no existirán afectaciones significativas en las actividades de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono que modifiquen la estructura del sistema ambiental y que pudiesen poner en riesgo las funciones ecológicas actuales, siempre y cuando el **REGULADO** cumpla con las medidas de mitigación propuestas en la **MIA-P** presentada, así como las señaladas por esta **DGGEERC** en apartados posteriores.

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores

- XVI. Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 12 fracción VIII del **REIA**, el **REGULADO**, debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan los resultados de la **MIA-P**, la información con la que dio cumplimiento a las fracciones II a VII del citado precepto, ésta **DGGEERC** determina que en la información presentada por el **REGULADO** en la **MIA-P**, fueron considerados los instrumentos metodológicos, a fin de poder llevar a cabo una descripción del **SA** en el cual se encuentra el **PROYECTO**; de igual forma fueron empleados durante la valoración de los impactos ambientales que pudieran ser generados por las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono; asimismo, fueron presentados los planos de conjunto, mismos que corresponden a los elementos técnicos que sustentan la información que conforma la **MIA-P**.
- XVII. Que esta **DGGEERC**, en estricto cumplimiento con lo establecido en la **LGEEPA**, particularmente en el artículo 35 tercer párrafo y en el artículo 44 de su **REIA**, valoró los posibles efectos sobre los ecosistemas que la operación y mantenimiento del **PROYECTO** pudieran ocasionar por su realización. Asimismo, evaluó la eficacia en la identificación y evaluación de los impactos ambientales y su efecto sobre los distintos componentes ambientales, así como la congruencia y factibilidad técnica con respecto a las medidas de

Página 28 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

mitigación y compensación propuestas por el **REGULADO**, considerando para todo ello el **SA**. Por lo anterior y de acuerdo con la evaluación y análisis en materia de impacto y riesgo ambiental, esta **DGGEERC** identificó que no se presentarán impactos ambientales significativos por la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del **PROYECTO**.

Por lo antes expuesto, el **REGULADO** dio cumplimiento al artículo 30, primer párrafo de la **LGEEPA**, ya que presentó la descripción de los posibles efectos en el ecosistema que pudiera ser afectado por las actividades de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del **PROYECTO**, considerando el conjunto de los elementos que conforman el ecosistema involucrado, señalando las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente; asimismo, se cumple con lo establecido en el artículo 44 fracciones I y II del **REIA**, dado a que se evaluaron todos y cada uno de los elementos que constituyen el ecosistema, así como la utilización de los recursos naturales previendo la integridad funcional y las capacidades de carga del ecosistema de los que forman parte dichos recursos.

El **REGULADO** sometió a consideración de esta **DGGEERC** una serie de medidas preventivas, de mitigación y compensación, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos de los impactos ambientales no relevantes que se presentarán sobre el ambiente, las cuales esta **DGGEERC** consideró viables de ser aplicadas.

En apego a lo expuesto y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 28 fracciones II y IV, 35 cuarto párrafo, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1, 3, fracción XI, 4, 5 fracción XVIII, 7 fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 2, segundo párrafo, 3, fracción I y I Bis; 5, inciso M) fracción II y 45 fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental; 4 fracción XV, 18 fracción III, 25 fracción II del Reglamento Interior de la Agencia Nacional Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio (**PGOET**), el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos (**POECBRC**) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (**POEMyRGMMyMC**), esta **DGGEERC** en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **PROYECTO**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable, y por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA PARCIAL CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

TÉRMINOS:

PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto Ambiental se emite en referencia a los aspectos ambientales correspondientes a la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del **PROYECTO "PLANTA DE TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS, RECORTES BASE AGUA Y ACEITE, TRATAMIENTO DE AGUAS ACEITOSAS Y REMANENTES DE PERFORACIÓN, Y ACOPIO Y RECICLAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA PETROLERA, EN LA CONGREGACIÓN DE EL CHAPO, MPIO. DE IXHUATLÁN DEL SURESTE, VER."**, presentado por la empresa denominada **PLANTA DE RESTAURACIÓN Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.**, que pretende ubicarse en el municipio de Ixhuatlán del Sureste, en el estado de Veracruz.

Las particularidades y características del **PROYECTO** se desglosan en el **Considerando VIII**.

Con respecto a los materiales a tratar en la **Celda 2** del **PROYECTO**, mismos que fueron descritos en el **Considerando VIII, inciso d), subinciso ii**; se autorizan aquellos para los que con base en lo manifestado por el **REGULADO**, quedó demostrado que su ejecución será exclusiva para los residuos de manejo especial procedentes de actividades del Sector Hidrocarburos. Por lo que la presente resolución en materia de Impacto Ambiental **NO AUTORIZA** en materia de impacto ambiental el tratamiento de los lodos provenientes de la industria alimenticia, manufactura y aguas residuales industriales, manifestados por el **REGULADO**, por no ser de la competencia de esta **AGENCIA** al no ajustarse con lo establecido en el artículo 3, fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Con respecto al tratamiento de los lodos generados en la Planta de Tratamiento de aguas residuales del **PROYECTO**, estos no podrán ser tratados únicamente con la técnica de Secado, ni dispuestos junto con los recortes y lodos de perforación base agua, toda vez que estos últimos corresponden a residuos de manejo especial y no peligrosos; asimismo, no podrán ser incorporados como material de relleno propuesto en las áreas bajas del predio, caminos y de acceso a la planta.

SEGUNDO.- La presente autorización, tendrá una vigencia de **09 meses** para la preparación del sitio y construcción y de **20 años** para la operación y mantenimiento del **PROYECTO**. Dicho plazo comenzará a computarse a partir del día siguiente hábil a aquel en que haya surtido efecto la notificación del presente resolutivo. Misma vigencia que podrá ser modificada a solicitud del **REGULADO**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Términos

Página 30 de 39

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

y Condicionantes del presente resolutivo, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por el **REGULADO** en la documentación presentada.

Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta **DGGEERC** la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave **SEMARNAT-04-008** de forma previa a la fecha de su vencimiento. Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal del **REGULADO**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo del **REGULADO** del artículo 420 fracciones II, IV y V Quater del Código Penal Federal.

El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de esta **AGENCIA**, a través del cual se haga constar la forma como el **REGULADO** ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente autorización; en caso contrario, no procederá dicha gestión.

TERCERO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la **LGEPA** y 49 del **REIA**, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras y actividades descritas en el **Término PRIMERO** para el **PROYECTO**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieren para la realización de las obras y actividades del **PROYECTO** en referencia.

CUARTO.- La presente resolución se emite únicamente en materia ambiental por las actividades descritas en el **Término PRIMERO** del presente oficio y que corresponden a la evaluación de los impactos ambientales derivados por la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del **PROYECTO** relacionado con el tratamiento de residuos peligrosos generados en el sector hidrocarburos, tal y como lo disponen los artículos 28 fracción I y IV de la **LGEPA** y 5 inciso M) fracción II del **REIA**.

QUINTO.- La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de actividades que no estén consideradas en el **Término PRIMERO** del presente oficio; sin embargo; en el momento que el **REGULADO** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **PROYECTO**, deberá hacerlo del

Página 31 de 39

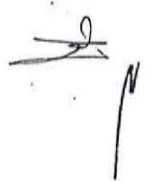
Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



30



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

conocimiento de esta **DGGEERC**, atendiendo lo dispuesto en el **Término SÉPTIMO** del presente oficio.

SEXTO.- El **REGULADO** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del **REIA**, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, para que esta **DGGEERC** proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SÉPTIMO.- El **REGULADO**, en el supuesto de que decida realizar modificaciones al **PROYECTO**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta **DGGEERC**, en los términos previstos en el artículo 28 del **REIA**, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los Términos y Condicionantes del presente oficio. Para lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades que se pretenden modificar, el **REGULADO** deberá notificar dicha situación a esta **DGGEERC**, en base al trámite COFEMER con número de homoclave **SEMARNAT-04-008**. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

OCTAVO.- De conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 párrafo cuarto, fracción II, de la **LGEEPA** que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del **REIA** que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta **DGGEERC** establece que las actividades autorizadas del **PROYECTO**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-P** y en los planos incluidos en la documentación de referencia, a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y a las demás disposiciones legales y reglamentarias, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes.

CONDICIONANTES:

El **REGULADO** deberá:

1. Con fundamento en lo establecido en los artículos 15 fracciones I a la V y 28 párrafo primero de la **LGEEPA**, así como en lo que señala el artículo 44 del **REIA** en su fracciones I

Página 32 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

y III, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, se podrán considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el **REGULADO** para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, por lo que esta **DGGEERC** establece que el **REGULADO** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la **MIA-P**, las cuales esta **DGGEERC** considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la finalidad de proteger al ambiente y del **SA** del **PROYECTO** evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la **LGEEPA**, y del **REIA**, las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del **PROYECTO** sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta **DGGEERC** está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes. El **REGULADO** deberá presentar informes de cumplimiento de las medidas propuestas en la **MIA-P**, el informe deberá ser presentado ante la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** de esta **DGGEERC**, de manera anual durante **cinco años**. El primer informe será presentado a los doce meses después de recibido el presente resolutivo.

El **REGULADO** será responsable de que la calidad de la información presentada en los reportes e informes derivados de la ejecución del informe antes citado, permitan a la autoridad evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de los criterios de valoración de los impactos ambientales y de los Términos y Condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo.

2. Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 35 de la **LGEEPA** y el artículo 51 fracción I y II del **REIA** y tomando en cuenta que el **PROYECTO** maneja residuos peligrosos y que del listado de fauna reportada por el **REGULADO** se identificaron especies catalogadas en Peligro de extinción dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, esta **DGGEERC** determina que el **REGULADO** deberá presentar la propuesta de la adquisición y/o contratación de un **instrumento de garantía** que asegure el debido cumplimiento de las condicionantes enunciadas en el presente oficio resolutivo. Cabe señalar que el tipo y monto del **instrumento de garantía** responderá a estudios técnico-económicos; que consideren el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al **PROYECTO** en cada una de sus etapas que fueron señaladas en la **MIA-P**; el cumplimiento de los términos y condicionantes, así como el valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

En este sentido, el **REGULADO** deberá presentar, ante esta **DGGEERC**, la garantía financiera para lo cual, el **REGULADO** deberá presentar dicho requerimiento en un plazo máximo de **tres meses** contados a partir de la recepción del presente oficio el Estudio Técnico, Económico (ETE) a través del cual se determine el tipo y monto del instrumento de garantía; así como la propuesta de dicho instrumento, para que esta **DGGEERC** en un plazo no mayor a **10 días hábiles** analice y en su caso, apruebe la propuesta del tipo y monto de garantía; debiendo acatar lo establecido en el artículo 53 primer párrafo del **REIA**.

3. Ejecutar el **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** propuesto, en el que se vean reflejadas todas aquellas acciones planteadas por el **REGULADO** para su seguimiento, monitoreo y evaluación; dicho programa deberá presentarse en un plazo de **06 meses** una vez comenzadas las actividades de preparación del sitio y construcción, y posteriormente deberá presentarse con una periodicidad anual, conforme avancen las obras y actividades del **PROYECTO**, durante **cinco años**.

El **PVA**, deberá incluir un plan de respuesta a emergencias que se requiere instrumentar y actualizar anualmente, mismo que será específico para los riesgos asociados al tipo de residuos de manejo especial que transporta, y que incluya como mínimo: a) los procedimientos específicos de actuación para cada escenario (fuga, derrame, incendio o explosión), según aplique, b) la estructura organizacional para la atención de una emergencia, especificando sus funciones, c) los equipos e infraestructura disponible para la atención y minimización de las consecuencias de los escenarios de riesgo identificados.

4. Cuando se lleven a cabo actividades de descarga de aguas residuales y/o tratadas, el **REGULADO** deberá dar cumplimiento con los límites máximos permisibles establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, específicamente con el límite máximo permisible de 15 mgL^{-1} promedio diario, para grasas y aceites establecido en la citada norma; independientemente de los trámites y/o concesiones que realice con otras dependencias. Asimismo, deberá presentar un registro de que dichos valores se encuentran dentro de los límites máximos permitidos en las descargas de agua que realice el **PROYECTO**; dicho registro deberá ser presentado en un plazo no mayor a **06 meses** a partir de que se dé inicio con la etapa de operación y mantenimiento del **PROYECTO**, posteriormente deberá presentarse con una periodicidad anual, durante toda la etapa operativa del **PROYECTO**. Lo anterior deberá ser incluido dentro del informe citado en el **Término NOVENO** del presente oficio.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

5. Con la finalidad de dar cumplimiento con los Criterios Ecológicos (CE) aplicables para el **PROYECTO** en relación con lo establecido en la **UGA 13** del **POERCB**; el **REGULADO** deberá dar cumplimiento con lo establecido en los **CE: Eq2, Eq6 y Eq7**; mismos criterios que fueron propuestos y señalados como aplicables por el **REGULADO** para las obras y actividades del **PROYECTO**.
6. Con la finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en las Acciones y Criterios Generales (**AyCG**), aplicables al **PROYECTO**, señalados en el **POEMyRGMMyMC**; el **REGULADO** deberá dar cumplimiento con lo establecido en las **AyCG: G006, G029, G030, G055**.
7. Vigilar el manejo y disposición final de los residuos de acopio resguardados temporalmente en el almacén señalado por el **REGULADO**. En caso de que el **REGULADO** contrate empresas prestadoras de estos servicios, deberá cerciorarse de que su autorización este vigente; en caso contrario, el **REGULADO** será responsable de los daños que ocasione su manejo.
8. Ejecutar las siguientes medidas de mitigación ambiental adicionales:
 1. Se deberá mantener siempre húmeda la superficie de trabajo durante todas las etapas del **PROYECTO**; asimismo, los vehículos que transporten el material al sitio de construcción, deberán contar con una lona que evite la dispersión de polvos durante el trayecto; lo anterior con el propósito de evitar la emisión y propagación de partículas de polvo al medio ambiente.
 2. Se deberá hacer uso de agua tratada en aquellas actividades que así lo permitan.
 3. Se deberá otorgar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo, evitando derramar y/o verter lubricantes, grasas o aceites. Asimismo, se deberán realizar los cambios de aceite en sitios acondicionados para ello, con cubierta asfáltica o en su caso recubrir la zona con una lona.
 4. En caso de identificarse especies de fauna en el sitio del **PROYECTO**, deberán llevarse a cabo acciones de identificación de las especies encontradas, rescate y reubicación de las mismas.
 5. Evitar que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no sea necesario su uso.
 6. En caso de requerir el lavado de piezas metálicas, ya sea con agua u otros disolventes estos líquidos deberán almacenarse temporalmente en contenedores, para su

Página 35 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México

Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



JO
G



Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

disposición final, pero nunca ser derramados y/o vertidos al suelo, a cuerpos de agua o sobre la vegetación del entorno:

Cabe señalar que será responsabilidad del **REGULADO** el adoptar estrategias que garanticen el cumplimiento de las medidas anteriores; asimismo, será responsable de las acciones que en contrario a lo dispuesto realicen sus trabajadores o empresas contratistas.

9. Queda prohibido:

1. Invasión de áreas excedentes que no estén contempladas en la presente resolución.
2. Mezclar los materiales de desecho con el relleno de la zanja, durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Así como, disponer de desechos en el suelo y subsuelo durante la etapa de operación y mantenimiento.
3. Disponer de residuos, suelo contaminado y agua residuales en el suelo, subsuelo y cuerpos de agua.
4. Realizar descargas de aguas residuales, sin previo tratamiento, al sistema de drenaje.
5. Depositar en zonas de escorrentías superficiales y/o sitios que sustenten vegetación forestal, materiales producto de las obras y/o actividades de las distintas etapas, así como, verter o descargar cualquier tipo de material, sustancia o residuo contaminante y/o tóxico que pueda alterar las condiciones de escorrentías.

10. Para el término de la vida útil del **PROYECTO** (abandono) el **REGULADO** procederá a su desmantelamiento y/o demolición restaurando el sitio en la medida de lo posible a sus condiciones originales.

Para tal efecto el **REGULADO** deberá presentar ante esta **DGGEERC**, un programa para su respectiva validación y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes para que la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.

NOVENO.- El **REGULADO** deberá presentar informes del cumplimiento de los Términos y Condicionantes del presente resolutivo. El informe citado deberá ser presentado a la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** con una periodicidad anual y durante **cinco años** contados a partir del día siguiente hábil a aquel en que haya surtido efecto la notificación del presente resolutivo.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

DÉCIMO.- La presente resolución sólo se refiere a la evaluación del impacto ambiental que se prevé sobre el o los ecosistemas² de los que forma parte el sitio del **PROYECTO** y su área de influencia, que fueron descritas en la **MIA-P** presentada, conforme a lo indicado en el artículo 30 de la **LGGEPA**, por lo que, la presente resolución **no constituye un permiso o autorización de inicio de obras**, ya que las mismas son competencia de las instancias municipales, de conformidad con lo dispuesto en la Constituciones Políticas Estatales, así como en la legislación orgánica municipal y de desarrollo urbano u ordenamiento territorial, de las entidades federativas. Asimismo, la presente resolución **no reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra**; por lo que, quedan a salvo las acciones que determine la propia **DGGEERC**, las autoridades federales, estatales y municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

En este sentido, es obligación del **REGULADO** contar de manera previa al inicio de cualquier actividad relacionada con el **PROYECTO** con la totalidad de los permisos, autorizaciones, licencias, entre otros, que sean necesarias para su realización, conforme a las disposiciones legales vigentes aplicables en cualquier materia distinta a la que se refiere la presente resolución, en el entendido de que la resolución que expide esta **DGGEERC** no deberá ser considerada como causal (vinculante) para que otras autoridades en el ámbito de sus respectivas competencias otorguen sus autorizaciones, permisos o licencias, entre otros, que les correspondan.

La presente resolución en materia de impacto ambiental **NO** implica una "**Autorización para el manejo de residuos peligrosos**" para el Sector Hidrocarburos, dicha autorización deberá tramitarse en su **Modalidad G. "Tratamiento suelos contaminados"** trámite COFEMER (**SEMARNAT-07-033-G**) ante la **Unidad de Gestión Industrial** de esta **AGENCIA**.

Para el manejo de otro tipo de residuos peligrosos provenientes del Sector Hidrocarburos, dicha autorización también deberá tramitarse en su **Modalidad "D. Tratamiento"**, trámite COFEMER (**SEMARNAT-07-033-D**) ante la **Unidad de Gestión Industrial** de esta **AGENCIA**.

DECIMOPRIMERO.- El **REGULADO** deberá dar aviso a la **DGGEERC** de la fecha de conclusión de las diferentes etapas del **PROYECTO**, conforme con lo establecido en el artículo 49 segundo párrafo del **REIA**. Para lo cual comunicará por escrito a la **DGGEERC** del inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los **quince días** siguientes a que hayan dado inicio, así como la fecha de terminación de dichas obras a los **quince días** posteriores a que esto ocurra.

² Ecosistema.- Unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. (art. 3, fracción XIII, de la LGEEPA)

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

DECIMOSEGUNDO.- La presente resolución a favor del **REGULADO** es personal. Por lo que, en caso de cambio en la titularidad y de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del **REIA**, el **REGULADO** deberá presentar a la **DGGEERC** el Aviso de Cambio de Titularidad de la Autorización de Impacto Ambiental con base en el trámite COFEMER con número de homoclave **SEMARNAT-04-009**.

DECIMOTERCERO.- El **REGULADO** será el único responsable de garantizar la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles a la operación y mantenimiento del **PROYECTO**, que no hayan sido considerados por la misma, en la descripción contenida en la documentación presentada en la **MIA-P**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del **PROYECTO**, así como en su área de influencia, la **DGGEERC** podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad prevista en el artículo 170 de la **LGEEPA**.

DECIMOCUARTO.- La **AGENCIA**, a través de la **Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial** vigilará el cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del **REIA**.

DECIMOQUINTO.- El **REGULADO** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-P** copias respectivas del expediente, de la propia **MIA-P**, de los planos del **PROYECTO**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DECIMOSEXTO.- Se hace del conocimiento del **REGULADO**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEEPA**, su **REIA** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en el artículo 176 de la **LGEEPA**, mismo que podrá ser presentado dentro del término de quince días hábiles contados a partir de la formal notificación de la presente resolución.

Página 38 de 39

Av. Melchor Ocampo Núm. 469, Col. Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11590, Ciudad de México
Tel: (55) 9126 0100 ext. 13433 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de
Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
**Dirección General de Gestión de Exploración y
Extracción de Recursos Convencionales**
Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0161/2017

DECIMOSEPTIMO.- Notifíquese a la **C. GLADYS DEL CARMEN HIPÓLITO GUTIÉRREZ**, Representante Legal de la empresa **PLANTA DE RESTAURACIÓN Y ACOPIO AMBIENTAL DEL SURESTE S.A. DE C.V.**, la presente resolución, de conformidad con el artículo 167 Bis de la LGEEPA.

**ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL**

ING. JUAN RAÚL GÓMEZ OBELE

Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica

C.c.p. **Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes.-** Director Ejecutivo de la ASEA. carlos.regules@asea.gob.mx
Mtro. Ulises Cardona Torres.- Jefe de la Unidad de Gestión Industrial de la ASEA. ulises.cardona@asea.gob.mx
Lic. Miguel Ángel Yunes Linares.- Gobernador Constitucional del estado de Veracruz.
C. José Santos Luis Bartolo.- Presidente Municipal de Ixhuatlán en el estado de Veracruz.
Ing. José Luis González.- Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la ASEA. jose.gonzalez@asea.gob.mx

Expediente: 30VE2016X0088.
Bitácora: 09/MPA0362/11/16.
Folio: 037796/02/17.

RPN/ETH/ODN/AGE/GRS