



ASEA

AGENCIA DE SEGURIDAD,
ENERGÍA Y AMBIENTE

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL
PARA EL PROYECTO:**



**Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta
Oxiten México S.A. De C.V.,**

PRESENTADO POR

Oxiten México S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos,

Elaborado por:

Oxiten México S.A. de C.V.

Enero 2020

TABLA DE CONTENIDO

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
I.1	PROYECTO.....	8
I.1.1	Nombre del Proyecto.....	8
I.1.2	Estudio de riesgo y su modalidad.....	8
I.1.3	Ubicación del proyecto.....	8
I.1.4	Presentación de la documentación legal.....	8
I.2	PROMOVENTE.....	8
I.2.1	Nombre o razón social	8
I.2.2	Registro federal de contribuyentes del promovente	8
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal.	9
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	9
I.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
I.3.1	Nombre o Razón Social.....	9
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes.....	9
I.3.3	Responsables de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental y/o Estudio de Riesgo Ambiental	9
I.3.4	Dirección del Responsable de la Elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental.....	10
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	11
II.1.1	Naturaleza del proyecto.	11
II.1.2	Justificación.	11
II.1.3	Objetivo.	13
II.1.4	Ubicación física del proyecto y planos de localización.	14
II.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	16
II.2.1	Descripción del proceso.....	16
II.2.2	Selección del sitio.....	17
II.2.3	Inversión requerida.....	18
II.2.4	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	18
II.2.5	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	23
II.3	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	23
II.3.1	Descripción de la obra o actividad y sus características.....	24
II.3.2	Programa general de trabajo.....	25
II.3.3	Descripción de las acciones a desarrollar en cada una de las etapas de desarrollo.....	27
II.3.4	Equipos, materiales y sustancias empleados en las diferentes etapas del proyecto.....	45
II.3.5	Obras y servicios de apoyo.....	50
II.3.6	Personal que será utilizado.....	50
II.3.7	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	50
II.3.8	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	51
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.	54
III.1	ORDENAMIENTO TERRITORIAL E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN	54
III.1.1	Programa de Ordenamiento Ecológico de la cuenca baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC), 54	
III.1.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc).....	76
III.1.3	Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste.	80
III.1.4	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	82
III.1.5	REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS	85
III.1.6	REGIONES PRIORITARIAS HIDROLOGICAS:	87
III.1.7	PLAN VERACRUZANO DE DESARROLLO 2019- 2024.	91

III.1.8	<i>Plan municipal de desarrollo 2018-2021 Coatzacoalcos</i>	92
III.2	INFORMACIÓN SECTORIAL	93
III.2.1	<i>Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018</i>	93
III.2.2	<i>Programa Sectorial de Energía 2013- 2018</i>	96
III.2.3	<i>Estrategia Nacional de Energía 2011-2025</i>	99
III.2.4	<i>Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2010-2025</i>	102
III.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	107
III.2	CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS LEYES FEDERALES	107
III.2.1	<i>Ley de Planeación</i>	107
III.2.2	<i>LEY DE HIDROCARBUROS publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014</i>	107
III.2.3	<i>Ley general del Equilibrio Ecológico</i>	108
III.3	CONCORDANCIA CON LOS REGLAMENTOS APLICABLES	109
III.3.1	<i>Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, publicado el 31 de octubre del 2014</i>	109
III.3.2	<i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)</i>	109
III.3.3	<i>Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos</i>	111
III.4	CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS DE REFERENCIA Y ACUERDOS NORMATIVOS	112
III.5	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	115
III.6	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA VÍA INTERNET	116
III.7	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA VÍA INTERNET	117
III.8	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	120
III.9	CONCLUSIONES.....	121
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	122
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	122
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	126
IV.2.1	<i>Aspectos abióticos</i>	126
IV.2.2	<i>Aspectos bióticos</i>	148
IV.2.3	<i>Paisaje</i>	152
IV.2.4	<i>Medio socioeconómico</i>	153
IV.2.5	<i>Diagnóstico ambiental</i>	160
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	162
V.1	METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	162
V.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	163
V.2.1	<i>Lista de actividades dentro del proyecto</i>	169
V.3	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	172
V.4	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	174
V.4.1	<i>Impactos ambientales generados</i>	180
VI	DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y/O MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	182
VI.1	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	182
VII	PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:	201
VII.1	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL:	203
VII.2	CONCLUSIONES	207
VIII	INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS	209
VIII.1	FOTOGRAFÍAS. SE PRESENTA EL ANEXO FOTOGRÁFICO	209
VIII.2	BIBLIOGRAFÍA	209

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas Extremas del sitio.....	14
Tabla 2. Tabla de Inversión.....	18
Tabla 3. Distribución de áreas	25
Tabla 4. Programa general de trabajo.....	26
Tabla 5. Requerimientos.....	33
Tabla 6. Cantidad de gas natural (metano) manejada en el sistema.....	46
Tabla 7. Niveles de ruido típicos en equipo de construcción.	51
Tabla 8. Total de residuos no peligrosos.....	51
Tabla 9. Residuos que se generarán. Etapa de preparación del terreno y construcción.	53
Tabla 10. Plan de gasoductos.....	105
Tabla 11. Normas del Instituto Americano del Petróleo API.	115
Tabla 12. Normas de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME/ANSI).	115
Tabla 13 Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas.	115
Tabla 14. Instrumentos Jurídicos Vinculantes – OE Gral del Territorio	117
Tabla 15. Importancia ambiental – OE Regionales 1	118
Tabla 16. Importancia ambiental –Uso de Suelo y vegetación	118
Tabla 17. Importancia ambiental – Acuíferos	119
Tabla 18. Importancia ambiental – Clave de Región Marina Prioritaria (RMP	119
Tabla 19. Importancia ambiental – Microcuencas	119
Tabla 20. Ciclones que afectaron el Golfo de México en el periodo de 2007-2010:	132
Tabla 21. Superficie cubierta por las unidades de suelos en el área de Coatzacoalcos.....	141
Tabla 22. Usos de suelo y su porcentaje para el municipio de Coatzacoalcos Veracruz.....	145
Tabla 23. Vegetación terrestre y acuática del municipio de Coatzacoalcos.	149
Tabla 24. Mamíferos reportados en el municipio Coatzacoalcos	151
Tabla 25. Avifauna presente en el Municipio de Coatzacoalcos.....	151
Tabla 26. Anfibios y reptiles presentes en el municipio de Coatzacoalcos, Veracruz.....	151
Tabla 27. Población en la zona de estudio.....	153
Tabla 28. Número de nacimientos y defunciones ocurridos en el municipio en el año 2011.....	154
Tabla 29. Vivienda	154
Tabla 30. Servicios de salud correspondientes al Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz .	156
Tabla 31. Criterios básicos y complementarios de evaluación.	164
Tabla 32. Criterio básico. Magnitud (Mij).....	165
Tabla 33. Criterio básico. Extensión (Eij)	166
Tabla 34. Criterio básico. Duración (Dij).....	166
Tabla 35. Criterio complementario. Sinergia (Sij)	166
Tabla 36. Criterio complementario. Acumulación (Aij).....	167
Tabla 37. Criterio complementario. Controversia (Cij).....	167
Tabla 38. Clasificación de la magnitud del impacto.....	169
Tabla 39. Componentes ambientales posibles a afectar.....	170

Tabla 40. Matriz de cribado para la identificación de los impactos ambientales durante la etapa de preparación de sitio y construcción	173
Tabla 41. Resultados obtenidos con la matriz de identificación de impactos ambientales ..	174
Tabla 42. Matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de preparación de sitio	176
Tabla 43. Matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de preparación de construcción	177
Tabla 44. Matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de preparación de operación y mantenimiento	178
Tabla 45. Matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de cierre y abandono	179
Tabla 46. MEDIDAS GENERALES Y ENFOCADAS AL ASPECTO SOCIOECONÓMICO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO	183
Tabla 47. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO A LA ATMÓSFERA	185
Tabla 48. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA	187
Tabla 49. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DEBIDO A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	188
Tabla 50. MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN	190
Tabla 51. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA DURANTE LA OPERACIÓN	193
Tabla 52. MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGAS, INCENDIO O EXPLOSIÓN....	195
Tabla 53. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES.....	198
Tabla 54. PROPUESTA DE BATERÍA DE INDICADORES PARA MEDIR EFECTIVIDAD DE MEDIDAS.	205

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Equipo Integrado De Descompresión De GNC.	14
Figura 2. Sistema de transito de Gas Natural sobre Ruedas de VPM a Oxiteno.....	16
Figura 3. Plano uso del suelo del Sistema Ambiental.....	20
Figura 4. Plano hidrológico del Sistema Ambiental	21
Figura 5. Plano de Sistemas de Gestión Ambiental del Sistema Ambiental	22
Figura 6. Esquema de un Gasoducto Virtual.....	24
Figura 7. Reubicación del pararrayos	27
Figura 8. Reubicación de Virgen de Guadalupe.....	28
Figura 9. Diseño de cimentación del gas Natural	29
Figura 10. Típico de Instalación de tubería de Gas Natural y de Tubería Conduit en Trinchera	29
Figura 11. Trayectoria línea de Fuerza.	30
Figura 12. Trayectoria línea de Control.....	31
Figura 13. Diagrama de flujo del proceso del suministro de GNC	32
Figura 14. Diagrama de ejemplo de PRM	34
Figura 15. Pantalla Principal -Pantalla de PRS	37
Figura 16. Listado de alarmas.....	38
Figura 17. Pantalla de entrada de password/clave - Pantalla de digitación de clave numérica	39
Figura 18. Unidades contenedoras/semirremolques denominados, Titán	42
Figura 19. Contenedor ISO para Chasis Plano	43
Figura 20. Estructura de los cilindros.	43
Figura 21. Gráfico de las proporciones de la superficie que ocupa cada Unidad de Gestión Ambiental	57
Figura 22. Unidades de gestión Ambiental. Modelo de ordenamiento Ecológico (SIGEIA) ...	58
Figura 23. Área sujeta al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)	77
Figura 24. Áreas Naturales Protegidas y sitios Ramsar presentes en Veracruz hasta el 2012	83
Figura 25. Regiones Terrestres Prioritarias presentes en el estado de Veracruz	86
Figura 26. Región Hidrológica Prioritaria próxima al SA.....	88
Figura 27 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (Aicas)	90
Figura 28. Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.	99
Figura 29. Principales proyectos de transporte y almacenamiento de combustibles	106
Figura 30. Áreas de almacenamiento	124
Figura 31. Tabla de coordenadas extremas del Sistema Ambiental.....	124
Figura 32. Plano de delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	125
Figura 33 Los datos climáticos históricos de Coatzacoalcos registrados se procesaron con medias diarias, mensuales y promedios anuales	127

Figura 34. Climograma del municipio de Coatzacoalcos	127
Figura 35. Tipo de clima presente en el SA.....	129
Figura 36. Rosa de vientos del Municipio de Coatzacoalcos.....	130
Figura 37. Mapa de peligro por inundación en el Municipio de Coatzacoalcos.....	133
Figura 38. Geología del SA.....	136
Figura 39. Regiones sísmicas de México.....	137
Figura 40. Mapa de peligro por deslizamiento en el Municipio de Coatzacoalcos.	138
Figura 41. Mapa de peligro por erosión en el Municipio de Coatzacoalcos.	139
Figura 42. Plano del tipo de Suelos presentes en el SA.....	144
Figura 43. Resultados de la Matriz de Cribado	174

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

Equipo Integrado De Descompresión De Gas Natural Comprimido (GNC), Planta Oxiteno México S.A. De C.V.

I.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

Estudio de Riesgo nivel Análisis de Riesgo.

I.1.3 Ubicación del proyecto.

El proyecto se pretende instalar dentro del predio [REDACTED]

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

En el Anexo 1 se encuentra la documentación de legal del promovente

Se anexa documentación

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

El nombre de la empresa promovente de este proyecto es Oxiteno México S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

El registro federal de contribuyentes de Oxiteno México S.A. de C.V. es OME0308072T8

Se anexa copia

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

El representante legal de Oxiteno México S.A. de C.V. son los C. Sánchez Hernández Carlos Alberto y el Sr. Renato Eiji Nagamine

I.2.1 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Colonia: [REDACTED]
CP: [REDACTED]
Alcaldia: [REDACTED]
Estado: [REDACTED]
Teléfono: [REDACTED]
Correo electrónico: [REDACTED]

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

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

I.3.1 Nombre o Razón Social

Jesus Rodriguez Zamora

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

ROZJ760420HI3

I.3.3 Responsables de la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental y/o Estudio de Riesgo Ambiental

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

I.3.4 Dirección del Responsable de la Elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental.

Avenida: [REDACTED]

Col. [REDACTED]

Del. [REDACTED]

C.P. [REDACTED]

Teléfono: [REDACTED]

Domicilio y Teléfono, Teléfono de la persona física,
Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113
fracción I de la LFTAIP.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

La empresa Oxiteno México S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos, Veracruz dedicada en la fabricación de productos químicos tensoactivos cuenta con 2 calderas de vapor y una caldera de aceite térmico para suministro de estos servicios a sus procesos.

Actualmente en las calderas de vapor y en la caldera de aceite térmico se usa Diésel como combustible de generación de calor, pero este tiene un mayor costo energético y también una mayor huella de CO2 comparado con el Gas Natural, es por esta razón que se quiere migrar a un combustible “más limpio” y de un costo más competitivo.

Para ello las calderas y el calentador de aceite térmico cambiaran el combustible de generación de calor al Gas Natural.

II.1.2 Justificación.

El proyecto se sustenta en el aprovechamiento efectivo de recursos naturales, la promoción del uso de combustibles limpios, la generación de empleos directos e indirectos a través de un negocio rentable.

Adicionalmente se disminuyen las emisiones de contaminantes al ambiente.

cuando no existen gasoductos en la zona, el gas es entregado continuamente a través de una red de estaciones que no están conectadas a los gasoductos, Estas son a través de las Estaciones Receptoras de Descompresión de Gas Natural.

El suministro de gas natural puede ser hecho en regiones aisladas y sitios distantes, donde la construcción de un gasoducto fijo o un sistema de distribución no es rentable o de difícil realización.

La red de transportes viales con GNC ha sido ampliamente utilizada en el extranjero, una vez que hay tecnología consolidada y con bajos costos operacionales.

Cada día los gobiernos del mundo reconocen los beneficios del gas natural en su canasta de fuentes primarias para la generación de electricidad.

Desde hace varios años nuevas tecnologías de extracción han hecho rentable la explotación de yacimientos no convencionales, conocidos como shale gas o gas esquisto, que han incrementado la expectativa de reservas de gas natural en el mundo. Estas

reservas ya son una realidad en Norteamérica, donde los precios del gas han bajado a un nivel de entre 4 y 5 dólares por millón de BTU de 2009 a la fecha, separándose radicalmente de la tendencia de los precios del petróleo.

Si bien las energías renovables son, sin lugar a duda, la mejor opción para la preservación del planeta, sus costos de producción aún son elevados, las fuentes de financiamiento son limitadas y, por otro lado, las tecnologías existentes aún no garantizan el control en los volúmenes de generación para atender de manera constante y suficiente la demanda.

En México, el cabildeo para impulsar la energía nuclear como una fuente relevante en la generación de electricidad se frenó en seco tras el percance de la planta en Fukushima, y la preocupación sobre el abasto de gas natural en el futuro próximo se volvió un tema de agenda cotidiana entre empresarios y funcionarios del sector energético, particularmente para los generadores de electricidad, incluida por supuesto a la Comisión Federal de Electricidad, que hoy ya enfrentan, en las zonas central y noreste del país, riesgo en el suministro por incapacidad en el sistema de transporte de gas del país.

El gas natural bajo las condiciones de presión y temperatura normalmente utilizadas para su manipulación siempre está en estado gaseoso. Ello limita la cantidad de energía por unidad de volumen que se puede obtener en un espacio dado para un gas determinado.

Lo anterior es uno de los factores que hace costoso el transporte del gas natural por ductos cuando se compara con el transporte de otros energéticos. En general, cuando la demanda a atender es pequeña y la distancia de transporte es larga, los gasoductos pueden no ser la mejor opción de transporte desde el punto de vista económico. En tal caso puede ser viable utilizar la técnica del gas natural comprimido –GNC- para transportar el gas hasta el centro de consumo. Mediante esta técnica se aumenta la presión del gas en cilindros o tanques transportados por vehículos, manteniéndolo en su estado gaseoso, de tal forma que se incrementa la energía por unidad de volumen reduciendo los costos unitarios de transporte.

El gas natural presenta una ventaja competitiva frente las otras fuentes de energía pues, solamente alrededor del 10% del gas natural producido se pierde antes de llegar al consumidor final. Además los avances tecnológicos mejoran constantemente la eficacia de las técnicas de extracción, de transporte y de almacenamiento así como el rendimiento energético de los equipos que funcionan con gas natural.

El gas natural es considerado como uno de los combustibles fósiles más limpios y respetuosos con el medio ambiente. Su ventaja comparativa en materia ambiental en comparación con el carbón o con el petróleo reside en el hecho de que las emisiones de dióxido de azufre son ínfimas y que los niveles de óxido nitroso y de dióxido de carbono son menores. Una mayor utilización de esta fuente de energía permitiría particularmente limitar los impactos negativos sobre el medio ambiente tales como: la lluvia ácida, la deterioración de la capa de ozono o los gases con efecto de invernadero.

El gas natural es igualmente una fuente de energía muy segura tanto en lo que concierne su transporte y su almacenamiento como su utilización.

Aunque las reservas de gas natural sean limitadas y que se trate de una energía no renovable, las reservas explotables son numerosas en el mundo entero y aumentan al mismo tiempo que se descubren nuevas técnicas de exploración y de extracción, permitiendo una perforación más amplia y profunda.

El nivel de las inversiones dedicadas a la industria del gas natural prueba la importancia creciente de este producto. Este sector muestra un dinamismo importante a principios de este nuevo milenio. Una demanda y un nivel de precios en aumento condujeron, en un pasado reciente, a emprender nuevos proyectos de expansión y de exploración. Fue así como se desarrollaron y se planificaron proyectos de construcción de nuevos gasoductos a través del mundo. Además, los gobiernos incluyen progresivamente al gas natural en el orden del día de su política energética, principalmente a través del seguimiento de políticas de liberalización del mercado (en particular después de las crisis petroleras de los años 70). Cada vez más, los usuarios finales muestran una preferencia por el gas natural por su limpieza, su seguridad, su fiabilidad y su interés económico. El gas natural se puede utilizar para la calefacción, la refrigeración (cooling) y varias otras aplicaciones de tipo industrial. Al mismo tiempo, tiende a convertirse en el combustible preferido para la producción de electricidad.

II.1.3 Objetivo.

La empresa Oxiteno Mexico S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos con el objetivo arriba mencionado, tiene como proyecto la instalación de una unidad de descompresión de gas natural con la finalidad de sustituir el energético utilizado para la generación de vapor de Diésel por Gas Natural, esto debido a las siguientes consideraciones.

- La generación de vapor para uso industrial hoy en día se realiza con combustible diésel.
- El precio de venta al público del diésel es mucho mayor que el del gas Natural.
- El gas natural representa ser energéticos menos contaminante.
- El gas natural representa una alternativa de ahorro.

La operación y promoción de proyectos de gas natural comprimido pueden tener las siguientes características:

- Estaciones de Gas Natural Vehicular – GNV
- Estaciones Multimodales
- Estaciones de autoconsumo
- Gasoductos Virtuales para Uso Industrial – GNC

II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se pretende instalar dentro del predio [REDACTED]

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Las coordenadas extremas del predio del proyecto se muestran en la siguiente tabla

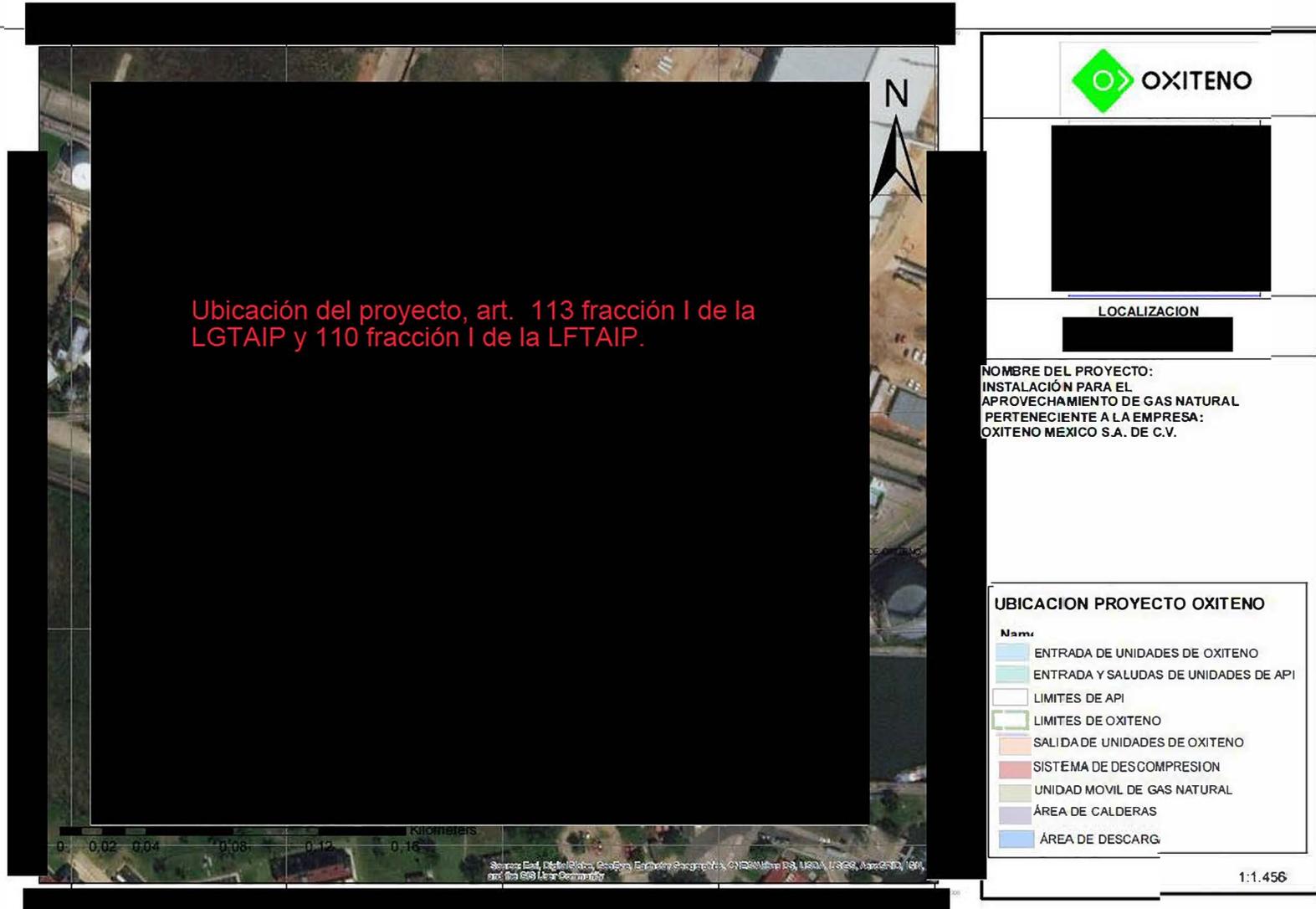
Tabla 1. Coordenadas Extremas del sitio

Vértice	Coordenadas	
	Y	X
1	[REDACTED]	[REDACTED]
2	[REDACTED]	[REDACTED]
3	[REDACTED]	[REDACTED]
4	[REDACTED]	[REDACTED]

Coordenadas del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

En el siguiente plano se observa la ubicación del proyecto dentro del predio [REDACTED]

Figura 1. Ubicación del Equipo Integrado De Descompresión De GNC.



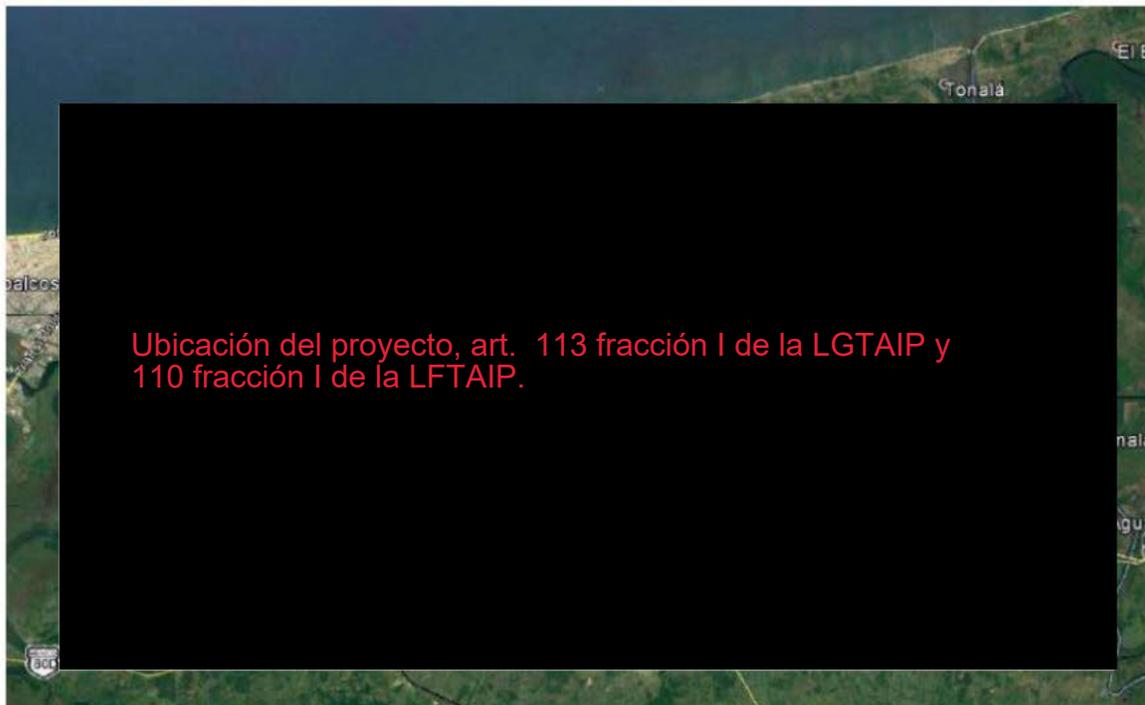
II.2 Descripción del proyecto

La empresa Oxiteno México S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos una vez atendido los requisitos y trámites correspondientes instalará dentro de su predio una unidad de descompresión de gas natural la cual contará con el suministro de Gas Natural por medio del proveedor "Virtual Pipelines de México S.A.P.I. de C.V." (VPM) el cual tienen la factibilidad de suministrar 600 Giga Joules/día de Gas Natural Comprimido (GNC) desde la Planta de compresión de VPM, ubicada en Carretera costera del Golfo 180 km 39+150, entre el puente Tonalá y Gasolinera Gavilán, Col. Gilberto Flores Muñoz, CP. 96669, Agua Dulce, Veracruz.

Así mismo la empresa VPM realizará la entrega de Gas Natural por medio de sus transportes sobre ruedas, en las instalaciones de Oxiteno México S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos, Ubicada dentro de la [REDACTED]. Es responsabilidad de VPM la atención a emergencias en caso de alguna situación en la ruta de los vehículos, así como el mantenimiento de los mismos.

Para estas actividades se cuenta con el permiso de compresión No. G/19814/COMP/2016 y el permiso de transporte sobre ruedas No. G/11755/TRA/OM/2015, otorgados a favor de Virtual Pipelines de México S.A.P.I. de C.V. por La Comisión Reguladora de Energía.

Figura 2. Sistema de transito de Gas Natural sobre Ruedas de VPM a Oxiteno



II.2.1 Descripción del proceso

La empresa Oxiteno México S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos contará con un equipo Integrado de Descompresión que este a su vez cuenta con un sistema de reducción de Presión (Módulo Reductor de Presión (PRM) y Módulo de Control de Calentamiento

(HCM)) para 2000 Sm³/h y un Panel de Conexión para dos posiciones de descarga de contenedores móviles de Gas Natural Comprimido (GNC).

Además, cuenta con los siguientes sistemas:

Sistema de Tuberías de Gas Natural en Alta Presión, succión del GNC.

Sistema de Tuberías de Gas Natural en Baja Presión, descarga del Sistema Reductor de Presión (PRS).

Sistema de tubería para calentamiento (Agua-Glicol – Proceso de Descompresión).

Sistema Eléctrico de Fuerza, Control y Alumbrado.

Sistema de Tierras Físicas.

El equipo está integrado sobre una plataforma estructural de base de PTR en la cual se montan y anclan los componentes. Esta Plataforma está condicionada para regular en su interior las canalizaciones mecánicas y eléctricas. Los pesos y dimensiones de los equipos a considerar para el diseño de esta estructura son:

- Un Módulo Reductor de Presión (PRM) con las siguientes características: Ancho = 1.10 m, Lateral = 2.5, Alto = 3.30 m, Peso = 2080 kg aprox.
- Un Módulo de Control de Calentamiento (HCM) con las siguientes características: Ancho = 1.43 m, Lateral = 2.36, Alto = 3.20 m, Peso = 2300 kg aprox.
- Un Panel de Conexión de Mangueras de 1" de diámetro con cambio manual, con las siguientes características: Ancho = 2.60 m, Lateral = 0.30, Alto = 0.80 m, Peso = 250 kg aprox.

Las tuberías mecánicas y eléctricas están dentro de una estructura oculta por debajo del piso. Las instalaciones eléctricas cumplen con los criterios de diseño de áreas clasificadas.

La PRS cuenta con 2 mediciones que se encargan de monitorear el flujo del gas en el interior de Equipo Integrado de descompresión.

1. La primera medición abarca el flujo de gas que está ingresando al Equipo integrado al momento de la descarga de contenedor móvil.
2. La segunda medición abarca el flujo de gas que consumirá el HCM.

II.2.2 Selección del sitio.

La ubicación para instalar el Equipo Integrado de Descompresión consideró diferentes aspectos a fin de cubrir de forma óptima las necesidades del usuario final y procurar la operación de esta de forma segura y viable. Los aspectos considerados se detallan a continuación:

- Ubicación en una superficie de tamaño adecuado para la instalación del Equipo Integrado de Descompresión, donde no existiera una construcción o desarrollo de actividades
- Ubicación que permita el fácil acceso y tránsito de los vehículos destinados al transporte del Equipo Integrado de Descompresión
- Facilidad para proveer energía eléctrica del Equipo Integrado de Descompresión

II.2.3 Inversión requerida

En el Anexo 2 se encuentra el desglose del importe total del capital requerido, el cual incluye la inversión de obras y equipos + gasto de operación para el proyecto dentro de Construcción Civil, Mecánico y Eléctrico se incluyen los costos necesarios para la elaboración y ejecución del plan de manejo ambiental.

Un resumen de ello se muestra a continuación:

MONTO DE INVERSIÓN DE LA PERSONA MORAL, ART 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

Tabla 2. Tabla de Inversión

Concepto	Monto
Ingeniería/Gerenciamiento	██████████
Construcción Civil	██████████
Material Nacional	██████████
Equipo Nacional	██████████
Equipo Importado	██████████
Fletes y Seguros	██████████
Montaje	██████████
Pre-operación y Partida	██████████
Total	██████████

II.2.4 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El predio del proyecto se encuentra dentro del territorio regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico de la cuenca baja del Río Coatzacoalcos en adelante (POECBRC), cuyo decreto se publicó en la gaceta Oficial del Estado el cuatro de junio de dos mil cuatro, el siete y doce de marzo del dos mil ocho; y se ubica según este instrumento de ordenación territorial en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA en adelante) número 7.

El predio del proyecto en cuestión se encuentra dentro de la UGA 7 esta destinada al aprovechamiento industrial la actividad que tipifica a la cuenca baja a pesar de ocupar solo el 1.3% del territorio. Se refiere a la zona industrial Coatzacoalcos-Nanchital, Minatitlán-Cosoleacaque, Ixhuatlán, Jáltipan, Agua Dulce y Las Choapas. La mayoría de la zona industrial está asociada a la extracción y procesamiento del petróleo, azufre y fabricación de agroquímicos.

Usos del Suelo y Características

Los usos de suelo en el municipio de Coatzacoalcos corresponden a la zona industrial en el centro del territorio (Coatzacoalcos, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río y Allende),

Agricultura de temporal permanente y semipermanente (en la costa noroeste entre Allende y Tabasco) y asentamientos urbanos en las zonas conurbadas a Allende Y Nanchital de Lázaro Cárdenas de río. Menos de la mitad del municipio presenta pastizales a lo largo del territorio, y en menor cantidad se encuentra la selva de tipo perennifolia (al este del municipio).

Hidrología

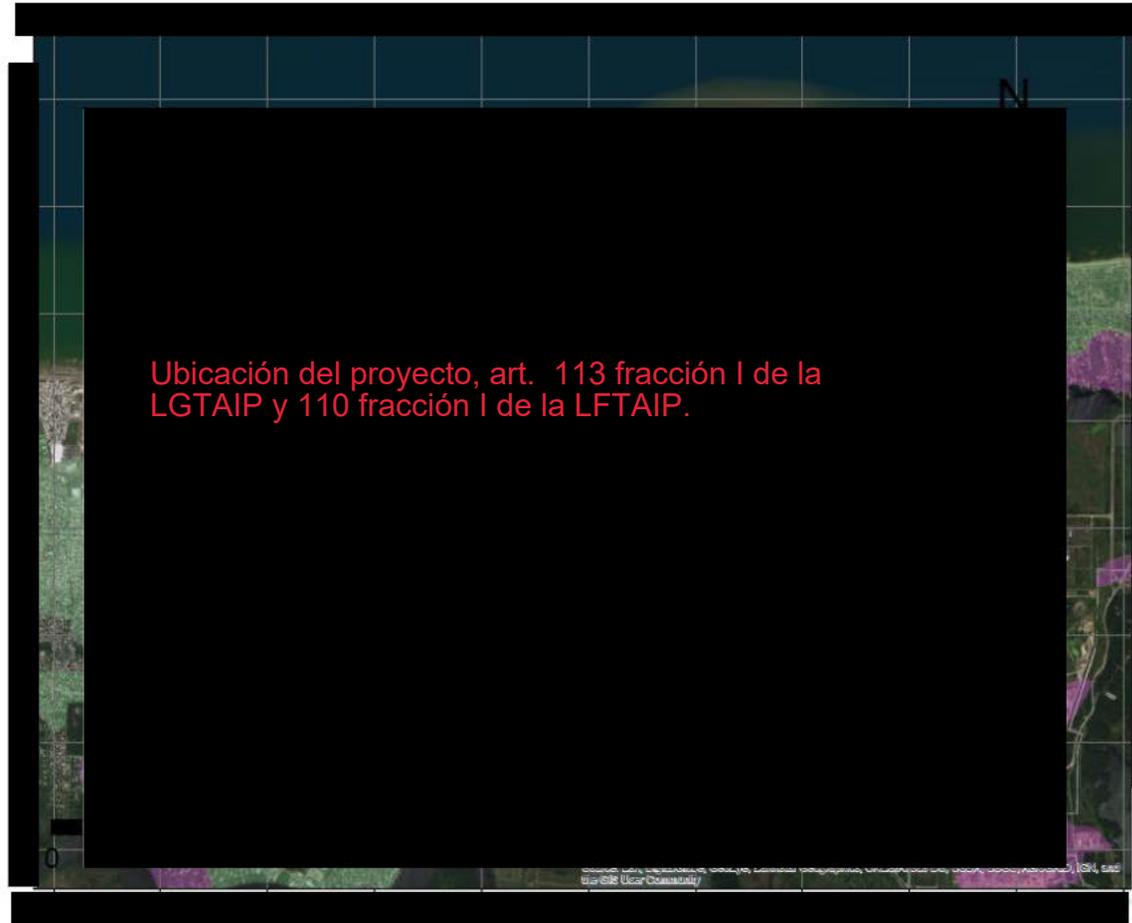
Las cuencas hidrológicas que se encuentran en el área municipal son Coatzacoalcos (65 %) y Tonalá y la Laguna del Carmen y machona (35 %), estos territorios son drenados por el Río Coatzacoalcos y el Río Tonalá. El primero se origina en la sierra Chimapán, en el estado de Oaxaca, con el nombre de río del Corte. En sus inicios corre por una topografía accidentada que se suaviza conforme alcanza terreno hacia el golfo, dentro de su llanura aluvial, la altitud no sobrepasa los 200 m, El segundo es conocido en su tramo inicial como Pedregal, nace en el límite entre Veracruz y Tabasco. Las Lagunas del Carmen y Machona se encuentran ubicadas en el litoral y en ellas desembocan diversas corrientes que provocan inundaciones en sus proximidades. Por su cercanía al mar sus aguas son salobres.

Subcuenca R. Tonalá (35%), R. Coatzacoalcos (30%), R. Calzadas (19%) y L. de Ostión (16%)

En los siguientes planos se observa los usos de suelo, el sistema hidrológico y las Unidades de Gestión Ambiental del predio del proyecto

Figura 3. Plano uso del suelo del Sistema Ambiental

PLANO USO DE SUELO



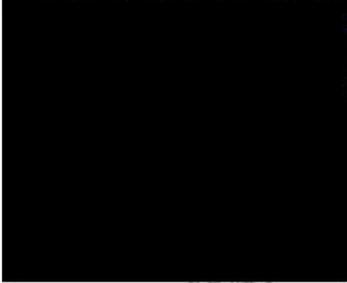
 OXITENO
CROQUIS DE LOCALIZACIÓN 
LOCALIZACIÓN 
Nombre del proyecto: Instalación para el aprovechamiento de gas natural perteneciente a la empresa OXITENO MÉXICO, S.A. DE C.V.
Uso de suelo  Estación de descompresión  Sistema Ambiental  ASENTAMIENTOS HUMANOS  ZONA URBANA
ESCALA 1:35,000

Figura 4. Plano hidrológico del Sistema Ambiental

PLANO HIDROLÓGICO

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

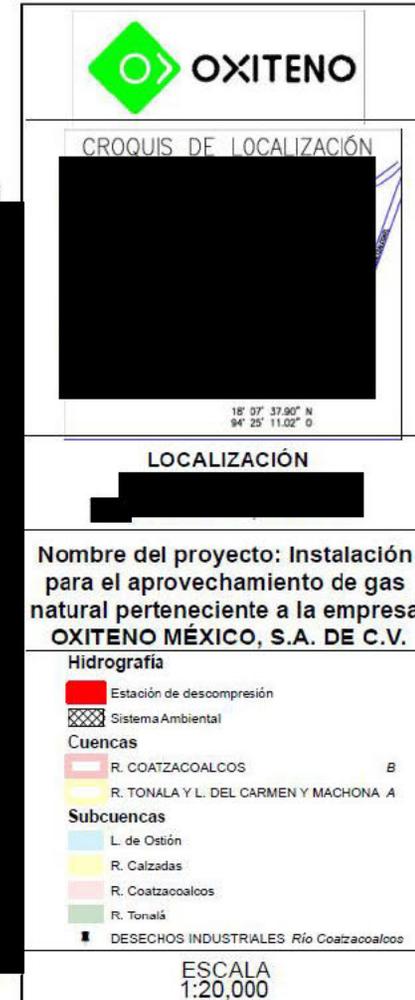
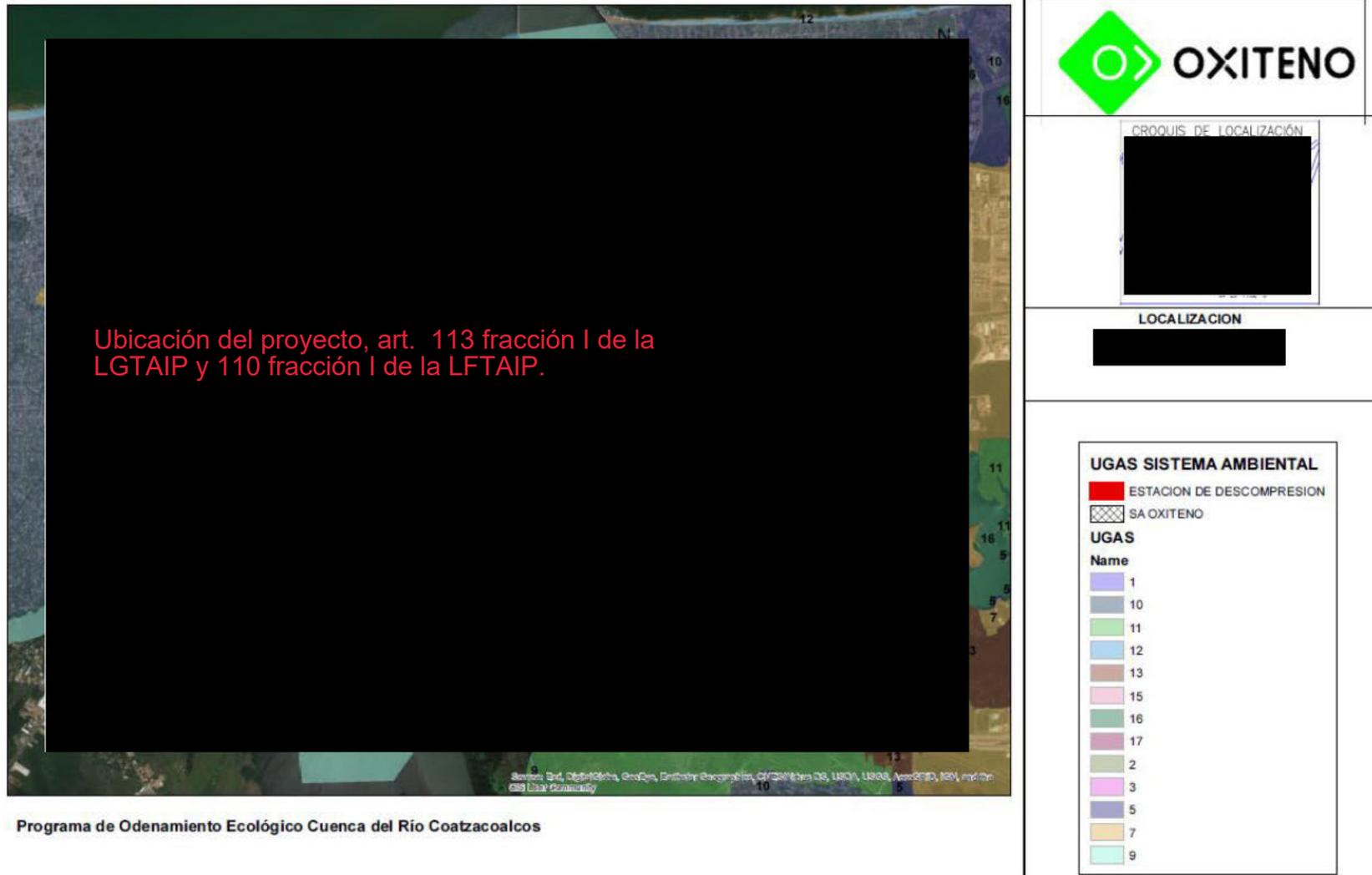


Figura 5. Plano de Sistemas de Gestión Ambiental del Sistema Ambiental



II.2.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

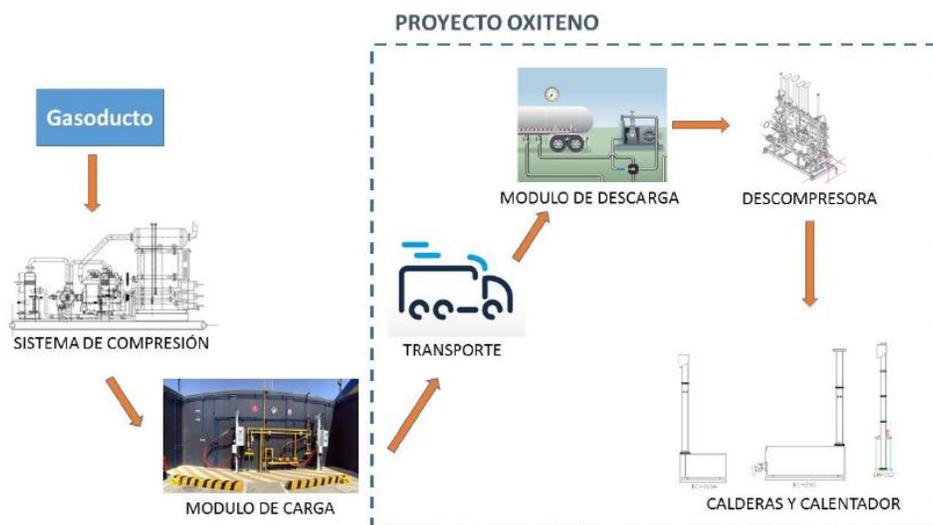
- Oxiteno cuenta con disponibilidad de servicios básicos:
- Oxiteno cuenta con 4 vías de acceso, donde el acceso 1 y 2 es para unidades terrestres (Pipas, autos, etc.). el acceso 3 es para ferroviario y el acceso 4 es mixto.
- El API cuenta con 2 vías de acceso, la entrada norte y la entrada sur, en la cual la entrada norte es para vehículos y personal, y el acceso sur es para unidades carga y ferroviarios.
- El Agua potable es suministrada por CAEV (Comisión del Agua del Estado de Veracruz) y en su caso API cuenta con sistema de suministro de Agua.
- La Energía Eléctrica es suministrada por CFE a 13200 V y Oxiteno dentro del predio tiene transformadores de Energía que cambian el voltaje de 13200 V a 440/110 V.
- El drenaje sanitario es dispuesto en el drenaje municipal de CAEV.
- Las aguas residuales son tratadas dentro del predio por una PTAR (Planta de Tratamiento).
- Tanto los residuos peligrosos, de manejo especial y solidos urbanos son manejados por terceros en total atendimento a la legislación aplicable para cada caso, además teniendo sus debidos controles definidos en los procedimientos internos y en el plan de manejo de residuos que establece los lineamientos para el manejo seguro y adecuado de los residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial, generados en Oxiteno planta Coatzacoalcos, para evitar daños a las personas, medio ambiente e instalaciones.

II.3 Características particulares del proyecto

La empresa Oxiteno Mexico S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos contará con un sistema de gasoducto virtual que tiene como alcance el llegar a ciudades o instalaciones donde no hay gasoductos que lleven el gas natural a esos puntos. Se trata de comprimirlo y llevarlo por transportes sobre ruedas a una ciudad o instalación donde se va a descomprimir y meter nuevamente a los ductos para alimentar a los usuarios del sistema de generación de calor o cogeneración.

La empresa Oxiteno adquirirá los servicios de compresión, suministro de gas y el servicio de transporte a través de Virtual Pipelines de México S.A.P.I. de C.V.” (VPM).

Figura 6. Esquema de un Gasoducto Virtual



II.3.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

La empresa Oxiteno México S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos contará con el suministro de Gas Natural por medio del proveedor “Virtual Pipelines de México S.A.P.I. de C.V.” (VPM) el cual tienen la factibilidad de suministrar 600 Giga Joules/día de Gas Natural Comprimido (GNC) desde la Planta de compresión de VPM, ubicada en Carretera costera del Golfo 180 km 39+150, entre el puente Tonalá y Gasolinera Gavilán, Col. Gilberto Flores Muñoz, CP. 96669, Agua Dulce, Veracruz.

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Así mismo la empresa VPM realizará la entrega de Gas Natural por medio de sus transportes sobre ruedas, en las instalaciones de Oxiteno México S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos, Ubicada dentro de la Zona [REDACTED]. Es responsabilidad de VPM la atención a emergencias en caso de alguna situación en la ruta de los vehículos, así como el mantenimiento de los mismos.

Para estas actividades se cuenta con el permiso de compresión No. G/19814/COMP/2016 y el permiso de transporte sobre ruedas No. G/11755/TRA/OM/2015, otorgados a favor de Virtual Pipelines de México S.A.P.I. de C.V. por La Comisión Reguladora de Energía.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO INTEGRADO DE DESCOMPRESIÓN

El equipo Integrado de Descompresión cuenta con un (1) Sistema Reductor de Presión (PRM y HCM) para 2,000 Sm³/hr y un (1) Panel de Conexión para dos (2) posiciones de Descarga de Contenedores Móviles de GNC . El cual abarca las siguientes áreas, indicando que en esta relación no se incluye área de maniobras ni de los arreglos de acometida del GN al punto de uso:

Además, cuenta con los siguientes sistemas:

- Sistema de Tuberías de Gas Natural en Alta Presión, succión del GNC .
- Sistema de Tuberías de Gas Natural en Baja Presión, descarga de la PRS (Sistema Reductor de Presión).

- Sistema de Tuberías para Calentamiento (Agua Glicol - Proceso de Descompresión)
- Sistema Eléctrico de Fuerza, Control y Alumbrado .
- Sistema de Tierras Físicas.

El equipo está integrado sobre una plataforma estructural a base de PTR en la cual se montan y anclan los componentes . Esta plataforma está condicionada para resguardar en su interior las canalizaciones mecánicas y eléctricas . Los pesos y dimensiones de los equipos a considerar para el diseño de esta estructura son:

- Un (1) Módulo Reductor de Presión (PRM) con las siguientes características Ancho= 1.10 m, Lateral= 2.50 m, Alto= 3.30 m, Peso= 2,080 Kg Aprox. ,
- Un (1) Módulo de Control de Calentamiento con las siguientes características Ancho= 1.43 m, Lateral = 2.36 m, Alto= 3.20 m, Peso= 2,300 Kg. Aprox .,
- Un (1) Panel de Conexión de dos mangueras de 1" de diámetro con cambio manual, con un Ancho = 2.60 m, Lateral 0.30 m, Alto = 0.80, Peso = 250.0 Kg Aprox.

Las dimensiones de la estructura de la plataforma son las siguientes: Ancho = 2.60 m, Lateral = 8.90 m, Alto = 0.25 m,

La distribución de áreas dentro del terreno se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Distribución de áreas

CONCEPTO	M2
Plataforma con sistemas de compresión	30.00
Área de descarga (contenedor)	95.00
Área total EDS	125.00
Superficie total del predio	27564

II.3.2 Programa general de trabajo.

Las actividades que se tienen planeadas en esta etapa del proyecto están enfocadas al perfil topográfico de la zona elegida, así como a todas aquellas actividades encaminadas en la preparación y limpieza del sitio para la posterior operación del equipo en la obra planeada.

El proyecto se contempla realizar en un lapso aproximado de 2 años iniciando con la factibilidad del uso de gas natural sobre otros energéticos, hasta la operación del mismo, el Programa General de Trabajo que se presenta en la siguiente tabla y para una mejor visualización se incluye en el Anexo 2

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V.

Tabla 4. Programa general de trabajo.

PROYECTO			2019												2020													
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
Cronograma de actividades			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Actividad			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
% Avance Acumulado			0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
No.	Actividad	Responsable	Categoría	Estado de la actividad	2019												2020											
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	Evaluación de uso de gas natural en Etobanal para salidas	Algunos Servicios	Gerencia Operativa	NA																								
2	Estudio de Factibilidad (Cada Servicio) para Gas Natural	Algunos Servicios	Gerencia Operativa	NA																								
3	Detalle de licitación para implementación del Proyecto	Algunos Servicios	Gerencia Operativa	0																								
4	Revisión de propuestas (análisis costo beneficio, tecnología, etc.)	Algunos Servicios	Gerencia Operativa	0																								
5	Elaboración de la Ingeniería Básica para el proyecto	Algunos Servicios	Proyecto	0																								
6	Desarrollo de cada etapa de implementación del proyecto	Algunos Servicios	Proyecto	0																								
7	Tramites de Permisos y Licencias	Algunos Servicios	Proyecto	30																								
8	Implementación de Obras (Medidas, Fibras, Instrumentación)	Algunos Servicios	Proyecto	30																								
9	Comisionamiento	Algunos Servicios	Proyecto	0																								
10	Capacitación (Segunda Sesión para la operación)	Algunos Servicios	Proyecto	0																								
11	Prueba en Marcha	Algunos Servicios	Proyecto	0																								
12	Asignamiento de la Operación	Algunos Servicios	Proyecto	0																								

II.3.3 Descripción de las acciones a desarrollar en cada una de las etapas de desarrollo.

II.3.3.1 Acondicionamiento del terreno

Identificación de posibles obstrucciones.

Se realizará la identificación de líneas y canalizaciones eléctricas subterráneas o canalizaciones de comunicaciones que pudieran interferir en la trayectoria de la trinchera nueva.

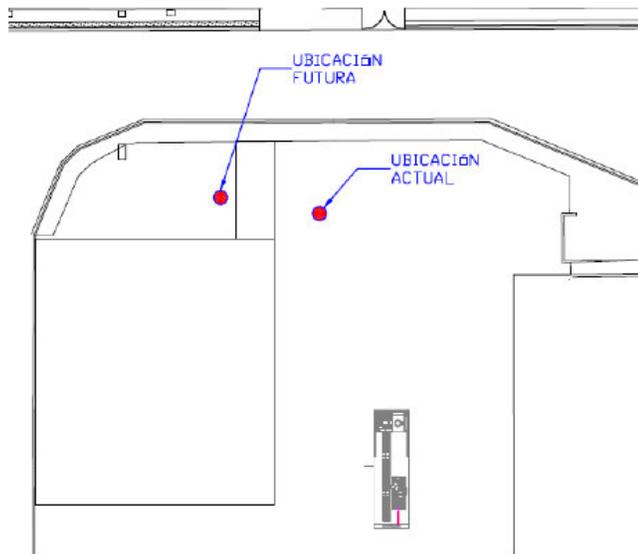
Estudio de Mecánica de Suelos.

Se realizará un estudio de mecánica de suelos para determinar los requerimientos mínimos necesarios que se deben considerar para el diseño y construcción de la cimentación de los equipos para descompresión de gas natural y para realizar el mejoramiento del terreno en caso de ser necesario, con el fin de optimizar al máximo el uso de los recursos naturales.

Reubicación del sistema de pararrayos.

Se realizará la reubicación del sistema de protección pararrayos ubicado en la explanada donde se instalará el sistema de descompresión de gas natural, tomando en cuenta que se deberá realizar un estudio para asegurar que se cubra el radio de protección conforme a la norma NOM-022-STPS-2008 luego de su reubicación, tal como se muestra en la siguiente Figura

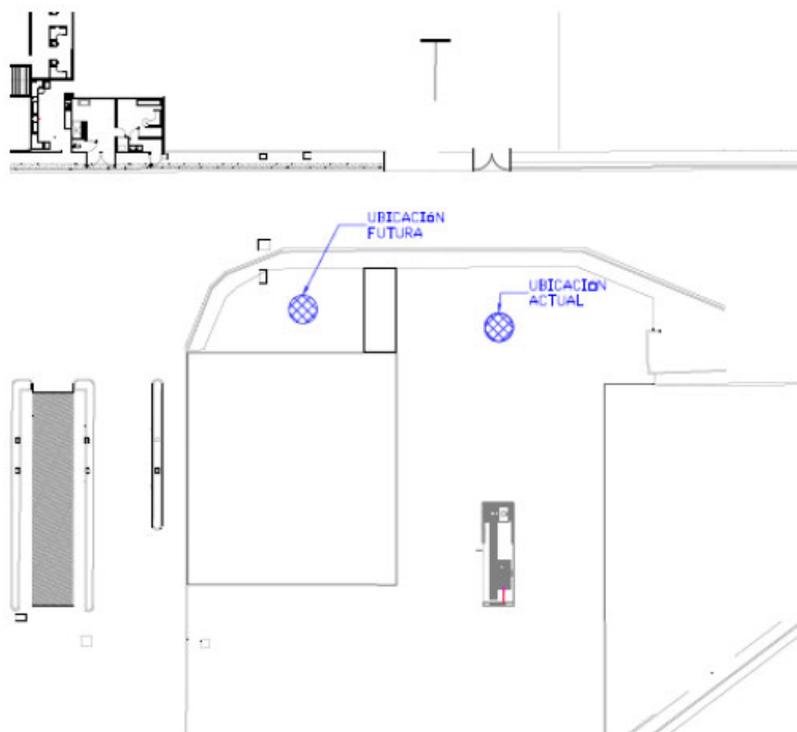
Figura 7. Reubicación del pararrayos



Reubicación del Santuario de la Virgen.

Reubicación del santuario de “la virgen de Guadalupe” que se encuentra ubicado en la explanada y el cual se reubicará frente al almacén de producto terminado tal como se muestra en la siguiente Figura

Figura 8. Reubicación de Virgen de Guadalupe



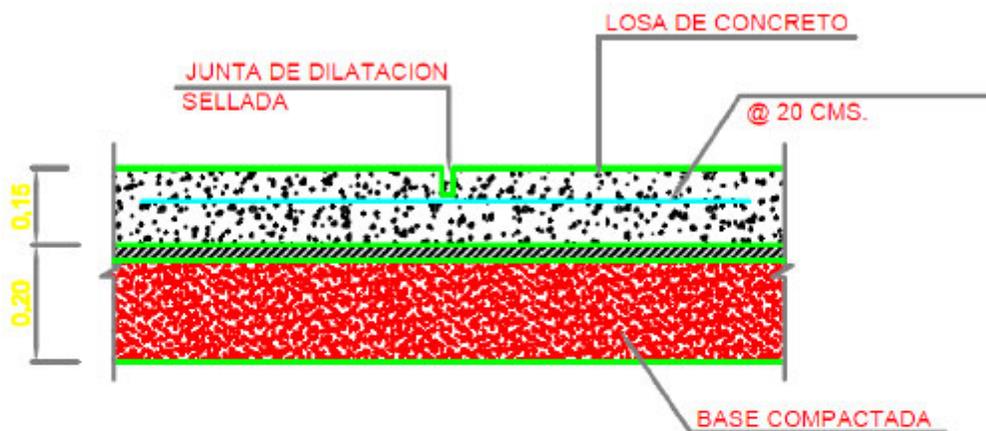
II.3.3.2 Construcción.

Será elaborado un estudio de mecánica de suelos mediante el método de cielo abierto y sondeo hasta una profundidad de 7 m y en función al resultado obtenido será diseñado y construido la cimentación de la unidad de descompresión de Gas Natural, así como la zona de trinchera y plancha de concreto donde transitarán las unidades de transporte del gas natural.

Diseño de cimentación y trincheras.

En función al resultado arrojado se determinó el diseño de la cimentación como se muestra en la siguiente Figura.

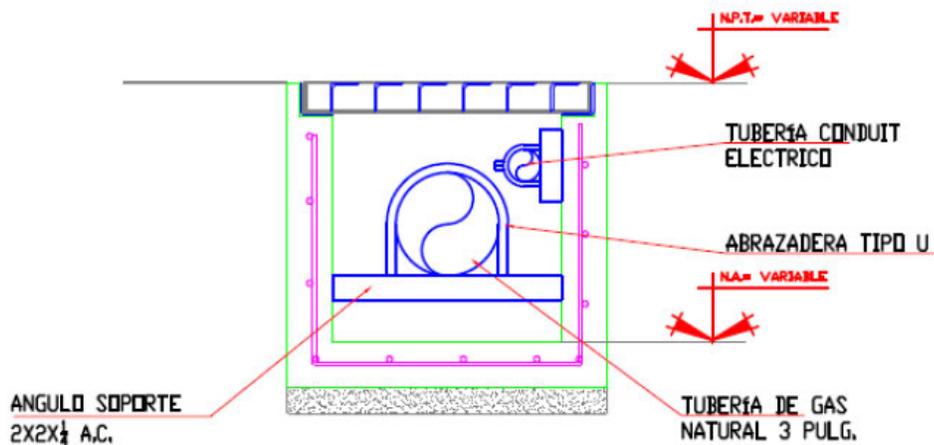
Figura 9. Diseño de cimentación del gas Natural



- 1.- RECUBRIMIENTO SUPERIOR MALA ELECTROSOLDADA.
- 2.- EL CORTE DE LA JUNTA DE RETRACCION SE REALIZARA CON MÁQUINA DE DISCO.
- 3.- LAS DIMENSIONES Y EL ARMADO SE ADAPTARAN A LAS SOLICITACIONES Y NORMATIVAS CORRESPONDIENTES.

Para el caso de las trincheras dentro de las cuales se alojará la tubería de acero al carbón (la cual conducirá el gas natural hacia las calderas y el calentador de aceite) se realizará conforme al detalle que se muestra en la siguiente Figura

Figura 10. Típico de Instalación de tubería de Gas Natural y de Tubería Conduit en Trinchera

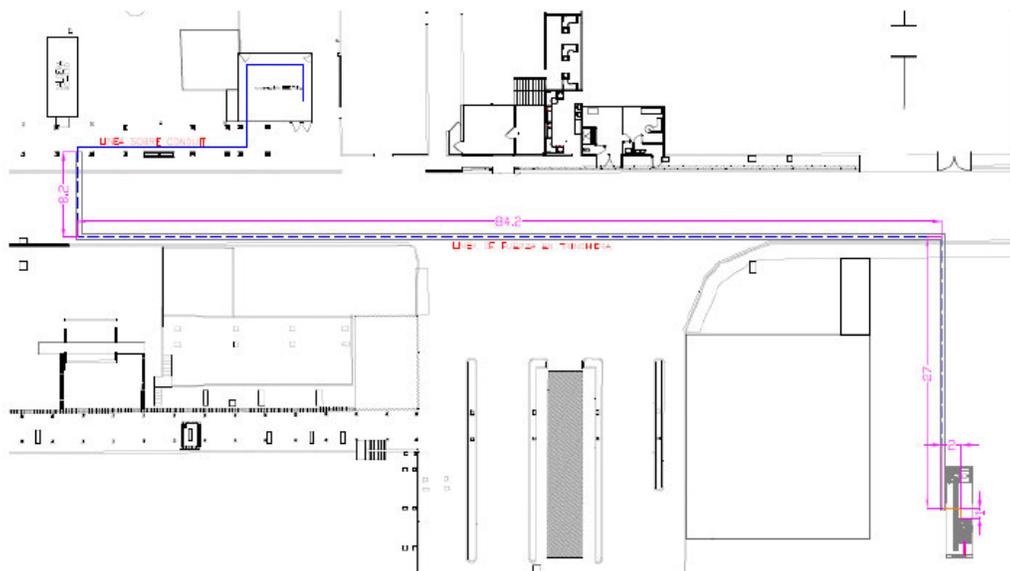


Canalización de fuerzas y señales.

La tubería eléctrica de fuerza se encontrará también alojada dentro de la trinchera, pero soportada mediante perfil unicanal galvanizado y abrazadera para permitir su libre movimiento en caso de presentarse algún asentamiento natural o sismo, respetando la separación entre ésta y la línea de gas natural conforme a lo establecido por la NOM-002-SECRE-2010.

En la trayectoria de la tubería eléctrica donde concluye la trinchera se hará la transición de tubería oculta a tubería aérea, hasta llegar a la subestación eléctrica

Figura 11. Trayectoria línea de Fuerza.



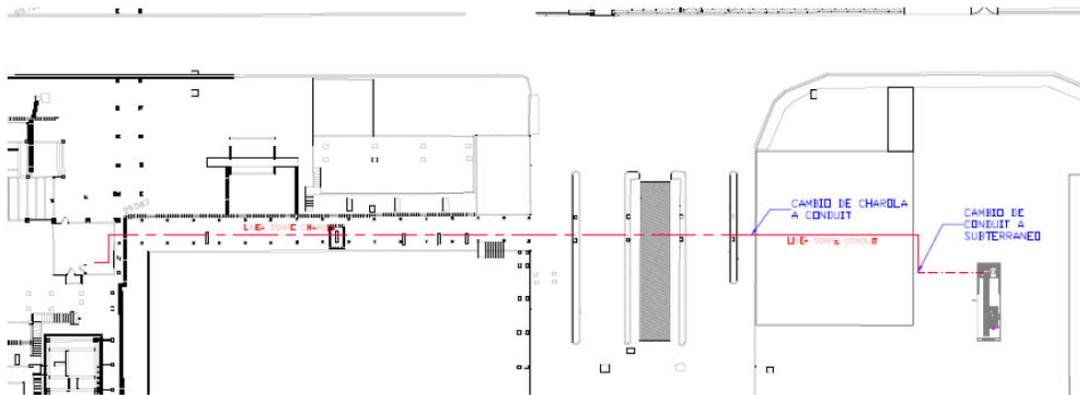
Se utilizará tubería conduit para proteger los conductores eléctricos de daños mecánicos y de las inclemencias del tiempo con base en los requerimientos de la NOM-001-SEDE-

Instalaciones Eléctricas”

Canalización de señales y monitoreo.

La trayectoria del cableado de señales y monitoreo será desde la estación de descompresión de Gas Natural hasta el cuarto de interfaz, tal como se observa en la siguiente Figura.

Figura 12. Trayectoria línea de Control.



La Se utilizará charola y tubería conduit para proteger los cables destinados para señales y monitoreo proveniente de la estación de descompresión de Gas Natural, soportados mediante ángulo y abrazaderas tipo U.

II.3.3.3 Etapa de Operación y Mantenimiento.

La Estación de Descompresión y Medición (EDM) consta de un sistema de regulación y medición, accesorios de seguridad, así como manómetros a la entrada y salida indicando las presiones, resultado de los cálculos para satisfacer las demandas de la industria.

A partir de la salida del medidor localizado en la estación de descompresión y medición (EDM), es competencia del usuario hacer buen uso de la instalación.

La presión de salida del gas natural de la EDM es de 6.33 Kg/cm²g (90 psi).

El suministro del GNC será por medio de la descarga de contenedores móviles, es decir a través de gasoductos virtuales que descargan el GNC al equipo integrado.

El panel de conexión es el lugar donde inicia la instalación mecánica y cuenta con 2 acometidas de 2 líneas cada uno en acero inoxidable sin costura de acero tipo 316 de 1" de diámetro y 0.120" de Espesor, estas tuberías se unen con conectores del tipo racor acoplándose así a las mangueras de descarga del GNC de 1" de diám. x 3m de longitud cada con una válvula manual en Ac. Inoxidable clase 6000# para el corte principal del suministro . Con este panel de conexión se podrá realizar el intercambio de contenedores de forma manual.

La tubería de GNC del panel de conexión hacia el equipo de descompresión es de tubería de acero al carbón de 1.5" de diámetro , Cédula XXS , API 5L, Grado 8, la cual es fabricada bajo las Normas Oficiales Mexicanas NOM-8-10-1986 y NOM-8-177-1990 , sin costura laminada en caliente , superficie barnizada , con extremos biselados .

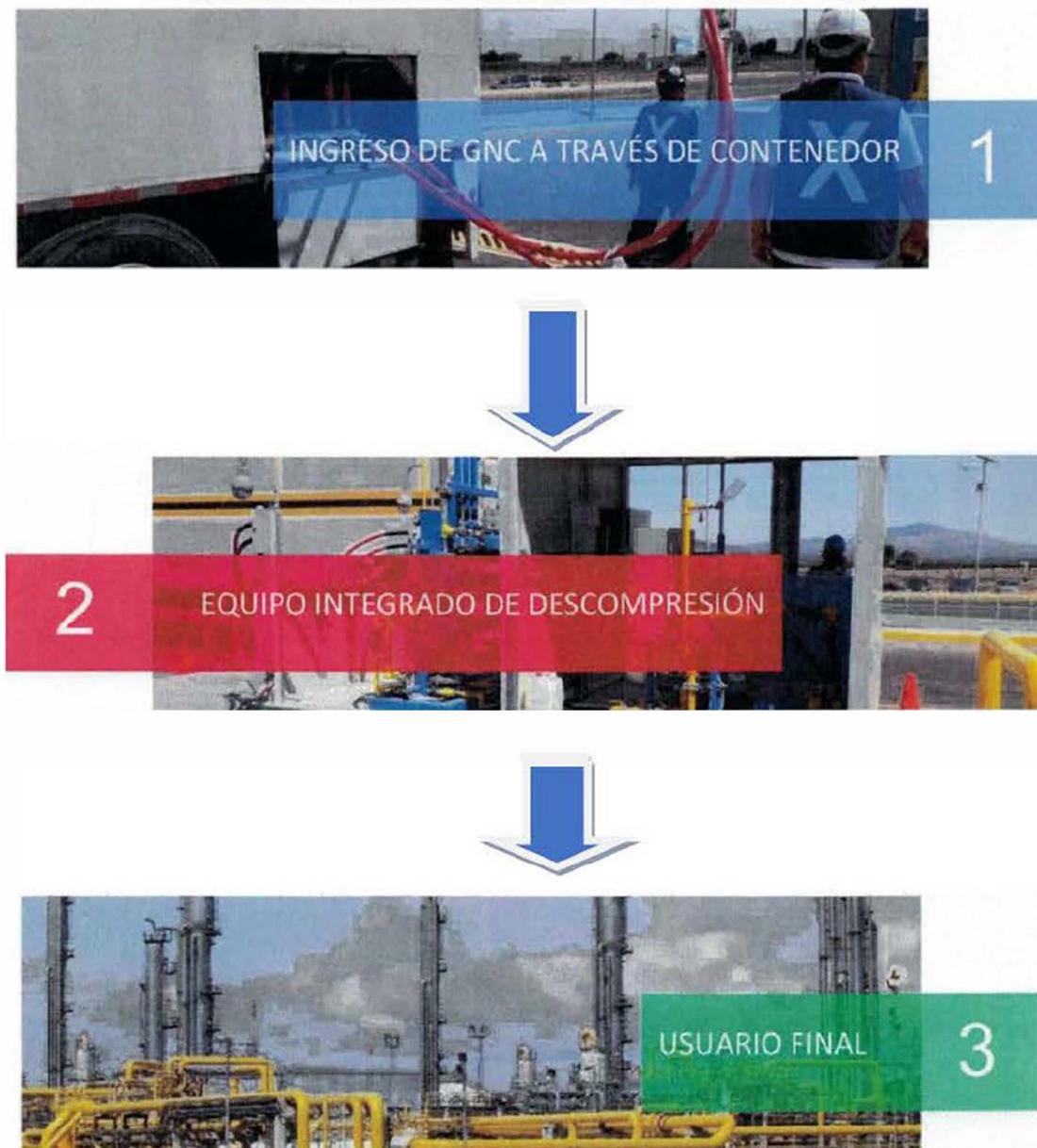
En el equipo integrado de descompresión se reduce la presión del gas en tres etapas (PRM) por medio de reguladores de presión, en su descarga el gas es dirigido hacia los equipos de consumo a través de una tubería de acero al carbón de 3" de diámetro , Cédula 40, API 5L, Grado B. Además , una fracción del gas pasa al Módulo de Control de

Calentamiento (HCM) por una tubería de acero al carbón de 1" de diámetro , Cédula 40, API 5L, Grado 8 que es donde se eleva la temperatura del agua glicol y se recircula en el proceso de descompresión para evitar el congelamiento del gas dentro de las distintas etapas de descompresión de la PRM.

Como medida de seguridad los venteos de los equipos se llevan 0.90 m por encima de la techumbre para la liberación del gas en forma segura.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de flujo del proceso del suministro de GNC.

Figura 13. Diagrama de flujo del proceso del suministro de GNC



DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE UN SISTEMA REDUCTOR DE PRESIÓN (PRS)

Se trata de un Sistema de Reducción de Presión de alta capacidad (PRS), con componentes de tuberías de alta resistencia para minimizar la presión residual del almacenamiento móvil en "vacío", de 2" ANSI brida de conexión y de brida de salida de gas de baja presión.

- Diseñado según CSA estándar Z662-99 -aceite y sistemas de tubería de gas.
- Regulación de dos etapas y reguladores instalados en sistema "working monitor" para reducir el ruido audible, mejorar la precisión y proporcionar protección aguas abajo. Sistema de calefacción compensado tipo "Joule Thompson".
- Enfriamiento para que la temperatura del gas antes de la etapa final del regulador esté controlada dentro de +/-14°C.
- El calentador de agua caliente tiene un pequeño flujo de gas natural para el quemador de calefacción.
- Consumo de gas natural es menos del 0,5% de rendimiento total de PRS.
- Sistema de paro de emergencia con botón pulsador ESO en patín.
- PRM y HCM están montados sobre patines de acero estructural con un gabinete de alta capacidad.
- DEFUELING POST, Tubo estructural puesto con base de montaje de Boquilla Staubli HPX20 3/4" GNC x 4.5 metros largo.
- Válvula de bola con venteo 1".
- Manómetro O - 350 bar.
- Tubo de acero inoxidable 1"x.109
- Válvula Check 1".

Tabla 5. Requerimientos

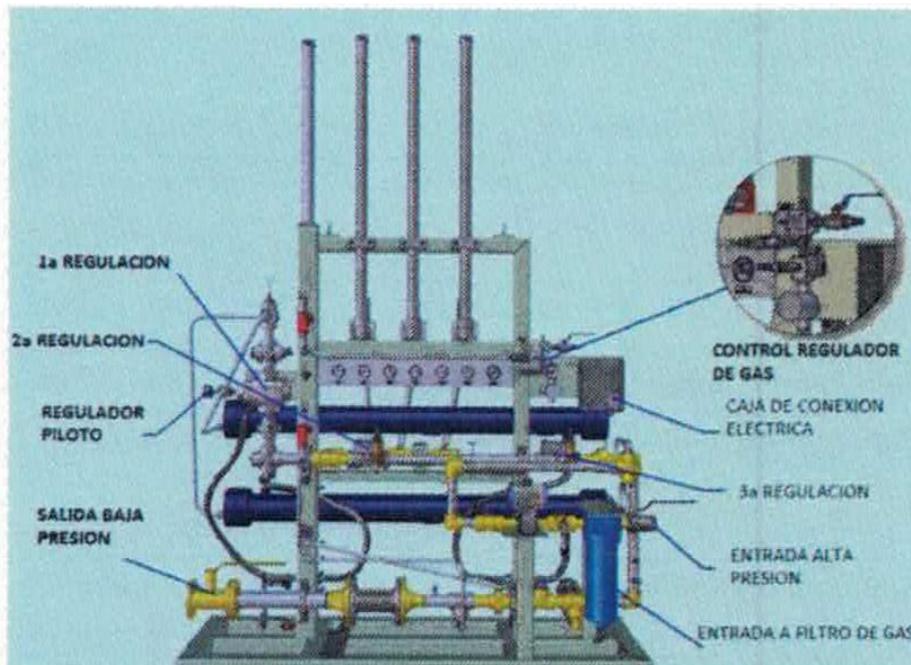
Alimentación	Tamaño	Proceso
Energía Requerida HCM	4.5 KW	440VAC 60 Hz
Tubería de Agua Caliente (HCM/PRM)	1.5" sch. 40 pipe	Alimentación de Agua Caliente
Tubería de Agua Fría (HCM/PRM)	1.5" sch. 40 pipe	Retorno de Agua Fría
Fuente de Gas (HCM/PRM)	1" pipe	Gas Natural
Canalización Eléctrica (HCM/PRM)	1" conduit	Fuerza/Instrumentos
Tubería de descarga de gas	3" - 150# ANSI	Gas Natural

OPERACIÓN DEL SISTEMA REDUCTOR DE PRESIÓN (PRS)

El sistema reductor de presión (PRS - Pressure Reduction System) se encuentra compuesto de dos elementos: Modulo Reductor de Presión (PRM - Pressure Reduction Module) y Módulo de Control de Calentamiento (HCM - Heating Control Module). La estación reductora cuenta con un filtro en la entrada, un intercambiador de calor (gas-agua), dispositivos de regulación, tubería y control eléctrico. La medición se suministra opcional. El módulo de calentamiento consiste en una caldera (combustible: gas natural), un dispositivo de regulación de gas, medidor de flujo de agua, separador de aire, filtro de agua, bomba y medidor de caudal.

El gas del contenedor fluye hacia el PRM donde es filtrado, calentado (a través del intercambiador de calor de agua del HCM), regulado, medido y suministrado. El HCM distribuye y calienta el agua, utilizando para la transferencia de calor el gas del PRM. El gas a baja presión en la salida es entonces preparado y puede ser utilizado en calderas, calentadores, motores u otros dispositivos. Los controles eléctricos para cada uno de los componentes se encuentran instalados en sus soportes o en cajas con las características adecuadas de acuerdo con la clasificación de la zona. Los controles eléctricos incluyen un dispositivo de parada de emergencia (ESO- Emergency shut- down). Los detalles específicos de partes y componentes del sistema pueden ser encontrados en el manual de operación . El PRM se encuentra clasificado como sitio de clase 1, división 2 (Zona 2), grupo D. El HCM tiene un soporte (skid) que requiere de protección contra las condiciones ambientales adversas y un soporte de concreto. La caldera debe ser instalada de modo que el sistema quemador de gas se encuentre protegido de agua, goteras, etc., durante su operación y servicio.

Figura 14. Diagrama de ejemplo de PRM



La línea de entrada del módulo PRM (Panel de Conexión) es conectada a un contenedor móvil. Las partículas de polvo u otras sustancias son removidas del gas por el filtro de entrada localizado antes del intercambiador de calor. El gas fluye a continuación por la tubería del intercambiador de calor donde es calentado por una corriente de agua caliente por la bomba localizada en el HCM.

El gas entra en la primera etapa de regulación, y se emplean varias etapas antes de reducir la presión hasta el nivel requerido. Se instalan manómetros en el sistema para monitoreo local de la presión y ajuste de los reguladores. La instrumentación específica se encuentra detallada en los diagramas de instrumentación, tuberías y proceso. El gas suministrado al HCM es tomado desde la línea principal después del intercambiador de calor.

Todas las líneas, tuberías, filtros, intercambiadores de calor, reguladores, etc. se encuentran protegidos por dispositivos de alivio de presión (válvulas de alivio/seguridad) o reguladores (monitoreo tipo dual). Todas las válvulas de alivio tienen salida a la atmósfera (a una ubicación segura) a través de una línea/cabecera de descarga de venteo común. La línea de venteo/cabecera común sirve como manifold para el gas proveniente de las válvulas de alivio/seguridad y las válvulas manuales de drenaje. Todas las tuberías son fabricadas o interconectadas con soldadura o con accesorios adecuados, diseñadas y probadas de acuerdo con los códigos/requerimientos específicos. Las partes del PRM se encuentran en el listado del manual de operación.

Regulación de presión

Si existen múltiples etapas de regulación, la primera etapa por lo general emplea reguladores con sistema de resorte para reducir la presión hasta el nivel adecuado para la segunda etapa. Se utilizan varios reguladores para acondicionar el nivel de caudal en el sistema. A continuación, se muestra un regulador de este tipo como ejemplo:



MÓDULO DE CONTROL DE CALENTAMIENTO (HCM- HEATING CONTROL MODULE)

La entrada de gas al HCM se encuentra conectada al PRM. El gas que va hacia el HCM pasa a través de válvulas que se utilizan para aislar el módulo. Un regulador y manómetros de presión son instalados antes de la entrada de la caldera para asegurar el nivel de presión adecuado. Una línea de purga es instalada después del regulador.

El agua refrigerante que se encuentra a la entrada del HCM pasa por un interruptor de bajo flujo que indica cuando el nivel es muy bajo. En este punto, una válvula check y un regulador pueden proporcionar una entrada adicional de agua si se requiere. Dentro del proceso el agua es conducida hacia un tanque separador de aire que incluye un "venteo" que remueve el aire del sistema, pasando después por un filtro que retiene/previene el ingreso de partículas extrañas hacia la bomba. A continuación de la bomba se encuentra un medidor de caudal y entra a la caldera. Después del proceso de calentamiento el agua puede ser recirculada con la operación de la válvula de 3 vías o descarga del PRM.

La tubería del circuito de agua es fabricada con tubería galvanizada, acero al carbón o mangueras. Los componentes del circuito de gas se utilizan con conectores de presión adecuados. Toda la tubería es diseñada y fabricada de acuerdo con los requerimientos específicos

CONTROLES ELÉCTRICOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA REDUCTOR DE PRESIÓN (PRS)

La lógica de operación de PRS es controlada por un PLC (dispositivo lógico programable). En el caso de un sólo sistema PRS el PLC será montado en el panel de PRS. Si la unidad PRS es parte de un sitio compuesto de sistemas de compresión, el control podrá ser incorporado dentro del sistema de compresión. El PLC se encarga de iniciar y parar el PRS, continuamente monitoreando las condiciones, estado y alarmas asociadas. Todos los sensores, interruptores, motores y válvulas solenoides utilizadas para la operación del PRS son cableados usando la clasificación de área adecuada en cada caso.

Las unidades PRS tienen un sistema de parada de emergencia (ESO Emergency shut down) que incorpora pulsadores tipo "hongo" ubicados en sitios claves. El sistema apagará automáticamente de forma segura y aislando el PRS de la entrada de gas. Un interruptor de "En línea/Fuera de línea" es ubicado en el panel del HCM y en el panel de control del PRM. Ambos interruptores deben estar en la posición "En línea" para que el PRS funcione automáticamente. Al colocar cualquiera de estos dos interruptores en posición "Fuera de línea" detendrá el sistema PRS y permanecerá en este estado hasta que sea reanudada la operación al colocar los interruptores en posición "En línea". Para llevar el mantenimiento de forma segura se recomienda apagar el breaker/interruptor principal en el panel principal y colocar el aviso de seguridad.

Operación de PRS:

Estado de Inicio: La caldera debe estar lista para calentar el agua. La interfaz operario - máquina es un panel táctil que permite monitorear y llevar a cabo diferentes funciones. Para iniciar se coloca el interruptor en posición "Fuera de línea" y se oprime el botón "Reset". Si todas las alarmas son limpiadas la barra de estado indicará "Fuera de línea" como se muestra en la figura a continuación. Si existe una condición de falla, un mensaje anunciará la falla correspondiente. Corregir la causa de falla y presionar nuevamente "Reset" para remover la condición de alarma. Una vez que las alarmas han sido limpiadas la barra de estado indicará "Fuera de línea" y el sistema estará listo para operar. Para iniciar operación debe colocarse el interruptor en la posición "En línea"

Figura 15. Pantalla Principal -Pantalla de PRS



Estado de operación: La caldera suministrará calor al sistema , siendo controlada por un termostato (zona 1). La caldera funcionará normalmente al recibir una señal de "petición de calentamiento " desde el PLC. Cuando el PRS se coloca "En línea" por primera vez , el sistema completará la etapa de "Calentamiento " que enviará la solicitud de "calentamiento" y colocará la válvula en posición de 85% (apertura). El tiempo que el sistema opera en modo "Calentamiento " se toma de un punto de ajuste del cliente , con un valor por defecto de 180 s.

Una vez que esta etapa se encuentra completa el sistema es declarado como "Listo". Automáticamente el control variará la temperatura del gas de salida mediante la modificación de la posición de la válvula de agua y el termostato (on/off). La válvula de control/distribución (diverter valve) da paso a la cantidad de agua caliente requerida en el intercambiador de calor, también dando paso a cierta porción de agua hacia la bomba. Esta cantidad se encuentra determinada por un lazo de control tipo PID que asegura que la temperatura de gas se mantendrá en el rango de 10 a 40 oc. En algunos modelos las válvulas duales de control/distribución se utilizan para redundancia.

En estos modelos las válvulas son seleccionadas manualmente utilizando los interruptores de selección en el panel de control y colocando las válvulas manuales de bola en la posición correcta para el dispositivo seleccionado (Los componentes de redundancia no son mostrados en la pantalla).



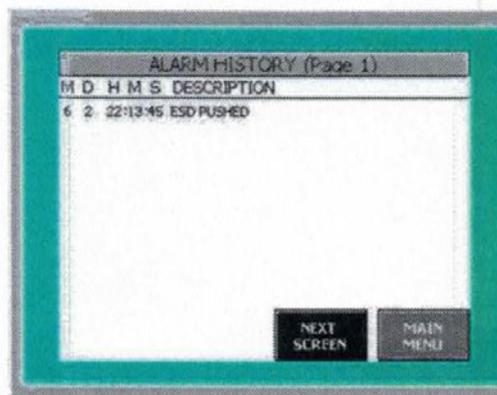
Alarmas de PRS:

Si alguno de los sensores del PRS presenta falla, el PLC lee este estado y el PRS se apagará. El PLC indicará el estado de alarma mediante un bombillo piloto (color rojo, si aplica). Cuando el PLC registra una alarma el PRS no operará hasta que la condición de falla no haya sido corregida y el botón "Reset" oprimido. Para limpiar las alarmas asegúrese que las condiciones de falla hayan sido corregidas. Después se procede a oprimir el botón "Reset". El sistema PRS retornará a operación normal. Si las alarmas no han sido apropiadamente corregidas, el panel presentará nuevamente el estado de alarma.

Las advertencias no son como las alarmas; estas se anuncian en la pantalla y en ciertos casos detendrán el equipo, sin embargo, no detienen totalmente el sistema PRS.

Nota: Las alarmas de baja temperatura de gas son ignoradas durante la etapa de "calentamiento/arranque". Lo anterior permitirá a la caldera, aumentar la temperatura del agua (y temperatura del gas) sobre el valor mínimo de operación.

Figura 16. Listado de alarmas



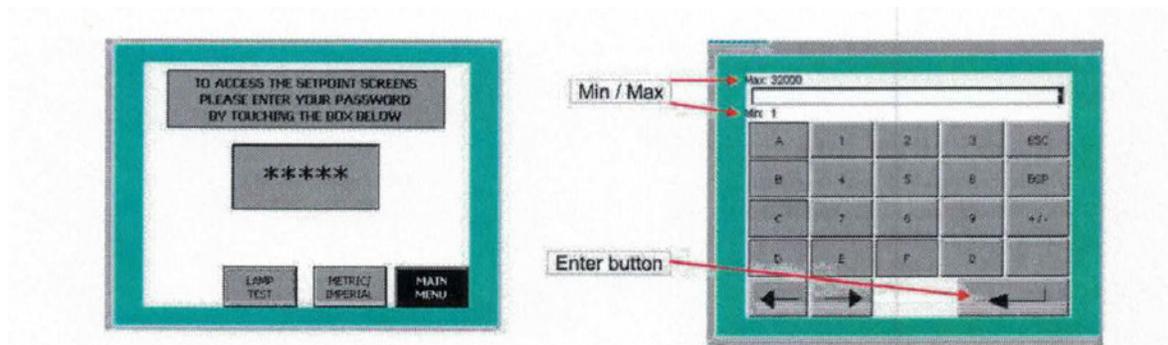
Historial de alarmas:

La pantalla de historial de alarmas muestra las últimas 20 alarmas que hayan ocurrido . Se almacenan en el PLC y no pueden ser borradas. Se utilizan los botones "Siguiete pantalla" y "anterior pantalla" para desplazarse a través de la lista. La última alarma se presenta en la parte superior de la pantalla. A medida que se presentan alarmas nuevas se van borrando las de mayor antigüedad.

Puntos de configuración (Set points PRS):

Nota: La incorrecta configuración de los puntos de operación puede resultar en daño o mal funcionamiento del equipo. Solamente personal autorizado/capacitado puede modificar la configuración de equipo. En el menú principal, el acceso se concede a través de un password/clave numérica ingresado con la tecla "Enter". Si la contraseña/clave ingresado es correcto la ventana con el primer grupo de parámetros aparecerá.

Figura 17. Pantalla de entrada de password/clave - Pantalla de digitación de clave numérica



Los puntos de configuración son mostrados en unidades inglesas (Psi y °F)

Se utilizan los botones "Siguiete pantalla" y "anterior pantalla" para desplazarse a través de los puntos de configuración.

Para cambiar un punto de ajuste: Oprima el parámetro que desea cambiar . Una pantalla de entrada numérica será mostrada . El usuario deberá entrar un valor que sea válido y una vez que sea aceptado se mostrará en la pantalla.

La columna de punto de ajuste muestra el valor que se encuentra utilizando el PLC.

La columna de valor por defecto muestra el valor ajustado por fabricante.

La última pantalla proporciona la opción de cargar los parámetros por defecto.

"Si, cargar parámetros por defecto" cargará todos los valores por defecto. Esto sobre escribirá cualquiera de los puntos de ajuste ingresados previamente .

"Pantalla previa" no cargará los parámetros por defecto y retornará a la anterior pantalla.

SUMINISTRO DE GAS NATURAL

El proveedor VPM tendrá en circulación para recepción los Contenedor Hexagon Lincoln TITAN™ (NP 240167-0001, 240167-0002, & 240167-0003) que fue diseñado para transportar y almacenar gases compresos no oxidantes.

NOTA: es responsabilidad de VPM, la atención a emergencias en caso de alguna situación en la ruta de los vehículos, así como el mantenimiento de los mismos.

Procedimiento de Descarga.

Los cilindros no están diseñados para servicio en vacío. Una vez que los cilindros han sido llenados, nunca deben ser vaciados por debajo de 7 barg (100 psig) de presión. La razón de dejar esta presión residual es asegurar la estabilidad del revestimiento del tanque. Si se vacían los cilindros por debajo de una presión de 7 bar (100 psig) y la temperatura es inferior a -12 ° C (10 ° F) siga el procedimiento de llenado en frío de la sección 9.1.1. del Manual de Hexágono Titán 4 adjunto en esta memoria.

Pasos a seguir para la Descarga del contenido de los contenedores:

1. Obtenga y complete una copia de la "Lista de verificación de descarga" (Véase 0) y siga los pasos del 2 al 14. Mantenga el registro.

2. Posicione el contenedor para la descarga de tal manera que se garantice que el contenedor se mantendrá Inmóvil (por ejemplo, cuñe los neumáticos del vehículo, ponga el freno del vehículo, apague el motor, etc.) y que las líneas de desfogue no estén obstruidas por ninguna infraestructura (por ejemplo, cobertizos, cubiertas, etc.).

NOTA: Este sistema no tiene una conexión rápida desacoplable. El propietario es responsable de la conexión rápida desacoplable en la manguera.

3. Durante la ventilación de la carga, no se debe permitir que el gas natural se acumule. El contenedor no debe estar bajo una estructura de ningún tipo.

4. Abra las puertas del contenedor.

5. Conecte a la correa de tierra para evitar una posible ignición estática.

6. Abrir la válvula de purga.

NOTA: Las válvulas del colector debe estar siempre en posición "cerrada", excepto durante el llenado o descarga.

7. Conecte la línea de descarga al conector rápido del contenedor. Nota: Este contenedor se entrega sin conector.

El propietario debe proporcionar un conector y debe conectarse de acuerdo con su procedimiento.

Nota: El puerto utilizado para la descarga puede ser el mismo que los puertos de llenada de los contenedores.

8. Abra las válvulas de los cilindros

9. Abra las válvulas del colector.

10. Descarga de los cilindros.

Si se utiliza una bomba para descargar el cilindro(s), asegúrese de que la presión en el cilindro(s) no caiga por debajo de 7 barg (100 psig). Esto evitará que el tanque(s) experimente cualquier vacío y desestabilice el revestimiento. Si la presión cae por debajo

de 7 barg (100 psig) y la temperatura está por debajo de -12 ° C (10 ° F) continúe con el procedimiento de llenado en frío en la Sección 9.1.1. del Manual de Hexágono Titán 4 adjunto en esta memoria.

Permita que los cilindros se despresuricen a una presión de 7 barg (100 psig) o superior. Si la presión cae por debajo de 7 barg (100 psig) y la temperatura está por debajo de -12 ° C (10 ° F) siga el procedimiento de llenado en frío en la Sección 9.1.1. del Manual de Hexágono Titán 4 adjunto en esta memoria

NOTA: Si los cilindros se descargan a una presión inferior a 7 barg (100 psig) y la temperatura está por debajo de -12 ° C (10 ° F) siga el procedimiento de llenado en frío en la Sección 9.1.1

11. Cierre la válvula(s) del Cilindro(s).

12. Una vez que las válvulas de los tanques estén cerradas, cierre las válvulas de descarga. Para mitigar la presión en el colector de carga y descarga, abra y cierre la válvula de purga.

NOTA: El manómetro no está diseñado para la presión de vacío y no indicará correctamente condiciones de vacío.

13. Siga los procedimientos y reglamentos de la estación para desconectar la línea de descarga.

14. Cierre las válvulas del colector de carga y descarga.

NOTA: La cañería ubicada entre las válvulas de los tanques y las válvulas del colector de carga/descarga deben siempre ser despresurizadas a menos que las autoridades competentes permitan que los colectores estén presurizados durante su transporte. Siga los pasos 11 y 12, anteriormente descritos, para purgar la tubería.

15. Asegúrese de que la válvula de fuga este en la posición cerrada.

16. Desconecte la conexión a tierra.

17. Cierre las puertas

Unidades de transporte.

El transporte del gas natural comprimido (GNC) se llevará a cabo mediante unidades de transporte, mismas que tienen las siguientes características:

Se propone usar entre otras a las Unidades contenedoras/semirremolques denominados, TITAN™ de Lincoln Composites, los cuales cuentan con una moderna tecnología en el transporte de gas natural comprimido a granel, comprobado en USA.

Figura 18. Unidades contenedoras/semirremolques denominados, Titán



El peso más bajo debido al diseño único de gran tamaño del tanque, lo cual permite transportar grandes volúmenes de gas natural comprimido.

- Mínima pérdida de presión durante el llenado ó vaciado del GNC, debido a las grandes dimensiones de las tuberías para los recipientes a la entrada del tanque. Lo cual aumenta la tasa de llenado debido a la reducción del calentamiento gas y a la vez reduce el peso muerto cuando se mueve el remolque de vuelta la planta.
- Excelente diseño de seguridad para protección contra incendios y calor de los cilindros que permiten:
 1. Detección de fuentes de fuego/calor en todo el perímetro de todo el contenedor o ventilación de los contenidos gaseosos del contenedor en caso de incendio a través de un concepto único de disparo abriendo las válvulas de ventilación asegurando un venteo rápido del gas.
 2. Configuración que permite en forma fácil y ergonómica inspeccionar cualquier elemento de servicio de la tubería debido al arreglo horizontal de los tanques. Además posee “dip tubing” que son tubos de inmersión que permiten la eliminación de líquidos (tales como aceite del compresor) desde los tanques Titán en una forma fácil, rápida y segura.

El diseño del depósito de TITAN se basa en Lincoln Composites tecnología TUFFSHELL. Tiene un polietileno (HDPE) de revestimiento de alta densidad, un filamento enrollado de fibra de carbono / epoxi compuesto cáscara (el miembro estructural primario del contenedor), además de un recubrimiento de poliuretano aplicada a la superficie exterior.

Las dimensiones del marco son por ISO 668:1995; 40 pies x 8 pies x 8 pies; parte inferior plana. Requiere un chasis plano como se muestra en la Figura 10. El chasis es plano de adelante hacia atrás. El contenedor no tiene un túnel para chasises que tienen un recodo para ensamblaje del perno rey.

Figura 19. Contenedor ISO para Chasis Plano



Descripción del Cilindro.

El tipo de construcción de diseño es un recipiente de fibra carbón epoxi a presión totalmente envuelto y reforzado con un polietileno de alta densidad (HDPE) como revestimiento. El revestimiento de plástico es una barrera no estructural para la contención de gas comprimido a alta presión. El material compuesto es el elemento estructural principal del diseño, el apoyo a la presión interna y las cargas de montaje, y proporcionar la resistencia general y la durabilidad del recipiente. Los cabezales niquelados a los extremos del cilindro proporcionan la interfaz para conectar el recipiente al sistema de gas y son los medios por el cual se monta el recipiente.

Figura 20. Estructura de los cilindros.



Suministro a Usuarios (caldera de vapor y aceite térmico).

La empresa Oxiteno Mexico S.A. de C.V. Planta Coatzacoalcos contará con un sistema de suministro de Gas Natural a usuarios en este caso las Calderas de Vapor y las Calderas de Aceite Térmico por medio de tuberías y dando cumplimiento a las normas aplicables.

El flujo de la línea principal es para 2000 Sm³/h y el suministro secundario para cada una de las calderas es de: Caldera de vapor BC-200A máximo de 616 Sm³/h, Caldera de vapor BC-230 máximo de 1232 Sm³/h, Caldera de Aceite Térmico BH-212 máximo de 147 Sm³/h.

La tubería principal de suministro de Gas Natural será de acero al carbón sin costura y su montaje será sobre trincheras y con un sistema de soporte para anclar la tubería sobre el fondo de la trinchera. Esta canaleta está diseñada para resistir sobre ellas el paso de equipos pesados como Pipas, Estanques, montacargas cargados con tarimas y automóviles, el diámetro y las instalaciones de seguridad como válvulas de corte y en instrumentos de control serán determinadas en el memorial de cálculo.

Las tuberías secundarias de suministro de Gas Natural serán de acero al carbón sin costura y su montaje será aérea sobre soportarías y con un sistema de soporte para anclar la tubería sobre la soportaría. Los diámetros y las instalaciones de seguridad como válvulas de corte y en instrumentos de control serán determinadas por en el memorial de cálculo.

La llegada de las tuberías será sobre quemadores-pilotos duales que están diseñados para recibir Gas Natural y Diésel. Cabe mencionar que los quemadores serán duales, esto debido a que, en caso de no tener suministro de gas natural por alguna eventualidad, se tendrá la flexibilidad de usar Diésel.

El proyecto está considerado en el suministro de gas natural a dos calderas de vapor y una caldera de aceite térmico, el suministro lo dará por medio de un equipo SKID de descompresión de Gas Natural y todos estos equipos se entran dentro de la Planta de Oxiteno Coatzacoalcos.

El Equipo BC-200A es una caldera generadora de vapor de 8.5 kg/cm²g con una capacidad de 500 c.c. marca Cleaver Brooks. El tiempo de uso es alrededor de 1000 horas al año.

El Equipo BC-230 es una caldera generadora de vapor de 15 kg/cm²g con una capacidad de 1000 c.c. marca Power Master. El tiempo de uso es alrededor de 7900 horas al año.

El Equipo BH-212 es una caldera generadora de calor usando para ello aceite térmico de 3 kg/cm²g con una capacidad de 4000000 BTH/h de generación de calor, marca Ecovis. El tiempo de uso es alrededor de 5500 horas al año.

En el anexo 3 se incluyen los planos del proyecto

II.3.4 Equipos, materiales y substancias empleados en las diferentes etapas del proyecto.

II.3.4.1 Recursos naturales que serán utilizados

Debido a las características del proyecto no se emplearán recursos naturales para la operación y construcción del proyecto.

Requerimientos de agua. El agua que requerirá el proyecto será, durante la etapa de construcción, la necesaria para la preparación de morteros y concretos y compactación de bases (un aproximado de 1 m³ en total).

Durante la operación el agua requerida para el uso de un baño dotado con lavabo, sanitario y ducha, para el uso de 5 personas y un medio baño para el uso de otras 3 personas. El consumo promedio sería de 5280 L/mes.

El agua potable para consumo humano se adquiere normalmente de proveedores de agua de la zona o en casas comerciales, quienes la suministran en garrafones de agua purificada de 20 litros, los cuales se encontrarán a disposición del personal en campo. Se estima un consumo máximo de 2 garrafones de 20 litros de capacidad por día, tomando en cuenta que la mayoría del personal prefiere consumir refrescos embotellados.

Durante la etapa de operación no se requiere consumo de agua en el proceso de descompresión.

II.3.4.2 Requerimientos de Energía y combustibles.

Será necesario la utilización de energía eléctrica para la utilización de herramientas manuales tales como: taladro eléctrico, pulidor y cortadoras de disco (100 kwh).

Será necesaria la utilización de gasolina para la utilización de la máquina revolvedora de concreto (60 litros).

II.3.4.3 Materiales.

II.3.4.4 Sustancias o productos y sus características físicas y químicas.

La evaluación de las actividades consideradas como riesgosas se realiza con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Capítulo V, del Título IV, Artículo 147. Asimismo, y tomando como fundamento los listados 1 y 2 de las Secretaría de Gobernación, que determinan las cantidades de reporte, para clasificar a las empresas que realizan actividades altamente riesgosas.

La empresa a través de un tercero contratara el servicio de logística y transporte de gas natural, se considera que será por medio de "Módulos tipo TITAN" para el Transporte a Granel de GNC con una capacidad total de 7424 kg de gas natural, estos contenedores permanecerán en la planta solo para surtir de gas a las calderas y cuando se termine dicha operación serán retirados de la estación.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de reporte descrita en el *Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas* y la cantidad de Gas Natural (GN) manejada en el proyecto.

Los cálculos se realizaron tomando el Gas como Metano, utilizando el factor de compresibilidad para gases reales.

Tabla 6. Cantidad de gas natural (metano) manejada en el sistema

Nombre Comercial	Nombre químico	No. CAS	Estado físico	S	I	R	Riesgo especial	Cantidad de reporte	Cantidad almacenada
Gas Natural	Metano	74-82-8	Gaseoso	1	4	0	-	500 kg	7424 kg de GNC*

En el Anexo 4 se incluyen los cálculos que se efectuaron para determinar la cantidad de gas natural (metano) que se encuentra empacado en el sistema y las hojas de seguridad del gas natural.

A continuación se presenta un resumen con las propiedades físicas y químicas del gas metano:

- Nombre: Gas natural- Gas metano
- Familia química: Hidrocarburo parafínico
- Peso molecular: 16.042
- Estado físico, color y olor :Gas incoloro, inodoro e insípido
- Punto de fusión (760 mm Hg): 182.50 C
- Punto de ebullición (760 mm Hg): - 161.50 C
- Temperatura crítica: - 82.50 C
- Calor específico: 1.308 Kcal/kg
- Calor de fusión: 14 Kcal/kg
- Calor de vaporización: 122 Kcal/kg
- Presión crítica: 45.8 atm.
- Densidad crítica: 0.162
- Densidad del vapor (760 mm Hg): 0.554
- Densidad específica (aire= 1): 0.68
- Kg/lt (650 C) Lts vapor / lts líquido: 442
- Temperatura de ignición: Entre 5370 C y 6510 C
- Volumen crítico: 0.098 m³/kg/mol
- Solubilidad en agua: 0.4 20 microgramos/100cm³
- Punto de inflamación: 5370 C
- Límite inferior de explosividad: 5.0 % gas en el aire
- Límite superior de explosividad: 15.0 % gas en el aire
- M³ de aire para quemar 1 M³ de gas: 9.53

Dentro de las características del gas natural tenemos que es: es incoloro, inodoro, insípido, sin forma particular y más ligero que el aire. Se presenta en su forma gaseosa por debajo de los -161° C. El proveedor le añade mercaptano, un agente químico que le da un olor (huevo podrido), con el propósito de seguridad en caso de una fuga sea posible detectarlo.

El gas natural distribuido es una mezcla de hidrocarburos ligeros compuesto principalmente de metano, etano, propano, butanos y pentanos. Otros componentes tales como el CO₂, el helio, el sulfuro de hidrógeno y el nitrógeno se encuentran también en el gas natural.

La composición del gas natural nunca es constante, sin embargo, se puede decir que su componente principal es el metano (como mínimo 90%). Posee una estructura de hidrocarburo simple, compuesto por un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno (CH₄).

El metano es altamente inflamable, se quema fácilmente y casi totalmente y emite muy poca contaminación. El gas natural no es ni corrosivo ni tóxico, su temperatura de combustión es elevada y posee un estrecho intervalo de inflamabilidad, lo que hace de él un combustible fósil seguro en comparación con otras fuentes de energía.

El gas natural es más ligero que el aire y a pesar de sus altos niveles de inflamabilidad y explosividad las fugas o emisiones se disipan rápidamente en las capas superiores de la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas en el aire. Esta característica permite su preferencia y explica su uso cada vez más generalizado en instalaciones domésticas o residenciales e industriales y como carburante en motores de combustión interna.

Presenta además ventajas ecológicas ya que al quemarse produce bajos índices de contaminación, en comparación con otros combustibles, en particular al que suplirá el combustóleo.

En el caso del gas natural, éste es calificado positivamente en dos de las características derivadas de un estudio CRETIB (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso), siendo explosivo e inflamable.

El gas natural es un asfixiante simple que no tiene propiedades peligrosas inherentes, ni presenta efectos tóxicos específicos, pero actúa como excluyente del oxígeno para los pulmones. El efecto de los gases asfixiantes simples es proporcional al grado en que disminuye el oxígeno en el aire que se respira. Por lo que en altas concentraciones puede producir asfixia.

Materiales y equipos empleados

Obra civil.

- a) Materiales e Insumos
 - 60 litros - Gasolina
 - 20 Hojas de Triplay
 - 30 Barrotes
 - 50 kg- Alambre recocado

- 16 ton. Acero de refuerzo
- 60 ton - Cemento
- 139 ton - Grava
- 120 ton - Gravilla
- 20 bultos - Grout
- 10 Anclas de acero al carbón
- 25 kg - Clavos
- 1 pza - Manguera de plástico

b) Herramientas manuales.

- 1 Cortadora de disco

Obra mecánica-tuberías.

a) Materiales e Insumos

- 2 Juegos de lanas
- Soldadura de aporte para tubería de acero al carbón
- 2 Botellas de gas argón
- 16 pares - Guantes de piel
- 3 pzas - Careta para soldador
- 3 pzas - Peto
- 16 pzas - Gafas de seguridad
- 3 pzas - Careta para esmerilar
- 3 pares - Mangas de piel
- 3 pares - Delantal de piel
- 15 pzas - Discos de desbaste y de corte
- 2 pzas - Extensión eléctrica uso rudo con contacto y clavija a prueba de explosión

b) Herramientas manuales.

- 2 Juegos de llaves de varios tamaños (1/2" hasta 1-1/2")
- 1 Marro de bronce
- 1 Marro de caucho
- 2 pzas - Cepillo de alambre
- 2 Juegos de dados de varios tamaños (1/2" hasta 1-1/2")
- 1 Matraca
- 2 Antorcha TIG con electrodo de tungsteno
- 3 Pinza de masa

Obra Eléctrica.

a) Materiales e Insumos

- 44 tramos -Tubería conduit
- 15 pzas - Condulería
- 5 pzas - Conectores flexibles
- 2 pza - Coples flexibles
- 2 pzas Sello eys
- 280 m - Cable uso rudo calibres 14, 12, 10, 8 y 6
- 5 tramos (3 m) - Perfil unicanal galvanizado con 60 abrazaderas
- 10 tramos de Ángulo de acero al carbón (6.1 m)
- 100 abrazaderas tipo U

Herramientas manuales.

- 2 pinza de corte
- 2 Desarmador de cruz y plano
- 1 juego - Dados y matracas
- 1 pza - Perica
- 1 pza - Llave Stillson
- 1 pza - Cinta guía de acero
- 1 pza - Dobladora manual de tubos
- 1 pza - Tarraja
- 1 andamios tipo roseta con 3 secciones.

II.3.4.5 Equipo requerido.

Obra Mecánica-Tuberías.

- 1 Grúa de 15 Toneladas
- 1 pza - Medidor de vibraciones
- 1 pza - Torquímetro de clic
- 1 pza - Indicador de carátula
- 1 pza - Lainómetro
- 1 pza - Micrómetro de interiores
- 1 pza - Micrómetro de exteriores
- 1 máquina de soldar
- 1 pza - Medidor de temperatura

Obra Eléctrica.

- 1 Taladro eléctrico
- 1 Prensa de cadena para tubería conduit
- 1 Megger
- 1 Amperímetro de gancho

- 1 Multímetro digital

II.3.5 Obras y servicios de apoyo.

Durante la construcción será necesario construir provisionalmente instalaciones para el almacenamiento de materiales, herramienta y objetos personales de los obreros y personal técnico de supervisión. Se construirá una caseta de madera desmontable.

II.3.6 Personal que será utilizado.

Para la realización de las obras comprendidas en el proyecto se requerirá de la cantidad estimada de personal descrita a continuación:

- Obra Civil: 7 personas (5 ayudantes + 2 oficial albañil).
- Obra Mecánica: 2 personas (1 ayudante + 1 mecánico de piso).
- Obra Tuberías: 4 personas (1 pailero, 1 soldador, 2 ayudantes).
- Obra Eléctrica: 3 personas (1 oficial eléctrico + 2 ayudantes).

II.3.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de operación del proyecto se pueden presentar emisiones a la atmósfera provenientes de desfuegos de válvulas de seguridad que se accionan automáticamente para aliviar cualquier sobrepresión arriba de su punto de ajuste, en cantidades que no representan algún riesgo de formación de nube explosiva. En cuanto el exceso de presión es aliviado, la válvula regresa a su posición de cierre.

Se dará mantenimiento a válvulas, reguladores y equipo en general, llevando un registro de las fallas detectadas señalando su localización, causas y tipo de reparación efectuada. Las válvulas de una tubería de transporte que se puedan requerir durante una emergencia, se deben inspeccionar y checar su viabilidad operativa una vez cada año calendario, como mínimo.

El cálculo estimado obtenido de las emisiones de energía consumida por los equipos eléctricos que se utilizarán durante la ejecución del proyecto, considerando el total de equipos y horas de trabajo requeridas, serán las siguientes:

- 100 kWh de emisión por concepto de utilización de herramientas eléctricas manuales.
- 660 kWh de emisión por concepto de utilización de máquinas de soldar.

Niveles de ruido. En la etapa de construcción se producirá el ruido propio de la maquinaria y equipo de construcción, en forma intermitente, sin embargo, la afectación será mínima ya que no hay comunidades colindantes y los terrenos adyacentes son agrícolas.

Los equipos de construcción a utilizarse en esta etapa deberán cumplir con la norma NOM-081-SEMARNAT-1994 (fuentes fijas), así como la NOM-011-STPS-2001(Ruido Laboral)

Tabla 7. Niveles de ruido típicos en equipo de construcción.

Equipo	Cantidad	Tiempo de utilización (meses)	Nivel de ruido dB (A) a 15 m de la fuente
Sierra cortadora de piso, mármol y loseta	1	0.5	73-82
Planta de soldar	3	2.5	75-87
Retroexcavadora	3	2.5	80-93
Camión de volteo	2	2.5	83-94

Obtenido de Mackenzie y Comwell (1991).

Residuos sólidos.

Los residuos deberán ser identificados, clasificados y dispuestos en contenedores adecuados conforme a sus características tomando como referencia los lineamientos requeridos en los procedimientos aplicables de la planta Oxiteno Coatzacoalcos POL-MEX HSE 010 y normas mexicanas NOM 052 SEMARNAT 2005, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos.

Todos los materiales clasificados como residuos peligrosos y/o de manejo especial serán enviados a los centros de acopio utilizados para este fin solicitando el manifiesto de la disposición final de los mismos con el fin de constatar que dichos residuos fueron dispuestos de manera correcta conforme a la legislación para prevenir su liberación al medio ambiente y las consecuentes afecciones a la salud de la población y al ecosistema.

A continuación, se describen las cantidades estimadas de residuos que se generarán durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 8. Total de residuos no peligrosos

Residuo	Cantidad
Tierra	490 M3
Escombros:	10 M3

II.3.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para los residuos domésticos, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura ubicada en los frentes de trabajo. Se deberá coordinar con la entidad responsable para cubrir el recojo de la basura generada en el frente de trabajo.

Durante la etapa de operación no se generarán ningún tipo de residuos sólidos domésticos, tales como materia orgánica y basura en general, debido a que durante la etapa de operación el personal únicamente realizará trabajos de supervisión..

Transportación de residuos peligrosos.

La empresa se compromete a transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, bajo las condiciones previstas

en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (Publicado en el Diario Oficial el 30 de noviembre de 2006) y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. Asimismo, los vehículos a utilizar, ya sean propios o contratados, estarán registrados ante la SCT, SETIQ-ANIQ, y SEMARNAT.

La empresa cumplirá en todo momento con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado el 30 de noviembre de 2006, así como con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ecológica y de salud.

Así mismo, se apegará a lo establecido en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, publicado en el Diario Oficial el 7 de abril de 1993.

Sitios de disposición final. Disposición de desechos y materiales removidos.

El material de desecho y residuos en general que se generen durante los trabajos de preparación del terreno y construcción, serán colocados temporalmente en el derecho de Vía de manera que no representen riesgos de incendio y que no bloquee el acceso al derecho de Vía o a los lugares con estructuras. La basura incluye material inservible tal como material producto de corte, cascajo y otros desechos. El grado de eliminación que se llevará a cabo dependerá del uso del suelo existente.

Todos los materiales de desperdicio bajo ninguna circunstancia deberán ser depositados en la zanja de la tubería o mezclados con el relleno.

Disposición final de aguas residuales.

Debido a que en la etapa de construcción no se utilizará agua en el proceso, NO existirá ningún tipo de descarga de aguas residuales. No se generan lodos en ninguna etapa del proyecto.

Disposición de residuos no peligrosos.

Los residuos No peligrosos como: sólidos urbanos serán enviados al relleno sanitario municipal a través del servicio de limpia local. Los residuos generados durante la construcción del proyecto, tales como segmentos pequeños de tubería, soldadura y recubrimiento de la misma, así como envases y embalajes de los materiales empleados, serán enviados a recicladores locales a través de la empresa contratista siempre y cuando se corrobore que no cuentan con características CRETI para ser clasificados como peligrosos, el resto serán enviados al servicio de limpia municipal, cuyo destino final será el tiradero municipal. En ningún momento se depositarán residuos en cañadas, barrancas, etc. No se tiene estimado el volumen total por tipo de residuo que será generado.

Disposición de residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas NOM- 052-SEMARNAT-2005 y NOM-053-SEMARNAT-1993 se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, o

destrucción térmica, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Tabla 9. Residuos que se generarán. Etapa de preparación del terreno y construcción.

Tipo de residuo	Residuos representativos	Disposición final
Residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Material producto de la excavación. • Padecería de tubería de acero. • Cartón de empaques. • Plásticos de empaque. • Madera de embalajes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Venta. • Servicio de limpia municipal.
Residuos peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites lubricantes, aceites gastados estopas y trapos. • Estopas y trapos. Impregnados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Co procesamiento, destrucción térmica
Residuos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Papel de desecho en oficinas. • Empaques de comida. • Restos de comida. • Papel sanitario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno sanitario municipal.
Emisiones a la atmósfera.	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos fugitivos por movimiento de tierras. • Polvos por carga y descarga de vehículos materialistas. • Gases de combustión de maquinaria y vehículos. • Humos de soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera y suelo.
Emisiones de ruido.	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido de maquinaria y herramientas. • Ruido por movimiento vehicular. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera.

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

En este apartado se pretende describir el grado de concordancia del proyecto con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ecológico, contempladas en los planes y programas de desarrollo sectorial en los niveles federal, estatal y municipal. Como punto de partida, se analizarán los instrumentos de coordinación multisectorial y gubernamentales que promueven y regulan las estrategias del desarrollo regional. Se considerarán, entre otros:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
Leyes Federales
Leyes Municipales
NOM'S
Reglamentos

Así como con los:

Planes de desarrollo estatal, municipal.
Programas de manejo de áreas naturales protegidas.
Ordenamientos ecológicos locales y estatales decretados.
Otros programas.
Unidades de Gestión Ambiental.

El grado de concordancia se refiere a la afinidad del proyecto en relación con el uso del suelo y los recursos naturales, respecto a:

Su vocación.
Sus usos actuales.
Los usos proyectados, y
Otros criterios ambientales que se consideran en los instrumentos de planeación mencionados antes.

La finalidad es que el proyecto sea contrastado y evaluado con el fin de que la autoridad disponga de los elementos necesarios para evaluar el mismo en función de las Leyes, Reglamentos y Normas, así como con los elementos contenidos en los planes y programas aplicables emitidos por los diferentes ordenes de gobierno.

III.1 Ordenamiento territorial e instrumentos de planeación

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico de la cuenca baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC),

La región considerada como "Cuenca baja del río Coatzacoalcos" está situada en las tierras bajas costeras al extremo sur de Veracruz.

El Área de Ordenamiento Ecológico (AOE) tiene una superficie de 4,537 km² que incluye a la totalidad del territorio de los municipios de Agua Dulce, Chinameca, Coatzacoalcos, Cosoleacaque, Ixhuatlán del Sureste, Jáltipan, Moloacán, Nanchital de Lázaro Cárdenas,

Oteapan, Pajapan, Soconusco y Zaragoza. El 49% del total de la misma región está formada también por superficies que son parte de los municipios de Acayucan, Hidalgotitlán, Las Choapas, Mecayapan Minatitlán, Oluta, Sayula de Alemán, Sotepan y Texistepec cuyos territorios abarcan áreas que se ubican geográficamente fuera de la cuenca baja. Según el INEGI en el año 2000 habitaban esta región 772,427 personas

La región posee una gran riqueza y diversidad de ecosistemas terrestres y acuáticos, donde se conjugan elementos de flora y fauna propios de la zona de transición tropical-boreal.

En ella interactúan ecosistemas de gran belleza escénica y también de alta fragilidad, registrándose cerca de 2,500 especies de plantas vasculares y un listado de fauna potencialmente presente que incluye 656 especies de vertebrados terrestres.

A través de su historia reciente la región ha sufrido drásticas transformaciones en su ambiente tanto natural como socioeconómico, debido principalmente al desarrollo de la actividad petrolera e industrial, las políticas de colonización agropecuaria, y el crecimiento urbano asociado a estas actividades. En los años setenta, con la consolidación de la actividad petrolera, la región pasó a un polo de desarrollo económico que impulsó la mayor plataforma petroquímica del país, convirtiéndose en un pilar económico geoestratégico nacional. El proceso de crecimiento económico acelerado no se dio en un marco de Planeación Integral en la que coincidieran las preocupaciones económicas, las de orden social, las de organización territorial y de preservación del medio ambiente.

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo objeto 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. Facilita la toma de decisiones para la inversión y asignación presupuestaria y constituye el marco de referencia a partir del cual, los esfuerzos de los tres niveles de gobierno deben converger de manera complementaria para lograr el desarrollo regional integral, ya que:

f Promueve y formaliza una Visión e Imagen Objetivo común de la región, a ser tomada en cuenta por las instituciones de gobierno, organizaciones sociales, iniciativa privada y sociedad regional en general.

f Promueve la conservación de los ecosistemas y de los servicios ambientales que mantienen las actividades humanas en la región.

f Permite una planeación social coordinada y corresponsable en la toma de decisiones en el territorio, sin menoscabo de las características ambientales que aseguren su desarrollo sustentable.

f Establece una guía para la resolución de los posibles conflictos ambientales entre los sectores, como resultado del desarrollo de sus actividades

f Establece una plataforma que facilita la aplicación de otras herramientas de planeación tales como las Evaluaciones de riesgo e impacto ambiental, Pago de servicios ambientales, Planes de manejo y Programas institucionales y en general cualquier toma de decisiones.

f Maximiza el consenso y minimiza los conflictos ambientales

f Promueve la participación social

f Da certidumbre a la inversión

El impulso que se le debe a la instrumentación de este documento, de manera especial responde a las prioridades estratégicas y políticas transversales del Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010 ya que este instrumento establece que no será viable el desarrollo en Veracruz, sin la remediación del deterioro ambiental, especialmente de los recursos acuíferos y forestales de la entidad.

Para la elaboración de la propuesta de ordenamiento ecológico se realizó una evaluación transdisciplinaria de las principales características, procesos ambientales y socioeconómicos de cada una de las áreas establecidas en el diagnóstico integrado, así como de los resultados obtenidos en el análisis de los escenarios tendencial y estratégico. Esto permitió asignar a cada área la política ecológica más adecuada: Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento, y establecer los usos del suelo - predominante, compatibles, condicionados e incompatibles-.

La asignación de la política ecológica y el uso predominante que deberá promoverse como el más adecuado para cada área analizada permitió agrupar estas zonas, por sus coincidencias tanto en la política ecológica como por el uso predominante, obteniéndose las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) que constituyen el Mapa de la Propuesta de Ordenamiento Ecológico.

Políticas ecológicas

La asignación de la política ecológica parte de considerar los siguientes lineamientos: Las Políticas de Protección, Conservación, Aprovechamiento y Restauración establecen los usos del suelo que habrán de observarse en cada UGA, como base de planeación para alcanzar el desarrollo sustentable de la región:

Política de Protección.- Esta política promueve la permanencia del uso actual del suelo, con la función y capacidades de carga de los ecosistemas primarios que contiene, por un periodo indefinido. Se refiere al mantenimiento total de los elementos de flora y fauna que, dado su contenido de especies, funciones, bienes y servicios ambientales que proporcionan, hacen imprescindible su preservación, para evitar su deterioro y asegurar su permanencia y con ello el beneficio económico, social y cultural de la población. Se asigna a aquellas áreas donde, por las características ecológicas de sus ecosistemas, se busca preservar los ambientes naturales, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos ecológicos.

Política de Conservación.- Esta política está dirigida a mantener y mejorar el funcionamiento de los ecosistemas en aquellas áreas con valores ecológicos y económicos representativos, donde el grado de deterioro no alcanza niveles significativos. Se propone esta política para su fortalecimiento y en caso necesario con reorientación de las actividades a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.

Usos predominantes

La asignación del uso predominante parte de la evaluación de los procesos naturales y socioeconómicos de cada área municipal, de tal manera que unido a las Políticas de uso, se conforme cada Unidad de Gestión Ambiental a este nivel administrativo. Además de reconocer los usos actuales, se buscó dar un equilibrio a los recursos de cada municipio, sin perder de vista la visión de la región en su conjunto. El criterio que prevalece en la propuesta es proteger los recursos naturales que mantienen la funcionalidad de la cuenca. De esta manera las categorías elegidas de las más cercanas a la protección a los usos más antrópicos son: Espacio Natural Terrestre, Espacio Natural Acuático, Flora y Fauna, Forestal, Agropecuario, Pecuario, Pesca, Navegación, Urbano e Industria.

De acuerdo con la propuesta del Modelo, en términos proporcionales el 52.52% de la superficie está dedicada a la producción agropecuaria, pesquera y forestal; 41.12% a superficies que se deben dedicar a la conservación aunque con la posibilidad de desarrollar actividades de aprovechamiento, siempre y cuando no interfieran con los procesos ecológicos esenciales (Espacio Natural Terrestre, Espacio Natural Acuático, Flora y Fauna) y, 6.36% estaría ocupado por actividades de navegación, desarrollo urbano e industrial.

El cruce de las Políticas ambientales y Usos predominantes observando principalmente los elementos del medio socioeconómico y el análisis detallado del mapa de vegetación, así como las aportaciones de los participantes en los tres talleres regionales de consulta pública realizados en Minatitlán, Acayucan y Coatzacoalcos, dieron como resultado el mapa del Modelo de Ordenamiento Ecológico.

En la gráfica de la siguiente figura se puede apreciar la proporción territorial que ocupa cada una de las UGAs en el territorio.

Como se puede observar, una de las mayores proporciones (23%) la sigue ocupando el aprovechamiento pecuario; en segundo lugar están las UGAs cuyo propósito es la restauración para Flora y Fauna con cerca de 18% de la superficie. El tercer lugar lo ocupa la superficie dedicada a Protección de Espacios naturales terrestre con el 13.62%

Figura 21. Gráfico de las proporciones de la superficie que ocupa cada Unidad de Gestión Ambiental

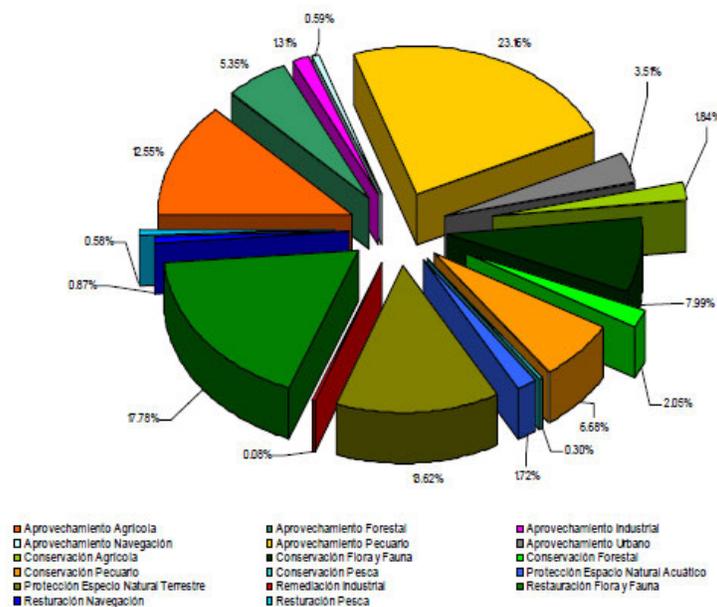
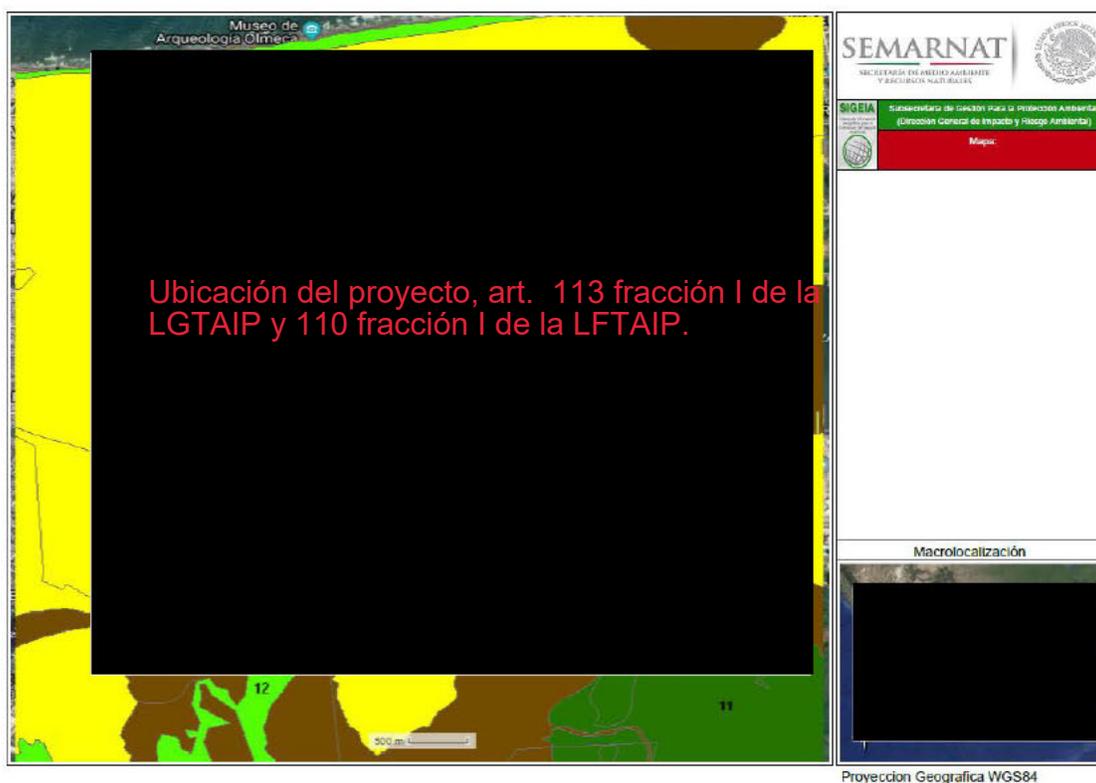


Figura 22. Unidades de gestión Ambiental. Modelo de ordenamiento Ecológico (SIGEIA)



En la figura anterior se presenta finalmente, la propuesta de UGAs. A continuación se presenta una somera descripción de cada UGA:

En el caso de la UGA 1, con política de aprovechamiento y uso predominante agricultura podemos observar que la superficie destinada asciende a un 13% de la región. Sin duda el uso agrícola se ha sustituido gradualmente por otros usos del suelo de mayor rentabilidad como la ganadería y el uso urbano. El aprovechamiento agrícola se destina sobre todo a los municipios con mejores características edáficas para esta actividad como son Jáltipan, Soconusco, Cosoleacaque, Chinameca y Zaragoza.

La UGA 2, destinada también al uso agrícola, pero con una política de conservación, tiene una estrecha relación con suelos altamente productivos pero ubicados ya sea en zonas de importancia ecológica relevante – en el caso del municipio de Hidalgotitlán por la zona de humedales- o en zonas que han sido abandonadas y que ahora se encuentran en franco proceso de recuperación –como en el caso de los cocoteros achualados en el municipio de Agua Dulce- y que en determinado momento volverán a ser utilizados para la actividad agrícola dada la demostrada agro- productividad de los suelos. Esta UGA representa casi el 2% de la región.

La UGA 3, con política de aprovechamiento y uso predominante forestal con un 3.5% del territorio, esta asignada principalmente a los municipios con amplio desarrollo en este sector: Agua Dulce y Las Choapas, pero también a otros donde las plantaciones forestales comerciales pueden representar una alternativa económica a la población y ecológica en paisajes altamente fragmentados y deteriorados, tal es el caso de Pajapan, y Minatitlán, Soconusco y Chinameca. Los criterios ecológicos que orientan la gestión ambiental de esta UGA señalan los lugares más propicios para el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, pero también mencionan las zonas donde debe

limitarse las plantaciones de ciertas especies que alteran el funcionamiento hidrológico y ecológico del paisaje.

La UGA 4 también con uso predominante Forestal, pero con política de conservación fue asignada con el objetivo de buscar la conectividad entre parches sumamente fragmentados, distantes entre sí y con una alta presión de uso circundante. Esta UGA representa casi el 2% del área de Ordenamiento, sin embargo, es vital importancia para el eco-funcionamiento de la cuenca, a la vez que representa una opción para el desarrollo sustentable de la población local, tomando en cuenta el auge que la actividad forestal está teniendo.

La actividad económica que predomina en la región es la ganadería contemplada en la UGA 5 y abarcando la mayor superficie de todas las unidades ambientales, con casi 27% del territorio. Se difunde principalmente en los municipios de Las Choapas, Moloacán, Agua Dulce, Texistepec y Minatitlán. Esta UGA incluye los pastizales cultivados y las zonas de utilización más intensa en cuanto a la ganadería.

La UGA 6, también con vocación pecuaria, ocupa cerca del 5% del territorio y abarca sistemas productivos y ecosistemas con posibilidades de utilizarse para la ganadería con un enfoque de conservación, tales como las sabanas c/encinar y sabanas c/palmare. Se aplica también en las porciones del territorio con el alto riesgo de erosión que le confiere un relieve accidentado, como en el caso de Pajapan. En otros casos se aplicó estos criterios a la ganadería colindante con ecosistemas conservados y/o con política de restauración para detonar un efecto de amortiguamiento dada la alta presión de uso circundante que ejerce la expansión de la frontera ganadera. Otros municipios donde se difunde esta UGA son Agua Dulce, sureste de Minatitlán y una gran porción de Chinameca.

La UGA 7 esta destinada al aprovechamiento industrial la actividad que tipifica a la cuenca baja a pesar de ocupar solo el 1.3% del territorio. Se refiere a la zona industrial Coatzacoalcos-Nanchital, Minatitlán-Cosoleacaque, Ixhuatlán, Jáltipan, Agua Dulce y Las Choapas. La mayoría de la zona industrial está asociada a la extracción y procesamiento del petróleo, azufre y fabricación de agroquímicos. Relacionada con la anterior.

La UGA 8 por su parte, representa el 1.4% y se asigna como aprovechamiento-navegación, presenta condiciones ambientalmente aceptables para esta actividad y para otras que se incluyen como usos compatibles, sobre todo la pesca. Se distribuye en el Sur de la región atravesando los municipios de Jáltipan, Hidalgotitlán y Minatitlán.

La UGA 9, Restauración-Navegación, a pesar de representar menos del 1% del territorio, es un segmento del río Coatzacoalcos que está severamente alterado en cuanto a su dinámica y funcionamiento debido a las descargas industriales y urbanas que recibe. Este problema se agudiza desde la desembocadura de la Laguna Agua Mina al río Coatzacoalcos. En cada época de lluvias, dicha laguna aporta contaminantes procedentes de la azufrera y contamina las zonas inundables aledañas causando mortandad de peces y ganado. Particularmente en esta porción del río, urge la aplicación de los criterios ecológicos contenidos en el presente estudio.

La UGA 10 incluye las zonas con política de aprovechamiento y como uso predominante de asentamientos humanos, están distribuidos por toda la cuenca y representa casi un 3% de la región de Ordenamiento, sin embargo, hay asentamientos como Minatitlán, Coatzacoalcos, Nanchital y Jáltipan, donde la industria está al interior de la mancha urbana, en estos casos la industria deberá realizar las acciones necesarias para disminuir el riesgo de la población y al ambiente.

La UGA 11 representa el 11% de la superficie de la cuenca baja, contiene una serie de ecosistemas en excelente o muy buen estado de conservación, tales como Manglares, Selvas perennifolias (altas, medianas y bajas), tulares-popales, pastizales inundables y en algunos casos acahuales que merecen especial atención por su grado de recuperación o por su ubicación estratégica en la conectividad de grandes masas forestales. Esta UGA contiene la representatividad de los ecosistemas a nivel de cuenca y esta basada en criterios de funcionalidad a nivel de paisaje regional.

Íntimamente relacionada con la anterior, la UGA 12, con política de conservación y uso flora y fauna, representa el 7% del territorio y esta enfocada a darle continuidad geográfica a los espacios naturales, pero permitiendo una serie de usos y actividades económicas a la población local, procesos que ya se vienen dando de manera natural e histórica y que constituye la forma de vida de cientos de personas.

Por otro lado, y como se puede concluir de la fase de diagnóstico, la región presenta una severa transformación en sus ecosistemas, dando como resultado una amplia gama de ecosistemas o vegetación secundaria en diferentes grados de recuperación. Estos biomas son los que presentan mayor potencial para la restauración.

Los paisajes representados en la UGA 13 (Restauración-Flora y Fauna) ocupan el 18% del territorio y están enfocados a re-establecer los procesos ecológicos que permiten el correcto funcionamiento de la cuenca; se difunden por todo el espacio de ordenamiento y también tienen la función de re-establecer la conectividad del paisaje.

La UGA 14, conservación-pesca, ocupa menos del 1% del territorio, sin embargo es importante dado el alto potencial en cuanto a recursos pesqueros se refiere. Fue asignada a los cuerpos de agua y segmentos de los ríos que presentan un buen estado de salud ambiental, tales como la Laguna de Mezcalapa y los afluentes más sureños del río Coatzacoalcos y Uxpanapa. En ese sentido, cabe resaltar el grave daño que han sufrido las pesquerías por efecto, tanto de la contaminación industrial y urbana, como por la sobreexplotación de las especies comerciales, la introducción de variedades exóticas depredadoras y la utilización de artes de pesca incompatibles con el uso sustentable del recurso.

Para esos ecosistemas altamente impactados, se propone la UGA 15 – Restauración/pesca-, que incluye a buena parte de los esteros y lagunas temporales de la zona centro-norte del área de trabajo, y, necesariamente, a la Laguna del Ostión. Esta unidad representa una superficie menor al 1%.

La UGA 16 constituye más del 3% del territorio y está formado por cuerpos de agua, temporales, estacionales y permanentes, que presentan un diagnóstico ambiental favorable y un valor escénico único o particular. Estos ecosistemas no solo son de importancia a nivel de las especies que ahí habitan, sino del hombre mismo, al fungir como reservorios de agua, biodiversidad, recursos alimenticios y valores histórico-culturales.

Finalmente, se definió una unidad ambiental más, que la forman los depósitos de desechos industriales: UGA 17 –Remediación Industrial-. Algunos de estos residuos están siendo tratados por varios métodos, algunos con más éxito que otros, la realidad es que aún siguen impactando de manera grave la salud de la población y de los ecosistemas adyacentes. Estos efectos se manifiestan en la presión de uso circundante sobre los bordes vecinos. Aun con menos de 0.5% del territorio, merece especial y urgente atención para su adecuado manejo.

Si comparamos la situación actual del uso del suelo en la cuenca baja del río Coatzacoalcos con la que se alcanzará mediante la instrumentación de los usos del

suelo propuestos en el presente Programa de Ordenamiento Ecológico destacan los elementos geográficos, que se convierten en recomendaciones para lograr el desarrollo sustentable en el mediano plazo en esta región.

Si comparamos la situación actual del uso del suelo en la cuenca baja del río Coatzacoalcos con la que se alcanzará mediante la instrumentación del Modelo propuesto, destacan los siguientes elementos, mismos que se convierten en recomendaciones:

Diversificación e incremento de la superficie dedicada a las actividades agrícolas.

Disminución de la superficie destinada al uso pecuario a través de la intensificación de esta actividad y/o su reconversión a otros usos más adecuados desde el punto de vista económico y ambiental.

Reconversión de áreas con usos del suelo inadecuado a zonas destinadas a actividades forestales, incrementando la superficie actual dedicada a este uso.

Creación de espacios naturales -terrestres y acuáticos- en áreas donde en la actualidad subsisten fragmentos de ecosistemas relevantes o procesos ecológicos que deben preservarse.

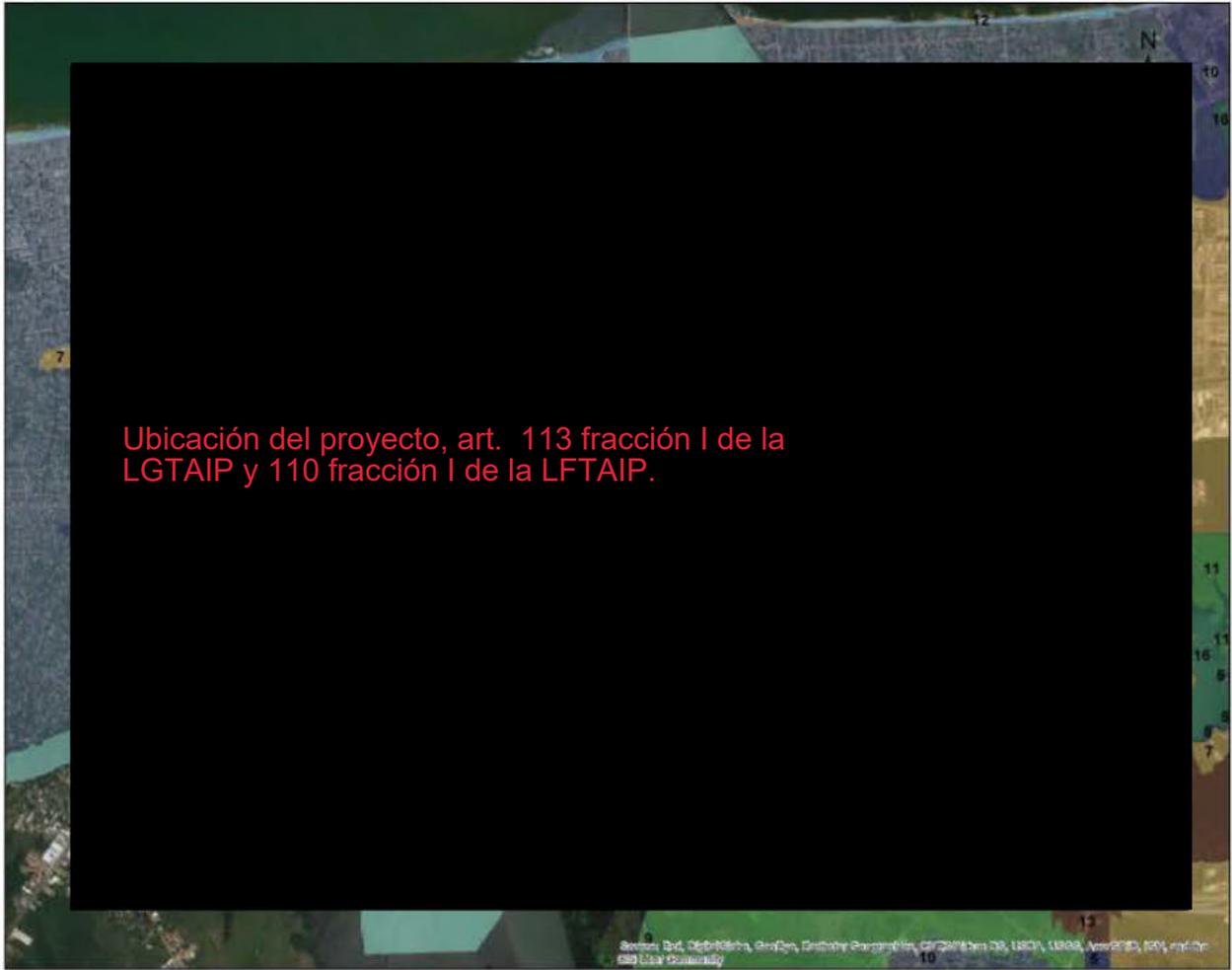
Reconversión y rescate de zonas de escasa productividad hacia áreas destinadas a flora y fauna, que permitan la conservación de recursos naturales y procesos ecológicos vitales, mediante usos sustentables como el establecimiento de Unidades de Manejo de Flora y Fauna Silvestre (UMAs).

Delimitación precisa de las zonas acuáticas donde resulta adecuado el uso pesquero, considerando tanto la preservación de hábitats y especies importantes como aquellas áreas donde esta actividad puede resultar riesgosa por la contaminación y el tráfico marítimo de alto riesgo.

Definición de las zonas que deben destinarse exclusivamente para la navegación y que resultan incompatibles con otras actividades humanas por el riesgo inherente.

Creación de espacios con vocación para el crecimiento industrial por la cercanía a la infraestructura necesaria y la ausencia de condiciones relevantes desde el punto de vista ecológico.

El predio en estudio se encuentra dentro de la UGA 7 con política de *aprovechamiento industrial* como se puede observar en la siguiente figura



Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Programa de Odenamiento Ecológico Cuenca del Río Coatzacoalcos



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



LOCALIZACION

UGAS SISTEMA AMBIENTAL

 ESTACION DE DESCOMPRESION

 SA OXITENO

UGAS

Name

-  1
-  10
-  11
-  12
-  13
-  15
-  16
-  17
-  2
-  3
-  5
-  7
-  9

Finalmente, en el caso particular de la UGA 7, se establecen los siguientes criterios para su aplicación y observación, en cualquier tipo de obra o actividad a desarrollar dentro del polígono establecido

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DE LA CUENCA BAJA DEL RIO COATZACOALCOS, VER						
UNIDADES DE GESTION AMBIENTAL						
UGA	POLITICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS
7	APROVECHAMIENTO	INDUSTRIAL			AGRÍCOLA, PECUARIO, FLORA Y FAUNA, FORESTAL, TURISMO, URBANO	Mi 3, 4, 5 Ah 1, 2, 3, 4, 27, 28, 29, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 C 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 Eq 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12, 10, 12 If 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 In 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 11, 12, 17, 18, 1 Ff 5, 6, 7, 8, 10, Mae 1, 25, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 42 Pe 1, 2, 5, 6, 7, 10 Ac 3, 4, 5

MINERIA		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
3	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de acuerdo a un Programa de Restauración aprobado por las autoridades competentes.	No aplica al proyecto
4	Toda infraestructura de extracción donde existan derrames deberá ser conducida.	No aplica al proyecto
5	Se debe restaurar el área afectada por las actividades de prospección que no resulten viables y que en el MIA se incluya que parte de las utilidades económicas, sean destinadas a la restauración del área afectada.	No aplica al proyecto

ASENTAMIENTO HUMANOS		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
1	Las áreas de reserva territorial para el crecimiento urbano decretadas por los Programas de Conurbación y los Programas de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto sean ocupadas.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]
2	Las áreas de reserva territorial para el crecimiento urbano deberán preservar los ecosistemas de dunas costeras y las zonas inundables y establecer un área de amortiguamiento arbolada entre estos ecosistemas y las zonas de crecimiento.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED] Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.
3	Deberán reubicarse los asentamientos irregulares que se encuentren asentados sobre ductos y ocupando los derechos de vía.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]
4	El crecimiento de los asentamientos humanos deberá limitarse a las áreas y criterios establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano y los Programas de Conurbación	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

ASENTAMIENTO HUMANOS		
27	En las zonas urbanas e industriales la canalización del drenaje sanitario y pluvial deberán estar separados	No aplica para este proyecto ya que no se requerirá la construcción de drenajes
28	Las ampliaciones o nuevos asentamientos urbanos y/o industriales deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y doméstico independientes.	No aplica para este proyecto ya que no se requerirá la construcción de drenajes
29	Se deberá promover la creación de un padrón de pozos artesianos así como un sistema de monitoreo permanente para determinar la calidad del agua extraída de los mismos de acuerdo a las NOM-003-CNA-1996 y NOM-127-SSA1-1994	No aplica para este proyecto no se requiere de agua
36	En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes o por sobreexplotación forestal, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]
38	En las zonas aptas para el desarrollo urbano que colinden con algún área natural sujeta a protección, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento urbano.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]
39	Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones micro climáticas y aumentar la calidad estética.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]
40	Los asentamientos humanos deberán contar con un programa de reducción, separación y disposición de desechos sólidos.	No aplica al proyecto,

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

ASENTAMIENTO HUMANOS		
41	La disposición final de los desechos sólidos se efectuará en rellenos sanitarios.	Los residuos sólidos son manejados por terceros teniendo sus debidos controles definidos dentro del manual de manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial que establece los lineamientos para el manejo seguro y adecuado de los residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial, generados en Oxiteno planta [REDACTED] para evitar daños a las personas, medio ambiente e instalaciones.
42	Deberán buscarse alternativas eficientes a los sistemas de recolección de desechos sólidos e implementarlas en aquellas localidades que carezcan de este servicio.	Los residuos sólidos son manejados por terceros teniendo sus debidos controles definidos dentro del manual de manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial que establece los lineamientos para el manejo seguro y adecuado de los residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial, generados en Oxiteno planta [REDACTED] para evitar daños a las personas, medio ambiente e instalaciones.
43	Se prohíbe el confinamiento de residuos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos en rellenos sanitarios, de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-1993 (y sus 5 anexos), NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-087-ECOL-1995 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.	Los residuos sólidos son manejados por terceros teniendo sus debidos controles definidos dentro del manual de manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial que establece los lineamientos para el manejo seguro y adecuado de los residuos sólidos no peligrosos y de manejo especial, generados en Oxiteno planta [REDACTED] para evitar daños a las personas, medio ambiente e instalaciones.
44	Deberán establecerse programas educativos para incorporar a la ciudadanía en el manejo ambiental urbano (basura, ruido, drenajes, erosión, etc.)	No aplica al proyecto, ya que se instalara dentro de las instalaciones de la [REDACTED]

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

CONSTRUCCION		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
2	Los actuales bancos de extracción de material deberán contar con un programa de restauración para la etapa de abandono del sitio.	No aplica este criterio al proyecto ya que no es un banco de extracción de material
3	Solo podrán desmontarse las áreas de despalme para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.	No se desmontará las áreas de despalme para caminos de acceso ya que no se utilizaran, porque para el proyecto se utilizaran los caminos ya existentes
4	Para todo tipo de construcción, tales como caminos, vías de ferrocarril, ductos, líneas de alta tensión, embalses, edificaciones, etc., previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptible de ser reubicados en áreas aledañas.	El área del predio donde se ubicará el proyecto es un terreno que ha sido impactado ya que instalara en la planta de Oxiteno, dentro de la [REDACTED]
5	El uso de explosivos durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo, está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la	No se utilizarán explosivos para la realización de esta obra
6	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, ríos, lagunas, zonas inundables y áreas marinas.	No se trabajará sobre ninguna de estas áreas.
7	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.	La disposición de productos primarios de la construcción está contemplada en las medidas de prevención y mitigación de impactos, para ser canalizados a través de empresas autorizadas para este fin

CONSTRUCCION		
8	Deber3n tomarse medidas preventivas para la eliminaci3n de grasas, aceites, emisiones atmosf3ricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparaci3n del sitio, construcci3n y operaci3n.	Las emisiones de ruido esperadas por la maquinaria y equipos de la construcci3n se ajustan a los requerimientos de la norma NOM-080-SEMARNAT-1994. Los residuos peligrosos que se generen, ya sea durante la etapa de construcci3n, as3 como durante la etapa de operaci3n y mantenimiento, deber3n identificarse y clasificarse conforme a lo indicado en la presente norma. Por otra parte, para su manejo y almacenamiento, la empresa deber3 apegarse a lo indicado en indicado en la Ley General para la Prevenci3n y gesti3n Integral de los Residuos y su Reglamento.
9	Se recomienda que en la construcci3n de instalaciones ecotur3sticas se promueva la utilizaci3n de materiales naturales que no se encuentren amenazados (madera, palma, tierra, etc.).	No aplica al proyecto
10	Estar3 prohibido todo tipo de construcci3n en las orillas de los cuerpos de agua (r3os y manglar); la distancia de la obra se evaluar3 para cada proyecto en particular.	No aplica al proyecto
11	La construcci3n de cualquier obra deber3 respetar el l3mite federal, proteger las playas y la l3nea de costa que la rodean, as3 como la vegetaci3n nativa de la zona, adem3s de respetar lo establecido en la NOM-113- SEMARNAT-1998 .	No aplica al proyecto
12	No se permitir3 la construcci3n de edificaciones en 3reas bajas inundables, pantanos y zonas de manglares.	No se construir3 en estas zonas
13	Los campamentos de construcci3n deber3n ubicarse dentro de las 3reas de desplante de la obra; nunca sobre humedales, zona federal mar3timo-terrestre o h3bitats relevantes de la flora y fauna de la regi3n.	No aplica al proyecto
14	Los campamentos de construcci3n deber3n contar con letrinas secas.	No aplica al proyecto
15	Los campamentos de construcci3n deber3n contar con un sistema de recolecci3n y disposici3n de desechos s3lidos en 3reas autorizadas por el municipio.	No aplica al proyecto

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

CONSTRUCCION		
16	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.	Para el proyecto no se requiere la quema de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes
17	En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]

EQUIPAMIENTO		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
1	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.	NO APLICA PARA ESTE PROYECTO YA QUE NO SE REQUERIRA LA CONSTRUCCION DE DRENAJES
2	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.	
4	Todo sitio para la ubicación de rellenos sanitarios deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción, la operación y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación del impacto al manto freático y la alteración de la vegetación presente.	No aplica al proyecto
5	Estarán prohibidos los tiraderos a cielo abierto y los rellenos sanitarios sin control; se propondrán programas de recolección de basura, separación de desechos inorgánicos y orgánicos, compostaje y depositación en casureros adecuados.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]
6	Las zonas urbanas e industriales deberán contar con plantas de tratamiento para aguas residuales.	Las aguas residuales son tratadas dentro del predio por una PTAR (Planta de Tratamiento).
7	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.	No aplica para este proyecto ya que no se requerirá la construcción de drenajes

EQUIPAMIENTO		
12	Cuando se requiera realizar obras de represamiento deberán realizarse estudios específicos que analicen la alteración de los flujos de agua y sedimentos.	No aplica para este proyecto ya que no se requerirá la construcción de drenajes

INFRAESTRUCTURA		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
1	Con base en estudios específicos de geohidrología, impacto ambiental y análisis de riesgo, se promoverá la creación de un sistema de acopio y confinamiento adecuado de los desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos generados en la región.	No aplica al proyecto
3	Las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, deberá realizarse evitando la remoción de vegetación y el movimiento de grandes volúmenes de tierra.	No se harán construcciones de caminos
4	En la construcción de carreteras en zonas inundables se deberá contar con estudios geohidrológicos específicos que consideren medidas de preservación de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios de inundación y la conservación de la vegetación natural.	No se construirán carreteras
5	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	No aplica al proyecto
6	Deberán construirse mayor número de alcantarillados y pasos para fauna en las carreteras federales actuales, principalmente en aquellas unidades que constituyen corredores biológicos para la fauna, como las zonas inundables.	No aplica al proyecto
7	El derecho de vía de las carreteras se deberá mantener libre de maleza para disminuir el número de animales atropellados y mejorar la seguridad de los usuarios.	No aplica al proyecto

INFRAESTRUCTURA		
8	Deberá evitarse el uso de plaguicidas no específicos (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para evitar la contaminación del suelo y manto freático, destrucción de animales benéficos y alteración de cadenas alimenticias. Su uso para deshierbar la orilla de las carreteras estará prohibido.	No se utiliza ningún químico para el deshierbe
9	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua en general, y la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, tercerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y refluj del agua; deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua) en número y diámetro que garanticen el cumplimiento de este criterio. Se adecuaran las alcantarillas y pozos de agua de acuerdo a los niveles máximos de escurrimiento.	No se obstruirá ningún cuerpo de agua, ni de escurrimientos pluviales.

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

INDUSTRIA		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
1	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.	No se explotará ni se explorarán recursos no renovables, ni se utilizará agua para este proyecto, pero si se tomarán las medidas necesarias para la protección de suelo y de la flora y fauna silvestre
2	Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes.	Se elaborará el Estudio de Riesgo Ambiental para este proyecto y una vez que entre en operación se elaborara el Programa para la prevención de accidentes
3	Se deberá evaluar y en su caso promover el establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda en el corredor urbano-industrial que permitan establecer las restricciones a los usos del suelo que pudieran ocasionar riesgos a la población.	No aplica al proyecto, ya que se instalará dentro de las instalaciones de la [REDACTED]

INDUSTRIA		
4	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos peligrosos, de acuerdo con las normas NOM-113-SEMARNAT-1998, NOM-114-SEMARNAT-1998, NOM-115-SEMARNAT-2003	Se cumplirá con las normas NOM-113-SEMARNAT-1998, NOM-114-SEMARNAT-1998, NOM-115-SEMARNAT-2003
5	Se deberá promover y estimular el reusó, reciclaje y tratamiento de los residuos peligrosos.	Oxiteno cuenta con programas para estimular el reusó, reciclaje y tratamiento de los residuos peligrosos.
6	Se deberá integrar y actualizar un inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera.	No aplica al proyecto
7	Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción federal.	No aplica al proyecto
8	Las industrias asentadas en la región deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas terrestres y acuáticos, de acuerdo con la NOM-098-SEMARNAT-2002.	Se cumplirá con NOM-098-SEMARNAT-2002.
10	Las aguas industriales tratadas de acuerdo a las especificaciones de las NOM-CCA-031-ECOL/1993 y NOM-001-SEMARNAT-1996, no deberán ser vertidas directamente a ningún tipo de cuerpo de agua natural y embalses ya existentes.	No aplica al proyecto
11	Las actividades industriales y agropecuarias deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.	Se contempla en el proyecto el manejo adecuado de sus residuos a nivel federal y estatal
12	Las industrias deberán responsabilizarse de la restauración y recuperación de los suelos contaminados por residuos peligrosos.	Oxiteno se responsabilizará de la restauración y recuperación de los suelos contaminados por residuos peligrosos.
17	Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.	Oxiteno contará con planes de contingencia, mantendrá el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.

INDUSTRIA		
18	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a humedales, ríos o al mar.	No aplica para este proyecto ya que no se requerirá la construcción de drenajes

FLORA Y FAUNA		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
5	Se debe promover la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existente, como criaderos de fauna silvestre.	No aplica al proyecto
6	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre y las incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) con fines de obtener cría.	Las medidas de prevención y mitigación de la MIA contienen acciones de protección a fauna
7	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas sin previa autorización de la SEMARNAT	No aplica al proyecto
8	Se podrán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato y medicinales con fines comerciales, e incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas con fines de reforestación de sitios sujetos a restauración o para plantaciones comerciales diversificadas.	No aplica al proyecto
10	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.	No se construirá en zonas federales o estatales protegidas

MANEJO DE ECOSISTEMAS		
Criterio	Descripci3n	C3mo se vinculan o acatan en el proyecto
1	Se deber3n proteger los m3rgenes de los r3os, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arb3reas nativas	No aplica al proyecto
25	Se deber3n conservar los m3rgenes y orillas de cuerpos y flujos de agua como propiedad p3blica.	No aplica al proyecto
32	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	No aplica al proyecto
33	Se deber3 restaurar la vegetaci3n a la orilla de los cuerpos de agua.	No aplica al proyecto
34	Se deber3 restaurar la vegetaci3n a la orilla de los r3os y arroyos utilizando especies nativas, haciendo 3nfasis en la vegetaci3n nativa y las leguminosas	No aplica al proyecto
35	Se deben proteger los h3bitats (playas, pantanos, lagunas etc.) y los nidos e individuos de aves acu3ticas y marinas. Tanto las 3reas de conservaci3n como las de protecci3n deben contar con un plan de manejo que contemple y fomente el conocimiento de la naturaleza mediante campa3as de divulgaci3n, cursos y conferencias en las localidades de lugar y la promoci3n de un turismo ecol3gico basado en visitas, centros y senderos interpretativos, campamentos de observaci3n, etc.	No aplica al proyecto
38	La unidad deber3 contar con un programa espec3fico de restauraci3n que garantice la recuperaci3n del borde de los r3os (reforestando con especies nativas) y la calidad del agua.	No aplica al proyecto
39	La unidad deber3 contar con un programa espec3fico de restauraci3n que garantice la recuperaci3n del manglar as3 como la calidad del agua y los sedimentos.	No aplica al proyecto
41	Se deber3 contar con un programa de monitoreo peri3dico y permanente para la calidad del agua del mar y de los cuerpos de agua y agua subterr3nea (r3os, lagunas y pantanos, pozos).	No aplica al proyecto

MANEJO DE ECOSISTEMAS		
42	Se deberá contar con un programa de monitoreo periódico y permanente para la calidad de los sedimentos marinos, así como de los ríos, lagunas y pantanos.	No aplica al proyecto

PECUARIO		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
1	Se permite el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua.	No aplica al proyecto
2	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas realicen estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera, así como las temporadas de veda para los cuerpos de agua (ríos y lagunas) sujetos a políticas de conservación y/o restauración.	Las medidas de prevención y mitigación de la MIA contienen acciones de protección a fauna
5	Se prohíbe el uso de métodos químicos, explosivos y eléctricos para el aprovechamiento pesquero.	No aplica al proyecto
6	Se deberán realizar investigaciones que permitan aprovechar especies de valor comercial actualmente subexplotadas Y SOBREEXPLOTADAS.	No aplica al proyecto
7	Se permitirá la pesca comercial de acuerdo a las temporadas de veda, cuotas de captura y artes de pesca establecidas por las autoridades competentes con base en estudios específicos.	No aplica al proyecto
10	La captura de especies marinas y dulceacuícolas de arroyos y ríos se debe llevar a cabo con las artes de pesca aprobadas para cada especie.	No aplica al proyecto

ACUACULTURA		
Criterio	Descripción	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
3	Se recomienda ejercer la lombricultura (<i>Eisenia foetida</i>) para la alimentación de peces, crustáceos, etc.	No aplica al proyecto
4	La producción realizarse en estanques que deberán contar con plantas de tratamiento antes de verter el agua usada sobre cuerpos de agua dulce o salada circundantes.	No aplica al proyecto

ACUACULTURA		
5	Se prohíbe el empleo de especies exóticas o genéticamente modificadas en la acuicultura ya que éstas tienen parásitos y patógenos ajenos a las especies nativas, y las aguas de descarga pueden contener virus, bacterias y hongos exóticos que pueden afectar negativamente a las poblaciones nativas, de acuerdo con la NOM-022-SEMARNAT-2003	No aplica al proyecto

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyC)

En septiembre del 2006 la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) presentó la Política Ambiental Nacional para el Desarrollo Sustentable de los Océanos y Costas. Así como las estrategias para su conservación y uso sustentable. En este entorno se firmó el convenio marco para el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyC), en donde participaron 11 entidades de la Administración Pública Federal (9 Secretarías y 2 paraestatales) y los Gobiernos de los 6 estados ribereños de la región. Definiéndose de esta manera el Área Sujeta a Ordenamiento Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

Para dar continuidad a esta política ambiental, en febrero del 2007 el Presidente Felipe Calderón Hinojosa anunció la creación de una estrategia nacional para el ordenamiento ecológico del territorio en mares y costas, que tiene por objetivos principales:

- I. el Ordenamiento Ecológico General del Territorio en Mares y Costas.
- II. el establecimiento de una Comisión Intersecretarial para el Manejo Integrado de los Océanos y Costas
- III. la elaboración de la Política Nacional de Océanos y Costas de la Administración Pública Federal
- IV. el Ordenamiento Ecológico de todas las regiones marinas del país y la generación de las estrategias para el manejo de los humedales costeros, en especial el manglar
- V. la protección de la biodiversidad costera y marina
- VI. el desarrollo sustentable en las áreas costeras y marinas de los sectores turismo, pesca y acuicultura, industrial y de servicios, entre otros.

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Estado Base del Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico Territorial.

El ASO considerada en éste trabajo está integrada por dos regiones: una costero-terrestre con 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) en los Estados de Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas; y una región marina que comprende el Mar Patrimonial Mexicano del Golfo de México y Mar Caribe.

En conjunto, tienen una extensión de 995,486.2 km², correspondientes a 168,462.4 km² de la región costero-terrestre y 827,023.8 km² de la región marina.

Figura 23. Área sujeta al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)



Diagnóstico

Durante la etapa de Diagnóstico se elaboraron los análisis de aptitud sectorial considerando los actores socioeconómicos centrales en el ASO, así se obtuvieron los siguientes diagnósticos parciales y la información espacial que se deriva de dichos análisis.

El Análisis de Aptitud (AA) se construyó con la identificación de los atributos naturales identificados por sector en sus Talleres Sectoriales respectivos. Los AA finalmente utilizados para elaborar el mapa de Aptitud de cada uno de los sectores, fueron limitados por la información cartográfica oficial disponible y la que se elaboró en este proceso (como la regionalización biológica e hidrodinámica del Golfo de México y Mar Caribe).

El Análisis de Aptitud se complementó al final bajo el esquema presentado en la siguiente Figura donde la Aptitud Sectorial es cotejada contra la Vulnerabilidad para determinar la Aptitud final para cada sector

El presente proyecto cae en la UGA número 58, es tipo costera, su nombre es Coatzacoalcos se encuentra en el municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

Tipo de UGA	Costera	Mapa
Nombre:	Coatzacoalcos	
Municipio:	Coatzacoalcos	
Estado:	Veracruz	
Población:	310830 Habitantes	
Superficie:	82082.201 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

Acciones y Criterios							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	NA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	NA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	NA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	NA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	NA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	NA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	NA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	APLICA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	NA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	NA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	NA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	NA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

A esta UGA le aplican todas las acciones y criterios Generales de los cuales solo se mencionarán los que apliquen al proyecto, son:

Estrategias	Clave	Acciones-Criterios	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.	A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Durante la construcción de la estación de descompresión de gas natural se implementarán mecanismos para evitar cualquier tipo de contaminación en el área
Prevención de la contaminación	A023	Aplicar 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.	En caso de derrames de aceites lubricantes o combustibles, en suelos permeables, se retirará la materia contaminada y manejará según su naturaleza, atendiendo la normatividad aplicable
Acción ante el CCG	A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Cumplimiento de: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1996, NOM-045-SEMARNAT- 2006. Bitácoras de mantenimiento de vehículos
Prevención de la contaminación	A025	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	No aplica
	A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El principal objetivo de este proyecto es el uso de gas natural mediante el cual se reducirán las emisiones de gases de efecto invernadero.
Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.	A062	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.	Los residuos peligrosos que se generen durante la construcción serán confinados en sitios autorizados para ello, durante la etapa de operación la estación

Estrategias	Clave	Acciones-Criterios	Cómo se vinculan o acatan en el proyecto
			de compresión de gas natural no se generaran residuos peligrosos
Manejo Integral de Residuos Sólidos	A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera	Los desechos sólidos que se generen durante la construcción serán confinados en sitios autorizados para ello, durante la etapa de operación del proyecto no se generaran residuos sólidos
	A069	Promover el aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos para evitar su disposición en mar	Los desechos sólidos que se generen durante la construcción serán confinados en sitios autorizados para ello, durante la etapa de operación la estación de compresión de gas natural no se generaran residuos sólidos

III.1.3 Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste.

Con la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste, se pretende obtener un instrumento técnico jurídico que tiene por objeto ordenar, regular y mejorar los procesos de desarrollo urbano que confluyen en la zona urbana formada por las cabeceras municipales.

Este programa es de alcance regional y en él se establecen las bases estratégicas para las acciones que deberán ser aplicadas para el ordenamiento urbano y la regulación del uso del suelo de la zona conurbada, siguiendo el principio básico de lo general a lo particular.

La Actualización de este Programa comprende dos áreas principales: la margen izquierda del Río Coatzacoalcos, donde se localiza la ciudad de Coatzacoalcos. En esta área el énfasis de la política de desarrollo se concentra en el ordenamiento urbano con fines habitacionales y sobre la infraestructura de servicios requeridos para que esta ciudad atienda con eficiencia los requerimientos de la población con un enfoque de cobertura regional
Reservas.

Reserva Industrial.

La Zona Conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste constituye un conglomerado urbano en el cual se ha desarrollado una infraestructura industrial de importancia así como condiciones de desarrollo urbano que la hacen sujeto de inversión industrial, comercial y turística. El Gobierno del Estado de Veracruz a través de las Secretarías de Desarrollo Regional y Desarrollo Económico y con la concurrencia de los Ayuntamientos participantes en la Zona Conurbada han definido políticas generales para el diseño y aplicación de una estrategia que busca la consolidación de un desarrollo económico y urbano que reactive y consolide la base económica ante las nuevas condiciones de los mercados globales y la integración regional.

Reserva Industria Pesada.

La actividad industrial, de empresas localizadas en la zona conurbada Coatzacoalcos-Nanchital-Ixhuatlán del Sureste son un factor importante para el desarrollo de la región por los empleos que generan, el suministro de insumos para el resto de las cadenas productivas, las divisas que producen por sus exportaciones y las importaciones que sustituyen.

Uno de los objetivos del ordenamiento urbano consiste en la regulación del uso del suelo en la conurbación, para lo cual se han identificado los predios con vocación industrial, áreas productivas dedicadas a acciones de preservación ecológica, las acciones que regulen el adecuado desarrollo urbano de la zona, así como el establecimiento de políticas y acciones para la protección de los derechos de vía de los ductos y el mejoramiento de los índices de seguridad en el entorno de las instalaciones petroleras de la región.

Las acciones previstas en este Plan son necesarias considerando que en la margen derecha del río Coatzacoalcos, se encuentra una de las más importantes concentraciones industriales del país en la rama petroquímica, así como instalaciones de almacenamiento y distribución de hidrocarburos de Petróleos Mexicanos, actividades caracterizadas por su riesgo.

Una de las metas del ordenamiento urbano es el alcanzar resultados tangibles en horizontes de planeación plenamente determinados. Es un modelo de desarrollo urbano de carácter prospectivo.

La imagen objetivo de la Región de Coatzacoalcos es lograr un desarrollo regional equilibrado, equitativo y sustentable, esto significa que, los proyectos, las inversiones y los recursos deberán distribuirse en toda la región, cuidando el debido encadenamiento de ellos y que sus impactos sean homogéneos y positivos en la región como un todo.

El programa busca que el desarrollo sea integral con un enfoque de eficiencia y competitividad que permita superar los desequilibrios regionales y los impactos negativos y en el medio natural.

Sin embargo, el desarrollo de la región solo será posible si se generan empleos fijos y bien remunerados, por lo que la estrategia económica planteada deberá contar con el apoyo de los distintos actores para la instrumentación de proyectos productivos capaces de generar empleos y derramar recursos para elevar el bienestar social, en las

localizaciones adecuadas y con las áreas habitacionales, la infraestructura y los equipamientos asociados.

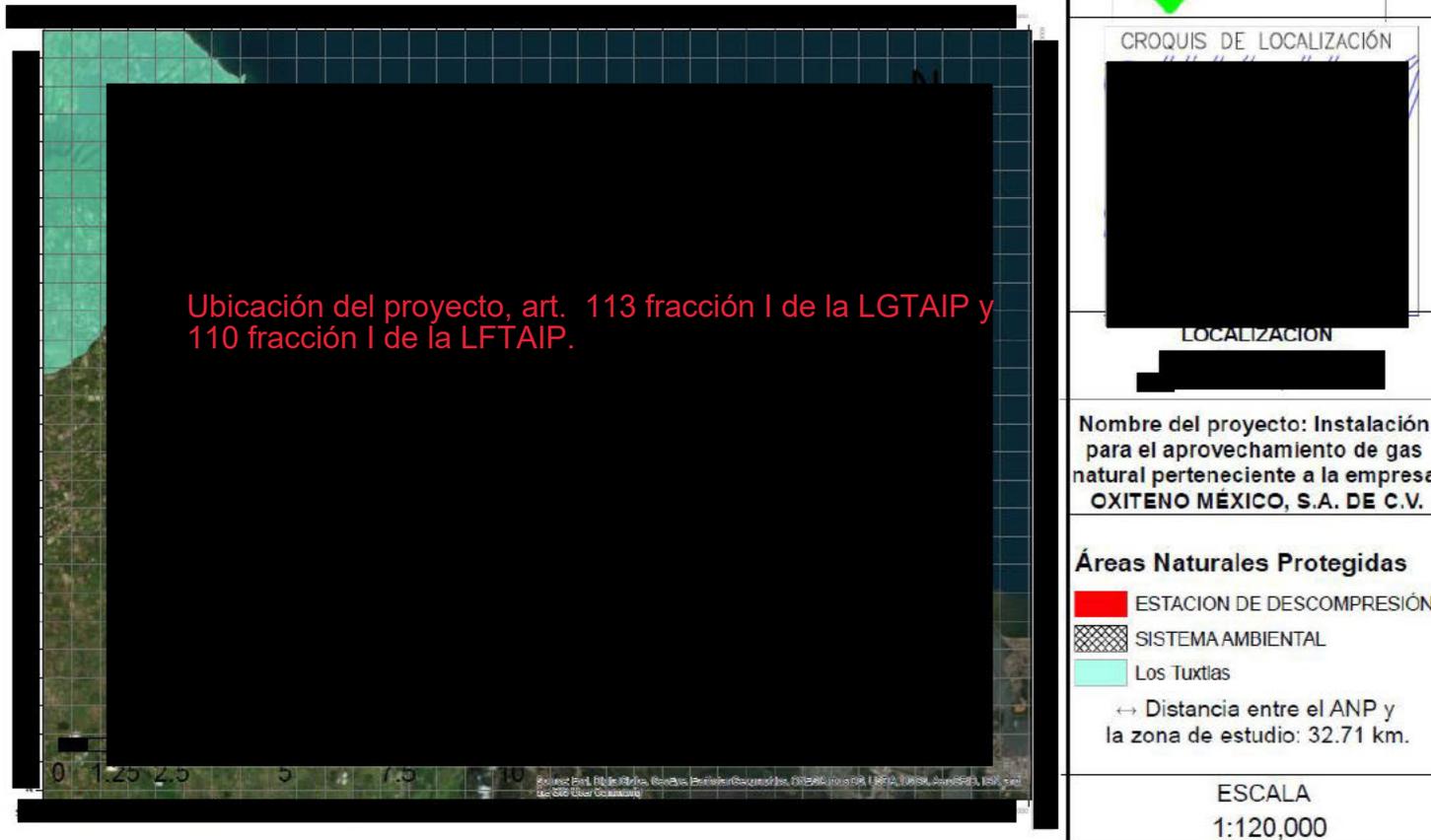
III.1.4 Sistema Nacional de Áreas Protegidas

III.1.4.1 Áreas Naturales Protegidas presentes en el estado de Veracruz

El esquema de áreas naturales protegidas en México comprende tres órdenes administrativos, el Federal, Estatal y Municipal, el primero se encuentra coordinado por la CONANP y los últimos dos son administrados por las entidades ambientales establecidas en los gobiernos estatal y municipal del cual depende el ANP. El estado de Veracruz se ha destacado por ser uno de los más ricos y variados en recursos bióticos de México. La alta complejidad orográfica, geológica, edáfica y climática que lo caracteriza, produce un complejo mosaico de ecosistemas naturales, que favorecen el desarrollo de muy diversas formas de apropiación de los recursos. De acuerdo con la CONANP, de las 176 áreas naturales de carácter federal que administra, 15 de ellas se encuentran en el Estado de Veracruz, en las siguientes categorías: Reserva de la Biosfera (1) y Parques Nacionales (4), Monumentos Nacionales (4) y Áreas de Protección de Flora y Fauna (1). El esquema de áreas naturales protegidas ha tenido gran importancia en la conservación de los recursos naturales en Veracruz. En la actualidad existen diferentes modalidades de protección definidas principalmente en función de sus alcances y la representatividad de flora y fauna. De acuerdo con el Gobierno del Estado, existen actualmente 120 áreas naturales protegidas en diversas categorías, 15 decretadas por el gobierno federal y 105 por el estatal (de las cuales 85 pertenecen a la categoría de Áreas Privadas de Conservación) (Figura 4). La cobertura total protegida es de aproximadamente 884,541 hectáreas (Cuadro 3). Además de estos esquemas de ANP se cuenta también con áreas protegidas bajo denominaciones de carácter internacional, como los sitios Ramsar y las áreas de importancia para la conservación de aves.

Figura 24. Áreas Naturales Protegidas y sitios Ramsar presentes en Veracruz hasta el 2012

PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



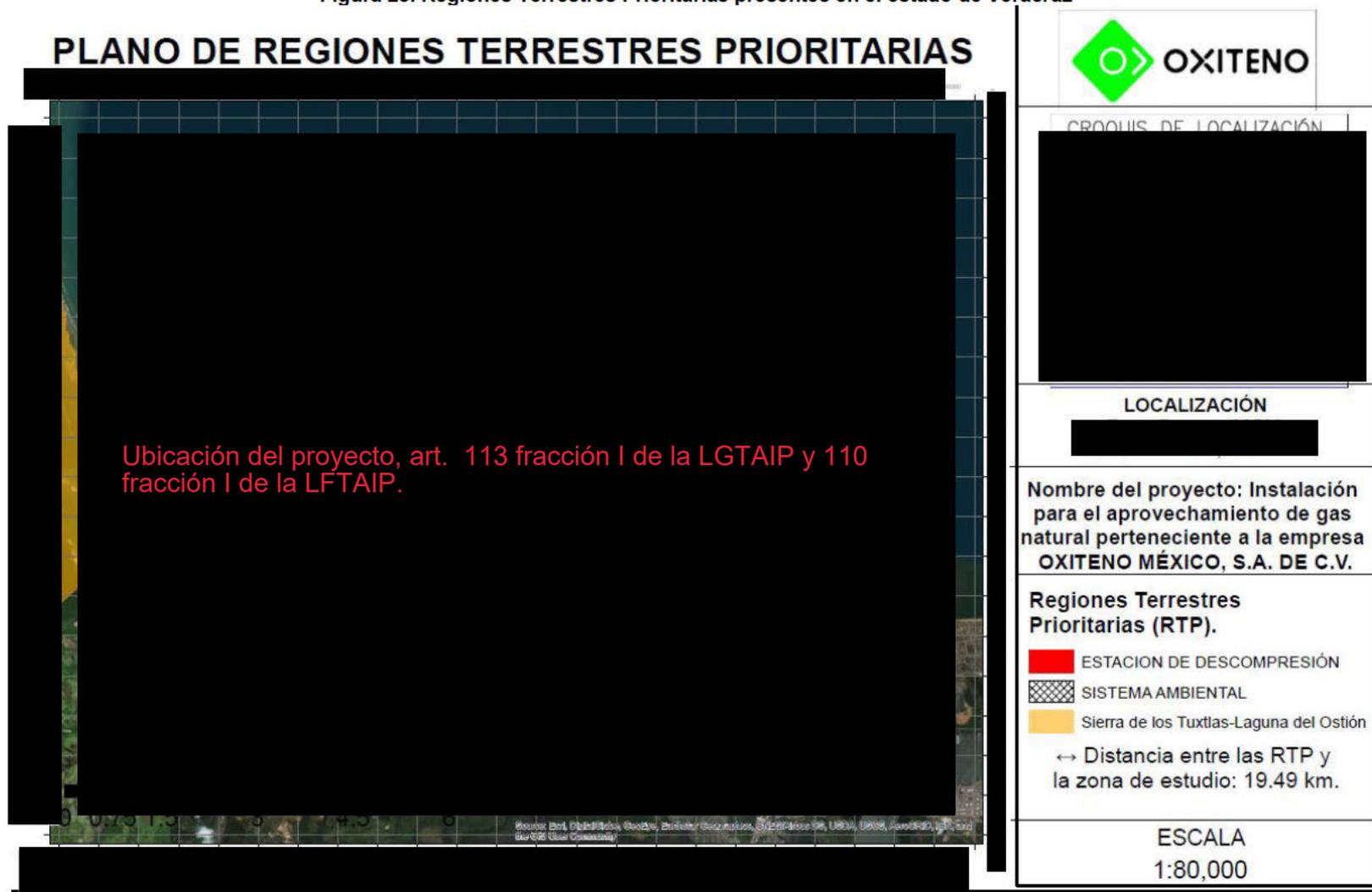
ANP DEL ESTADO DE VERACRUZ			
Federales		Estatales	
Nombre	Superficie (Ha)	Nombre	Superficie (Ha)
Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas	155,122	San Juan del Monte	609
Parque Nacional Cañón de Río Blanco	55,690	Pacho Nuevo	3
Parque Nacional Cofre de Pertote	11,700	Pancho Poza	57
Parque Nacional Pico de Orizaba	19,750	Tatocapan	0.83
Parque Nacional Sistema Arrecifial Veracruzano	52,239	Río Filobobos y su entorno	10,528
Área de Protección de Recursos Naturales Bosque de Tocuila	1,100	Santuario del Loro Huasteco	68
Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Superior del Río Blanco	167,000	Arroyo Moreno	287
Área de Protección de Recursos Naturales San José de los Molinos	2,995	Ciénaga del Fuerte	4,269
Área de Protección de Recursos Naturales Presa Chicayan	265,000	La Martinica	111.40
Área de Protección de Flora y Fauna Santa Gertrudis	925	Sierra de Otontepec	15,152
Reserva Forestal: El Gavilán	9,682	Tembladeras y Laguna Olmeca	346
Zona Protectora Forestal: Ciudad De Orizaba	51,500	Francisco Javier Clavijero	76
Zona Protectora Forestal: Ciudad y Puerto De Veracruz	3,200	Macuiltepetl	31
Zona Protectora Forestal: Cuenca Hidrológica del Lago de Catemaco	28,500	Cerro de la Galaxia	40
Zona Protectora Forestal: Río Carbonera	22,050	Predio Barragán	1
		El Tejar Garnica	130
		Molino de San Roque	18
		Cerro de las Culebras	40
		Médano del perro	1.91
		Zona Sujeta a Conservación Ecológica: El Bastonal, Los Chaneques y Agua Caliente	6,318.38
		85 Áreas privadas de Conservación	13,068.1
Total	846,453	Total	38,087.52
Superficie total bajo protección: 884,541 ha			

III.1.5 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS

Dados los últimos acontecimientos referentes a la pérdida y modificación de los recursos naturales suscitados a nivel mundial, en los que se incluye a México, se han incrementado los esfuerzos para la conservación de regiones con alta biodiversidad. En este contexto, el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. El objetivo general del Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), se centra en la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que acentúen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga oportunidad real de conservación. Como resultado de este proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1 000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio.

La Sierra de los Tuxtlas-Laguna del Ostión se encuentra aproximadamente a 19.49 km en línea recta del SA del proyecto como se observa en la siguiente figura

Figura 25. Regiones Terrestres Prioritarias presentes en el estado de Veracruz



III.1.6 REGIONES PRIORITARIAS HIDROLOGICAS:

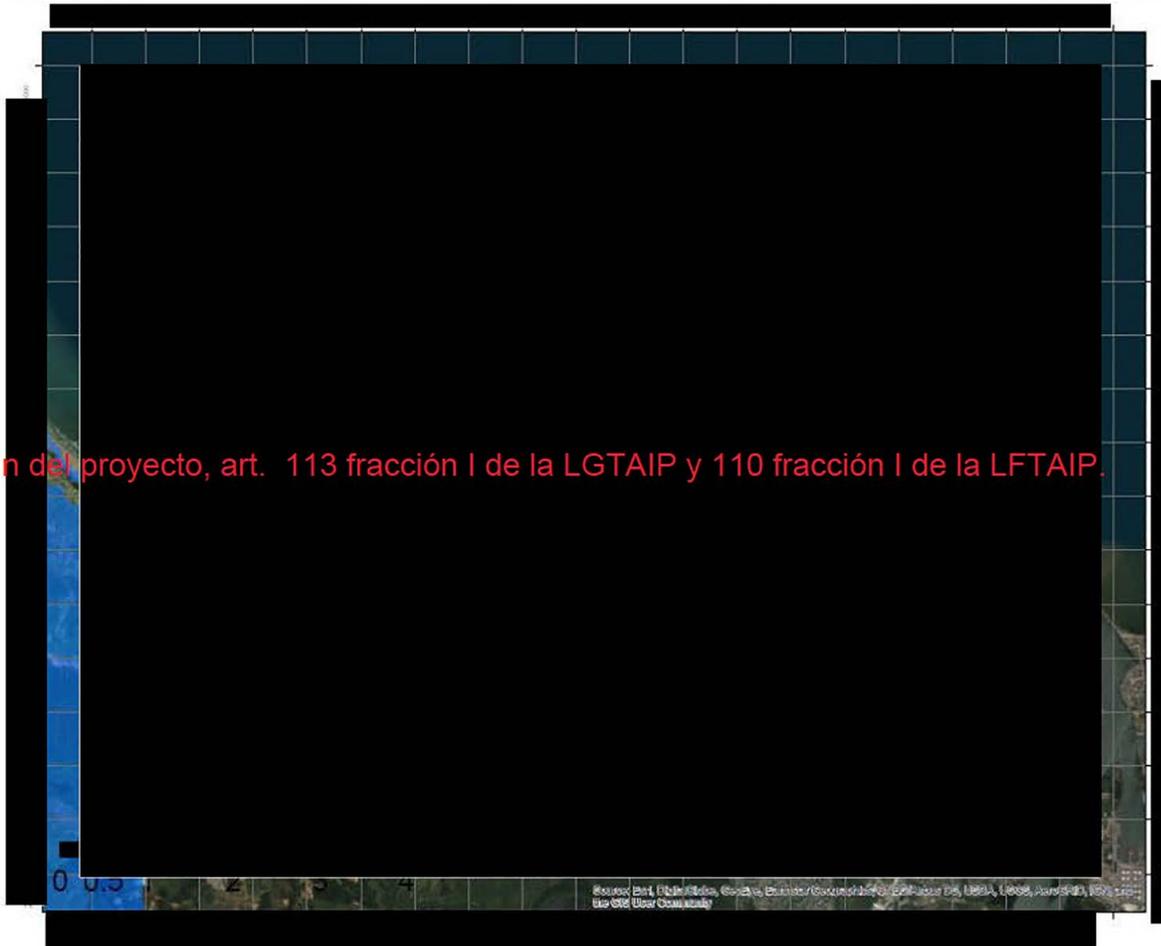
Con el objeto de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, teniendo en cuenta las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició en 1998 el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, para determinar un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sustentable. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México. En relación a lo anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, las cuales incluían también una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en un área de 777 248 km² de las principales cuencas hidrográficas del país, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. En Veracruz se encuentran representadas nueve RTP, ya sea en forma total o parcial, sólo tres cuentan con el 100% de su área dentro del Estado (denominadas Río La Antigua; Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan; y Los Tuxtlas), abarcando una superficie total de 13,997.75 km²; el resto comparte su área con otros estados como: San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Oaxaca, Tabasco y Chiapas. Siendo la más grande la designada con el nombre de "Confluencia de las Huastecas" con una superficie total de 27,404.85 km² y establecida en territorio de cuatro estados: Veracruz, San Luis Potosí, Hidalgo y Querétaro. Es importante destacar que la problemática identificada a lo largo de todas las regiones es por un lado la modificación del entorno debido principalmente a la tala inmoderada que se lleva a cabo en la inmediaciones de estas zonas con fines agropecuarios (como lo es la remoción de la cubierta vegetal original para ganadería extensiva y los monocultivos), el cambio de uso de suelo, el crecimiento urbano e industrial, la construcción de caminos y carreteras, lo que se deriva en una acelerada erosión del suelo; y por otro lado la sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos; la contaminación de los acuíferos someros y profundos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan una disminución en la calidad del agua y su eutrofización, así como la alteración de cuencas, construcción de presas y canales, desecación y relleno de áreas inundables, la pérdida de suelo y los incendios, y, finalmente, la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua con el consiguiente desplazamiento de especies nativas y la disminución de la diversidad biológica.

La Región Hidrológica Prioritaria más próxima al SA es la de los Tuxtlas que se encuentra aproximadamente a 16.8 km como se observa en la siguiente figura

Figura 26. Región Hidrológica Prioritaria próxima al SA

PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS



 **OXITENO**

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN



16° 07' 37.90" N
94° 25' 11.02" O

LOCALIZACIÓN



Nombre del proyecto: Instalación para el aprovechamiento de gas natural perteneciente a la empresa OXITENO MÉXICO, S.A. DE C.V.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

-  ESTACION DE DESCOMPRESIÓN
-  SISTEMA AMBIENTAL
-  Los Tuxtlas

↔ Distancia entre el RHP y la zona de estudio: 16.80 km.

ESCALA
1:70,000

AREAS DE INPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICAS)

El programa de las AICAS inició con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICA). En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa.

La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

Incluye un listado con un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union).

Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México.

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

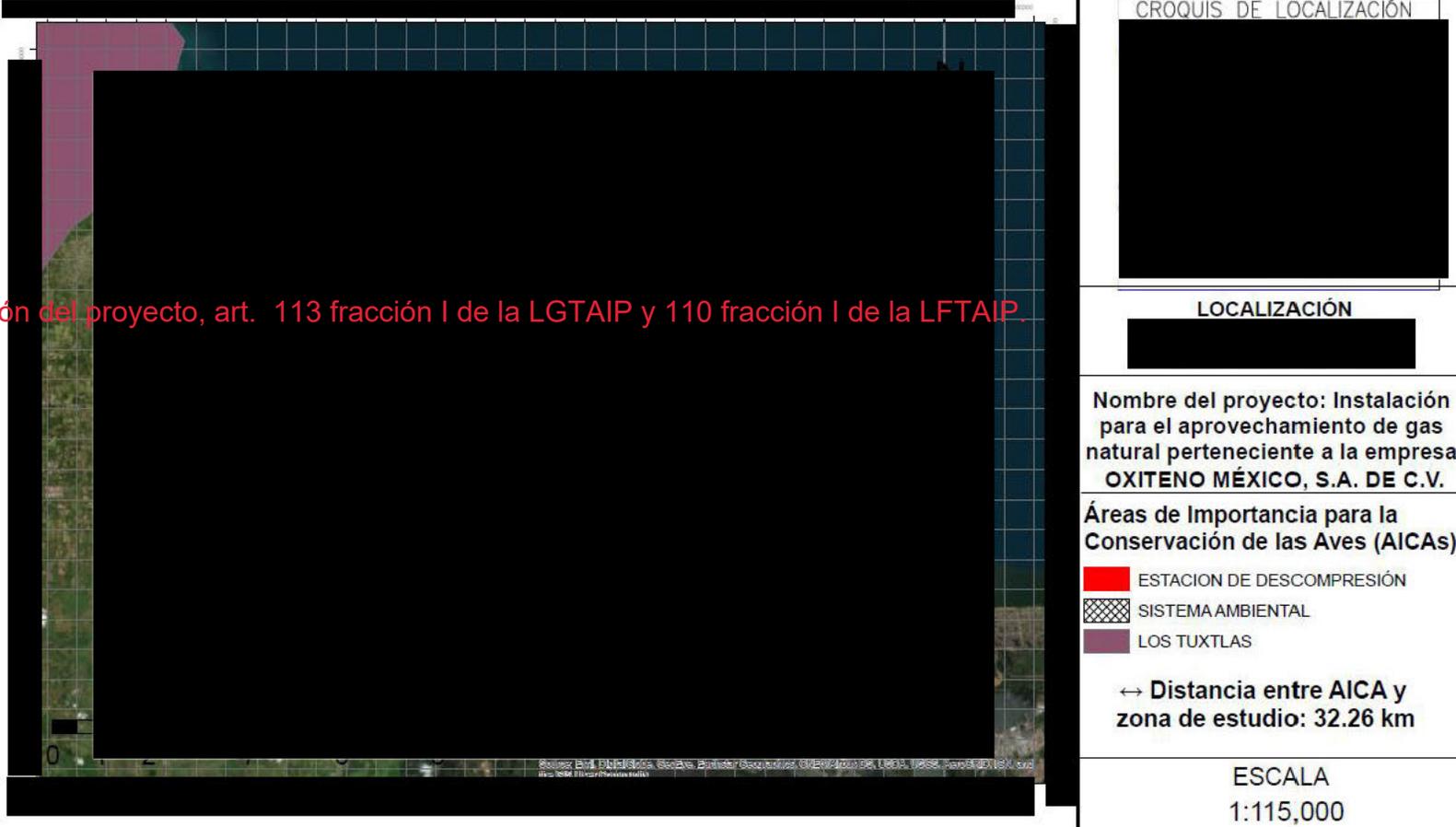
Durante 1998, el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A. C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves.

El área de importancia para la conservación de las aves (AICAS) más próxima al SA es la de los Tuxtlas que se encuentra aproximadamente a 32.26 km como se observa en la siguiente figura

Figura 27 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (Aicas)

PLANO DE ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.



DISCUSIÓN Y VINCULACIÓN

El sitio seleccionado para la instalación del Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., no interfiere con ninguna área natural protegida, zonas de reserva, área forestal, parque natural, el estado o el municipio. Así mismo no afecta ninguna zona cultural o relacionada a la cultura indígena, ni se presentan zonas de valor arqueológico.

III.1.7 PLAN VERACRUZANO DE DESARROLLO 2019- 2024.

Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024.

El Plan Veracruzano de Desarrollo (PVD) 2019-2024, hace un análisis general del contexto regional, donde se muestra información acerca de los principales indicadores referidos al fenómeno demográfico y de los aspectos sociales y económicos de las cinco regiones.

Asimismo, se expresan los objetivos, las estrategias y las acciones para atender, a través del Programa, las necesidades, los reclamos ciudadanos, las demandas de los diversos sectores y grupos sociales y la problemática existente.

En materia de conservación del Medio Ambiente este plan entiende los rezagos que se tienen en materia ambiental y por eso ha creado la Secretaría y Procuraduría del Medio Ambiente.

Dentro de las acciones y estrategias del Plan Veracruzano esta Reforzar inversiones, creación de negocios y ofertas de empleos.

El Plan Estatal de Desarrollo plantea como una de las líneas estratégica el promover el desarrollo de la explotación petrolera y de gas natural, así como apoyar el desarrollo de infraestructura de transporte, distribución de gas natural, tomando como base en Estado, formado por grandes recursos naturales y busca desarrollarlo para vincularse al sistema productivo nacional. Al mismo tiempo reconoce la correlación entre pobreza, marginación y biodiversidad, manifestando la necesidad de articular las acciones de protección al ambiente que permitan un acelerado desarrollo de la Entidad en términos sostenibles, reconociendo la biodiversidad como un valioso patrimonio estatal que debe manejarse responsablemente en beneficio de la población veracruzana.

De esta forma, se basará el manejo del ambiente de una forma sostenible, buscando potencializar a los ecosistemas para que proporcionen servicios ambientales y en su capacidad de respuesta ante su alteración. Una de las formas mediante las cuales se logrará esto es a través del conocimiento de las distintas regiones del Estado, dividido en cuencas que en muchas ocasiones se ubican en más allá del territorio de la Entidad, lo cual hace un tanto difícil la coordinación para lograr este objetivo, sin embargo, precisamente en este proyecto se establece claramente una vinculación entre las actividades que desarrollarán y en los efectos y medidas de mitigación que se proponen.

Así mismo expone los lineamientos, estrategias y políticas públicas que habrán de sustentar la Administración del Ejecutivo en Veracruz durante el periodo del 2011 al 2016. El Plan Veracruzano de Desarrollo se fundamenta en lo dispuesto por la Ley que norma el Sistema de Planeación Democrática Estatal con el propósito de impulsar el desarrollo integral del estado y sujetar a un orden las acciones de su gobierno.

Tiene como sustento cuatro Ejes de Gobierno:

- 1) Construir el Presente: Un Mejor Futuro para Todos
- 2) Economía fuerte para el progreso de la gente

- 3) Consolidar un Veracruz sustentable
- 4) Desarrollar un gobierno y una administración eficiente y transparente..

DISCUSION Y VINCULACION

El proyecto referente a la instalación del Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., tiene una vinculación particular con dos de los cuatro Ejes de Gobierno, estos son: Economía fuerte para el progreso de la gente y Consolidación de un Veracruz sustentable.

Asimismo, el proyecto se vincula directamente con los objetivos del Plan Veracruzano de Desarrollo para disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, así como emisiones a la atmósfera debido a la introducción de natural, ya que al ser el gas natural más ligero que el aire, no se acumula y se dispersa de forma más natural en la atmósfera; y comparado con otros hidrocarburos, posee la menor relación de hidrógeno-carbón en su composición, por ello su combustión es más limpia y la que menos emisiones contaminantes libera al ambiente

III.1.8 Plan municipal de desarrollo 2018-2021 Coatzacoalcos .

El Plan Municipal de Desarrollo, es el documento maestro que regirá la actividad de las diversas áreas del Ayuntamiento, con objetivos encaminados a crear mejores condiciones de vida para su gente, abatir rezagos y sentar las bases de un desarrollo sostenido y sustentable.

El Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, tal y como lo establece la ley, es producto de un proceso de planeación democrática. Se ha integrado principalmente a partir de las demandas y propuestas de los ciudadanos y especialistas, así como de organizaciones sociales y políticas. Derivado de este ejercicio democrático, el presente Plan Municipal de Desarrollo, tiene como base los siguientes ejes rectores:

1. Coatzacoalcos en acción
2. Coatzacoalcos equitativo
3. Coatzacoalcos sustentable
4. Coatzacoalcos seguro
5. Coatzacoalcos colaborativo
6. Coatzacoalcos incluyente

EJE RECTOR 3 COATZACOALCOS SUSTENTABLE

El Municipio de Coatzacoalcos deberá tener un fortalecido componente de respeto a la biodiversidad, entendiendo que el desarrollo sustentable es un proceso integral que exige a los distintos sectores económicos y a la sociedad en general, compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico prevaleciente y cambiar las formas de consumo que determinan la calidad de vida hoy; por tanto se deben establecer políticas públicas transversales y acordes a las condiciones de subsistencia y respeto.

La aplicación de una gestión responsable de los recursos naturales y el uso de términos como sustentabilidad, política ambiental y desarrollo sustentable son una responsabilidad de todos los actores, pero la figura de la Unidad de Desarrollo Sustentable del Ayuntamiento de Coatzacoalcos permite dar la dimensión y coordinar los esfuerzos en éste sentido, a fin de hacerlos visibles, medibles y potenciables; de tal forma que cada

acción contribuya al avance no sólo del desarrollo económico, social o ambiental, sino a la cultura de sostenibilidad que se necesita para poder como sociedad requerir y colaborar en el proceso de sostenibilidad que necesita el municipio El fomento de una cultura sustentable es indispensable como parte del proceso integral de transformación, de manera que la separación de los residuos comience con las familias habitantes del Municipio de Coatzacoalcos y termine en la disposición final del relleno sanitario.

Las características permeables del suelo, provocan que los derrames en el suelo puedan ser contaminantes del manto freático, siendo que es importante y necesario proteger las zonas de recarga del acuífero del Municipio, así como las áreas aledañas a las plantas potabilizadoras.

El municipio de Coatzacoalcos encamina sus acciones a la construcción y conservación de vialidades; edificios y espacios públicos de recreación, cultura y deportivos; acciones de vivienda y ampliación de agua potable y electrificación, destinando la mayor parte de los recursos a las colonias más necesitadas del Municipio.

El municipio de Coatzacoalcos ha experimentado en los últimos cinco años un crecimiento urbano acelerado, específicamente en el área externa al cinturón verde.

Desde décadas atrás, la ciudad de Coatzacoalcos se ha ido consolidando como una urbe en constante crecimiento y se inician en esa época los primeros planteamientos para el ordenamiento de su territorio.

DISCUSION Y VINCULACION

El proyecto referente al Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., tiene como objetivo el de proporcionar empleo a los pobladores del sitio, así mismo utilizar energéticos cuya combustión sea más limpia y la que menos emisiones contaminantes libera al ambiente, cumpliendo con los ejes rectores del Plan Municipal de Desarrollo 2014-2017

III.2 Información Sectorial

III.2.1 Plan Nacional de Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018.

El día 28 de febrero de 2013 se indicó que para elaborar el Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018 se realizarían encuestas y propuestas por parte de la ciudadanía. El Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018 unirá todas las voces del país hacia un mismo objetivo: llevar a México a su máximo potencial. Sera un documento breve, consistente y claro. El 20 de mayo de 2013 se publicó el Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018 en el Diario Oficial de la Federación.

El objetivo general del Plan Nacional de Desarrollo es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial. Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, la Figura IV.1 resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.



Figura IV.1. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

De las metas nacionales la que tiene que ver con la Organización, es la de un México próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades.

Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.

- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

Líneas de acción

- Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.
- Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.
- Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.
- Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
- Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.
- Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.

- Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

La sustentabilidad es un rubro en el cual el proyecto puede ubicarse, dado el panorama energético que se presenta en un futuro cercano. La competitividad está basada básicamente en las fuentes de energía rentables y ambientalmente sustentables.

III.2.2 Programa Sectorial de Energía 2013- 2018

De conformidad con los artículos 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como a lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, a la Secretaría de Energía le corresponde establecer y conducir la política energética del país; ejercer los derechos de la Nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos, de minerales radioactivos, así como respecto del aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público; conducir y supervisar la actividad de las entidades paraestatales sectorizadas en la Secretaría, y llevar a cabo la planeación energética a mediano y largo plazos, así como fijar las directrices económicas y sociales para el sector energético paraestatal.

El marco legal y regulatorio básico en materia energética está integrado por las siguientes disposiciones: Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, su Reglamento y los Reglamentos de Gas Licuado de Petróleo y de Gas Natural; Ley de Petróleos Mexicanos y su Reglamento; Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento; Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Reglamento; Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética y su Reglamento; Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su Reglamento; Ley de la Comisión Reguladora de Energía;

Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, y Reglamento Interior de la Secretaría de Energía.

Desde 1995, se han emprendido una serie de reformas al marco legal del sector del gas natural, en temas encaminados a modernizar las actividades de esta industria, principalmente en lo relativo al impulso de la inversión privada en las actividades de transporte, almacenamiento y distribución del hidrocarburo, así como a la regulación de las ventas de primera mano de hidrocarburos de Petróleos Mexicanos.

Con el objetivo de atender la problemática del abasto de gas natural, el Gobierno Federal implementó la Estrategia Integral de Suministro de Gas Natural, la cual promueve un abasto del hidrocarburo de forma segura y eficiente a precios competitivos; en el corto plazo, la Estrategia ha permitido aumentar el suministro de gas natural en el país.

En el mediano y largo plazo, se están realizando trabajos técnicos y operativos para el desarrollo de nuevos gasoductos. Uno de ellos corresponde al proyecto "Los Ramones", que irá de Tamaulipas a Nuevo León en su Fase I y en su fase II se extenderá hacia el centro del país terminando en Apaseo El Alto, Guanajuato; asimismo, se tiene prevista la interconexión de los gasoductos "Agua Dulce-Frontera", de Texas a Tamaulipas, y el proyecto "Tucson-Sásabe", de Arizona a Sonora. A través del desarrollo de la nueva infraestructura, se garantizará que el país cuente con los elementos que permitan un abasto del gas natural seguro y eficiente de largo plazo, a precios competitivos.

En lo que se refiere a las redes de distribución de gas natural, desde el año 1995, éstas experimentaron un crecimiento relevante con base en el aprovechamiento de la infraestructura de producción y de transporte. No obstante, en años recientes la dinámica de crecimiento de infraestructura de distribución se redujo de manera importante, lo que a la fecha, se ha traducido en una baja tasa de crecimiento en el número de usuarios de gas natural en las zonas geográficas de distribución.

Estrategia 5.4 Instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social relacionados con el sector energía

Línea de acción 5.4.1 Adoptar mejores prácticas de inclusión social y participación comunitaria en el desarrollo de proyectos del sector energético.

Línea de acción 5.4.2 Implementar el Plan de Acción Climático y la Estrategia de Protección Ambiental de Petróleos Mexicanos, fortaleciendo la responsabilidad social-corporativa.

Línea de acción 5.4.3 Implementar programas de reducción de emisiones contaminantes en el sector eléctrico.

Línea de acción 5.4.4 Establecer programas de investigación sobre mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en la captura y secuestro de carbono.

Línea de acción 5.4.5 Internalizar criterios de riesgo y vulnerabilidad al cambio climático para la planeación del sector energético.

Transversales específicas:

Línea de acción 1.4.2 Fortalecer la política de cambio climático y medio ambiente para constituir una economía competitiva, sustentable, con mayor resiliencia y de bajo carbono.

Línea de acción 1.4.6 Promover un mayor uso de energías limpias

Composición de la matriz energética nacional

Como resultado de la disponibilidad de hidrocarburos en el territorio nacional, a lo largo de la historia moderna la matriz energética del país se ha concentrado en fuentes fósiles de energía, principalmente petróleo crudo y gas natural. Actualmente, la producción conjunta de petróleo y gas natural representa cerca del 90% de la producción total de energía primaria.

Por otro lado, a pesar de que se han registrado avances importantes en el aprovechamiento de energías no fósiles, su participación en la matriz energética sigue siendo reducida, al pasar de 7% en 2008 a 8% en 2012

De acuerdo a los más recientes estudios geológicos y geofísicos, se estima que México cuenta con 114.8 miles de millones de barriles de petróleo crudo equivalente de recursos prospectivos convencionales, adicionales a las reservas (1/). De éstos el 24% corresponde a recursos convencionales, 23.2% son recursos no convencionales en aguas profundas y el 52.4% restante corresponde a recursos no convencionales de lutitas.

Asimismo, nuestro país cuenta con un potencial, aun por delimitar, de recursos de hidrocarburos prospectivos de gas y aceite en lutitas, cuantificados en 60.2 MMMbpce.

Balance de gas natural

En el último par de años, la producción nacional de gas natural ha presentado una disminución debido principalmente a que se han orientado recursos a proyectos de exploración y producción de petróleo, los cuales representan un mayor beneficio económico en comparación con los proyectos de gas natural. Esta menor competitividad de los proyectos de extracción de gas natural es resultado por una parte, de los bajos precios del gas natural en la región de Norte América, presionado por el fuerte crecimiento en la producción de gas no convencional en los Estados Unidos, y por otra parte, debido a los altos precios del petróleo en el mercado internacional.

De acuerdo al **Programa Sectorial de Energía 2013-2018**, en la “**Estrategia 5.4 Instrumentar programas de responsabilidad ambiental y social relacionados con el sector energía**”, se menciona que se pretende en la Línea de acción 5.4.3 “Implementar programas de reducción de emisiones contaminantes”, Línea de acción 5.4.4 “Establecer programas de investigación sobre mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en la captura y secuestro de carbono” y para cumplir con este objetivo se propone *la introducción de herramientas que le permitan planear y conducir el sector con una visión integral, bajo la premisa de que los esfuerzos en áreas específicas deben tener coherencia considerando el resultado de toda la cadena de valor: exploración, producción, procesamiento, **distribución** y comercio exterior*. Por lo tanto este objetivo se **vincula** con el proyecto por otra parte uno de los objetivos es atender la problemática del abasto de

gas natural de forma segura y eficiente a precios competitivos por medio de gasoductos, debido a que de esta forma las emisiones de CO₂ disminuyen considerablemente.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

El proyecto tiene la finalidad de hacer llegar gas natural a instalaciones que en donde no se cuenta con abastecimiento por medio de ductos, por lo que es compatible con este objetivo.

III.2.3 Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.

La Estrategia Nacional de Energía 2011-2025 fue enviada el 25 de febrero de 2011 al H. Congreso de la Unión para su ratificación.

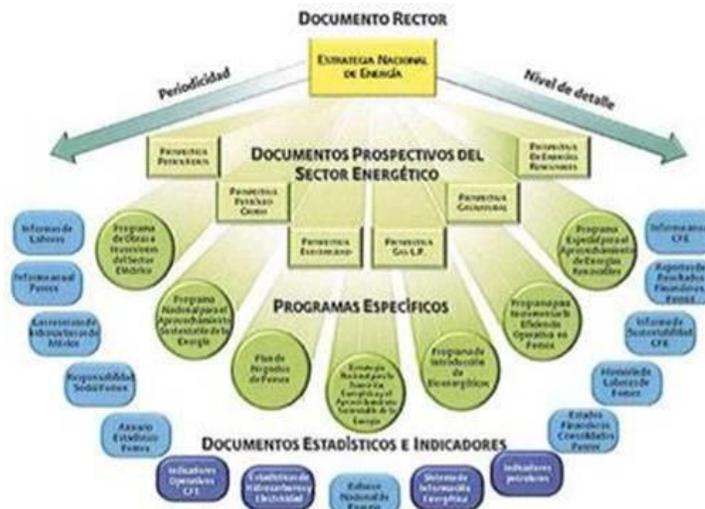
En 2010 se presentó por primera ocasión la Estrategia Nacional de Energía (ENE) como parte de la Reforma Energética aprobada en 2008¹, y que cada año se tiene que presentar en un marco de transparencia y certidumbre para la toma de decisiones que se requiere. En la siguiente figura, se destacan los estudios Prospectivos de los diversos subsectores considerados en la ENE, lo que refuerza la postura del análisis integral que conlleva.

La ENE se estructura bajo tres Ejes Rectores a través de los cuales establece objetivos, líneas de acción y metas de largo plazo.

Los ejes rectores que configuran a la ENE son los siguientes:

Seguridad Energética. Se entiende como la satisfacción de las necesidades energéticas básicas de la población presente y futura, al tiempo que diversifica la disponibilidad y uso de energéticos, asegurando la infraestructura para un suministro suficiente, de alta calidad y a precios competitivos de los mismos.

Figura 28. Sistema Integral de Planeación que se presenta en la Estrategia Nacional de Energía 2011-2025.



¹ Último párrafo de la fracción VI del Artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que establece: “El Ejecutivo Federal enviará al Congreso, en el mes de febrero de cada año, para su ratificación en un plazo máximo de 30 días hábiles, la Estrategia Nacional de Energía con un horizonte de quince años, elaborada con la participación del Consejo Nacional de Energía”.

Eficiencia Económica y Productiva. Se entiende como la posibilidad de que el sector sea capaz de proveer la energía demandada por el país al menor costo posible, mediante una oferta suficiente, continua, de alta calidad y a precios competitivos, aprovechando de manera eficiente los recursos energéticos del país.

Sustentabilidad Ambiental. Se entiende como la reducción progresiva de los impactos ambientales asociados a la producción y consumo de energía, haciendo uso racional del recurso hídrico y de suelos en el sector energético y realizando acciones para remediar y evitar los impactos ambientales en zonas afectadas por las actividades relacionadas con la producción y consumo de energéticos.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

El Proyecto compatibiliza con los preceptos de los tres ejes rectores ya que sus propiedades garantizan la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de las actividades que se desarrollan en las Plantas Industriales y con la incidencia de reducir sustancialmente las emisiones contaminantes al ambiente por la sustitución de su fuente energética a gas natural.

Los objetivos planteados en la ENE son los siguientes:

- Restituir reservas, revertir la declinación de la producción de crudo y mantener la producción de gas natural.
- Diversificar las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias.
- Incrementar los niveles de eficiencia en el consumo de energía.
- Reducir el impacto ambiental del sector energético.
- Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.
- Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo de suministro de energéticos.
- Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de gas y petrolíferos.
- Proveer de energéticos de calidad y a precios competitivos a los centros de población marginados del país.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

A continuación, se presentan las líneas de acción definidas en esta ENE y que resultan conciliatorias con la fundamentación del Proyecto y que de manera enunciativa coinciden con los objetivos 4, 5, 6 y 7 que a continuación se desglosan.

Objetivo 4: Reducir el impacto ambiental del sector energético

Líneas de acción:

- 4.2. Reducir impactos ambiental de emisiones de contaminantes, uso de recursos naturales u disposición de residuos.
- 4.3. Incrementar y mantener el aprovechamiento de gas.

Objetivo 5: Operar de forma eficiente, confiable y segura la infraestructura energética.

Sublíneas de acción:

- Instrumentar estándares homogéneos de operación de ductos de acuerdo con las mejores prácticas;
- Continuar con el desarrollo de proyectos de inversión en infraestructura y mantenimiento adoptando las mejores prácticas.

Objetivo 6: Ejecutar oportunamente las inversiones necesarias en capacidad de procesamiento para reducir el costo de suministro de energéticos.

Líneas de acción:

6.3. Aprovechar mercados internacionales de materias primas y energéticos para optimizar el sistema de producción, y capturar oportunidades comerciales.

Sublíneas de acción:

- Desarrollar puntos adicionales de interconexión para gas natural, gas LP y electricidad;

Objetivo 7: Fortalecer la red de transporte, almacenamiento y distribución de gas y petrolíferos.

7.1. Fortalecer la infraestructura de transporte de gas natural y gas LP.

Lo anterior ha dado lugar a los siguientes proyectos: Manzanillo (en etapa de construcción) y Morelos, Tamazunchale y Chihuahua (en etapa de prelicitación). En total, representarán más de 1,055 kilómetros de ductos adicionales, con inversiones por 1,300 millones de dólares.

Sublíneas de acción:

- Continuar con el proceso de separación de la venta de primera mano del gas natural de los servicios de transporte que presta Petróleos Mexicanos a fin de garantizar la reserva de capacidad en los gasoductos nuevos y existentes;
- Concluir el proceso de acceso abierto en el Sistema Nacional de Gasoductos, y

7.2. Desarrollar la infraestructura de almacenamiento y distribución de gas natural y gas LP para fortalecer el suministro y mitigar la volatilidad de precios.

Sublíneas de acción:

- Reconocer el valor del almacenamiento para la seguridad energética y reflejarlo, de manera gradual, en las tarifas de gas natural, e
- Instrumentar el **acceso abierto en infraestructura de almacenamiento de gas natural** y gas LP.

7.3. Promover el desarrollo de nueva infraestructura de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural con base en la viabilidad económica y el beneficio social.

Sublíneas de acción:

- Desarrollar metodologías que permitan al Fondo Nacional de Infraestructura apoyar el desarrollo del transporte y la distribución de gas natural para el fomento de polos de desarrollo industrial;

- Impulsar la creación de esquemas financieros para el desarrollo de infraestructura;
- Valorar alternativas, instrumentables dentro del marco regulatorio, que propicien que las zonas geográficas que ya cuentan con el servicio puedan incrementar el conjunto de usuarios, y

7.4. Contar con un sistema de transporte, distribución y almacenamiento de energéticos eficiente y flexible para asegurar el suministro al menor costo posible.

- Sublíneas de acción:
- Promover la inversión eficiente en infraestructura de transporte, almacenamiento y distribución de energéticos,
- Como parte del ejercicio de planeación para el largo plazo, la Estrategia Nacional de Energía define una serie de metas asociadas a cada uno de los Ejes Rectores, entre los Indicadores para soportar la Sustentabilidad Ambiental se menciona el Aprovechamiento de gas natural, por lo que se puede afirmar que el Proyecto contribuye en la aportación de la sustentabilidad nacional en materia ambiental.

III.2.4 Prospectiva del Mercado de Gas Natural 2010-2025.

La Prospectiva del mercado de gas natural 2010-2025 es un ejercicio de análisis coordinado con las diferentes entidades del sector energético mexicano, que ofrece información actualizada y confiable para la industria del gas natural, su relevancia para el Proyecto, se traduce en su contribución para concretar las metas y los grandes postulados del sector energético, definidos a mediano y largo plazos, y materializar un entorno de competitividad para el aparato industrial nacional en plena sintonía con la permanencia de los recursos naturales y el desarrollo económico, sin que ello represente la depredación y desgaste del medio ambiente.

En México, se ha desarrollado un mercado nacional de gas natural y, como resultado, este energético se ha convertido en una alternativa importante para el sector productivo y para los consumidores finales, tanto en términos económicos como de cuidado del medio ambiente. En este sentido, el Gobierno Federal ha puesto especial atención en buscar nuevos mecanismos que permitan materializar los proyectos de infraestructura de transporte que demandan, tanto el desarrollo del mercado de gas natural, como el crecimiento económico del país, con el fin de extender y fortalecer el Sistema Nacional de Gasoductos, dotándole de redundancia y mayor capacidad de transporte.

Este documento se apega a las líneas de acción establecidas en la Estrategia Nacional de Energía, enviada al H. Congreso de la Unión, para su ratificación el 25 de febrero de 2011, en lo relativo a fortalecer la infraestructura de transporte de gas natural, con el fin de asegurar el suministro de este combustible, por lo cual determina la congruencia el Proyecto que aquí se expone.

El análisis regional se divide en cinco zonas: Noroeste, Noreste, Centro-Occidente, Centro y Sur-Sureste. Lo anterior se hace para contar con cifras comparables entre los diferentes mercados nacionales.

El consumo regional de gas natural está estrechamente relacionado con la distribución de la infraestructura, así como con la ubicación de los centros industriales, actividades petroleras, puntos de generación de electricidad y concentración poblacional. Estos factores son los que principalmente han desarrollado el mercado de gas natural en

México. Cabe señalar que, sólo ocho estados de la República Mexicana (Baja California Sur, Colima, Guerrero, Morelos, Nayarit, Quintana Roo, Sinaloa y Zacatecas) no presentan consumos de gas natural al cierre de 2009.

III.2.4.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.

El marco normativo que se presenta a continuación, aborda múltiples ramas del quehacer público.

La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán fundamentalmente las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013- 2018 (PND) “Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo”. Si bien el quehacer del sector se ve reflejado en todos los ejes del PND, sus actividades influirán especialmente en el indicador: “Índice de Competitividad Global (ICG)” de la Meta Nacional México Próspero del PND. En particular, ante la inclusión de los pilares social y ambiental en el ICG

Durante el último siglo, la humanidad ha modificado su ambiente más intensa y extensamente que en cualquier otro periodo de la historia, fundamentalmente para atender las enormes demandas de recursos naturales y energéticos de una población y economía que creció aceleradamente. Los impactos que se produjeron en el ambiente, en sus inicios puntuales, hoy tienen carácter global, con importantes consecuencias sociales y económicas.

México no ha sido ajeno a este proceder. Su población pasó de poco más de 15 a cerca de 114´000,000 de habitantes entre 1900 y 2010, con un proceso de urbanización muy marcado que incrementó la presión sobre el ambiente, tanto para extraer recursos naturales como por efecto de los contaminantes y desechos producidos. El uso del ambiente y sus recursos se ha orientado a satisfacer necesidades inmediatas y a obtener el mayor provecho económico a corto plazo, sin priorizar la eficiencia en su uso o transformación, lo que se ha traducido en un deterioro importante de su capital natural. Durante gran parte del siglo pasado, México fue uno de los países con mayores tasas de deforestación y a inicios de este siglo cerca del 50% del territorio mostraba signos de degradación en sus suelos; las principales ciudades y zonas urbanas tenían problemas con la calidad del aire y del agua y ahora está dentro de los 15 países con mayores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) causantes del cambio climático, por citar algunos ejemplos de la situación ambiental nacional.

Una economía ambientalmente no sustentable

El crecimiento del país ha estado lejos de ser ambientalmente sustentable. Paralelamente al aumento del producto interno bruto (PIB) crecieron las emisiones de bióxido de carbono (CO₂) –el principal gas responsable del efecto invernadero-, la generación de residuos de distintos tipos y la descarga de aguas residuales, a la vez que la cubierta de bosques y selvas se redujo.

Esta pérdida y deterioro del capital natural viene acompañada de importantes costos económicos.

Según cálculos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el costo total del agotamiento y la degradación ambiental (CTADA) representó 6.5% del PIB en 2011.

Un medio ambiente sano, derecho constitucional de los mexicanos Un medio ambiente sano es un derecho constitucional en México; sin embargo, parte de la población está

expuesta a mala calidad del aire y del agua o a la degradación de los suelos que afectan su salud y bienestar. Si bien mejorar la calidad del ambiente es un enorme reto, también ofrece una gran oportunidad para generar empleo, valor agregado y detonar el crecimiento económico que ayude a disminuir la pobreza.

La adecuada planeación y gestión de la calidad del aire requiere de información que sirva de base para el diseño y evaluación de programas orientados a mejorar la calidad del aire. En 2012, aunque 82 zonas metropolitanas y poblaciones contaban con estaciones de monitoreo, sólo 20 disponían de información suficiente para conocer la calidad del aire en al menos tres años consecutivos. En ese mismo año, alrededor de 35 localidades con más de cien mil habitantes no contaban con al menos una estación o red de monitoreo para medir la calidad del aire.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.

La vinculación de con este Programa Sectorial se sustenta en las características y propiedades superiores del gas natural como combustible sobre las de los combustibles líquidos como el combustóleo y el diesel.

III.2.4.2 Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018.

3. Sector Energía

3.1. Diagnóstico

La principal tarea del sector energético es el abasto suficiente y oportuno de energéticos de calidad a precios competitivos para toda la población, en apoyo a la actividad social y económica del país. Si bien se producen más energéticos que los que se consumen, ese superávit viene en descenso por la declinación de la producción de petróleo y gas natural, en tanto que el consumo nacional de energéticos ha crecido a un ritmo anual de 2.7% durante la última década. Adicionalmente, se han acentuado los rezagos en capacidad de refinación y petroquímica, con lo que se ha acrecentado la importación de estos productos, en tanto que el transporte, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos y gaseosos muestra insuficiencias y obsolescencia en algunos tramos y regiones.

Gas natural y licuado de petróleo

Sistema de transporte de gas natural

Al cierre de 2012, PEMEX contó con dos sistemas de transporte de gas natural: el Sistema Naco-Hermosillo que se circunscribe al estado de Sonora y el Sistema Nacional de Gasoductos (SNG) que comprende la mayoría de las redes interconectadas del país.

En 2012, el volumen de gas natural transportado a través del SNG fue superior en 43 millones de pies cúbicos diarios (MMpcd), al volumen transportado en 2011. Esto representó un nivel de utilización promedio de 93% en 2012, lo que rebasa el nivel de utilización óptimo de 85% que permite amortiguar las variaciones del empaque y demandas no coordinadas de los distintos usuarios.

Por su parte, entre 2011 y 2012, la CFE celebró contratos para la construcción, operación y mantenimiento de los gasoductos: Tamazunchale, Morelos, Corredor Chihuahua, así como del Sistema Norte-Noroeste, integrado por 4 segmentos: Sásabe - Guaymas, Guaymas - El Oro, El Oro - Mazatlán y El Encino - Topolobampo, con capacidades incrementales de transporte que se ubican entre 202 y 850 MMpcd.

Sobre gas natural, se espera que los próximos años, este combustible continúe incrementando su competitividad en comparación con otros, aumentando su demanda; por ende, es necesario asegurar el desarrollo óptimo de la infraestructura de transporte en el sector. En el mismo sentido, el aumento en el suministro de gas natural permitirá la

construcción de nuevas plantas industriales que procesen dicha materia prima en productos petroquímicos de mayor valor agregado.

Plan de gasoductos.- Estados de Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas, Durango, Sonora, Baja California Sur, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco, San Luis Potosí, Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Guerrero, Quintana Roo y Yucatán. Este plan representa la mayor expansión en longitud y capacidad de transporte de gas natural en varias décadas. Por su magnitud y alcance se compone por una serie de proyectos a desarrollarse en distintas entidades del país, mismos que servirán para abastecer de gas natural a la industria y las plantas de generación eléctrica. Se prevé que la mayor parte de los proyectos considerados en este plan comience su licitación en 2014 finalizando su construcción entre 2016 y 2018. La inversión asociada para los 18 proyectos descritos a continuación se estima en 172,525 mdp. Los proyectos que la componen son:

Tabla 10. Plan de gasoductos.

#	Proyecto	Estados Beneficiados	Longitud* (kilómetros)	Inversión estimada* (millones de pesos)	Fecha de licitación estimada	Fecha de operación estimada
1	Ojinaga El Encino	Chihuahua	254	5,160	1er sem. 2014	1er trim. 2017
2	El Encino La Laguna	Durango	423	8,385	1er sem. 2014	1er trim. 2017
3	Waha Central Eléctrica "Norte III" (cerca de Samalayuca)	Chihuahua	300	7,095	1er sem. 2014	1er trim. 2016
4	Waha Ojinaga	NA	230	5,160	1er sem. 2014	1er trim. 2017
5	Mérida-Cancún	Quintana Roo y Yucatán	300	5,999	2o sem. 2014	3er trim. 2016
6	Ehrenberg-Los Algodones San Luis Río Colorado	Sonora	160	3,225	2o sem. 2014	1er trim. 2017
7	Suministro de gas natural a Baja California Sur	Baja California Sur y Sinaloa	N.A	7,740	2o sem. 2014	2o trim. 2017
8	Sur de Texas Tuxpan (submarino)	Tamaulipas y Veracruz	625	38,700	2o sem. 2014	2o trim. 2018
9	Tula-Villa de Reyes	Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco y San Luis Potosí	279	5,418	2o sem. 2014	2o trim. 2017
10	Tuxpan-Tula	Hidalgo y Veracruz	237	5,160	2o sem. 2014	1er trim. 2017
11	Samalayuca Sásabe	Chihuahua y Sonora	558	10,836	2o sem. 2014	2o trim. 2017
12	Colombia Escobedo	Nuevo León	254	4,838	1er sem. 2015	2o trim. 2017
13	Jáltipan Salina Cruz	Oaxaca	247	8,333	1er sem. 2015*	4o trim. 2017
14	Los Ramones-Cempoala	Nuevo León, Tamaulipas, y Veracruz	855	26,071	1er sem. 2015	4o trim. 2017
15	Villa de Reyes – Aguascalientes Guadalupe	San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas y Jalisco	355	7,199	1er sem. 2015	1er trim. 2018
16	La Laguna-Centro	Durango	601	11,610	1er sem. 2015	4o trim. 2018
17	Lázaro Cárdenas Acapulco	Michoacán y Guerrero	331	5,908	2015	2018
18	Salina Cruz Tapachula (con extensión a Centroamérica)**	Oaxaca y Chiapas	440	5,728	2015	2018

Figura 29. Principales proyectos de transporte y almacenamiento de combustibles



NOTA: La ubicación de los proyectos en el mapa es indicativa.

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En este apartado se hace un análisis de los artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los que inciden en el proyecto y la forma en que el mismo cumple con ella.

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.	En este artículo se consigna un derecho elemental de todos los ciudadanos. El proyecto contribuye a mejorar el ambiente que rodea a las actividades humanas, toda vez que la promoción y sustitución de combustibles como el combustóleo o el diesel en los procesos industriales
Artículo 27. 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.	Bajo este precepto, se solicita la autorización de impacto ambiental, a fin de cumplir con todos y cada uno de los requerimientos legales en uso de suelo, permisos, concesiones, trámites a nivel federal, estatal y municipal.

III.2 Concordancia Jurídica con las leyes Federales

III.2.1 Ley de Planeación.

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
Artículo 2. La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Para ello, estará basada en los siguientes principios: El equilibrio de los factores de la producción, que proteja y promueva el empleo; en un marco de estabilidad económica y social.	En este marco, la promovente se manifiesta como empresa socialmente responsable, con la capacidad jurídica y técnica de promover y llevar a cabo el proyecto, generar empleos y proteger el ambiente.

III.2.2 LEY DE HIDROCARBUROS publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	En cumplimiento a este artículo de la Ley se presentara ante la Secretaría de Energía la solicitud para la obtención del permiso correspondiente

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
<p>Artículo 49.- Para realizar actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos en territorio nacional se requerirá de permiso. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán únicamente las siguientes obligaciones:</p> <p>I. Realizar la contratación, por sí mismos o a través de terceros, de los servicios de Transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público que, en su caso, requiera para la realización de sus actividades únicamente con Permisionarios;</p> <p>II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;</p> <p>III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y</p> <p>IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisionarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.</p>	<p>Se cumplirán con todas y cada una de las obligaciones a las que este sujeto el permiso emitido por la Secretaría de Energía</p>
<p>Artículo 50.- Los interesados en obtener los permisos a que se refiere este Título, deberán presentar solicitud a la Secretaría de Energía o a la Comisión Reguladora de Energía, según corresponda, que contendrá:</p> <p>I. El nombre y domicilio del solicitante;</p> <p>II. La actividad que desea realizar;</p> <p>III. Las especificaciones técnicas del proyecto;</p> <p>IV. En su caso, el documento en que se exprese el compromiso de contar con las garantías o seguros que le sean requeridos por la autoridad competente, y</p> <p>V. La demás información que se establezca en la regulación correspondiente.</p>	<p>En cumplimiento a este artículo de la Ley se presentara ante la Secretaría de Energía la solicitud para la obtención del permiso correspondiente</p>

III.2.3 Ley general del Equilibrio Ecológico.

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
<p>Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la Manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p>	<p>En cumplimiento a este artículo de la Ley se presenta este documento para su evaluación y autorización, si así es determinado por la autoridad ambiental.</p>
<p>Artículo 147: la realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.</p>	<p>La planeación, diseño y el desarrollo del presente proyecto prevé el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable.</p>
<p>Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental así como someter a la aprobación de dicha dependencia los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.</p>	<p>La cantidad de gas natural (metano) no alcanza la cantidad de reporte del segundo listado de actividades altamente riesgosas.</p>

III.3 Concordancia con los reglamentos aplicables.

III.3.1 Reglamento de las Actividades a que se refiere el T3tulo Tercero de la Ley de Hidrocarburos, publicado el 31 de octubre del 2014

Art3culo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
<p>Art3culo 28.- Los permisos a que se refiere la presente Secci3n se otorgar3n para una instalaci3n o conjunto de instalaciones espec3ficas y una capacidad determinada.</p>	<p>En cumplimiento a este art3culo de la Ley se presentara ante la Secretar3a de Energ3a la solicitud para la obtenci3n del permiso correspondiente</p>

III.3.2 Ley General para la Prevenci3n y gesti3n Integral de Residuos (LGPGIR)

Esta Ley tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable a trav3s de la prevenci3n de la generaci3n, la valorizaci3n y la gesti3n integral de los residuos peligrosos, de los residuos s3lidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminaci3n de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediaci3n.

Art3culo	Vinculaci3n
<p>Art3culo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>IX. Generador: Persona f3sica o moral que produce residuos, a trav3s del desarrollo de procesos productivos o de consumo;</p> <p>XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no re3nen las caracter3sticas para ser considerados como peligrosos o como residuos s3lidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos s3lidos urbanos</p> <p>Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las caracter3sticas de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, as3 como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;</p> <p>Residuos S3lidos Urbanos: Los generados en las casas habitaci3n, que resultan de la eliminaci3n de los materiales que utilizan en sus actividades dom3sticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la v3a p3blica que genere residuos con caracter3sticas domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las v3as y lugares p3blicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra indole.</p>	<p>El Proyecto cumplir3 con las disposiciones establecidas en la LGPGIR, su reglamento y en las NOMs aplicables, pues a trav3s del Programa de Manejo Integral de Residuos se dar3 un manejo adecuado a los residuos, tanto urbanos, como de manejo especial y peligrosos que sean generados por el Proyecto.</p> <p>Durante la construcci3n del Proyecto se generar3n residuos peligrosos, de cuyo manejo y disposici3n final ser3 responsable la empresa contratista encargada de la construcci3n de las instalaciones. Se generar3n cantidades bajas de residuos de construcci3n (considerados de manejo especial), los cuales ser3n enviados a un sitio autorizado cercano al proyecto por la misma contratista y se generar3n residuos urbanos por la estancia de trabajadores los cuales ser3n recolectados por un servicio privado a cargo del contratista.</p> <p>Durante la operaci3n se generar3n residuos peligrosos consistentes en</p>

Articulo	Vinculaci3n
	<p>aceites sucios y trapas y estopas procedentes del mantenimiento y operaci3n del proyecto .</p> <p>Estos residuos ser3n manejados conforme a la normatividad aplicable. No se espera la generaci3n de residuos de manejo especial. Los residuos s3lidos urbanos ser3n entregados a un servicio privado de recolecci3n, quien se encargar3 de su adecuada disposici3n</p>
<p>Articulo 16.- La clasificaci3n de un residuo como peligroso, se establecer3 en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus caracteristicas, que incluyan los listados de los mismos y fijen los limites de concentraci3n de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos cientificos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p>	<p>De acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las caracteristicas, el procedimiento de identificaci3n, clasificaci3n y los listados de los residuos peligrosos, el proyecto durante operaci3n generar3 residuos peligrosos.</p> <p>En particular con lo establecido en el Listado 1, Clasificaci3n de residuos peligrosos por fuente especifica, Giro 4: Petr3leo, gas y petroquimica:</p>
<p>Articulo 18.- Los residuos s3lidos urbanos podr3n subclasificarse en org3nicos e inorg3nicos con objeto de facilitar su separaci3n primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevenci3n y la Gesti3n Integral de los Residuos, as3 como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Los residuos s3lidos urbanos que se generen durante todas las etapas del Proyecto ser3n manejados de conformidad con la normatividad municipal.</p> <p>De la operaci3n de los edificios administrativos se espera la generaci3n de residuos s3lidos urbanos, al igual que en la etapa de preparaci3n del sitio y construcci3n, los cuales ser3n almacenados en el sitio y retirados regularmente, por un sistema de recolecci3n privado para su disposici3n final.</p>
<p>Articulo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuaci3n, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</p> <p>V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;</p> <p>VII. Residuos de la construcci3n, mantenimiento y demolici3n en general;</p>	<p>Los residuos de manejo especial (derivados de la construcci3n) generados para la realizaci3n del Proyecto, ser3n manejados y dispuestos en los t3rminos que dispone la normatividad estatal aplicable.</p> <p>Los residuos de construcci3n ser3n considerados residuos de manejo especial.</p>

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</p>	<p>En la realización del Proyecto, durante sus diferentes etapas, se generarán residuos peligrosos: las empresas contratistas del Proyecto serán responsables del manejo y disposición de los residuos peligrosos generados. Este manejo será supervisado por el promovente. señalado en el Capítulo VI.</p>
<p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>Se elaborará el Programa para el Manejo Integral de Residuos, en el cual se contemplarán las medidas y actividades necesarias para el adecuado manejo de los residuos peligrosos que se generen; a través de este Programa se busca evitar y prevenir cualquier tipo de contaminación derivado de dichos residuos.</p>
<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo</p>	<p>Para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados por el Proyecto, el promovente contratará una empresa autorizada por esa H. Secretaría, tal como se describe en la propuesta del Programa para el Manejo Integral de Residuos señalado en el Capítulo VI de la presente MIA-P.</p> <p>El promovente se asegurará que la empresa contratada para este tipo de servicios cuente con los permisos y autorizaciones necesarias para prestar este servicio profesional y responsablemente.</p>

III.3.3 Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
-------------------------------	------------------------------

Artículo vinculante analizado	Concordancia con el proyecto
<p>ARTÍCULO 1º.- El presente ordenamiento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.</p> <p>No es materia de este Reglamento, el transporte terrestre de materiales peligrosos realizado por las fuerzas armadas mexicanas, el cual se regula por las disposiciones normativas aplicables.</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generen, ya sea durante la etapa de construcción, así como durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán identificarse y clasificarse, así mismo se contratara a una debidamente acreditada para que transporte y disponga de los residuos peligrosos que sean generados por la Estación</p>

III.4 Concordancia jurídica con las normas oficiales mexicanas, normas mexicanas, normas de referencia y acuerdos normativos.

Las Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, se enuncian a continuación:

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
<p>NOM-003-SECRE-2003: Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.</p>	<p>La empresa contara con los dictámenes de verificación tanto de su construcción, como los dictámenes anuales de operación y mantenimiento por unidad de verificación acreditada, a fin de garantizar la integridad y operabilidad del sistema.</p>
<p>NOM-005-STPS-1998: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p>	<p>La empresa cumplirá con respecto a las condiciones de seguridad e higiene en cuanto al manejo, transporte de sustancias químicas inflamables.</p>
<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p>	<p>Dentro de las instalaciones, la empresa identificara los recipientes que contengan gas natural, así como aquellos que pudieran contener mercaptanos conforme a la mencionada norma, así mismo capacitara a todo el personal respecto al sistema de comunicación de riesgos</p>
<p>NOM-022-STPS-2008: Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.</p>	<p>La empresa cumplirá con las condiciones de seguridad indicadas en esta norma en cuanto a electricidad estática para instalaciones donde se manejan sustancias químicas inflamables a fin de evitar riesgos de incendio y explosión por este tipo de electricidad</p>
<p>NOM-028-STPS-2012 Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas</p>	<p>La empresa contara con un sistema que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El manejo de la información, b) La administración de riesgos, c) La integridad mecánica, d) La administración de cambios <p>Contar con un programa y difundirlo, para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Analizar los riesgos de todos los equipos críticos y procesos del centro de trabajo b) La capacitación y adiestramiento. c) Las auditorias internas <p>Contar con un procedimiento y difundirlo, para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La investigación de accidentes b) La autorización de trabajos peligrosos c) El trabajo con contratistas d) El mantenimiento, arranque, operación normal, paros de emergencia y reparaciones mayores del equipo crítico.

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
<p>NOM-129-SEMARNAT-2006: Redes de distribución de gas natural que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de gas natural que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios.</p>	<p>La empresa deberá cumplir con lo indicado en la presente norma en caso de ampliación de la red de transporte de gas natural</p>
<p>NOM-002-SEMARNAT-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal</p>	<p>En el proyecto no se contempla descargas de aguas residuales..</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible</p>	<p>Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.</p>
<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Esta norma aplicará para el vehículo con que cuente la empresa en su etapa de operación y mantenimiento. La empresa deberá contar con la correspondiente verificación vehicular del vehículo automotor con que cuente. Asimismo, para los vehículos que se utilicen para las tareas de supervisión durante la etapa de construcción del ducto y para los vehículos que se utilicen para la construcción misma.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición</p>	<p>La empresa cumplirá con los límites máximos permisibles de emisión de ruido, durante la etapa de operación y mantenimiento. Cabe señalar que, durante la etapa de construcción, se deberá cumplir con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido de la LGEEPA.</p>
<p>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento, la empresa deberá cumplir con esta norma a fin de asegurar la calidad del combustible que transporta y entrega a sus asociados</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generen, ya sea durante la etapa de construcción, así como durante la etapa de operación y mantenimiento, deberán identificarse y clasificarse conforme a lo indicado en la presente norma. Por otra parte, para su manejo y almacenamiento, la empresa deberá apegarse a lo indicado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p>
<p>NOM-002-STPS-2010: Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.</p>	<p>La empresa contra con todos los requerimientos para la prevención y protección contra incendios</p>
<p>NOM-017-STPS-2008: Equipo de protección personal-Selección, uso y</p>	<p>La empresa Establecerá los requisitos mínimos para seleccionar, adquirir y proporcionar los trabajadores, el</p>

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
manejo en los centros de trabajo.	equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.
NOM-026-STPS-2008: Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	La empresa establecerá un código de colores de acuerdo a la norma de referencia para la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
NOM-100-STPS-1994: Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones	La empresa contara con bitácoras en donde se incluyan las especificaciones de seguridad que deben cumplir los extintores, para combatir conatos de incendio en los centros de trabajo.
NOM-080-SEMARNAT-1994. -Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Para minimizar la emisión de ruido y evitar que se superen los límites permisibles, se deberán colocar silenciadores en los tubos de escape de vehículos y maquinaria; en caso de mayores niveles de ruido, los trabajadores deberán usar protectores de oído, para evitar daños irreversibles. Se prohíbe la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para generar ruido, tales como válvulas o resonadores adaptados a los sistemas de frenos de aire. Se deberán mantener en óptimas condiciones los silenciadores de los motores ruidosos, procurando que estos equipos trabajaren de manera aislada. No se permitirá el uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.
NOM-081-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se espera que en las labores de construcción y por la operación de vehículos para el transporte de materiales, no rebasen, en labores de construcción y operación de vehículos los 68 dB (máximo). En las zonas que se encuentren a menos de 1 Km de los poblados se deberán restringir las actividades al horario de 6 a 22 hrs.
NOM-001-SECRE-2010 Especificaciones del gas natural	La empresa supervisara que el gas natural cumpla con las especificaciones establecidas en esta noma respecta a la calidad del mismo
NOM-002-SECRE-2010, Instalaciones para el aprovechamiento de gas natural	La empresa cumplirá con los requisitos de seguridad que deben cumplirse en el diseño, materiales, construcción, instalación, pruebas de hermeticidad, operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones de aprovechamiento de gas natural de acuerdo a la NOM-002-SECRE-2010.
NOM-007-SECRE-2010: Transporte De Gas Natural	Referente a la vigilancia, se debe cumplir con lo especificado en las secciones 11.18-11.21 de la norma
NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-005-ASEA-2017, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de	Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia tiene por objetivo establecer los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo, el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

NORMA OFICIAL MEXICANA	CONCORDANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LAS NOM'S APLICABLES AL PROYECTO
Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Se manejaran en base en esta norma y de acuerdo a los criterios de la misma clasificara los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinara cuáles estarán sujetos a Plan de Manejo y formulara dichos planes de acuerdo a las especificaciones de dicha norma
NORMA Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos minimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.	Se cumplirá con los requisitos y especificaciones para el diseño, construcción y prearranque, operación, mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento emitidas en esta norma

Tabla 11. Normas del Instituto Americano del Petróleo API.

NORMA	Título
API-STD-1104	Estándar para la soldadura de ductos y sus instalaciones.
API-PR-1102	Cruzamiento de carreteras y ferrocarriles
API-5L	Tubo de línea
API-6D	Válvulas de acero, bridadas o soldables

Tabla 12. Normas de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME/ANSI).

NORMA	Título
ASME/ANSI B.31.8	Sistema de tubería para el transporte y distribución de gas
ASME-B-16.5	Bridas para tubo de acero y accesorios bridados
ASME-B-16.9	Accesorios de fábrica de acero forjado para soldar a tope
ASME-B-16.11	Accesorios de acero forjado de embatir y soldar y roscados
ASME-B-16.20	Ranuras y empaquetaduras de anillo para bridas de acero
ASME-B-18.2.2	Tuercas cuadradas y hexagonales
ASME/ANSI-B.16.9	Accesorios para soldadura a tope fabricado de acero forjado

Tabla 13 Normas de la Sociedad Americana de Materiales y Pruebas.

NORMA	Título
ASTM-A-105 ASTM-A-194	Forja de acero al carbón, para componentes de tuberías Tuercas para espárragos, de acero de aleación para servicio de alta presión y alta temperatura
ASTM-A-193	Material para atomillado en aleaciones y acero al carbón para servicio de alta temperatura.
ADS AS, 178	Especificación de electrodos para soldadura de arco.
ASTM-D-2683	Standard specification for socket-type polyethylene fitting for outside diameter controlled polyethylene pipe and tubing.
ASTM-D-3261	Standard Specifications for Butt Heat Fusion Polyethylene (PE) Plastic fitting for polyethylene plastic pipe and tubing.
ASTM-D-2513	Standard Specifications for Thermoplastic Gas Pressure Pipe, Tubing and Fittings.

III.5 Conclusiones del capítulo.

Por lo antes expuesto, se puede concluir que no se encontró ningún instrumento regulatorio o normativo que se oponga a la construcción y operación del Equipo Integrado

De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., por el contrario, se observó concordancia en los objetivos del proyecto y los planes de desarrollo en los tres niveles de gobierno, así como de sus requerimientos de sustentabilidad ambiental.

III.6 Sistema de Información Geográfica vía Internet

Se realizó la consulta al SIGEIA, a fin de corroborar la información obtenida de los documentos citados en las secciones anteriores, obteniendo la siguiente información:

III.7 Sistema de Información Geográfica vía Internet

Se realizó la consulta al SIGEIA, a fin de corroborar la información obtenida de los documentos citados en las secciones anteriores, obteniendo la siguiente información:

Tabla 14. Instrumentos Jurídicos Vinculantes – OE Gral del Territorio

Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad(es) de Gestión Ambiental (UGA)	estado	Número de folio	Clave de Proyecto	Componente vv	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	Regional	58	gmmc		0	PREDIO	PROYECTO OXITENO	28294,7846	28294,7846

Tabla 15. Importancia ambiental – OE Regionales 1

Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	Política Ambiental	estado	Componente vv	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos	Regional	7	Aprovechamiento	cbajarcoatzacoaicover	PREDIO	PROYECTO OXITENO	28294,7846	28294,7846

Tabla 16. Importancia ambiental –Uso de Suelo y vegetación

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Clave de fotointerpretación	Tipo de vegetación/ Vegetación Secundaria	Otros	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
AH	Complementaria	Asentamientos humanos	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	AH	Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	28294,7846	28294,7846

Tabla 17. Importancia ambiental – Acuíferos

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
3012	Costera de Coatzacoalcos	Acuífero con disponibilidad de agua subterránea, publicado en el DOF	31/01/2003	No	12139561543	PROYECTO OXITENO	28294,7846	28294,7846

Tabla 18. Importancia ambiental – Clave de Región Marina Prioritaria (RMP)

Clave de Región Marina Prioritaria (RMP)	Región Marina Prioritaria	Provincia	biodiversidad	Amenaza	Uso	Descripción	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
52.0000000000	Delta del Río Coatzacoalcos	Golfo Noroeste	No	Amenaza	Usos	PROYECTO OXITENO		28294,7846	28294,7846

Tabla 19. Importancia ambiental – Microcuencas

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)	Descripción	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Río Coatzacoalcos	Coatzacoalco	Coatzacoalcos	1301034659	PROYECTO OXITENO		28294,7846	28294,7846

CONCLUSIONES DE LA CONSULTA AL SIGEIA

El SIGEIA indica que no se presentan traslapes del terreno del proyecto con áreas de importancia ambiental, por lo que el Plan de Manejo Ambiental del proyecto debe sujetarse al cumplimiento de la legislación federal, estatal y municipal y normatividad aplicable. El proyecto no afecta áreas ambientalmente sensibles.

III.8 Conclusiones del capítulo.

Por lo antes expuesto, se puede concluir que no se encontró ningún instrumento regulatorio o normativo que se oponga a la construcción y operación del proyecto denominado Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., por el contrario, se observó concordancia en los objetivos del proyecto y los planes de desarrollo en los tres niveles de gobierno, así como de sus requerimientos de sustentabilidad ambiental.

III.9 CONCLUSIONES.

La construcción del Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., no vulnera las disposiciones definidas en los Instrumentos de Planeación vigente Programa de Ordenamiento Ecológico de la cuenca baja del Río Coatzacoalcos (POECBRC),

El Proyecto se ajusta a todos y cada uno de los ordenamientos mencionados; su realización no se contrapone a las disposiciones jurídicas, ni mucho menos a las disposiciones del uso de suelo decretadas por el estado de Veracruz, así como en el municipio en el que queda inserto el proyecto; por lo que se considera que la realización del proyecto es viable.

Por otra parte, cabe destacar que el predio donde se desarrolla el proyecto, no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal y/o municipal; así como de ninguna Región Terrestre Prioritaria.

Asimismo, el proyecto fue elaborado de acuerdo con las políticas de protección del medio ambiente afectando de manera mínima los recursos naturales y, cumpliendo con el uso de gas natural, siendo este un combustible limpio; lo cual conlleva a la generación de empleos temporales y permanentes en sus diferentes etapas, apoyando al desarrollo económico de la población en la región.

Finalmente, se debe mencionar que el desarrollo del contenido del presente capítulo servirá de base para la presentación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos identificados durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, y Operación y Mantenimiento.

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

El objetivo de este capítulo es ofrecer una caracterización del medio en sus elementos físico, biológico y socioeconómico; describiendo y analizando en forma integral, los componentes del entorno donde se llevará a cabo la ejecución de la obra. Esto con la finalidad de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales, y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El concepto de Sistema Ambiental (SA) puede tener diversas connotaciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, éste puede definirse como el espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales. La delimitación del sistema ambiental (SA) equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental.

Este objetivo, pudiera homologarse al intento de definir los límites del o de los ecosistemas presentes en el área donde va a establecerse el proyecto, tal delimitación se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de sistema ambiental regional, el cual se circunscribe a una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

Si bien se reconoce que hay acepciones que establecen que los ecosistemas carecen de límites definidos y que, por lo tanto, conforman sistemas continuos sin fronteras, en donde “el ecosistema no tiene escala, ni soporte espacial definido”, ni tampoco dispone de una especificidad en el tiempo, con referencia a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, para el caso de la evaluación de impacto ambiental es necesario contar con un sistema de referencia, el cual al tener límites territoriales, permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento de uno o más ecosistemas.

Lo anterior implica el uso de un enfoque sistémico, geográfico y administrativo orientado a concretar la necesidad de delimitar un sistema ambiental regional, éste se puede alcanzar con la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental.

Es por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental que es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento del o los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

Considerando lo anterior, se modeló en un sistema de información geográfica (SIG) para obtener el SA.

a.- Dadas las características de la zona, se consideró como base para la delimitación del Sistema Ambiental de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos, S.A. de C.V. (API) la cual cuenta con una superficie total concesionada de 648 hectáreas, de las cuales 181 son de tierra y 467 de agua, y un calado oficial (profundidad que alcanza en el agua la parte sumergida de un barco) de 14.0 metros en canal de acceso, que cuenta con una longitud de 1,200 metros; tiene capacidad para recibir buques de hasta 225 metros de eslora, y dársenas de ciaboga de 402,407.6 metros cuadrados (área marítima dentro del puerto

donde los buques realizan las maniobras de giro y revire con el fin de enfilarse hacia las distintas zonas del puerto). Además, el recinto portuario de Coatzacoalcos cuenta con un muelle de 1,827 metros de longitud y 11 posiciones de atraque (maniobra de acercamiento de una embarcación al muelle). Respecto del recinto portuario de Laguna de Pajaritos, la infraestructura es de Petróleos Mexicanos (consta de 8 muelles con 14 posiciones de atraque con un calado de 11.9 metros) y de dos empresas; la primera, con un muelle de 506 metros de longitud y un calado de 11.6 metros, y la segunda, con un muelle con 2 posiciones de atraque y un calado de 10.4 metros; además, cuenta con 24,721 metros lineales de vías férreas, con capacidad para 971 unidades de 18 metros de longitud.

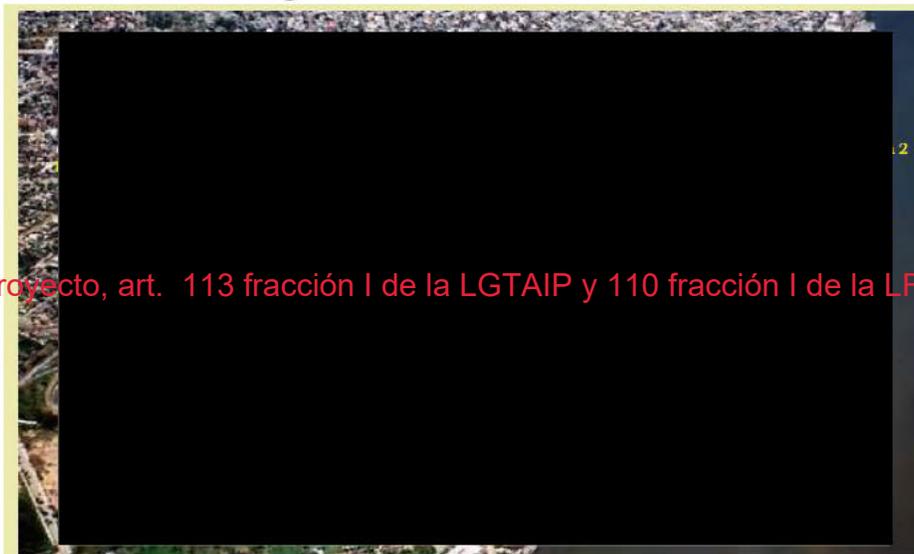
Para llevar a cabo sus operaciones tiene, entre sus principales edificaciones, las oficinas de la API Coatzacoalcos, de la aduana y del Instituto Nacional de Migración, un almacén, la estación de bomberos, una torre de control de operaciones portuarias, la Capitanía de Puerto, un taller de mantenimiento y básculas de pesaje de autotransporte y de ferrocarril. Asimismo, cuenta con áreas y equipamiento especializado para la carga comercial, como 11 patios con una superficie de 59,976 metros cuadrados, un cobertizo con 2,338 metros cuadrados y 10 bodegas con 32,623 metros cuadrados, así como 85 tanques de almacenamiento, con capacidad de 144,983 metros cuadrados y 9 silos, con capacidad de 19,124 metros cuadrados

La delimitación del Sistema Ambiental se consideró específicamente en el área de Áreas de almacenamiento el cual cuenta con una superficie total de 242,979 m². De las cuales el 92% corresponden a áreas descubiertas (225,000 m²) y el restante 8% a áreas cubiertas (17,979 m²).

De las áreas descubiertas destaca el área destinada para el almacenamiento de contenedores, que abarca un área de 65,000 m², incluyendo vías e instalaciones para el manejo de contenedores refrigerados.

Por lo que respecta a las áreas cubiertas, el puerto de Coatzacoalcos cuenta con 5 bodegas que en conjunto tienen una superficie total de 9,979 m², de las cuales destaca la bodega de usos múltiples con un área de 5,000 m².

Figura 30. Áreas de almacenamiento



Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

La superficie del sistema ambiental es de 1187639,794933 m2 en la siguiente tabla se muestran las coordenadas del polígono del Sistema Ambiental

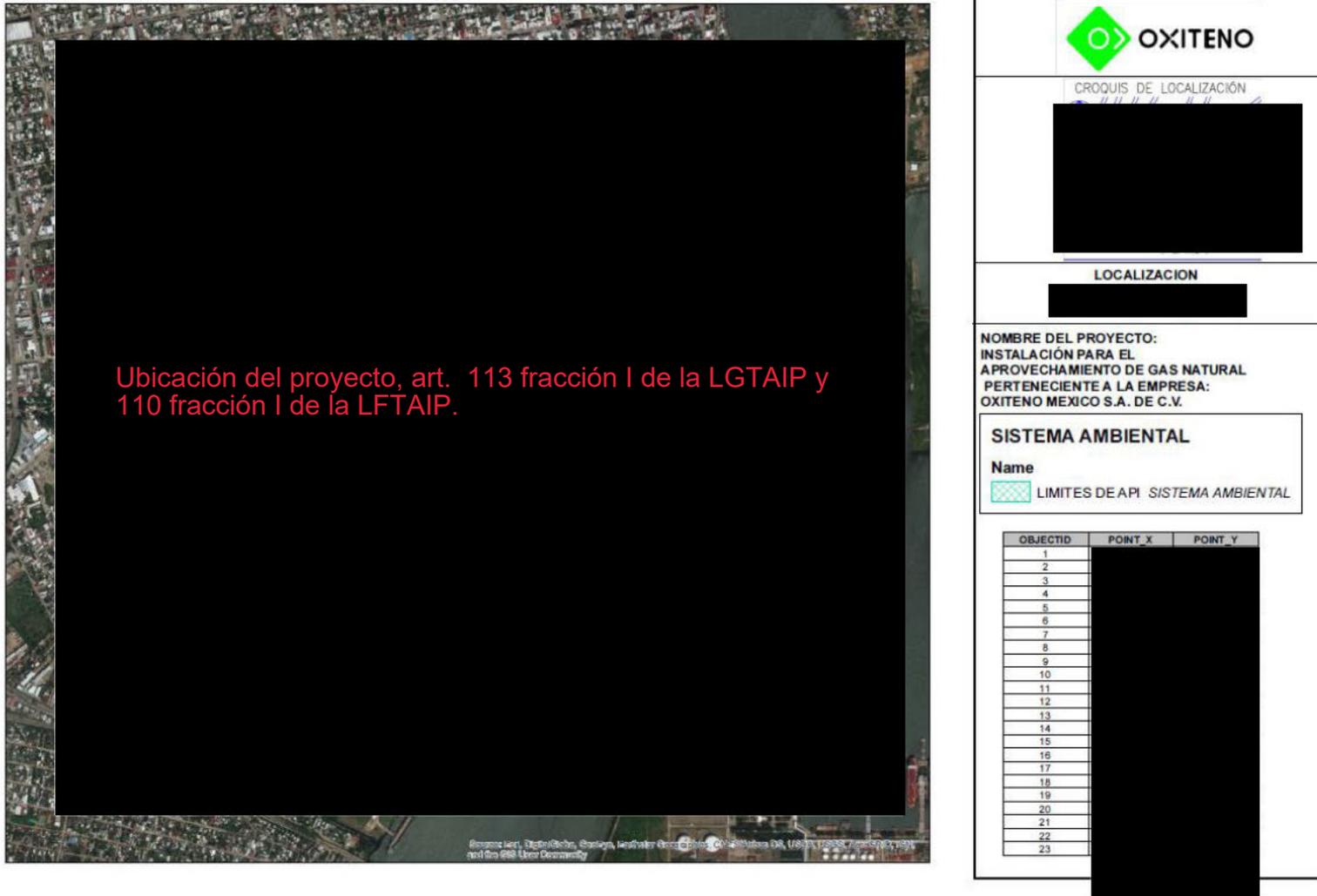
Figura 31. Tabla de coordenadas extremas del Sistema Ambiental

OBJECTID	POINT X	POINT Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

Coordenadas del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

En la siguiente figura se puede observar la delimitación del sistema ambiental.

Figura 32. Plano de delimitación del Sistema Ambiental (SA)



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La descripción de las características del sistema ambiental en el sitio de estudio se llevó a cabo mediante la realización de recorridos en el área y la zona de influencia del proyecto, el objetivo de estos fue determinar e identificar las características y condiciones del entorno físico, biológico y socioeconómico de la zona, los aspectos identificados fueron: tipo de vegetación y fauna existente, tipo de relieve, características edafológicas, hidrología superficial y subterránea, y el levantamiento de los siguientes indicadores socioeconómicos, tipo de centro de población, servicios urbanos y equipamiento disponible, actividades productivas y estructura de la tenencia de la tierra.

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de las visitas de campo al área del proyecto se correlacionaron con la información desarrollada por diversos organismos y dependencias Federales, Estatales y Municipales, tales como el Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Información (INEGI), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Agua (CNA), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Secretaría de Comunicaciones Asentamientos y Obras Públicas (SCAOP), el Catastro del Municipio, etc. logrando con esto identificar y describir de forma precisa las condiciones del sistema ambiental desde sus factores físico, biótico y socioeconómico.

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de las visitas de campo al área del proyecto se correlacionaron con la información desarrollada por diversos organismos y dependencias Federales, Estatales y Municipales, tales como el Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Información (INEGI), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Agua (CNA), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Secretaría de Comunicaciones Asentamientos y Obras Públicas (SCAOP), el Catastro del Municipio, etc. logrando con esto identificar y describir las condiciones del sistema ambiental desde sus factores físico, biótico y socioeconómico

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

El clima está constituido por un conjunto interrelacionado de fenómenos meteorológicos sobre la superficie terrestre. El clima se determina a partir de la presión atmosférica, la temperatura, la precipitación, los vientos, y la humedad. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1981) para la República Mexicana, la región donde se ubica el proyecto en el municipio de Coatzacoalcos pertenece al clima cálido-húmedo del tipo Am(f) con lluvias todo el año, principalmente en verano, y una humedad relativa alta cuyo promedio anual es de 79 %.

Con base en los datos registrados de 1990 a 2016 en la estación climatológica No. 30456, "La Cangrejera", en el municipio de Coatzacoalcos, latitud [REDACTED] °, longitud [REDACTED] ° y altitud 23 msm, la temperatura promedio máxima anual es 31.9 °C en verano y la temperatura promedio mínima es 17.9 °C en invierno, Por otra parte, los meses con temperaturas promedio más altas son mayo y junio con 32.5 °C, final de primavera e inicio de verano, los meses con temperaturas promedio más bajas son a inicio de invierno, de diciembre a febrero con 23 °C. Es importante mencionar que las temperaturas extremas registradas en la zona fueron en el año 2000 con una máxima de 41.5 °C y una mínima de 19.6 % C.

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Además, las lluvias en la zona aumentan exponencialmente en la temporada de verano a otoño con precipitaciones máximas de septiembre a noviembre, 339.5 mm en promedio, en los meses de febrero y abril los valores de precipitación disminuyen a una mínima de 51.5 mm. En general la precipitación anual es de 3500 nm. También es importante mencionar que en la región la evaporación promedio mensual de 15.5 nm, con valores relativamente constante en el año.

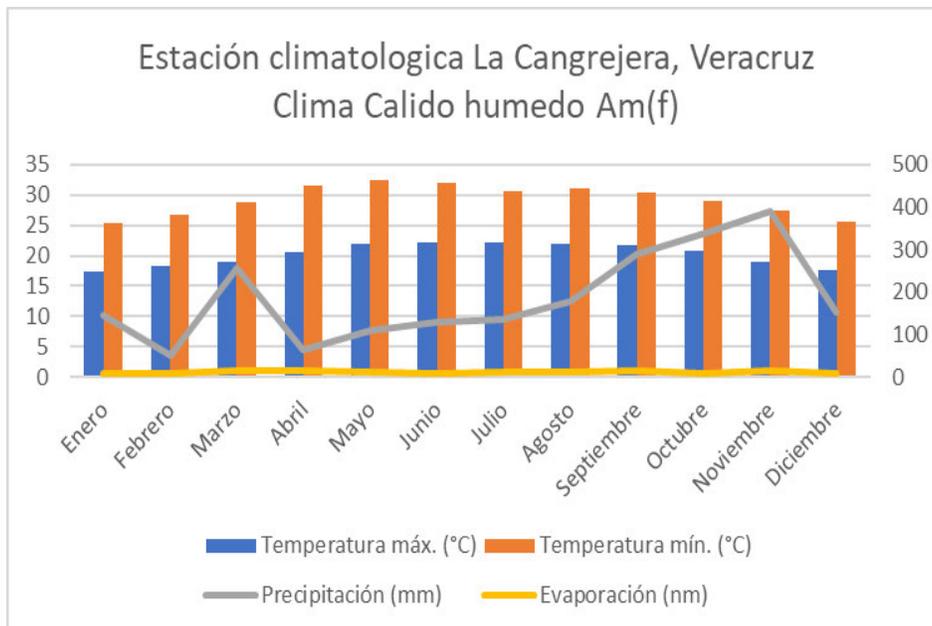
Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP. La temperatura media anual es 25.6 ° C en [REDACTED] La precipitación es de 2471 mm al año.

Figura 33 Los datos climáticos históricos de [REDACTED] registrados se procesaron con medias diarias, mensuales y promedios anuales

Estacion	30456
NOMBRE	LA CANGREJERA
ESTADO	VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

Década	Año	Estación Promedios											
		Primavera			Verano			Otoño			Invierno		
		Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)	Lluvia (mm)	T min (°C)	T max (°C)
1990	1997	4.6	22.0	31.2	6.7	22.9	30.3	10.8	20.5	27.8	3.3	18.8	26.6
	1998	0.4	22.1	33.3	9.9	23.1	31.2	20.9	21.5	27.6	2.0	19.0	28.0
	1999	1.1	21.7	32.2	14.5	22.5	30.6	16.9	19.9	26.4	5.8	18.2	26.0
	2000	5.6	21.8	31.1	7.6	22.2	30.5	17.7	20.5	28.4	2.2	18.4	26.2
Total 1990		2.9	21.9	31.9	9.7	22.7	30.7	16.6	20.6	27.6	3.3	18.6	26.7
2000	2001	2.8	21.4	31.3	9.1	22.5	31.2	18.1	20.6	27.8	6.8	18.4	25.6
	2002	3.1	22.3	30.6	7.0	22.9	31.6	6.4	20.7	28.8	3.0	18.2	26.6
	2008	4.7	19.7	31.0	9.4	21.1	30.3	9.3	17.9	28.6	3.7	17.5	26.0
	2009	3.5	19.5	33.8	6.9	21.0	32.3	12.4	19.0	29.3	3.4	16.2	28.3
	2010	3.1	19.9	31.7	16.0	20.4	30.4	10.7	17.2	28.3	4.8	15.0	24.9
	Total 2000		3.4	20.6	31.7	9.7	21.6	31.2	11.4	19.1	28.6	4.3	17.0
2010	2011	1.2	22.7	36.9	14.3	23.3	33.8	15.0	21.5	30.6	5.3	18.9	28.7
	2012	4.5	21.8	30.3	8.4	21.6	28.9	9.6	19.3	25.1	4.1	20.4	26.8
	2013	5.6	20.1	29.3	7.6	20.5	29.5	24.5	18.9	27.4	3.6	17.4	24.7
	2014	3.7			4.8			16.0			1.5	16.8	22.8
	2015	2.0			5.0			23.3			1.8		
	2016	2.2			8.7			15.9			2.7		
	Total 2010		3.2	21.5	32.2	8.1	21.8	30.7	17.4	19.8	27.4	3.2	18.6
Total general		3.2	21.2	31.9	9.1	22.0	30.9	15.2	19.8	28.0	3.6	17.9	26.4

Figura 34. Climograma [REDACTED]



Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

En la zona del sureste del [REDACTED], llueve casi durante todo el año, en cuanto se inicia el verano, las precipitaciones aumentan alcanzando su máxima precipitación en los meses de septiembre y octubre. El mes de octubre es el que ha registrado las lluvias más copiosas con un promedio de 522.74 mm. esto se debe a las influencias ciclónicas que perturban el golfo, cuya época da inicio desde el mes de junio.

A partir de mediados de octubre, la precipitación fluvial decrece hasta alcanzar en el mes de marzo unos 53.37 mm. como promedio. Todavía en los meses de diciembre y enero las cifras se mantienen en los 150 mm.y esto se debe a los constantes frentes fríos comúnmente denominados "Nortes".

La precipitación total anual en las costas es mayor de 1,500 milímetros, incrementándose gradualmente conforme se avanza hacia el sur donde se registra un volumen de 5,000 milímetros. En gran parte de la zona sur del estado la precipitación es estacional, el período de lluvias abarca de junio a octubre, dentro de este se presentan dos máximas, la primera en junio y la segunda en octubre, con un promedio de 380mm.

La precipitación media anual es de 2,832 mm, la precipitación media mensual mínima es de 50 mm, en abril y la máxima de 556 mm, en septiembre, según las estadísticas de los últimos cuarenta años.

Los niveles de precipitación altos de la zona son consecuencia del transporte de humedad desde el Golfo de México, pero también del paso de huracanes que año con año se forman en el Mar Caribe y transitan por el Golfo, esta zona se caracteriza por estar expuesta a fenómenos climatológicos como tormentas y ciclones tropicales, a los efectos de los fenómenos Niño/Niña y a los fenómenos de "nortes", los cuales alcanzan sus velocidades máximas entre los meses de octubre a marzo con un viento reinante de 9.45 m/seg. y un viento dominante de 27.10 m/seg. Es importante señalar que, por su ubicación en la franja costera, la zona presenta problemas eólicos consistentes en erosión y movimientos constantes de dunas que se localizan transversales a la dirección del viento. Los vientos irregulares como huracanes y nortes invernales constituyen un peligro potencial en las áreas urbanas ubicadas en el cordón litoral. Las mareas observadas en esta zona son de tipo mixto diurna, presenta una marea alta y una marea baja por día con una variación de altitud entre los 39 y 52 cm. en función de la época del año.

En la siguiente figura se muestra el tipo de clima presente en el SA

Figura 35. Tipo de clima presente en el SA

PLANO CLIMATOLÓGICO

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.



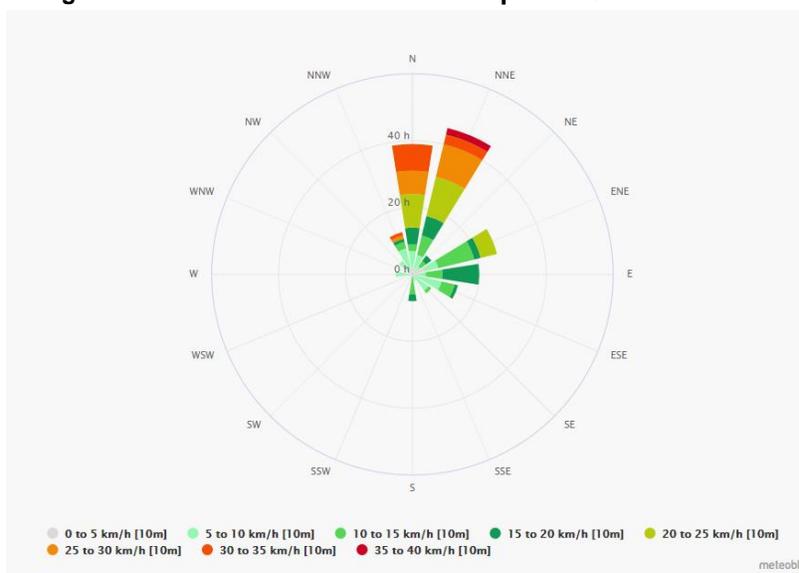
Vientos

Los vientos dominantes son del noreste con variantes al noroeste de mayo a agosto; se trata de vientos alisios modificados ligeramente en su dirección por condiciones regionales que se imponen en la circulación general de la atmósfera.

Sus velocidades promedio son: de 3.2. A 4.2 m/seg. (6 a 8 nudos) aumentando de mayo a septiembre entre 4.5 y 5.5 m/seg (9 a 11 nudos), y de octubre a febrero hasta de 6.3 m/seg. (12.6 nudos) durante el invierno, cuando sopla el norte aumenta considerablemente.

Los vientos dominantes de octubre a marzo son del norte (acompañados de lluvias continuas), de abril a septiembre los vientos dominantes son del este y sureste.

Figura 36. Rosa de vientos del Municipio de Coatzacoalcos



Susceptibilidad de la zona a fenómenos climatológicos:

Huracanes

Para el caso del océano Atlántico, la cuenca del Caribe y el Golfo de México, el número anual de ciclones tropicales varía de 4 a 19. La variación estacional es muy pronunciada, iniciándose en junio y terminando en noviembre; el mes más activo es septiembre.

En el área de Campeche se encuentra la segunda matriz de generación de huracanes, se localiza en la porción sur del Golfo de México, en la denominada "Sonda de Campeche". Los huracanes nacidos aquí aparecen a partir de junio con ruta norte, noroeste.

La tercera se encuentra en la región oriental del Mar Caribe, apareciendo en julio y especialmente entre agosto y octubre. Estos huracanes presentan gran intensidad y largo recorrido, afectan frecuentemente Yucatán.

La cuarta es la región oriental del Atlántico y se activa principalmente en agosto. Son huracanes de mayor potencia y recorrido, que generalmente se dirigen al oeste penetrando en el Mar Caribe, Yucatán, Tamaulipas y Veracruz.

La zona de estudio, al encontrarse en zonas de generación o de trayectoria de huracanes, debe de tomarse en cuenta que los mismos constituyen uno de los fenómenos naturales más destructivos. Los factores meteorológicos más importantes que producen daño son:

- La fuerza de los vientos del huracán que proyecta o derriba objetos, imprime movimientos a las aguas de los océanos y ejerce fuertes presiones sobre las superficies.
- La marea de tormenta es una elevación temporal del nivel del mar cerca de la costa que se forma por el paso del área central del huracán, la cual es debida a los fuertes vientos que soplan hacia tierra, a la diferencia de presión atmosférica entre el ojo del huracán y los alrededores. Esta marea puede alcanzar una altura mayor de 6 m, una pendiente suave del fondo marino puede propiciar la acumulación de agua por el viento y por tanto una marea de tempestad más alta.
- Las precipitaciones intensas que acompañan a un huracán pueden causar deslaves y provocar inundaciones.
- El crecimiento de población en las costas ha hecho inevitable que aumenten, con el tiempo, los efectos relativos de los huracanes sobre la humanidad, como ha ocurrido en las últimas décadas en el país. De igual manera, se han visto afectados los medios de comunicación, los transportes y la producción agrícola.

La actividad de los ciclones tropicales en la temporada 2007 para el Atlántico se presentó por arriba de la climatología calculada para el período 1950-2000. Los pronósticos emitidos a finales del 2006 y principios del 2007 de la temporada de Huracanes estuvo influenciada por la rápida desaparición de un evento el Niño en el Pacífico así como a los valores por arriba de lo normal de la temperatura superficial del mar en el Atlántico al inicio de la temporada, condiciones que cambiaron hacia la segunda mitad de la temporada con la subsiguiente aparición de un evento La Niña en aguas del Océano Pacífico, la disminución de la temperatura superficial del mar y con la presencia de aire seco en los niveles medios de la atmósfera en el Atlántico Tropical. Durante la realización del presente documento se monitoreo las principales fuentes de alerta de ciclones, incluyendo el Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos de Norte América (EUA). (<http://www.nhc.noaa.gov/>).

Observando que no se espera ninguna amenaza al proyecto durante su duración, ya que debido a las nuevas tecnologías es posible conocer la trayectoria de posibles eventos y tomar las medidas necesarias en las poblaciones que pudieran ser afectadas. La información incluida en la presente sección fue tomada de portales electrónicos de acceso público, y del INEGI, la cual es el instituto encargado de reunir y distribuir la información acerca de movimientos poblacionales y medios socioeconómicos en el país. A continuación, se presenta los ciclones que afectaron el Golfo de México en el periodo de 2007-2010:

Tabla 20. Ciclones que afectaron el Golfo de México en el periodo de 2007-2010:

Nombre	Fecha	Máxima categoría	Vientos máximos
Andrea	9-mayo-2007	Tormenta Subtropical	80 km/h
Barry	1 junio 2007	Tormenta Tropical	96 km/h
Chantal	31 julio-2007	Tormenta Tropical	80 km/h
Dean	13-agosto-2007	Huracán categoría 5	265 km/h
Erin	15 agosto 2007	Tormenta Tropical	65 km/h
Félix	31-agosto-2007	Huracán categoría 5	265 km/h
Gabrielle	8 septiembre 2007	Tormenta Tropical	80 km/h
Humberto	12 septiembre 2007	Huracán categoría 1	135 km/h
Ingrid	12 septiembre 2007	Tormenta Tropical	72 km/h
Jerry	23 septiembre 2007	Tormenta Tropical	65 km/h
Karen	25 septiembre-2007	Huracán categoría 1	120 km/h
Lorenzo	25 septiembre 2007	Huracán categoría 1	128 km/h
Melissa	28 septiembre 2007	Tormenta categoría	72 km/h
Noel	28-octubre-2007	Huracán categoría 1	128 km/h
Arthur	31 mayo 2008	Tormenta Tropical	72 km/h
Bertha	3-julio 2008	Huracán categoría 3	200 km/h
Dolly	20 julio 2008	Huracán categoría 2	160 km/h
Gustav	25 agosto 2008	Huracán categoría 4	240 km/h
Ike	1-septiembre-2008	Huracán categoría 4	233 km/h
Marco	6 octubre 2008	Tormenta Tropical	105 km/h
Ana	15 agosto 2009	Tormenta Tropical	64 km/h
Claudette	16 agosto-2009	Tormenta Tropical	85 km/h
Danny	26 agosto 2009	Tormenta Tropical	95 km/h
Henri	6 octubre 2009	Tormenta Tropical	85 km/h
Ida	4 noviembre 2009	Huracán categoría 4	165 km/h
Alex	28 junio 2010	Huracán categoría 2	165 km/h
Karl	16-septiembre-2010	Huracán categoría 1	120 km/h

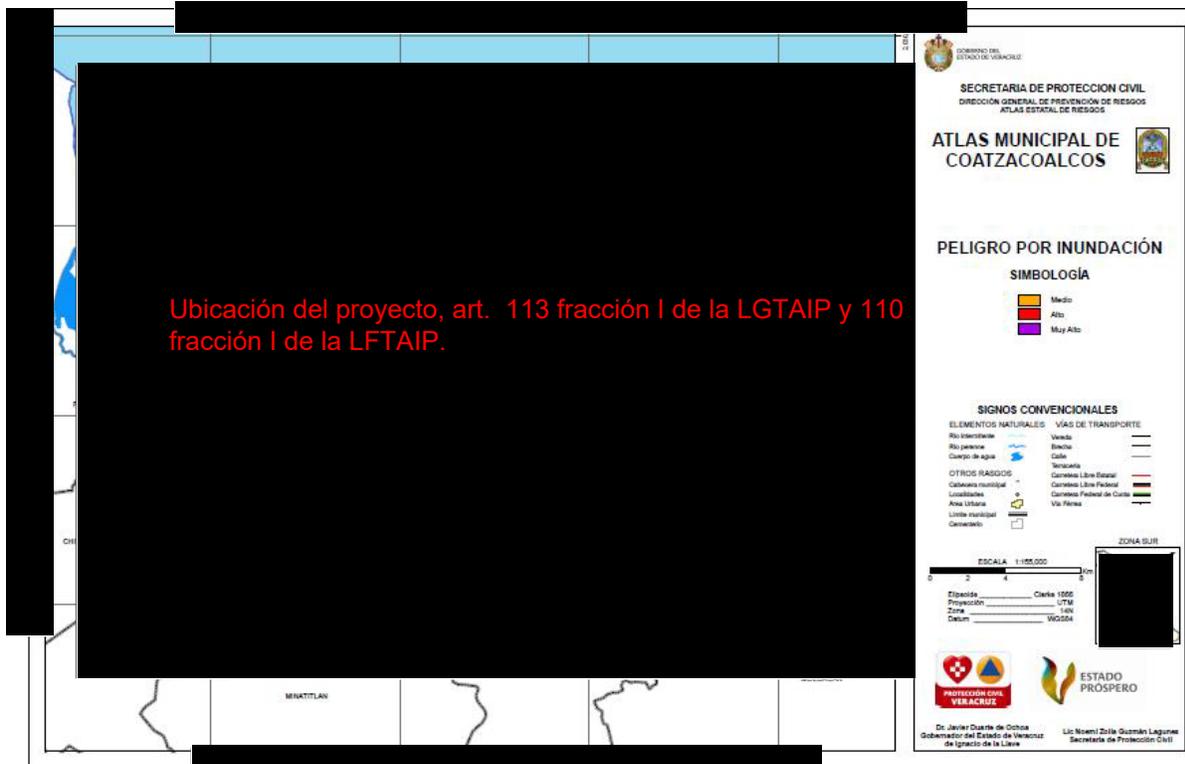
La temporada de huracanes en el Atlántico, incluyendo el Caribe y el Golfo de México, empieza el 1 de junio y termina el 30 de noviembre. Estas fechas fueron determinadas utilizando información climatológica, la cual demuestra que la mayoría de las tormentas tropicales y huracanes ocurren durante esos seis meses, con un clímax de mediados de

agosto a mediados de octubre. Sin embargo, sistemas tropicales se han registrado fuera de este período, lo que es un evento raro. El 80% de los huracanes que ocurren en el Golfo de México se forman fuera de él, disolviéndose normalmente en las costas del noroeste del Golfo de México o en la península de Florida. Su centro normalmente se desplaza con velocidad de 18 a 20 km/h y su dirección más común es hacia el oeste, cambiando a veces hacia el noroeste o al noreste. El promedio anual para el Atlántico, el Caribe, y el Golfo de México es de alrededor de 10 sistemas nombrados (incluyendo huracanes y tormentas tropicales), seis de los cuales se convertirán en huracanes. Usualmente, la mayoría de los huracanes permanecen en mar abierto, afectando exclusivamente operaciones marítimas.

Inundaciones.

En la región se presentan los nortes que originan fuertes vientos, se acompañan de intensas precipitaciones pluviales que ocurren generalmente durante los meses de octubre a febrero con frecuencia mayores de 6 días por mes, son de gran intensidad y en ocasiones provocan inundaciones las cuales afectan cultivos agrícolas.

Figura 37. Mapa de peligro por inundación en el Municipio de Coatzacoalcos.



IV.2.1.2 Geología y geomorfología.

El área en la cual se asienta la zona de interés está conformada por una estructura sedimentaria fluvial-marina cuyo subsuelo se caracteriza por afloramientos recientes del periodo cuaternario. La cuenca salina del Istmo, donde converge el área de estudio, se ubica al Norte de la parte más angosta del Istmo de Tehuantepec, entre los Ríos Coatzacoalcos y Tonalá. Tiene una longitud aproximada de 150 Km., de WNW a ESE y

cuando menos 70 Km de ancho, de NNE a SSW. En general, el istmo de Tehuantepec es resultado de la interacción de procesos tectónicos responsables de la creación de la cuenca del golfo que ha servido como depósito de los sedimentos provenientes del continente. Su formación salina se encuentra cubierta por una caliza dolomítica, anhidrita y yesos puros o mezclados de ellos. Estructuralmente se divide en 4 componentes responsables de la variable geomorfología superficial de la región: Al oeste está dominado por la Cuenca Salina del Istmo con numerosos domos salinos en su sección norte y amplios macizos de sal sobresaliendo hasta a 60 m de la superficie en el sur. En Veracruz, estas estructuras de sal son responsables de la compleja interacción de colinas y planicies de inundación que definen mucho de la región y que impactan fuertemente sobre la distribución de la población y el uso del suelo. Esta compleja topografía del sur de Veracruz termina en la gran elevación superficial Mioceno que divide la cuenca del Coatzacoalcos y sus afluentes de la planicie costera de Tabasco. Al este, los domos salinos, si bien numerosos, son menos importantes para la estructura del paisaje, con sus notables excepciones.

La zona de estudio en el municipio de Coatzacoalcos se ubica dentro de la siguiente fisiografía:

- **Provincia: Llanura Costera del Golfo Sur.**

La provincia abarca el 100 % del área del municipio, se caracteriza por ser de fuerte aluvionamiento debido a los ríos que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. La mayor parte de su superficie, a excepción de la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial.

- **Subprovincias: Llanura Costera Veracruzana y Llanura y pantanos tabasqueños.**

La Llanura Costera Veracruzana ocupa el 83 % de área del municipio, y se caracteriza por ser la que ocupa mayor extensión del estado de Veracruz, con 27 001.17 km cuadrados, que representan el 37.29% de la superficie total estatal. De manera general, esta subprovincia se divide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste.

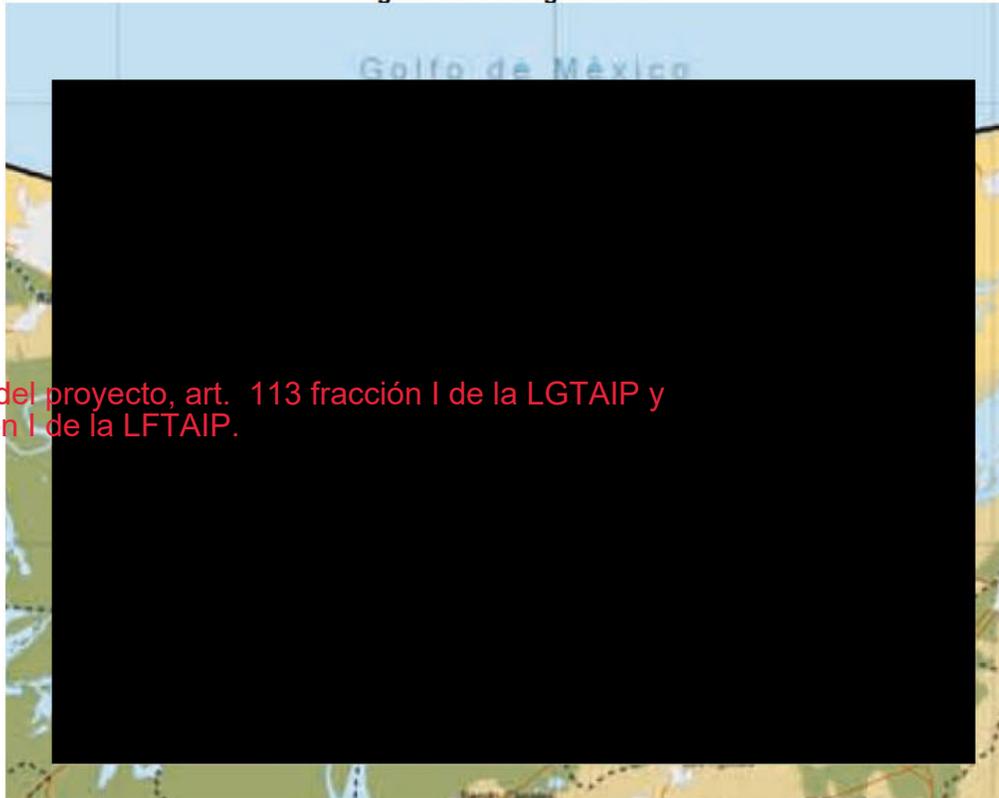
La Llanura y pantanos tabasqueños ocupa el 17 % del área municipal, es surcada por diversos ríos, entre ellos el Grijalva y el Usumacinta, los más caudalosos del país; el Tonalá, el Chumpán y el Candelaria, al este. Tales ríos en la llanura han sido de cursos inestables, debido a que sus cauces han sufrido cambios abruptos, por tal motivo, los aluviones recientes cubren en forma pareja casi toda la subprovincia. Las zonas inundables abarcan amplias extensiones del oriente, lugar donde abundan los lagos y pantanos permanentes. Sobre la margen occidental del río Tonalá se localiza la penetración de esta subprovincia en territorio veracruzano, del cual comprende una superficie de 373.72 km cuadrados. En esta porción, los sistemas de topofomas representativos son los denominados llanura costera inundable y valle de laderas tendidas.

El municipio de Coatzacoalcos y zonas aledañas se localizan en la demarcación geomorfológica lomeríos de interfluvio, que se caracteriza por la existencia de lomeríos, valles, llanuras y planicies modeladas por el intemperismo hidrotérmico que ha generado suelos profundos arcillosos de moderada a baja fertilidad porque los procesos edafogénicos son muy dinámicos, llegándose a presentar procesos de intemperización secundaria de las arcillas.

Se manifiesta un fuerte dominio de procesos de intemperismo climáticos sobre lomeríos de material sedimentario rico en sílice y muy deleznable. Se puede observar procesos importantes de erosión y contaminación. En esta región se logran identificar tres subzonas bien diferenciadas, fundamentalmente por la dinámica geomorfológica, las cuales son:

- a) **Llanura aluvial costera inundable:** abarca el 58 % del área municipal, y que se localiza en el extremo noroeste y sureste de la zona conurbada, abarcando Villa Nanchital, Ixhuatlán del Sureste y El Veinticinco (El Túnel). Comprende una superficie de 10,413 ha, caracterizándose por la presencia de una amplia y extensa llanura de inundación, intercomunicada con el río Coatzacoalcos y La Verónica, lo que propicia la formación de llanuras palustres y lacustres. Los lomeríos altos escarpados, fuertemente disectados y cuya altura base es mayor a 50 m., exhiben notorios procesos erosivos. Estos se distribuyen por la subzona demarcados principalmente por la llanura baja de inundación, siendo menor la presencia de valles. Predominan suelos de tipo cambisol y gleysol en distintas combinaciones y procesos edafológicos y geomorfológicos.
- b) **Llanura aluvial costera con dunas y salina:** abarca un 26 % del área municipal, y se localiza al noroeste de la zona, extendiéndose desde la desembocadura del río Coatzacoalcos hacia las comunidades de Allende (Gavilán de Allende) y Colorado. Ocupa una superficie de 1,999 ha. Predominan los suelos gleysoles, cambisoles y regosoles, cuya dinámica morfogenética es más activa. Estos son incipientes, con protosuelos o regosoles eútricos de textura gruesa y arenosoles sálicos. Sus factores limitantes son el exceso de drenaje, la constante erosión y deposición de nuevos materiales.
- c) **Llanura aluvial con lomerío:** abarca el 16 % del área municipal, y se localiza al sur oeste, entre la Laguna Carolino Anaya y la población de Colorado. Comprende una superficie de 4,188 ha, con preponderantes cerros y/o lomas y cimas redondeadas con escasa disección. Los suelos característicos son cambisoles y gleysoles.

Figura 38. Geología del SA



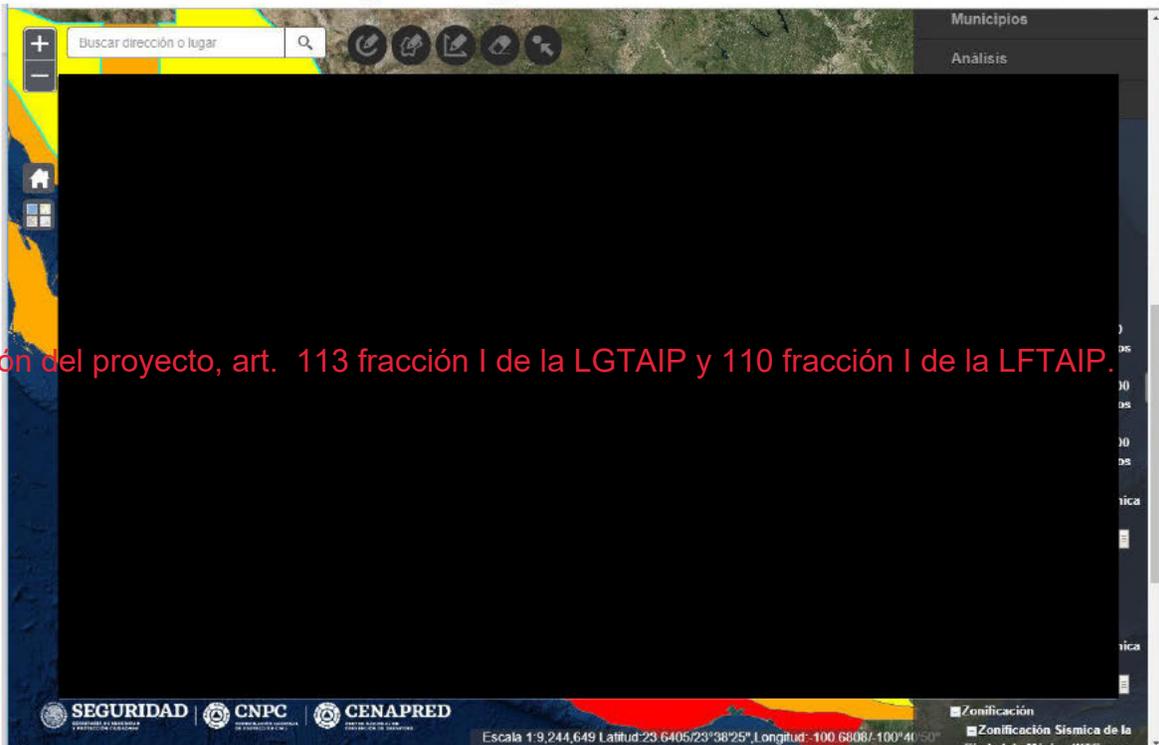
Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Periodo	Tipo	
Q Cuaternario	Depósitos cuaternarios de origen fluvial	
	Depósitos cuaternarios de origen eólico costero en desarrollo	
Tm Mioceno J Jurásico	Depósitos miocénicos y jurásicos de origen costero en proceso de denudación	

Terremotos (Sismicidad)

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. El mapa que aparece en la siguiente figura se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.). CENAPRED (<http://rmgir.proyectomesoamerica.org/ANR/apps/fenomenos/>)

Figura 39. Regiones sísmicas de México



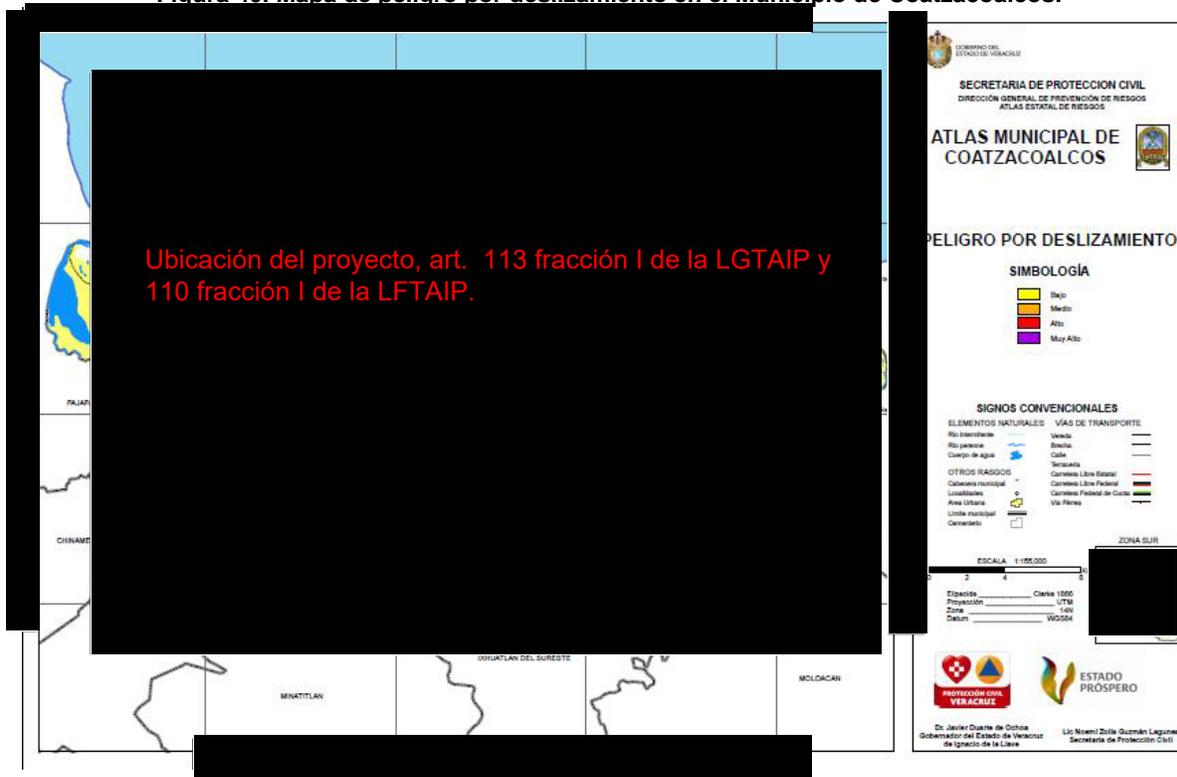
Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

El área de estudio se localiza en la zona B donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Corrimientos de tierra.

Entre la desembocadura del río Coatzacoalcos y el canal de acceso a la Laguna de Pajaritos se ubica Punta Pichos, 3 kilómetros aguas arriba de la desembocadura, Punta Pichos presenta erosión en un área superior a 163,00 m², se han observado corrimientos de los márgenes del río y del canal de acceso a la laguna Pajaritos. En 1993 el corrimiento de la línea superaba los 600 metros. Algunos de los cambios representan erosión, otros azolves y otros más son efectos de los dragados que se realizan.

Figura 40. Mapa de peligro por deslizamiento en el Municipio de Coatzacoalcos.



Derrumbamientos o hundimientos.

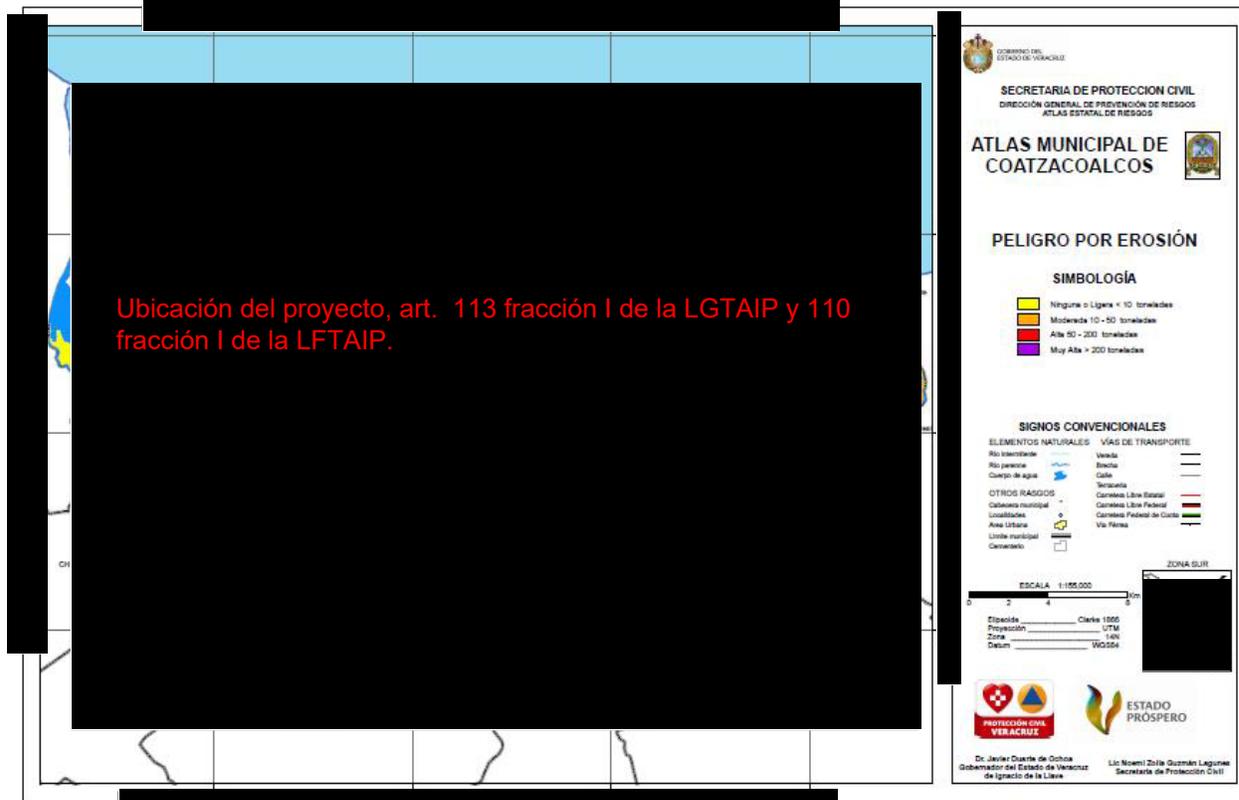
A escala regional este fenómeno se presenta principalmente en las sinuosidades de los ríos y drenes que cruzan la zona, donde la fuerza del agua percola el subsuelo y posteriormente por el peso de la capa superficial de tierra, se provocan derrumbes aumentando la amplitud y el cauce de los ríos. Cada año es mayor la superficie que se derrumba por efecto de los ríos.

Perdida del suelo debido a la erosión.

Desde el punto de vista ecológico-ambiental, todo el país presenta serios problemas de erosión de sus recursos naturales, que van desde el suelo, flora, fauna, agua, aire hasta la salud de los componentes del sistema que incluyen desde elementos primarios hasta las sociedades humanas. Este aspecto, no es exclusivo de alguna región geográfica, sino que se presenta a lo largo del territorio nacional y, por lo tanto, el área de estudio no es la excepción.

De acuerdo con estudios realizados sobre la erosión se ha concluido que las corrientes por sí solas no provocan la erosión, es la combinación de varios agentes hidrodinámicos como son los barcos que navegan por el río y el canal de acceso a la laguna de Pajaritos, esos contribuyen a dicha erosión por la acción de las hélices, su estela y succión, también contribuye el oleaje local, debido a la acción del viento, en épocas de tormentas supera 1,5 m concentrándose en Punta Pichos.

Figura 41. Mapa de peligro por erosión en el Municipio de Coatzacoalcos.



Fallas y fracturas

De acuerdo con la información de Fallas y Fracturas escala 1:250000 del Servicio Geológico Mexicana y 1:1,000,000 de INEGI, en el territorio de Coatzacoalcos existe una fractura definida con orientación Noroeste-Sureste, de 9.6km de longitud. Se localiza al este del municipio en los límites con Agua Dulce, cercana a las localidades La Herencia (Kilometro 13), El Nanchal y La Florecita. No existen, sin embargo, referencias de afectaciones a infraestructura, viviendas o equipamiento urbano que denoten la influencia de la fractura sobre el terreno que atraviesa.

Por otro lado, en un radio de 5km a partir del límite municipal, no existen fallas que represente algún peligro para la población o infraestructura.

Para establecer el peligro potencial por la fractura que se localiza dentro o en las cercanías del municipio, se utilizaron los lineamientos de la Guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales a Nivel de Ciudad elaborado por la SEDESOL; dado que no existen evidencias de afectaciones por fracturas, fue definido un buffer de influencia a partir de la línea que representa este fenómeno, estableciendo por cada buffer un grado de peligrosidad

Peligrosidad por fracturas:

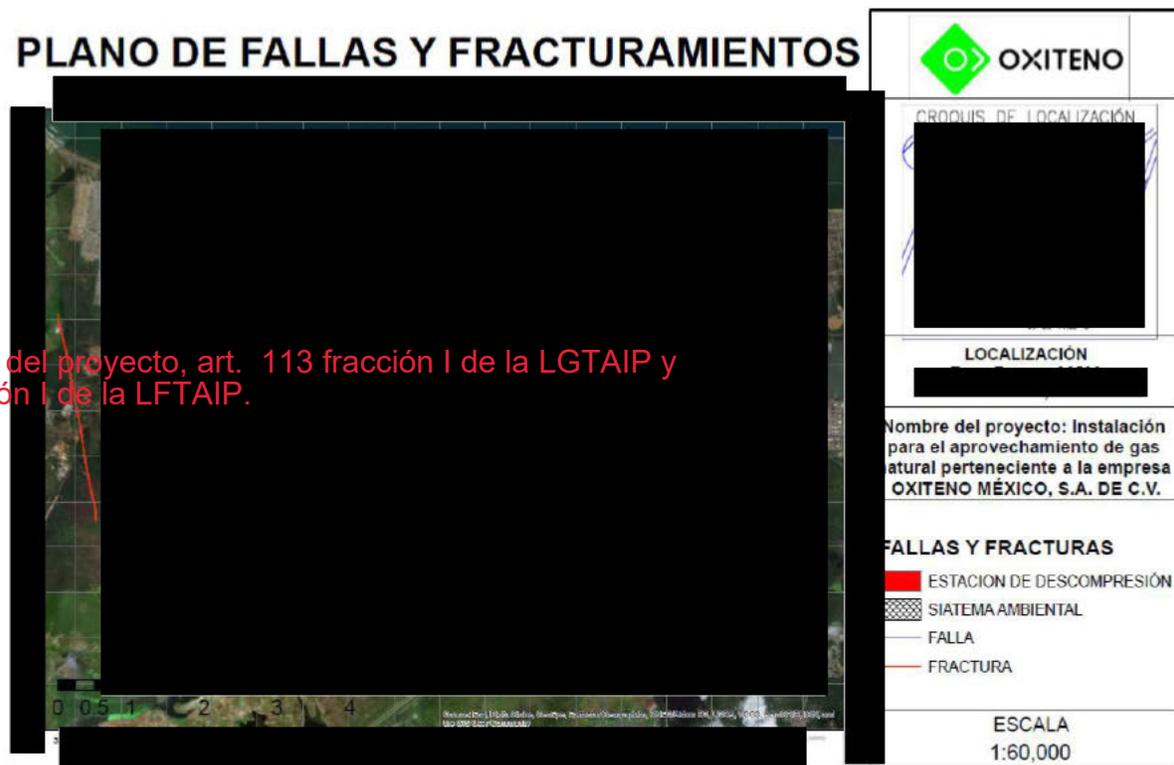
MEDIA: 100 metros en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.

BAJA: 500 metros en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.

MUY BAJA: 1000 metros en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.

PLANO DE FALLAS Y FRACTURAMIENTOS

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.



IV.2.1.3 Suelos.

El análisis edafológico, en general, muestra que se pueden distinguir dos grandes grupos de suelos, por un lado, las partes planas y bajas que ocupa una superficie aproximada de

50%, con suelos que presentan procesos hidromórficos y su problemática radica en el estancamiento de agua, la escasa permeabilidad y la ocurrencia frecuente de intrusiones salinas. Son suelos constituidos por material aluvial de aportes fluviales y deluviales, con abundancia de limos y arcillas por lo que su fertilidad es variada.

De acuerdo con la clasificación de la FAO (1990) los suelos predominantes en el área municipal de Coatzacoalcos son los que se muestran a continuación:

Tabla 21. Superficie cubierta por las unidades de suelos en el área de Coatzacoalcos.

Unidad de suelos	Superficie en km ²	Superficie en porcentaje del total
Cambisol	695.5	39.2
Gleysol	603.7	34.0
Urbanizado y agua superficial	254.2	14.3
Luvisol	169.6	9.5
Arenosol	38	2.1
Acrisol	14.8	0.8

- **Cambisoles**

Este tipo de suelo se asocian otros tipos como los Regazoles, los cuales se consideran la etapa inicial de otros suelos y que en fase de desarrollo muestran características que permite identificarlos como unidad. Este grupo forma complejos otros suelos como Redzinas, Phaeozems, Vertizoles y luvisoles. Se forman sobre materiales de texturas medias a finas derivados de una amplia gama de rocas. Están caracterizados por un intemperismo de moderado a bajo y por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla aluvial, materia orgánica y compuestos de aluminio y hierro. Se les puede encontrar sobre terrenos planos o montañosos y exhiben una amplia gama de tipos de vegetación. En el área de estudio, estos suelos están asociados a planicies aluviales o terrazas de reciente depósito, de ahí su poco desarrollo. Pueden llegar a presentar acidez.

Los Cambisoles de terrenos ondulados o con lomeríos (al este de la zona de estudio) se siembran con varios cultivos anuales y perennes o se dedican al pastoreo, aunque son suelos típicamente pobres en nutrientes. Los Cambisoles son el tipo de suelo más extendido en la zona y abarcan un 39% del total del área de estudio (tabla 26), su ubicación se asocia a los lomeríos bajos al este y oeste de la zona. Hacia los lomeríos del sur, sus características tienden a transformarse en aquellas de suelos un poco más evolucionados, tales como Luvisoles e incluso Acrisoles.

- **Gleysoles**

Son suelos propios de humedales o terrenos pantanosos de la zona que, a menos de ser drenados, se encuentran saturados con el agua proveniente del nivel freático por temporadas lo suficientemente largas para permitir el desarrollo de sus características.

Las cuales consisten esencialmente en colores rojizos, pardos o amarillentos en las superficies de los agregados o en las capas superficiales del suelo, en combinación con un color gris azulado dentro de los agregados o a mayor profundidad del suelo, tienden a formar complejos con otros tipos de suelo como Solonetz, Vertisoles, Fluvisoles. Se forman a partir de una amplia gama de materiales no consolidados, principalmente sedimentos fluviales, marinos y lacustres del Pleistoceno u Holoceno, con mineralogía de básica a ácida. Se les localiza preferentemente en depresiones y posiciones paisajísticas bajas con niveles freáticos muy someros. Poseen altos contenidos de materia orgánica ya que se presentan en ambientes anóxicos, lo que retarda los procesos de descomposición normales de la materia orgánica y favorece su acumulación. Hay evidencias de procesos de reducción con segregación de compuestos de hierro en los primeros 50 cm de profundidad del suelo. Hay también Gleysoles con acumulaciones de azufre que generan acidez severa y altos niveles de toxicidad por aluminio.

- **Luvisoles**

Son suelos que tienen un contenido mayor de arcillas en el subsuelo con respecto a capas más superficiales, como resultado de los procesos que gobiernan la formación de los suelos. Tienen características ácidas, son muy intemperizados, con baja saturación de bases a cierta profundidad. Se forman sobre una amplia gama de materiales parentales, más comúnmente derivados de rocas ácidas o en arcillas ya intemperizadas en las que se prolonga este proceso.

La selva es normalmente el tipo de vegetación natural que sustentan. Tienden a desarrollar acidez y texturas medias o gruesas en la superficie y texturas finas a cierta profundidad; por lo que en su manejo siempre se recomienda la preservación del suelo superficial con su materia orgánica crítica, así como la prevención de la erosión. En el área de estudio, se les dedica a cultivos comerciales poco demandantes y tolerantes a la acidez, como la piña y el hule. En esta zona, se ha incrementado su uso para producir palma de aceite. Los Luvisoles son ocupados por selvas que varían de altas y densas a terrenos arbolados abiertos. La mayor parte de las raíces se concentran en el horizonte húmico superficial de estos suelos, con sólo un par de raíces pivotantes que penetran hacia el fondo.

En general, la permeabilidad de estos suelos no es extremosa dadas sus texturas medias; sin embargo, se presentan diferencias topográficas en los lomeríos; en las partes altas el drenaje es eficiente, pero está impedido en las partes bajas. En caso de derrame, esto dificulta la aplicación de medidas homogéneas de limpieza de hidrocarburos sobre amplias zonas.

- **Arenosoles**

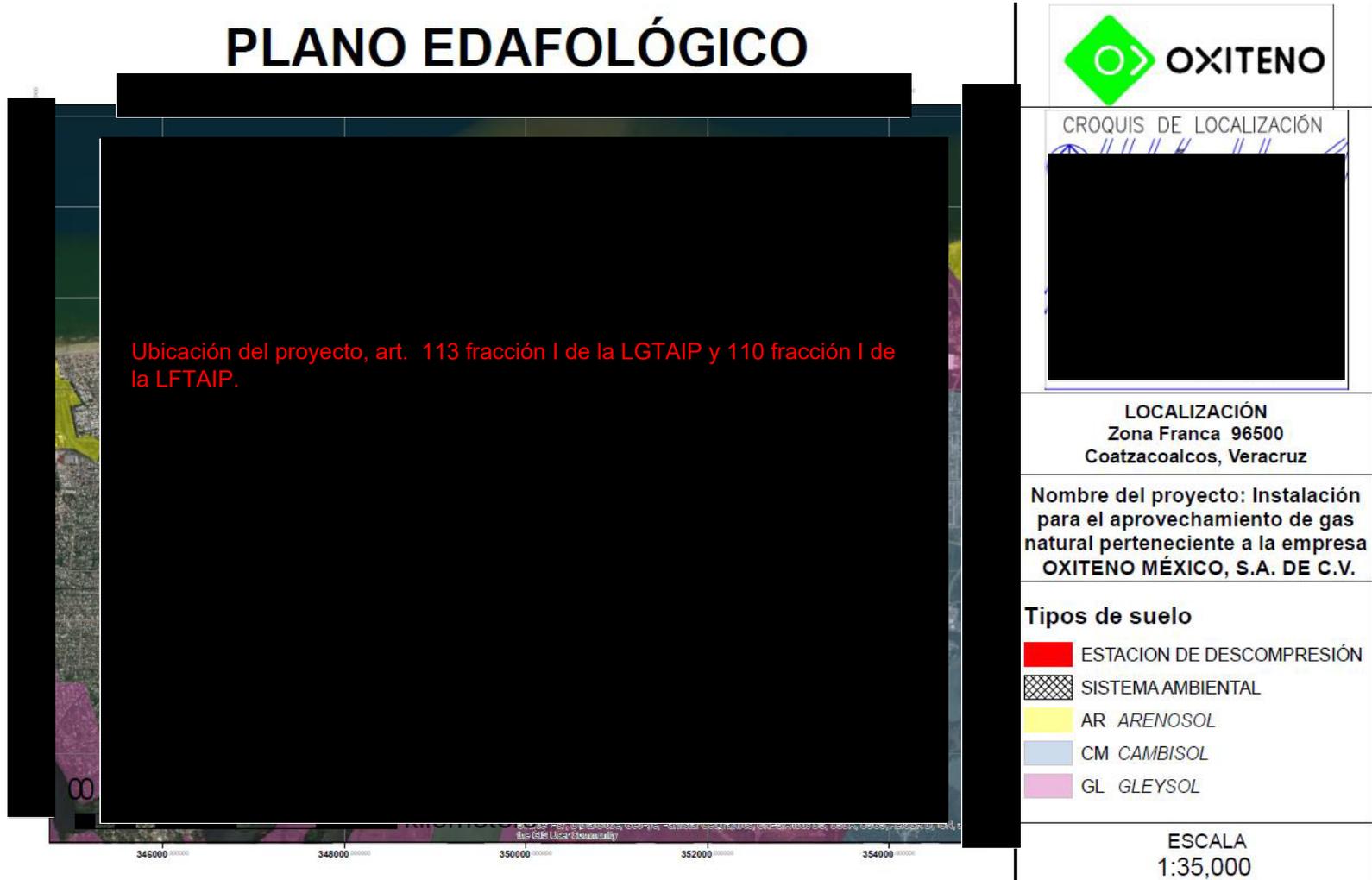
Incluye suelos arenosos formados ya sea a partir del intemperismo de roca o sedimentos normalmente ricos en cuarzo o a partir de suelos desarrollados en arenas de reciente depósito, como las dunas en terrenos de playas. El material del cual se originan no está consolidado, a veces puede ser calcáreo; pero en general se trata de materiales transportados de textura arenosa.

La vegetación que sostienen es dispersa, con pastos o bosques ralos, muchas veces adaptada a condiciones salinas. La característica común de todos los Arenosoles es su textura gruesa, con permeabilidad alta y baja capacidad de almacenaje de agua y nutrientes. Normalmente son suelos inestables, faltos de cohesión, susceptibles a erosión por aire y agua. En cuanto a sus características ingenieriles, no soportan peso y

transmiten su inestabilidad a las construcciones que sustentan. Se recomienda fuertemente conservarlos con su vegetación natural.

La zona de estudio está muy cerca de la costa y es de esperarse que gran parte de los suelos presenten influencia del agua y brisa marina, lo que contribuirá a aumentar su contenido en sales solubles (mayores valores de conductividad eléctrica) y lo que favorecerá el desarrollo de ambientes altamente corrosivos, tanto de los metales como del concreto.

Figura 42. Plano del tipo de Suelos presentes en el SA



Usos del Suelo y Características

Los usos de suelo en el municipio de Coatzacoalcos corresponden a la zona industrial en el centro del territorio (Coatzacoalcos, Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río y Allende), Agricultura de temporal permanente y semipermanente (en la costa noroeste entre Allende y Tabasco) y asentamientos urbanos en las zonas conurbadas a Allende Y Nanchital de Lázaro Cárdenas de río. Menos de la mitad del municipio presenta pastizales a lo largo del territorio, y en menor cantidad se encuentra la selva de tipo perennifolia (al este del municipio).

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje y áreas en hectáreas del uso del suelo en el municipio de Coatzacoalcos, con estimaciones obtenidas de las imágenes de satélite.

Tabla 22. Usos de suelo y su porcentaje para el municipio de Coatzacoalcos Veracruz.

COMUNIDAD	Área (Ha)
Agricultura de temporal permanente y semipermanente (3.41%)	1049.63
Área sin vegetación aparente (1.81%)	558.02
Asentamientos humanos y zona industrial (18.05%)	5551.28
Cuerpo de agua (8.52%)	2620.48
Manglar (3.47%)	1068.63
Pastizal cultivado (44.28%)	13616.84
Popal-Tular (8.17%)	2513.91
Selva Alta y Mediana perenifolia (3.62%)	1112.45
Selva Alta y Mediana Perenifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea (6.57%)	2018.88
Vegetación de dunas costeras (2.10%)	642.00
TOTAL	30752.12

IV.2.1.3 Hidrología superficial y subterránea.

El municipio de Coatzacoalcos pertenece a la Región Hidrológica No. 29 “Coatzacoalcos”. Con respecto a las demás regiones hidrológicas en el estado de Veracruz, Coatzacoalcos es la tercera en superficie con 14,576.2 km² (20.39% del total estatal), cuarta en población (1,002,517 habitantes). Se conforma por 23 municipios en donde se ubican dos ciudades grandes (Minatitlán y Coatzacoalcos), diez ciudades medias y veintiocho ciudades pequeñas. También se ubica en la Región Administrativa X Golfo Centro, además, corresponde a lo que geográficamente podría llamarse, vertiente del golfo de la zona ístmica, parte de la cual corresponde el sur de Veracruz. Por último, la región hidrológica tiene como cuencas Coatzacoalcos, Uxpanapa, Huazuntlán y Tonalá.

Es importante mencionar que las cuencas hidrológicas que se encuentran en el área municipal son Coatzacoalcos (65 %) y Tonalá y la Laguna del Carmen y machona (35 %), estos territorios son drenados por el Río Coatzacoalcos y el Río Tonalá. El primero se

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

origina en la sierra Chimapán, en el estado de Oaxaca, con el nombre de río del Corte. En sus inicios corre por una topografía accidentada que se suaviza conforme alcanza terreno hacia el golfo, dentro de su llanura aluvial, la altitud no sobrepasa los 200 m, El segundo es conocido en su tramo inicial como Pedregal, nace en el límite entre Veracruz y Tabasco. Las Lagunas del Carmen y Machona se encuentran ubicadas en el litoral y en ellas desembocan diversas corrientes que provocan inundaciones en sus proximidades. Por su cercanía al mar sus aguas son salobres.

Río Coatzacoalcos.- [REDACTED].

Sudesembocadura se localiza 31.5 MN, al SE de Punta Zapotitlán. Sobre su margen W se encuentra ubicada la ciudad de [REDACTED]. A 2.8 MN, de la entrada se encuentra un puente, cuya parte central es levadiza.

Geográficamente la Región está situada en lo que podría llamarse la vertiente del Golfo de la Zona Ístmica, parte de la cual comprende esta Región Sur del Estado de Veracruz constituida por una importante red fluvial formada por los escurrimientos de la sierra de Los Tuxtlas y de la sierra de la parte media del Ístmo. La Bocana, localizada entre los morros de las escolleras, tiene una longitud de 328 m, un ancho de plantilla de 100 m y una profundidad de 14 m.

Río Tonalá.-Conocido en su tramo inicial como pedregal nace entre el límite de los Estados de Veracruz y Tabasco, se encuentra al Oeste del Municipio de Huimanguillo, Tabasco. todos los ríos desembocan en el Golfo de México.

Corre hacia el Este del Estado de Veracruz. Se origina en la Mesa Central de Chiapas por la unión de los ríos Pedregal y las playas. Recibe varios afluentes, como el Tencochapa, el Zanapa, el Blasillo, el Chicozapote y el Pedregal. Este último sirve de límite entre Veracruz y Tabasco. Desemboca formando la barra de Tonalá en el Golfo de México

Corrientes

La corriente cerca de la costa se mueve en dirección NW, a una velocidad de 1 nudo y en épocas de nortes se mueve hacia el sureste con velocidades hasta de 3 nudos, pero cerca de los rompeolas se establece al E. La corriente en el río varía con la marea, alcanzando su máxima velocidad aproximadamente 2 horas después de la pleamar.

El sistema de corrientes en la localidad, es paralelo a la costa y está inmerso en el sistema de corrientes del Golfo de México, incluidas las corrientes de mareas.

En las desembocaduras de los ríos, existen corrientes locales ocasionadas por el deslizamiento de las corrientes fluviales, las cuales a su vez, son influenciadas por abundantes lluvias que elevan el nivel de los ríos.

Lagos y lagunas.

Las Lagunas que sobresalen en el área son las de Sontecomapan, del Ostión, Tortugueros, Presa Cangrejera e infinidad de canales naturales.

No existen Lagos, únicamente Lagunas de regular importancia que limitan la navegación a cayucos y embarcaciones menores de poco calado.

Mareas.

La amplitud de las mareas es de escasos 30 centímetros la cual tiene notoria influencia en el caudal de los ríos. Existen normalmente dos pleamares y dos bajamares.

Planos de Mareas referidos al Nivel de Bajamar Media:

Pleamar Máxima Registrada: 4.199 pies(1.280 m.)

Nivel de Pleamar Media: 1.449 pies (0.442 m.)

Nivel Medio del Mar: 0.924 pies (0.282 m.)

Nivel de Bajamar Media: 0.000 pies (0.000 m.)

Bajamar Mínima Registrada: -1.837 pies (-0.560 m.)

IV.2.1.5. Hidrología subterránea.

La zona se caracteriza por tener acuíferos someros constituidos por depósitos aluviales presentan espesores de 40 a 50 metros y funcionan como acuíferos libres, recibiendo una alimentación vertical por la infiltración del agua de lluvia, que posiblemente sea la componente más importante de la recarga total. En la porción occidental de la margen izquierda el río Coatzacoalcos, los acuíferos están constituidos en la unidad identificada como sedimentos arenosos cubiertos en la mayor parte del área por formaciones aluviales. En estos sedimentos arcillosos los acuíferos funcionan como confinados y semiconfinados donde el confinamiento superior está constituido por depósitos aluviales y el confinamiento inferior está constituido por las formaciones arcillosas del terciario.

Con respecto a este tipo de comportamiento hidrogeológico, Coatzacoalcos y zonas cercanas dependen de las unidades litológicas para explicarlo, es importante mencionar que esta regio pertenece a la Cuenca Salina del Istmo.

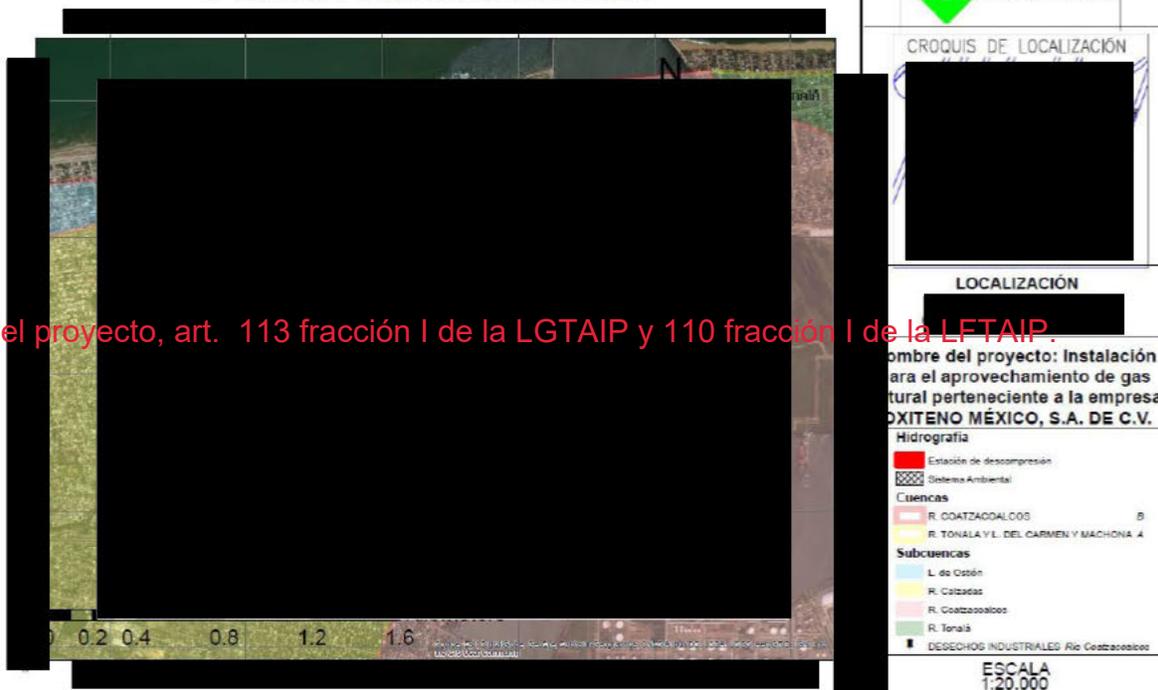
Depósitos aluviales y dunas son las unidades que presentan mayor permeabilidad debido a la naturaleza de su composición, teniendo la primera la capacidad de infiltrar agua a las rocas más profundas y producir una recarga importante a los acuíferos, mientras que las dunas tienen la característica de ser altamente permeables con respecto al agua que se transmite a depósitos subterráneos.

Arenas y lutitas. Esta unidad aflora en la porción central del área formando lomas suaves y redondeadas. Puede clasificarse con una baja permeabilidad, además, ocupa la mayor parte del área de estudio, tanto en las partes altas de los cerros de porción sur como en las partes bajas de la porción norte.

Depósito de llanuras de inundación. Estos depósitos se ubican en los bajos del área, en las márgenes de los ríos Coatzacoalcos y Tonalá, estando compuestos de arenas finas, limos y arcillas no consolidados. Son de baja permeabilidad y por ser superficiales originan zonas palustres.

Mapa de Región Hidrológica del sitio del Proyecto

PLANO HIDROLÓGICO



IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre.

El análisis de vegetación se realizó mediante ortofotos e imágenes satelitales del programa Google Earth, apoyados con identificación de especies mediante visitas de campo, información bibliográfica, posteriormente se realizó una comparación cualitativa sobre los cambios de la vegetación en relación al tiempo, y en relación a los sitios adyacentes al proyecto.

A. Vegetación Terrestre

Veracruz es uno de los estados más diversos en tipos de hábitat del país. De acuerdo con el mapa de uso de suelo y vegetación del INEGI 1988, Veracruz presenta 19 tipos de vegetación. Veracruz tiene el mayor número de especies amenazadas registradas, alcanzado la cifra de 108 fanerógamas y 29 hongos (Flores-Vilela y Patricia Gérez, 1994). De acuerdo a Vovides y Medina (1994), entre las fanerógamas hay seis especies extintas, 16 en peligro, 22 vulnerables, 21 insuficientemente conocidas, 14 en situación indeterminada, 22 raras y siete que no han sido colectas desde el siglo antepasado

La cuenca del río Coatzacoalcos tiene zonas naturales con características biológicas muy particulares. Presenta desde ecosistemas acuáticos compuestos por diferentes tipos de humedales como bosque de galería, popales, tulares y manglares en sus zonas bajas;

ecosistemas terrestres como bosques de niebla, bosques de encino, bosque de pino, bosque de pino-encino en las partes más altas y selvas a diferentes rangos de altitud. También se encuentran ecosistemas de dunas costeras.

La parte baja de la cuenca presenta los remanentes más importantes de ecosistemas de humedales en el sureste mexicano como son los manglares, las dunas costeras, las selvas inundables y una gran extensión de comunidades de tulares y popales. También se encuentran comunidades únicas de encinares y pinares tropicales. En la cuenca predomina el bosque lluvioso o selva, que alterna con la sabana de herbáceas en la llanura costera, y los bosques, mixto y de coníferas en las sierras.

La Llanura Costera del Golfo Sur abarca las regiones costeras de Veracruz y Tabasco. Sus bosques están dominados por árboles altos de más de 30 metros, con abundante bejuco y plantas epífitas, que permanecen verdes todo el año. En las áreas bajas, los árboles más importantes son los de caoba, ramón, amate y huapaque; en esta zona existe en forma exclusiva y silvestre el barbasco, usado como materia prima en la industria farmacéutica, para elaborar anticonceptivos.

La vegetación en el municipio de Coatzacoalcos se ha visto afectada en forma drástica por el desarrollo urbano, principalmente con fines industriales y habitacionales, o bien, por la construcción de carreteras, caminos, ductos y pozos de explotación petrolera. Además, las actividades agrícolas, principalmente relacionadas a la ganadería, que han derivado en la introducción de diversas especies de gramíneas forrajeras, siendo algunas adaptables al medio acuático, y que han provocado arriba del 40 % de la vegetación municipal sean pastizales. Por lo que las actividades antropogénicas ponen en riesgo de desaparecer de la región a la vegetación primaria que se distribuye en el territorio en forma de islotes y que representa cerca del 23 % de la vegetación en el área.

Con base en la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963), la vegetación en la zona se clasifico en vegetación primaria, secundaria y antrópica, con la finalidad de comparar la proporción de zonas con vegetación conservada con aquellas de mayor transformación.

La vegetación también se liga fuertemente a los procesos edafológicos y geomorfológicos de la zona, en la llanura aluvial costera inundable la vegetación predominante está integrada por acahual de selva mediana perennifolia, popal y pastizal. En la llanura aluvial costera con dunas y salinas la vegetación predominante es acahual de selva mediana perennifolia, acahual de selva mediana con palmar de coco, pastizal y popal. Mientras que en la llanura aluvial con lomerío la vegetación dominante es la selva mediana perennifolia, sabana y pastizal.

Tabla 23. Vegetación terrestre y acuática del municipio de Coatzacoalcos.

Vegetación primaria terrestre y acuática	Vegetación secundaria	Vegetación Antrópica Pastizales y cultivos
Selva mediana perennifolia	Acahual de selva mediana perennifolia	Pastizales con acahual de selva mediana perennifolia
Selva mediana perennifolia con palmar	Acahual de selva mediana perennifolia con palmar	Pastizales con palmar

Vegetación primaria terrestre y acuática	Vegetación secundaria	Vegetación Antrópica Pastizales y cultivos
Manglar	Acahual de selva mediana perennifolia con palmar de coco	Pastizales con palmar de coco
Popal		Pastizales con árboles aislados
Palmar		Pastizales
Vegetación de dunas costeras		Cultivo con palmar
Sabana		Cultivo de coco
Vegetación acuática primaria (popal-tular)		Cultivo con acahual de selva mediana perennifolia
		Cultivo de mango con palmar
		Cultivo con árboles aislados

Como se observa en el Anexo Fotográfico el predio donde se pretende instalar el proyecto se encuentra desprovisto de cualquier tipo de vegetación.

Mencionar especies de flora de interés comercial.

En el predio no se encuentra ninguna especie de árboles de interés comercial.

Señalar si existen especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o señaladas en la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

En el sitio del proyecto no se presentan especies de flora incluidas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece los criterios ecológicos que determinan a las especies raras, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción, así como las sujetas a protección especial, en la zona no se localizan especies que están enlistadas en la norma, debido a que se trata de una área ya impactada por las instalaciones de Oxiteno México.

IV.2.2.2 Fauna

La información relativa a los recursos faunísticos (terrestres y acuáticos) se obtuvo a partir de revisiones bibliográficas para determinar las especies de cuya distribución se encuentra en el Municipio de Coatzacoalcos.

Diversidad de especies.

Respecto a los vertebrados, Veracruz ocupa el primer lugar nacional en diversidad de anfibios y reptiles con 243 especies reportadas; En segundo lugar, con 172 especies de mamíferos y finalmente, el tercer lugar en diversidad de aves con 586 especies.

Algunas de las especies faunísticas que se tienen reportadas para el Municipio de Coatzacoalcos, son generalmente de origen Neotropical. Entre estas podemos mencionar las siguientes especies agrupadas en 4 categorías: mamíferos, aves, anfibios y reptiles; los cuales se muestran en las Tablas .

Tabla 24. Mamíferos reportados en el municipio Coatzacoalcos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Armadillo	<i>Dasypus novencinctus</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Tuza	<i>Pappogeomys merriami</i>
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>

Tabla 25. Avifauna presente en el Municipio de Coatzacoalcos

AVES	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Pelicano Blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>
Garceta	<i>Egretta thula</i>
Garza garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>
Cerceta	<i>Anas discors</i>
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>
Chorlito gris	<i>Pluvialis squatarola</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Primavera	<i>Turdus grayi</i>
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>
Gavilán pajarero	<i>Accipiter striatus</i>

Tabla 26. Anfibios y reptiles presentes en el municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

ANFIBIOS Y REPTILES	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Salamandra	<i>Pseudoeurycea melanomolga</i>
Ranita arborícola	<i>Ololygon staufferi</i>
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>
Lagartija besucona	<i>Hemidactylus spp</i>
Tortuga blanca	<i>Dermatemys mawii</i>
Tortuga lora	<i>Lepidochelys kempii</i>

Culebra arroyera	<i>Drymarchon corais</i>
Serpiente de agua	<i>Thamnophis proximus r.</i>
Bejuquillo	<i>Leptophis ahaetulla p.</i>

Especies Dominantes.

Como podemos observar en las Tablas anteriores, las especies faunísticas más dominantes son lo concerniente a las aves, debido a los fragmentos de vegetación que rodea a la zona de estudio y al Municipio mismo, ya que la cobertura vegetal sirve de refugio tanto para las aves residentes como para las aves transitorias, que perchan sobre la copa de los árboles.

Abundancia relativa.

En este Municipio, las especies relativamente abundantes son a grosso modo, las aves, ya que los estanques, ríos y las lagunas ofrecen un buen refugio y alimentación tanto a aves residentes como transitorias. Entre estos cuerpos de agua figuran el río Coatzacoalcos, Laguna el Tepache, río Calzadas, Laguna Colorada, Laguna Ostión y Laguna Pajaritos.

Especies amenazadas, raras, endémicas y en peligro de extinción

De acuerdo con la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, en donde se establecen las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos, de la flora y fauna terrestres en la República Mexicana, en el sitio del proyecto no se reporta ninguna de las especies consideradas dentro de esta Norma. La fauna que podría existir en la zona ya fue fuertemente impactada con anterioridad por las actividades antrópicas, lo que ha motivado su desplazamiento a zonas alejadas aún no perturbadas.

Especies de interés cinegético

En el área en el que se construirá el proyecto, la fauna es casi inexistente y no se localizaron especies de interés cinegético.

Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo

Ninguna de las especies observadas en la zona se considera de valor científico, comercial, estético, cultural o para autoconsumo.

En el Anexo 5 se incluyen los planos del Sistema Ambiental

IV.2.3 Paisaje.

El Municipio, ha producido a lo largo de generaciones un paisaje dedicado de manera generalizada a la ganadería y por consiguiente de grandes áreas de pastizal inducido para la alimentación del mismo, vocación que aún sigue vigente y que determinan una configuración reticulada de las parcelas esto se observa muy claramente en el sistema ambiental por donde se ubicará el proyecto, además de áreas desmontadas e industria.

El proceso de urbanización e industrialización en el municipio ha generado problemáticas ambientales que repercuten en el paisaje, como la contaminación, así como la pérdida de flora y fauna nativa.

Por otra parte, y tomando en consideración que el área se encuentra alterada con anterioridad por diversas actividades antropogénicas, como es el hecho de que los terrenos son usados para la actividad pecuaria, la construcción del proyecto no modificará la dinámica y diversidad de flora y fauna, no contempla la introducción de especies exóticas de ningún tipo.

Aun cuando la calidad es considerada como Alta de acuerdo al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, de acuerdo a las identificaciones de especies de flora y fauna en campo, no existe asociación vegetal de importancia comercial o que se encuentre bajo estatus de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT 2010.

En cuanto a la fragilidad del paisaje, el proyecto puede permitir que se regenere la calidad visual del predio, esto debido al crecimiento de la vegetación y la atracción de aves y especies terrestres que encuentran en los humedales un hábitat adecuado para desarrollarse.

El entorno inmediato, está caracterizado por terrenos de pastos inducidos, vegetación secundaria y vegetación arbustiva, así como algunos árboles ornamentales y frutales. Se puede observar también vegetación riparia alterada. Debido a esto se considera que la obra no contiene recursos de carácter científico, cultural e histórico

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía

En la región sureste del estado, El municipio de Coatzacoalcos ha sido motivo de diversos estudios y análisis, derivados todos ellos, por la favorable situación estratégica que representa sin lugar a dudas, la existencia de hidrocarburos en la región, llegando con esto el desarrollo industrial, comercial y de servicios que se despliega en esta parte del territorio veracruzano, y que involucra a ambos municipios junto a los otros cercanos, que entre todos resaltan la importancia que dicha región ofrece en el progreso estatal y nacional.

Para determinar las condiciones sociales y económicas del sitio, así como del área de estudio, se tomó como referencia los Censos Generales de Población y Vivienda (2010), editados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

En el municipio de Coatzacoalcos, su población total asciende a 305,260 personas, de las cuales 157,298 son mujeres, con un 51.52 % del total y, 147,962 son hombres con el 48.47 %. La población del Municipio representa el 3.99 % de la población total del Estado. La densidad de población en el año 2000 era de 566.76 y para el año 2010 ascendió a 647.869 hab/km².

Tabla 27. Población en la zona de estudio.

Población	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Población total, 2010	305260	7643194
Población total hombres, 2010	147962	3695679
Población total mujeres, 2010	157298	3947515
Relación hombres-mujeres, 2010	94.1	93.6

En la siguiente tabla se muestra en número de nacimientos y defunciones ocurridos en el municipio en el año 2011

Tabla 28. Número de nacimientos y defunciones ocurridos en el municipio en el año 2011

Natalidad y fecundidad	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Nacimientos, 2011	5772	171417
Nacimientos hombres, 2011	2895	86113
Nacimientos mujeres, 2011	2877	85303
Mortalidad	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Defunciones generales, 2011	1595	45417
Defunciones generales hombres, 2011	871	25275
Defunciones generales mujeres, 2011	723	20111
Defunciones de menores de un año, 2011	91	2007
Defunciones de menores de un año hombres, 2011	54	1113
Defunciones de menores de un año mujeres, 2011	36	889

Vivienda.

Respecto al presente apartado, para el Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz, se tiene el siguiente registro:

Tabla 29. Vivienda

Vivienda y Urbanización	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	87525	2014307
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.5	3.8
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	83165	1743367
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	76821	1508020
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	84737	1662418
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	85015	1906179
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	85037	1915967
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	76477	1482739
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	81721	1760291
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	65940	1078576
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	29069	405608
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2010	833777	11056971

Vivienda y Urbanización	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010	2000	6912
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010	32	139
Parques de juegos infantiles, 2010	No disponible	No disponible
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010	81641	1597512
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2010	115223	2326999

Educación.

Dentro del sector educativo, el Municipio de Coatzacoalcos cuenta con todos los niveles de educación como son Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria y Nivel Superior. Respecto al inventario de planteles se tiene lo siguiente

Educación	Coatzacoalcos
Población de 6 y más años, 2010	272043
Población de 5 y más años con primaria, 2010	86127
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005	33388
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	2356
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	9.4
Alumnos egresados en preescolar, 2010	5104
Alumnos egresados en primaria, 2010	5257
Alumnos egresados en secundaria, 2010	4621
Alumnos egresados en profesional técnico, 2010	247
Alumnos egresados en bachillerato, 2010	3143
Alumnos egresados en primaria indígena, 2010	4
Personal docente en preescolar, 2010	618
Personal docente en primaria, 2010	1358
Personal docente en primaria indígena, 2010	1
Personal docente en secundaria, 2010	901
Personal docente en profesional técnico, 2010	173
Personal docente en bachillerato, 2010	761
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010	47
Personal docente en formación para el trabajo, 2010	156
Personal docente en educación especial, 2010	66
Total, de escuelas en educación básica y media superior, 2010	461
Escuelas en preescolar, 2010	202
Escuelas en primaria, 2010	167
Escuelas en primaria indígena, 2010	1
Escuelas en secundaria, 2010	50
Escuelas en profesional técnico, 2010	3
Escuelas en bachillerato, 2010	39
Escuelas en formación para el trabajo, 2010	31
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	98.9
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	98.8
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	98.9

Educación	Coatzacoalcos
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2010	59.7
Índice de aprovechamiento en primaria, 2010	96.3
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2010	76.4
Índice de retención en bachillerato, 2010	91.6
Índice de retención en primaria, 2010	95.8
Índice de retención en secundaria, 2010	94.8

Salud y Seguridad.

Dentro del Municipio de Coatzacoalcos, se registran como unidades de Servicios Médicos: IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA, Unidades Médicas de la Secretaría de Salud, Cruz Roja y Consultorios Particulares; además de servicios de consulta externa y hospitalización general.

A continuación, se presenta un resumen cuantitativo de los servicios de salud correspondientes al Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

Tabla 30. Servicios de salud correspondientes al Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

Salud	Coatzacoalcos
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	214745
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	122015
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	10724
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	85515
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	48632
Personal médico, 2010	595
Personal médico en el IMSS, 2010	216
Personal médico en el ISSSTE, 2010	75
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010	84
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2010	9
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	211
Personal médico en otras instituciones, 2010	0
Unidades médicas, 2010	35
Consultas por médico, 2010	1648.1
Consultas por unidad médica, 2010	28018.5
Médicos por unidad médica, 2010	17.0
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010	No disponible
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010	285623
Unidades médicas en el IMSS, 2010	6
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2010	9
Unidades médicas en el ISSSTE, 2010	3
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	13

Accesos.

La Zona Conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste, se encuentra comunicada de Norte a Sur a través de la carretera federal 180

que la comunica con los Puertos de Tampico y Tuxpan al Norte y con Villahermosa pasando por la región de los Tuxtlas Sureste. De igual forma tiene comunicación con la ciudad de México por la Autopista N° 95, que vía Acayucan la enlaza con el Sureste.

La ubicación de la Zona Conurbada, su potencial industrial y turístico hacen de ésta un importante nodo de carreteras, mismo que será reforzado con la construcción de las carreteras hacia Agua Dulce y conectarse con la carretera 180 a Tabasco, que complementarán los enlaces carreteros a partir de éste importante centro regional.

La misma importancia del Puerto generó el tendido de la vía férrea, para conectar a éste con la Ciudad de México. El incremento de las actividades portuarias aunado a la intensificación de la industria, han establecido las condiciones para hacer de la zona conurbada un nodo ferroviario, en el cual se enlazan las siguientes rutas de ferrocarril: Cuichapa, Gral. Lázaro Cárdenas, Tanochapa y Tabasco.

El transporte aéreo se basa en la operación de un Aeropuerto nacional denominado Minatitlán ubicado en el municipio de Cosoleacaque, desde el cual la Zona Conurbada se comunica con diversas ciudades de México, operando principalmente transportación de pasajeros; sin embargo, la presentación del proyecto para un centro de carga aérea en el aeropuerto establece un amplio abanico de posibilidades de desarrollo para esta modalidad de transporte y su integración en un sistema

Terrestres

El Municipio de Coatzacoalcos, cuenta con una red carretera troncal federal de 55.8 Km, a través de los cuales se comunica con la carretera federal que se interna en el estado de Tabasco, así como con la carretera federal No. 180, que proviene de Minatitlán y que se conecta con la autopista que conduce a la Ciudad de México. Asimismo, cuenta con 4 Km de red de carretera federal de cuota. Se tienen registrados 15 puentes federales con una extensión total de 2014.8 m, 1673 km de vía férrea, de los cuales 817 km están caracterizados como troncales

Marítimos

La ciudad de Coatzacoalcos cuenta con el segundo puerto más importante del Estado de Veracruz, tiene 165 hectáreas con una extensión de 60 metros como reserva para eventuales instalaciones de empresas. Cuenta con un muelle marginal de 250 metros, 14 posiciones de atraque y un calado para navegación de 14 pies. Con respecto al Municipio de Nanchital este no cuenta con accesos marítimos.

Aéreos

En la zona conurbada Coatzacoalcos-Minatitlán, dentro de la localidad de Cántica, se encuentra el Aeropuerto Nacional Cánticas, el de mayor capacidad de operaciones en la zona conurbada. Es un aeropuerto con capacidad para aviones de gran tamaño, avionetas y helicópteros.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Turismo.

En el hermosísimo estado de Veracruz, México, se encuentra Coatzacoalcos, su nombre viene del náhuatl y quiere decir "Donde se esconden las Serpientes". Es una ciudad y

puerto en la Región Olmeca del estado. Es la ciudad más importante y desarrollada del sur de Veracruz, su desarrollo se ha establecido por el auge de los complejos petroquímicos de Pajaritos, Morelos, y Cangrejera.

Dentro del área geográfica y cultural olmeca, se consideró a Coatzacoalcos como capital de la provincia. Al final del gobierno de Axayácatl, la población local rechazó a las huestes del imperio mexicana en Cuilonimiquiztlan (Cuilonia, municipio de Sotepan). Durante la conquista española (principios de 1520), Diego de Ordaz exploró y sondeó el río Coatzacoalcos en busca de oro. Por instrucciones de Cortés, Gonzalo de Sandoval y varios capitanes conquistaron la ciudad de Coatzacoalcos y fundaron la villa del Espíritu Santo, en junio de 1522, río arriba y sobre la margen derecha, cerca de Barragantitlan o Paso Nuevo, actualmente jurisdicción del municipio de Ixhuatlán del Sureste.

Agricultura.

En el municipio de Coatzacoalcos se siembran un total de 25,400 hectáreas de tierras de labor, aprovechando el riego de los ríos y arroyos existentes. Los productos cultivados son el maíz, frijol, arroz, sandía, naranja, plátano y mango y en menor cuantía, las palmas de coco y algo de café en la región montañosa. Del total de habitantes del área se tienen censados, como agricultores a 41,566 individuos según datos de procampo.

Ganadería.

Tiene una superficie de 15,279 hectáreas dedicadas a la ganadería, en donde se ubican 448 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales. Cuenta con ganado bobino de doble propósito, además de la cría de ganado porcino, ovino y equino.

Pesca.

Coatzacoalcos es el punto más importante en este aspecto, con un muelle, dos embarcaderos, un varadero, un astillero, diez fábricas de hielo y tres congeladoras, como facilidades de apoyo a la productividad pesquera tan escasa. Según el último reporte de la Capitanía de Puerto de Coatzacoalcos, las embarcaciones que existen en el área, matriculadas, suman 238 dedicadas a la navegación interior, para pesca, carga, pasaje, particulares y avituallamiento. Así como 100 destinadas a la navegación de altura, cabotaje, pesca, dragado y carga. Las artes de pesca utilizadas suman un total de 9,341 (1,332 redes, 62 líneas de pesca, 7,877 trampas y 70 equipos). Datos estadísticos obtenidos del INEGI, indican que en Coatzacoalcos la población dedicada a actividades pesqueras es de 7,000 individuos, esta cantidad incluye a los pescadores, técnicos y empacadores, relacionados con este sector.

Minería.

La actividad minera más importante que se realiza en el Puerto de Coatzacoalcos son la extracción de petróleo y gas natural.

Petróleo.

La refinería General Lázaro Cárdenas de Minatitlán, que nació en 1906, fue la primera gran refinería de Latinoamérica y actualmente desarrolla un completo proyecto de reconfiguración.

La refinería cuenta con 27 plantas industriales, dedicadas a la producción de energéticos. Tiene una extensión de 800 hectáreas, donde se ubican las instalaciones necesarias para procesar 190,000 barriles diarios de petróleo crudo y 30,000 barriles de líquidos de mezcla de butanos. además cuenta con un sector ubicado en la cangrejera veracruz, donde existen 3 plantas que procesan diariamente 170,000 barriles de petróleo crudo tipo maya.

El área de influencia, donde su producción abastece de combustible al mercado, incluye al sureste del país y parte de la demanda del Distrito Federal. los estados que reciben energéticos de la refinería General Lázaro Cárdenas, son: Puebla, el Sur de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Para lograr alcanzar las metas internacionales de seguridad y protección ambiental, la refinería ha implantado el sistema integral de administración de seguridad y protección ambiental alcanzando una alta productividad y competitividad en el ámbito mundial.

Industria.

Una gran parte de la industria petroquímica del país, pública y privada, se encuentra en el sur del Estado de Veracruz, específicamente en este Puerto de Coatzacoalcos. Como ejemplo de lo anterior tenemos a los complejos Petroquímicos de Cosoleacaque, Morelos, Cangrejera y Pajaritos que producen anualmente más de 15 millones de toneladas de distintos productos, sin contar con la producción de la iniciativa privada.

Pemex alcanzó en 2010 la producción más alta de productos petroquímicos de los últimos 12 años al elaborar un total acumulado de 13 millones 188 mil toneladas, volumen 10 por ciento superior al reportado el año previo.

De acuerdo con información preliminar publicada en los indicadores petroleros, la producción de petroquímicos en diciembre fue 18 por ciento mayor a la registrada en igual mes del año anterior, al situarse en un millón 81 mil toneladas.

Con la producción total registrada en el año, el volumen de ventas internas se ubicó como la más alta de los últimos 11 años al llegar a cuatro millones 197 mil toneladas, con un valor total acumulado de 31 mil 733 millones de pesos, en flujo de efectivo, cantidad 34 por ciento superior a la reportada en 2009.

Asimismo, en 2010 destacó la elaboración de aromáticos como el benceno, con 118 mil toneladas, y el tolueno, con 188 mil toneladas, así como del óxido de etileno con 372 mil toneladas, volúmenes que registraron incrementos de 49, 35 y 33 por ciento, respectivamente, comparado con la producción obtenida en 2009.

Por lo que se refiere a la elaboración de polietilenos de alta y baja densidad, en los centros de Pemex-Petroquímica se produjeron 640 mil toneladas de ambos productos, con un valor de 10 mil millones de pesos, en flujo de efectivo, lo cual representa 31 por ciento de los ingresos totales.

Cabe destacar que el 90 por ciento de los productos son elaborados en los cuatro complejos petroquímicos.

SITIOS TURÍSTICOS.

Oficina de Turismo

Tiene como función primordial consolidar a la ciudad de Coatzacoalcos como el principal centro turístico del sur del Estado impulsando el turismo regional, el turismo de fin de semana y el de negocios.

Ubicación del proyecto, art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Esta será una de las dependencias que se coordinarán con la Secretaría de Economía para hacer frente a la tarea de crear empleos, de atraer inversiones y de mejorar el ingreso familiar y per cápita.

Hoy, [REDACTED] concentra los más importantes desarrollos comerciales, gastronómicos, hoteleros y de servicios turísticos de la región sur del Estado y tiene una importante actividad portuaria industrial.

Por eso, el reto de esta nueva Secretaría es aprovechar todo el potencial para desarrollar el sector turístico, ya que cuenta con la infraestructura propicia para ello.

Monumentos Históricos

Por años han sido icono de la ciudad y de la zona Sur de [REDACTED] los Puentes: [REDACTED] I y [REDACTED] II (Ing. Antonio Dovalí Jaime) y el monumento en el mirador del puente [REDACTED] II.

Zonas Arqueológicas.

La Zona Arqueológica está limitada por la Sierra de los Tuxtlas y por la Sierra Madre del Sur, en la que se encuentra la región denominada área metropolitana o área clímax debido a que en ella se encuentran las que tal vez fueron sus capitales: La Venta, a 12 Km. Aproximadamente de Aguadulce, Ver., San Lorenzo de Tenochtitlán, ubicada en inmediaciones del Río Coatzacoalcos a 10 Km. de Texistepec y Tres Zapotes. La ubicación de estos lugares muestra que los olmecas preferían los cursos de los ríos, donde la agricultura podía beneficiarse de las lluvias periódicas y de la proximidad de los bosques. En enero de 2008, encontraron en la construcción de la entrada del túnel sumergido del lado de Villa Allende, varias piezas prehispánicas que van desde mucho antes de Cristo hasta el 1200 D. C., las piezas encontradas pertenecen a varias culturas, como la Olmeca, Maya, Teotihuacana, Totonaca entre otras, las cuales sugieren que la región pudo estar habitada desde mucho antes de lo que se creía.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El paulatino crecimiento de la actividad industrial en [REDACTED] ha afectado sensiblemente el entorno natural en esta área del municipio, aunque este fenómeno no se presenta de forma acelerada, dadas las características y dimensiones del sistema en proyecto así como su emplazamiento específico dentro de los terrenos de la promotora, éste no presentará una incidencia tal que signifique cambios de relevancia en el paisaje local, en la región se encuentran bien definidas y diferenciadas las zonas urbanas, ésta presenta un carácter paisajístico cuya dinámica de cambio o evolución no es acelerada. El predio para el proyecto puede tener un uso de suelo industrial, el proyecto no modificará esta condición en forma alguna, antes bien, se consolidará en beneficio de las comunidades locales.

La vegetación original en el sitio es más bien escasa en la superficie en esta área. En general, en el área de estudio la vegetación natural ha sido desplazada casi en su totalidad por la creciente mancha urbana, la fauna está acostumbrada al movimiento y a la presencia humana que no se incrementará por efecto de la obra, por lo que el impacto por el desarrollo del proyecto, al concluir las obras será casi imperceptible.

Por otra parte, no se encontraron elementos dentro de los instrumentos de planeación y normativos, que se opongan al desarrollo del proyecto.

Los efectos ambientales adversos previstos no rebasarán los límites del predio, cuya superficie de ocupación es relativamente reducida con respecto a la UGA en la que se encuentra circunscrita.

El Sistema Ambiental y el área de estudio terrestre del proyecto, se encuentra sujeto a diferentes factores de deterioro ambiental derivados de las actividades humanas. De manera general el estado de conservación que mantienen y la integridad funcional de los mimos son bajos. Los factores de deterioro ambiental que ejercen presión dentro del Sistema Ambiental son altos debido fundamentalmente al desarrollo de actividades humanas como industria, y urbanización.

Las actividades que realizar en el proyecto se restringirán a un área ya impactada, ya que se trata de actividades sobre derechos de vía en carreteras y vialidades que no afectarán la vegetación del área, debido a que la misma es escasa o nula. Asimismo, la instalación de infraestructura será temporal y no será necesaria la apertura de brechas o caminos para la transportación del material debido a que estos ya existen.

Debido a que el área del proyecto es mayormente urbana e industrial no se observaron especies de flora o fauna con alguna categoría de protección señalados en la NOM-059-SEMARNAT -2001

La preservación del medio ambiente es indispensable en lo que respecta a posibles aumentos de niveles de contaminación que pudieran generarse a futuro, por un aumento de las actividades industriales, debiéndose considerar para ello la aplicación estricta de la normatividad relativa a la materia.

Existe un sistema de recolección de basura y disposición final de desechos sólidos que se puede considerar deficiente y que representa un problema ambiental a resolver para la preservación del medio

La naturaleza del proyecto permite considerarlo como una obra de características nobles hacia el medio ambiente, pues no contempla que impacten de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al ambiente o que se caracterice por generar gran cantidad de residuos peligrosos o afecte a la imagen del paisaje natural o urbano. Tampoco se contempla que vaya a originar inmigración en la población de la ciudad, por el desarrollo del proyecto.

La ejecución del proyecto como tal, no representara impacto negativo significativo, respecto a la operación y mantenimiento de la estación de descompresión.

Los impactos generados, no implicarán un detrimento en la calidad de vida de la localidad y localidades cercanas al área del proyecto, tampoco un cambio de equipamiento, infraestructura y servicios, ya que la obra queda fuera de algún área protegida o de otro plan establecido.

No se aprovecharán recursos naturales (bióticos) de la zona, que puedan generar un impacto negativo.

La operación, tendrá como objetivo de trabajo que las condiciones sean adecuadas con máxima seguridad y control, para evitar cualquier contingencia o emergencia, como el caso de alguna fuga de gas natural. Incentivando y aplicando capacitación continua a los trabajadores, así como ejecutando permanentemente programas de mantenimiento para los equipos.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pudieran ocasionarse en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se utilizó el Método de Cribado, el cual consiste en reconocer y describir los efectos negativos y positivos del proyecto, asignando una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no, para cada interacción detectada entre las actividades de cada una de las etapas del proyecto y los distintos aspectos del medio natural y socioeconómico.

Una vez identificada el área de estudio o área de evaluación, se procede a identificar los componentes naturales y sociales que presentan o pueden presentar algún grado de interacción con las actividades del proyecto, de modo de se modifiquen o alteren las condiciones de dichos componentes, tomando como referencia o punto de partida las condiciones originales de los mismos. Por condiciones originales se debe entender “aquellas que se presentaban en el área de estudio antes del desarrollo de las actividades u obras ligadas al proyecto”.

INDICADORES DE IMPACTO

Generalmente se utilizan como indicadores de impacto los diferentes factores ambientales y se toman en cuenta algunos de los componentes ponderados en la parte de Diagnóstico del capítulo IV. A continuación se enlistan los parámetros que podrían ser utilizados:

- Calidad del aire.- Composición fisicoquímica. Niveles de NOX, PPS.
- Ruidos y vibraciones.- Niveles sonoros (db). Límites establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Geología.- Relieve. Cambio en la línea de costa (sedimentos). Tasa de erosión.
- Suelo.- Uso del suelo (% de áreas con uso antrópico). Estabilidad edáfica.
- Paisaje.- Puntos de especial interés paisajístico afectado.
- Hidrología.- Contenido de sales. Gasto medio anual.
- Régimen Hidrológico.- Velocidad. Exposición (al oleaje), Área inundada, Transporte litoral.
- Fauna.- Abundancia.
- Vegetación.- Especies bajo estatus de protección. Diversidad (Shannon y Wiener (H')).
- Factores Económicos.- PIB. Diversidad de actividades productivas.
- Factores Sociales.- Tasa de crecimiento. Índice de marginación. Nivel de bienestar.

V.2 Identificación de Impactos

Matrices

Las matrices han sido elegidas como instrumento del método de identificación de impactos ambientales porque permiten considerar las acciones y los impactos del proyecto en el contexto de las demás acciones o impactos del proyecto. El uso de matrices tiene como fundamento evitar que se dirija la atención a uno de los factores o impactos en detrimento de otros (Canter, 1998).

Matriz de Interacción (modificada de Leopold, 1979).

Para construir la matriz de interacción se hizo una tabla de doble entrada, donde en las columnas se situaron las actividades del proyecto y en las filas o renglones los factores y componentes ambientales del sistema, (se utilizaron, las tablas mencionadas en el punto anterior).

Para establecer las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, se utilizó el número uno (1) y un signo positivo o negativo, en función de si la interacción sería benéfica o perjudicial para el factor o componente ambiental (medio natural y socioeconómico).

(+) Positivos.- serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social del área, o que propicien la preservación de los recursos naturales de la región.

(-) Negativos.- daños y/o alteraciones que afecten al medio natural o bienestar socioeconómico del área donde se ubicará el proyecto.

Matriz cribada.

Una vez que obtenida la matriz de interacción, se hizo una matriz cribada eliminando todas las columnas y renglones en los que no se identificaron interacciones, así como las filas de aquellos componentes ambientales que se clasificaron como no relevantes.

Cadenas de impacto

Con el fin de identificar los impactos indirectos, además de los directos, se utilizaron cadenas de impactos para representar gráficamente las actividades mayores y sus interacciones con los diferentes componentes. Las cadenas o diagramas integran causas y consecuencias de los impactos a través de la identificación de las interrelaciones que existen entre las acciones causales y los factores ambientales, incluyendo las consecuencias secundarias y terciarias de las acciones. También se les llama “diagrama de secuencias” o “árbol de impactos” (Canter, 1998).

Calificación y descripción de los Impactos Ambientales

Una vez identificadas las interrelaciones (impactos) se procedió a calificarlas en cuanto a su magnitud, duración, extensión, etc., según los criterios de calificación establecidos mas adelante y con base en la experiencia y la opinión de expertos. Ya calificados, los impactos se describieron para cada una de las etapas del proyecto.

Criterios

A continuación, se describen los criterios de calificación utilizados para evaluar los impactos. Estos permiten valorar el impacto ambiental del proyecto o su actuación sobre el medio ambiente. Estos criterios se eligieron tomando en cuenta lo sugerido en la guía para proyectos hidráulicos y los propuestos por Bojorquez Tapia *et al.* (1998).

La técnica se basa en seis criterios o indicadores medidos en una escala ordinal. Los criterios de evaluación están clasificados en dos categorías o índices: Básicos y Complementarios.

Esta metodología, agrupa diversos criterios de evaluación en dos categorías, los criterios básicos que son indispensables para definir la interacción entre la actividad y el componente ambiental y los criterios complementarios que son los que detallan la descripción que puede estar faltando en la interacción. A estos criterios se les otorga un valor en escala ordinal que corresponden al efecto de una actividad sobre la variable del componente ambiental seleccionado. Para tal fin, se limitó la escala de 1 a 3 para los criterios básicos y de 0 a 3 para los criterios complementarios, modificando la propuesta de la metodología original, que considera valores de 0 a 9. En la siguiente Tabla se muestra la agrupación de los criterios, así como su escala y valor o significancia otorgados.

Tabla 31. Criterios básicos y complementarios de evaluación.

Criterios integrados	Criterios	Escala	Valor
Criterios básicos (MEDij)	Magnitud (Mij)	1	Mínima
		2	Moderada
		3	Alta
	Extensión (Eij)	1	Puntual
		2	Local
		3	Regional
	Duración (Dij)	1	Corta
		2	Media
		3	Permanente
Criterios Complementarios (SACij)	Sinergia (Sij)	0	Nula
		1	Ligera
		2	Moderada
		3	Fuerte
	Acumulación (Aij)	0	Nula
		1	Baja
		2	Media
		3	Alta
	Controversia (Cij)	0	No existe
		1	Mínima
		2	Moderada
		3	Alta
Mitigación (Tij)	0	Nula	
	1	Baja	
	2	Media	
	3	Alta	

Extensión (Eij): Área de afectación con respecto al área disponible en la zona de estudio.

Tabla 33. Criterio básico. Extensión (Eij)

Valor	Escala	Concepto
1	Puntual	Ocurre únicamente dentro del sitio de construcción del componente del Proyecto.
2	Local	Ocurre en el sitio de construcción y se pueden afectar áreas colindantes de su origen pero no sale del sitio del Proyecto.
3	Regional	Los efectos podrían extenderse y afectar el sitio del Proyecto y podría implicar cambios a nivel del SA.

Duración (Dij): En la siguiente Tabla se muestra la duración definida por la extensión en el tiempo de la acción y la repercusión del impacto ambiental.

Tabla 34. Criterio básico. Duración (Dij)

Valor	Escala	Concepto
1	Corta	Cuando la acción dura menos de 90 días.
2	Media	Cuando la acción dura entre 91 días y cinco años.
3	Permanente	Cuando el efecto será definitivo o residual.

Sinergia (Sij): Interacciones de orden mayor entre impactos

Tabla 35. Criterio complementario. Sinergia (Sij)

Valor	Escala	Concepto
0	Nula	Cuando no se presentan interacciones entre impactos.
1	Ligera	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.
2	Moderada	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.
3	Fuerte	Cuando el efecto producido por las sumas de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.

Acumulación (Aij): Presencia de efectos aditivos de los impactos

Tabla 36. Criterio complementario. Acumulación (Aij)

Valor	Escala	Concepto
0	Nula	Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.
1	Baja	Cuando se presentan efectos aditivos entre 2 actividades sobre mismo componente.
2	Media	Cuando se presentan efectos aditivos entre 3 actividades sobre mismo componente.
3	Alta	Cuando se presentan efectos aditivos entre 4 o más actividades sobre mismo componente.

Controversia (Cij): En la siguiente Tabla se muestra la controversia definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil. Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto.

Tabla 37. Criterio complementario. Controversia (Cij)

Valor	Escala	Concepto
0	No existe	Cuando NO existen normas que regulan el impacto, y/o la sociedad civil local y regional NO manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
1	Mínima	Cuando el impacto NO está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
2	Moderada	Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local NO manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.
3	Alta	Cuando el impacto SI está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional SI manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.

a) Índice básico. (MEDij) Este índice se obtiene midiendo los 3 parámetros básicos (magnitud, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

$$MEDij = 1/9 (Mij + Eij + Dij)$$

Dónde:

Mij = magnitud del impacto

Eij = extensión del impacto

Dij = duración de la acción

b) Índice complementario. (SACij) Para el cálculo de este índice se utilizan los siguientes parámetros (sinergia, acumulación y controversia):

$$SACij = 1/9 (Sij + Aij + Cij)$$

D3nde:

Sij = sinergia del impacto

Aij = acumulaci3n del impacto

Cij = controversia de la acci3n

c) Intensidad del impacto. (Iij)

El 3ndice del impacto se define combinando a los 3ndices b3sicos y complementarios.

$$Iij = MEDij * (1 + SACij)$$

D3nde:

MEDij = 3ndice B3sico

SACij = 3ndice Complementario

d) Significancia del impacto.

(Gij) Una vez obtenidos los indicadores MED, SAC e I (b3sico, complementario y de intensidad respectivamente) se procede a calcular la significancia del impacto, tomando en consideraci3n que para obtener el 3ndice de intensidad, Boj3rquez Tapia introduce otro criterio que es el de Mitigaci3n (Tij) que indica la existencia y eficiencia de medidas de mitigaci3n, utilizando la siguiente ecuaci3n:

$$Gij = Iij * (1 + 1/9(Tij))$$

D3nde:

Iij = Intensidad del impacto

Tij = Medidas de mitigaci3n

A continuaci3n se indican los valores y escalas determinados para el criterio de mitigaci3n.

Mitigaci3n (T):

Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigaci3n

Valor	Escala	Concepto
0	Nula	No hay medidas de mitigaci3n.
1	Baja	Si la medida de mitigaci3n aminora la afectaci3n hasta en un 50%.
2	Media	Si la medida de mitigaci3n aminora las afectaciones entre un 50% y un 89%.
3	Alta	Si la medida de mitigaci3n aminora la afectaci3n en un rango mayor al 90%.

Finalmente, a la magnitud del impacto se clasifica seg3n el intervalo de valor obtenido conforme a las cuatro categor3as que se muestran en la siguiente Tabla

ecosistemas terrestres como bosques de niebla, bosques de encino, bosque de pino, bosque de pino-encino en las partes más altas y selvas a diferentes rangos de altitud. También se encuentran ecosistemas de dunas costeras.

La parte baja de la cuenca presenta los remanentes más importantes de ecosistemas de humedales en el sureste mexicano como son los manglares, las dunas costeras, las selvas inundables y una gran extensión de comunidades de tulares y popales. También se encuentran comunidades únicas de encinares y pinares tropicales. En la cuenca predomina el bosque lluvioso o selva, que alterna con la sabana de herbáceas en la llanura costera, y los bosques, mixto y de coníferas en las sierras.

La Llanura Costera del Golfo Sur abarca las regiones costeras de Veracruz y Tabasco. Sus bosques están dominados por árboles altos de más de 30 metros, con abundante bejuco y plantas epífitas, que permanecen verdes todo el año. En las áreas bajas, los árboles más importantes son los de caoba, ramón, amate y huapaque; en esta zona existe en forma exclusiva y silvestre el barbasco, usado como materia prima en la industria farmacéutica, para elaborar anticonceptivos.

La vegetación en el municipio de Coatzacoalcos se ha visto afectada en forma drástica por el desarrollo urbano, principalmente con fines industriales y habitacionales, o bien, por la construcción de carreteras, caminos, ductos y pozos de explotación petrolera. Además, las actividades agrícolas, principalmente relacionadas a la ganadería, que han derivado en la introducción de diversas especies de gramíneas forrajeras, siendo algunas adaptables al medio acuático, y que han provocado arriba del 40 % de la vegetación municipal sean pastizales. Por lo que las actividades antropogénicas ponen en riesgo de desaparecer de la región a la vegetación primaria que se distribuye en el territorio en forma de islotes y que representa cerca del 23 % de la vegetación en el área.

Con base en la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963), la vegetación en la zona se clasifico en vegetación primaria, secundaria y antrópica, con la finalidad de comparar la proporción de zonas con vegetación conservada con aquellas de mayor transformación.

La vegetación también se liga fuertemente a los procesos edafológicos y geomorfológicos de la zona, en la llanura aluvial costera inundable la vegetación predominante está integrada por acahual de selva mediana perennifolia, popal y pastizal. En la llanura aluvial costera con dunas y salinas la vegetación predominante es acahual de selva mediana perennifolia, acahual de selva mediana con palmar de coco, pastizal y popal. Mientras que en la llanura aluvial con lomerío la vegetación dominante es la selva mediana perennifolia, sabana y pastizal.

Tabla 23. Vegetación terrestre y acuática del municipio de Coatzacoalcos.

Vegetación primaria terrestre y acuática	Vegetación secundaria	Vegetación Antrópica Pastizales y cultivos
Selva mediana perennifolia	Acahual de selva mediana perennifolia	Pastizales con acahual de selva mediana perennifolia
Selva mediana perennifolia con palmar	Acahual de selva mediana perennifolia con palmar	Pastizales con palmar

Vegetaci3n primaria terrestre y acu3tica	Vegetaci3n secundaria	Vegetaci3n Antr3pica Pastizales y cultivos
Manglar	Acahual de selva mediana perennifolia con palmar de coco	Pastizales con palmar de coco
Popal		Pastizales con 3rboles aislados
Palmar		Pastizales
Vegetaci3n de dunas costeras		Cultivo con palmar
Sabana		Cultivo de coco
Vegetaci3n acu3tica primaria (popal-tular)		Cultivo con acahual de selva mediana perennifolia
		Cultivo de mango con palmar
		Cultivo con 3rboles aislados

Como se observa en el Anexo Fotogr3fico el predio donde se pretende instalar el proyecto se encuentra desprovisto de cualquier tipo de vegetaci3n.

Mencionar especies de flora de inter3s comercial.

En el predio no se encuentra ninguna especie de 3rboles de inter3s comercial.

Se3alar si existen especies vegetales incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o se3aladas en la Convenci3n sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

En el sitio del proyecto no se presentan especies de flora incluidas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Especies end3micas y/o en peligro de extinci3n

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que establece los criterios ecol3gicos que determinan a las especies raras, amenazadas, end3micas y en peligro de extinci3n, as3 como las sujetas a protecci3n especial, en la zona no se localizan especies que est3n enlistadas en la norma, debido a que se trata de una 3rea ya impactada por las instalaciones de Oxiteno M3xico.

IV.2.2.2 Fauna

La informaci3n relativa a los recursos faun3sticos (terrestres y acu3ticos) se obtuvo a partir de revisiones bibliogr3ficas para determinar las especies de cuya distribuci3n se encuentra en el Municipio de Coatzacoalcos.

Diversidad de especies.

Respecto a los vertebrados, Veracruz ocupa el primer lugar nacional en diversidad de anfibios y reptiles con 243 especies reportadas; En segundo lugar, con 172 especies de mamíferos y finalmente, el tercer lugar en diversidad de aves con 586 especies.

Algunas de las especies faunísticas que se tienen reportadas para el Municipio de Coatzacoalcos, son generalmente de origen Neotropical. Entre estas podemos mencionar las siguientes especies agrupadas en 4 categorías: mamíferos, aves, anfibios y reptiles; los cuales se muestran en las Tablas .

Tabla 24. Mamíferos reportados en el municipio Coatzacoalcos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Armadillo	<i>Dasypus novencinctus</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Tuza	<i>Pappogeomys merriami</i>
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>

Tabla 25. Avifauna presente en el Municipio de Coatzacoalcos

AVES	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Pelicano Blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>
Garceta	<i>Egretta thula</i>
Garza garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>
Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>
Cerceta	<i>Anas discors</i>
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>
Chorlito gris	<i>Pluvialis squatarola</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>
Primavera	<i>Turdus grayi</i>
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>
Gavilán pajareo	<i>Accipiter striatus</i>

Tabla 26. Anfibios y reptiles presentes en el municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

ANFIBIOS Y REPTILES	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Salamandra	<i>Pseudoeurycea melanomolga</i>
Ranita arborícola	<i>Ololygon staufferi</i>
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>
Lagartija besucona	<i>Hemydactilus s pp</i>
Tortuga blanca	<i>Dermatemys mawii</i>
Tortuga lora	<i>Lepidochelys kemp</i>

Culebra arroyera	<i>Drymarchon corais</i>
Serpiente de agua	<i>Thamnophis proximus r.</i>
Bejuquillo	<i>Leptophis ahaetulla p.</i>

Especies Dominantes.

Como podemos observar en las Tablas anteriores, las especies faunísticas más dominantes son lo concerniente a las aves, debido a los fragmentos de vegetación que rodea a la zona de estudio y al Municipio mismo, ya que la cobertura vegetal sirve de refugio tanto para las aves residentes como para las aves transitorias, que perchan sobre la copa de los árboles.

Abundancia relativa.

En este Municipio, las especies relativamente abundantes son a grosso modo, las aves, ya que los estanques, ríos y las lagunas ofrecen un buen refugio y alimentación tanto a aves residentes como transitorias. Entre estos cuerpos de agua figuran el río Coatzacoalcos, Laguna el Tepache, río Calzadas, Laguna Colorada, Laguna Ostión y Laguna Pajaritos.

Especies amenazadas, raras, endémicas y en peligro de extinción

De acuerdo con la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, en donde se establecen las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos, de la flora y fauna terrestres en la República Mexicana, en el sitio del proyecto no se reporta ninguna de las especies consideradas dentro de esta Norma. La fauna que podría existir en la zona ya fue fuertemente impactada con anterioridad por las actividades antrópicas, lo que ha motivado su desplazamiento a zonas alejadas aún no perturbadas.

Especies de interés cinegético

En el área en el que se construirá el proyecto, la fauna es casi inexistente y no se localizaron especies de interés cinegético.

Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo

Ninguna de las especies observadas en la zona se considera de valor científico, comercial, estético, cultural o para autoconsumo.

En el Anexo 5 se incluyen los planos del Sistema Ambiental

IV.2.3 Paisaje.

El Municipio, ha producido a lo largo de generaciones un paisaje dedicado de manera generalizada a la ganadería y por consiguiente de grandes áreas de pastizal inducido para la alimentación del mismo, vocación que aún sigue vigente y que determinan una configuración reticulada de las parcelas esto se observa muy claramente en el sistema ambiental por donde se ubicará el proyecto, además de áreas desmontadas e industria.

El proceso de urbanización e industrialización en el municipio ha generado problemáticas ambientales que repercuten en el paisaje, como la contaminación, así como la pérdida de flora y fauna nativa.

Por otra parte, y tomando en consideraci3n que el 3rea se encuentra alterada con anterioridad por diversas actividades antropog3nicas, como es el hecho de que los terrenos son usados para la actividad pecuaria, la construcci3n del proyecto no modificar3 la din3mica y diversidad de flora y fauna, no contempla la introducci3n de especies ex3ticas de ning3n tipo.

Aun cuando la calidad es considerada como Alta de acuerdo al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, de acuerdo a las identificaciones de especies de flora y fauna en campo, no existe asociaci3n vegetal de importancia comercial o que se encuentre bajo estatus de protecci3n por la Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT 2010.

En cuanto a la fragilidad del paisaje, el proyecto puede permitir que se regenere la calidad visual del predio, esto debido al crecimiento de la vegetaci3n y la atracci3n de aves y especies terrestres que encuentran en los humedales un h3bitat adecuado para desarrollarse.

El entorno inmediato, est3 caracterizado por terrenos de pastos inducidos, vegetaci3n secundaria y vegetaci3n arbustiva, as3 como algunos 3rboles ornamentales y frutales. Se puede observar tambi3n vegetaci3n ripari3 alterada. Debido a esto se considera que la obra no contiene recursos de car3cter cient3fico, cultural e hist3rico

IV.2.4 Medio socioecon3mico

IV.2.4.1 Demograf3a

En la regi3n sureste del estado, El municipio de Coatzacoalcos ha sido motivo de diversos estudios y an3lisis, derivados todos ellos, por la favorable situaci3n estrat3gica que representa sin lugar a dudas, la existencia de hidrocarburos en la regi3n, llegando con esto el desarrollo industrial, comercial y de servicios que se despliega en esta parte del territorio veracruzano, y que involucra a ambos municipios junto a los otros cercanos, que entre todos resaltan la importancia que dicha regi3n ofrece en el progreso estatal y nacional.

Para determinar las condiciones sociales y econ3micas del sitio, as3 como del 3rea de estudio, se tom3 como referencia los Censos Generales de Poblaci3n y Vivienda (2010), editados por el Instituto Nacional de Estadística, Geograf3a e Inform3tica.

En el municipio de Coatzacoalcos, su poblaci3n total asciende a 305,260 personas, de las cuales 157,298 son mujeres, con un 51.52 % del total y, 147,962 son hombres con el 48.47 %. La poblaci3n del Municipio representa el 3.99 % de la poblaci3n total del Estado. La densidad de poblaci3n en el a3o 2000 era de 566.76 y para el a3o 2010 ascendió a 647.869 hab/km².

Tabla 27. Poblaci3n en la zona de estudio.

Poblaci3n	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Poblaci3n total, 2010	305260	7643194
Poblaci3n total hombres, 2010	147962	3695679
Poblaci3n total mujeres, 2010	157298	3947515
Relaci3n hombres-mujeres, 2010	94.1	93.6

En la siguiente tabla se muestra en n3mero de nacimientos y defunciones ocurridos en el municipio en el a3o 2011

Tabla 28. Número de nacimientos y defunciones ocurridos en el municipio en el año 2011

Natalidad y fecundidad	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Nacimientos, 2011	5772	171417
Nacimientos hombres, 2011	2895	86113
Nacimientos mujeres, 2011	2877	85303
Mortalidad	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Defunciones generales, 2011	1595	45417
Defunciones generales hombres, 2011	871	25275
Defunciones generales mujeres, 2011	723	20111
Defunciones de menores de un año, 2011	91	2007
Defunciones de menores de un año hombres, 2011	54	1113
Defunciones de menores de un año mujeres, 2011	36	889

Vivienda.

Respecto al presente apartado, para el Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz, se tiene el siguiente registro:

Tabla 29. Vivienda

Vivienda y Urbanización	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	87525	2014307
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	3.5	3.8
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	83165	1743367
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	76821	1508020
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	84737	1662418
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	85015	1906179
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	85037	1915967
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	76477	1482739
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	81721	1760291
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	65940	1078576
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	29069	405608
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2010	833777	11056971

Vivienda y Urbanización	Coatzacoalcos	Veracruz de Ignacio de la Llave
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2010	2000	6912
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2010	32	139
Parques de juegos infantiles, 2010	No disponible	No disponible
Tomas domiciliarias de agua entubada, 2010	81641	1597512
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2010	115223	2326999

Educación.

Dentro del sector educativo, el Municipio de Coatzacoalcos cuenta con todos los niveles de educación como son Preescolar, Primaria, Secundaria, Preparatoria y Nivel Superior. Respecto al inventario de planteles se tiene lo siguiente

Educación	Coatzacoalcos
Población de 6 y más años, 2010	272043
Población de 5 y más años con primaria, 2010	86127
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005	33388
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	2356
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	9.4
Alumnos egresados en preescolar, 2010	5104
Alumnos egresados en primaria, 2010	5257
Alumnos egresados en secundaria, 2010	4621
Alumnos egresados en profesional técnico, 2010	247
Alumnos egresados en bachillerato, 2010	3143
Alumnos egresados en primaria indígena, 2010	4
Personal docente en preescolar, 2010	618
Personal docente en primaria, 2010	1358
Personal docente en primaria indígena, 2010	1
Personal docente en secundaria, 2010	901
Personal docente en profesional técnico, 2010	173
Personal docente en bachillerato, 2010	761
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010	47
Personal docente en formación para el trabajo, 2010	156
Personal docente en educación especial, 2010	66
Total, de escuelas en educación básica y media superior, 2010	461
Escuelas en preescolar, 2010	202
Escuelas en primaria, 2010	167
Escuelas en primaria indígena, 2010	1
Escuelas en secundaria, 2010	50
Escuelas en profesional técnico, 2010	3
Escuelas en bachillerato, 2010	39
Escuelas en formación para el trabajo, 2010	31
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	98.9
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	98.8
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	98.9

Educación	Coatzacoalcos
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2010	59.7
Índice de aprovechamiento en primaria, 2010	96.3
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2010	76.4
Índice de retención en bachillerato, 2010	91.6
Índice de retención en primaria, 2010	95.8
Índice de retención en secundaria, 2010	94.8

Salud y Seguridad.

Dentro del Municipio de Coatzacoalcos, se registran como unidades de Servicios Médicos: IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA, Unidades Médicas de la Secretaría de Salud, Cruz Roja y Consultorios Particulares; además de servicios de consulta externa y hospitalización general.

A continuación, se presenta un resumen cuantitativo de los servicios de salud correspondientes al Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

Tabla 30. Servicios de salud correspondientes al Municipio de Coatzacoalcos, Veracruz

Salud	Coatzacoalcos
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	214745
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	122015
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	10724
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	85515
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	48632
Personal médico, 2010	595
Personal médico en el IMSS, 2010	216
Personal médico en el ISSSTE, 2010	75
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010	84
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2010	9
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	211
Personal médico en otras instituciones, 2010	0
Unidades médicas, 2010	35
Consultas por médico, 2010	1648.1
Consultas por unidad médica, 2010	28018.5
Médicos por unidad médica, 2010	17.0
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2010	No disponible
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2010	285623
Unidades médicas en el IMSS, 2010	6
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2010	9
Unidades médicas en el ISSSTE, 2010	3
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	13

Accesos.

La Zona Conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste, se encuentra comunicada de Norte a Sur a través de la carretera federal 180

que la comunica con los Puertos de Tampico y Tuxpan al Norte y con Villahermosa pasando por la región de los Tuxtlas Sureste. De igual forma tiene comunicación con la ciudad de México por la Autopista N° 95, que vía Acayucan la enlaza con el Sureste.

La ubicación de la Zona Conurbada, su potencial industrial y turístico hacen de ésta un importante nodo de carreteras, mismo que será reforzado con la construcción de las carreteras hacia Agua Dulce y conectarse con la carretera 180 a Tabasco, que complementarán los enlaces carreteros a partir de éste importante centro regional.

La misma importancia del Puerto generó el tendido de la vía férrea, para conectar a éste con la Ciudad de México. El incremento de las actividades portuarias aunado a la intensificación de la industria, han establecido las condiciones para hacer de la zona conurbada un nodo ferroviario, en el cual se enlazan las siguientes rutas de ferrocarril: Cuichapa, Gral. Lázaro Cárdenas, Tanochapa y Tabasco.

El transporte aéreo se basa en la operación de un Aeropuerto nacional denominado Minatitlán ubicado en el municipio de Cosoleacaque, desde el cual la Zona Conurbada se comunica con diversas ciudades de México, operando principalmente transportación de pasajeros; sin embargo, la presentación del proyecto para un centro de carga aérea en el aeropuerto establece un amplio abanico de posibilidades de desarrollo para esta modalidad de transporte y su integración en un sistema

Terrestres

El Municipio de Coatzacoalcos, cuenta con una red carretera troncal federal de 55.8 Km, a través de los cuales se comunica con la carretera federal que se interna en el estado de Tabasco, así como con la carretera federal No. 180, que proviene de Minatitlán y que se conecta con la autopista que conduce a la Ciudad de México. Asimismo, cuenta con 4 Km de red de carretera federal de cuota. Se tienen registrados 15 puentes federales con una extensión total de 2014.8 m, 1673 km de vía férrea, de los cuales 817 km están caracterizados como troncales

Marítimos

La ciudad de Coatzacoalcos cuenta con el segundo puerto más importante del Estado de Veracruz, tiene 165 hectáreas con una extensión de 60 metros como reserva para eventuales instalaciones de empresas. Cuenta con un muelle marginal de 250 metros, 14 posiciones de atraque y un calado para navegación de 14 pies. Con respecto al Municipio de Nanchital este no cuenta con accesos marítimos.

Aéreos

En la zona conurbada Coatzacoalcos-Minatitlán, dentro de la localidad de Cántica, se encuentra el Aeropuerto Nacional Cánticas, el de mayor capacidad de operaciones en la zona conurbada. Es un aeropuerto con capacidad para aviones de gran tamaño, avionetas y helicópteros.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Turismo.

En el hermosísimo estado de Veracruz, México, se encuentra Coatzacoalcos, su nombre viene del náhuatl y quiere decir "Donde se esconden las Serpientes". Es una ciudad y

puerto en la Región Olmeca del estado. Es la ciudad más importante y desarrollada del sur de Veracruz, su desarrollo se ha establecido por el auge de los complejos petroquímicos de Pajaritos, Morelos, y Cangrejera.

Dentro del área geográfica y cultural olmeca, se consideró a Coatzacoalcos como capital de la provincia. Al final del gobierno de Axayácatl, la población local rechazó a las huestes del imperio mexicana en Cuilonimiquiztlan (Cuilonia, municipio de Sotepan). Durante la conquista española (principios de 1520), Diego de Ordaz exploró y sondeó el río Coatzacoalcos en busca de oro. Por instrucciones de Cortés, Gonzalo de Sandoval y varios capitanes conquistaron la ciudad de Coatzacoalcos y fundaron la villa del Espíritu Santo, en junio de 1522, río arriba y sobre la margen derecha, cerca de Barragantitlan o Paso Nuevo, actualmente jurisdicción del municipio de Ixhuatlán del Sureste.

Agricultura.

En el municipio de Coatzacoalcos se siembran un total de 25,400 hectáreas de tierras de labor, aprovechando el riego de los ríos y arroyos existentes. Los productos cultivados son el maíz, frijol, arroz, sandía, naranja, plátano y mango y en menor cuantía, las palmas de coco y algo de café en la región montañosa. Del total de habitantes del área se tienen censados, como agricultores a 41,566 individuos según datos de procampo.

Ganadería.

Tiene una superficie de 15,279 hectáreas dedicadas a la ganadería, en donde se ubican 448 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales. Cuenta con ganado bobino de doble propósito, además de la cría de ganado porcino, ovino y equino.

Pesca.

Coatzacoalcos es el punto más importante en este aspecto, con un muelle, dos embarcaderos, un varadero, un astillero, diez fábricas de hielo y tres congeladoras, como facilidades de apoyo a la productividad pesquera tan escasa. Según el último reporte de la Capitanía de Puerto de Coatzacoalcos, las embarcaciones que existen en el área, matriculadas, suman 238 dedicadas a la navegación interior, para pesca, carga, pasaje, particulares y avituallamiento. Así como 100 destinadas a la navegación de altura, cabotaje, pesca, dragado y carga. Las artes de pesca utilizadas suman un total de 9,341 (1,332 redes, 62 líneas de pesca, 7,877 trampas y 70 equipos). Datos estadísticos obtenidos del INEGI, indican que en Coatzacoalcos la población dedicada a actividades pesqueras es de 7,000 individuos, esta cantidad incluye a los pescadores, técnicos y empacadores, relacionados con este sector.

Minería.

La actividad minera más importante que se realiza en el Puerto de Coatzacoalcos son la extracción de petróleo y gas natural.

Petróleo.

La refinería General Lázaro Cárdenas de Minatitlán, que nació en 1906, fue la primera gran refinería de Latinoamérica y actualmente desarrolla un completo proyecto de reconfiguración.

La refinería cuenta con 27 plantas industriales, dedicadas a la producción de energéticos. Tiene una extensión de 800 hectáreas, donde se ubican las instalaciones necesarias para procesar 190,000 barriles diarios de petróleo crudo y 30,000 barriles de líquidos de mezcla de butanos. además cuenta con un sector ubicado en la cangrejera veracruz, donde existen 3 plantas que procesan diariamente 170,000 barriles de petróleo crudo tipo maya.

El área de influencia, donde su producción abastece de combustible al mercado, incluye al sureste del país y parte de la demanda del Distrito Federal. los estados que reciben energéticos de la refinería General Lázaro Cárdenas, son: Puebla, el Sur de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Para lograr alcanzar las metas internacionales de seguridad y protección ambiental, la refinería ha implantado el sistema integral de administración de seguridad y protección ambiental alcanzando una alta productividad y competitividad en el ámbito mundial.

Industria.

Una gran parte de la industria petroquímica del país, pública y privada, se encuentra en el sur del Estado de Veracruz, específicamente en este Puerto de Coatzacoalcos. Como ejemplo de lo anterior tenemos a los complejos Petroquímicos de Cosoleacaque, Morelos, Cangrejera y Pajaritos que producen anualmente más de 15 millones de toneladas de distintos productos, sin contar con la producción de la iniciativa privada.

Pemex alcanzó en 2010 la producción más alta de productos petroquímicos de los últimos 12 años al elaborar un total acumulado de 13 millones 188 mil toneladas, volumen 10 por ciento superior al reportado el año previo.

De acuerdo con información preliminar publicada en los indicadores petroleros, la producción de petroquímicos en diciembre fue 18 por ciento mayor a la registrada en igual mes del año anterior, al situarse en un millón 81 mil toneladas.

Con la producción total registrada en el año, el volumen de ventas internas se ubicó como la más alta de los últimos 11 años al llegar a cuatro millones 197 mil toneladas, con un valor total acumulado de 31 mil 733 millones de pesos, en flujo de efectivo, cantidad 34 por ciento superior a la reportada en 2009.

Asimismo, en 2010 destacó la elaboración de aromáticos como el benceno, con 118 mil toneladas, y el tolueno, con 188 mil toneladas, así como del óxido de etileno con 372 mil toneladas, volúmenes que registraron incrementos de 49, 35 y 33 por ciento, respectivamente, comparado con la producción obtenida en 2009.

Por lo que se refiere a la elaboración de polietilenos de alta y baja densidad, en los centros de Pemex-Petroquímica se produjeron 640 mil toneladas de ambos productos, con un valor de 10 mil millones de pesos, en flujo de efectivo, lo cual representa 31 por ciento de los ingresos totales.

Cabe destacar que el 90 por ciento de los productos son elaborados en los cuatro complejos petroquímicos.

SITIOS TURÍSTICOS.

Oficina de Turismo

Tiene como función primordial consolidar a la ciudad de Coatzacoalcos como el principal centro turístico del sur del Estado impulsando el turismo regional, el turismo de fin de semana y el de negocios.

Tabla 45. Matriz de evaluación de impactos ambientales en la etapa de cierre y abandono

ABANDONO Y CIERRE													
	Factores	Mij	Eij	Dij	Sij	Aij	Cij	Tij	MEDIj	SACij	Iij	Gij	Categoría
MORFOLOGIA	CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS	1,000	1,000	1,000	2,000	1,000	2,000	2,000	0,333	0,556	0,148	0,115	Bajo
SUELO	CALIDAD	2,000	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	0,667	0,556	0,296	0,230	Bajo
	CAPA EDAFICA	3,000	2,000	3,000	2,000	1,000	2,000	2,000	0,889	0,556	0,395	0,307	Moderado
AIRES	EROSION	1	2	1	1	2	1	2	0,444	0,444	0,247	0,192	Bajo
	CALIDAD	1	1	1	0	0	3	2	0,333	0,333	0,222	0,173	Bajo
AGUA	RUIDO	1	1	1	0	0	3	2	0,333	0,333	0,222	0,173	Bajo
	HIDROLOGIA SUPERFICIAL	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	0,444	0,556	0,198	0,154	Bajo
AGUA	CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	0,444	0,556	0,198	0,154	Bajo
	CALIDAD DE AGUA SUBTERRANEA	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000	0,444	0,556	0,198	0,154	Bajo
	DEMANDA DE AGUA CRUDA Y POTABLE	2,000	1,000	2,000	1,000	2,000	2,000	2,000	0,556	0,556	0,247	0,192	Bajo
VEGETACION	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000	1,000	1,000	0,667	0,444	0,370	0,329	Moderado
	RIQUEZA DE ESPECIES	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000	1,000	1,000	0,667	0,444	0,370	0,329	Moderado
FAUNA	ABUNDANCIA DE INDIVIDUOS	2,000	2,000	2,000	1,000	3,000	1,000	1,000	0,667	0,556	0,296	0,263	Moderado
	RIQUEZA DE ESPECIES	2,000	2,000	2,000	1,000	3,000	1,000	1,000	0,667	0,556	0,296	0,263	Moderado
ACTIVIDAD ECONOMICA	ECONOMIA LOCAL Y REGIONAL	2	3	2	0	2	1	1	0,778	0,333	0,519	0,461	Moderado
	EMPLEO	2	3	2	0	2	1	1	0,778	0,333	0,519	0,461	Moderado
POBLACION	SALUD PUBLICA	2	3	2	0	2	1	1	0,778	0,333	0,519	0,461	Moderado
	CALIDAD DE VIDA	2	3	2	0	2	1	1	0,778	0,333	0,519	0,461	Moderado
V. CULTURALES	ELEMENTOS ESTETICOS/PAISAJISTICOS	1	1	1	0	0	1	1	0,333	0,111	0,296	0,263	Moderado

En el Anexo 6 se incluyen las hojas de cálculo de las matrices de evaluación de impactos ambientales

V.4.1 Impactos ambientales generados

De acuerdo con la tabla 41, se presentan 91 impactos ambientales; de los cuales: en la etapa de Preparación del Sitio se identificaron 3 negativos y 2 positivos; en la etapa de Construcción 17 negativos y 8 positivos y; en la Operación y Mantenimiento 6 negativos y 16 positivos.

En general se considera que los impactos ambientales negativos generados por la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento pueden ser mitigados.

Por otra parte debido a que los impactos son muy localizados y mitigables, no se considera que influyan negativamente sobre Sistema Ambiental.

Impactos Ambientales significativos.

a) Hidrología.

No se impactara este rubro debido a que el personal usara los servicios sanitarios de Oxiteno, por lo que no será necesario rentar sanitarios portátiles

b) Aire.

Los atributos ambientales que son analizados en el factor aire son calidad del aire, ruido y partículas suspendidas.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima que se manifestarán impactos ambientales de naturaleza Negativo, debida principalmente a:

- Derivado de la utilización de equipo y maquinaria durante estas actividades, se tendrán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, producto de la combustión interna de los motores de vehículos que transportarán al personal, equipo y maquinaria.
- Las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera producto de la combustión interna de los motores.
- La maquinaria a utilizarse aumentará los niveles de ruido, los cuales sobrepasarán, en algunos casos los niveles permitidos por la NOM-080-SEMARNAT-94.

c) Suelo.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sólidos, los cuales en caso de un inadecuado manejo pueden contaminar el suelo.

Durante la construcción de las instalaciones de planta, se generarán residuos de soldadura, la cual puede contaminar el suelo.

En la operación se generarán residuos peligrosos tales como pintura, aceites gastados y filtros por mantenimiento preventivo de la maquinaria, estopas impregnadas de aceite, y pequeños derrames de combustible durante su suministro; los cuales pueden contaminar el suelo.

d) Bióta.

Fauna terrestre.

No existe fauna en el sitio del proyecto ya que se pretende instalar en el terreno ya impactado por la planta de Oxiteno

Vegetación terrestre.

No existe vegetación en el sitio del proyecto ya que se pretende instalar en el terreno ya impactado por la planta de Oxiteno

e) Económico/Operacional.

Empleo.

Se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción de los puentes, por lo que se producirá una demanda de mano de obra, influyendo en la población económicamente activa.

Durante la operación se generarán empleos permanentes para trabajos de mantenimiento y vigilancia.

Activación de la economía local.

Habrán requerimientos de servicios diversos para el traslado de personal (transporte terrestre), materiales e insumos que tendrán un efecto positivo en la economía local.

VI Determinación de las acciones y/o medidas para su prevención y mitigación.

VI.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de este capítulo es presentar la información relacionada con las medidas de prevención, mitigación y compensación que el Promovente y/o sus empresas contratistas aplicarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio del proyecto, se consideran las actividades que fueron identificadas en el Capítulo V, así como sus posibles impactos. Asimismo, esta sección es complementada con el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) que acompaña al presente estudio.

Una vez que los impactos asociados a la ejecución del proyecto han sido evaluados correctamente, es posible proponer medidas de prevención, mitigación y compensación adecuadas, que consideren las particularidades del proyecto y prevenir la presencia de cualquier incidente o la generación de impactos negativos durante todo el desarrollo del proyecto.

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

De las actividades del proyecto evaluadas en el Capítulo V, se detectaron impactos Negativos que de acuerdo con la metodología utilizada se clasificaron en “Bajo” “Moderado”, “Alto ”, los cuales son susceptibles de aplicación de una o más medidas de mitigación.

Preparación del sitio y Construcción

Con base en el análisis realizado en el Capítulo V, se prevé que sean las etapas de Preparación del Sitio y Construcción el periodo donde tendrán lugar la mayoría de los impactos detectados, por lo que se requiere de la implementación y aplicación de una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, las cuales son descritas a continuación.

Las siguientes tabla buscan agrupar de manera organizada las medidas de prevención, mitigación o compensación que se establecen para cada uno de los impactos negativos identificados, además permiten llevar un monitoreo puntal y control más adecuados haciendo uso del Plan de Vigilancia Ambiental que se desglosa en el Capítulo VII del presente estudio

Tabla 46. MEDIDAS GENERALES Y ENFOCADAS AL ASPECTO SOCIOECONÓMICO, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS Y RIESGO

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	1A	El Promovente deberá llevar a cabo la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente apartado, a través de un responsable experto en la materia el cual deberá dar seguimiento al cumplimiento de cada medida y proponer aquellas adicionales que considere adecuadas	Todos	Todos
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	2A	Se desarrollará e implementará el Programa de Vigilancia Ambiental que se describe en el Capítulo VII que permitirá el monitoreo, seguimiento y evaluación puntual de la implementación oportuna de las medidas expuestas en el presente estudio	Todos	Todos
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	3A	Durante todo el proyecto, se trabajará únicamente con personal debidamente capacitado o calificado para realizar las actividades que desarrollen.	Todos	Todos

MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	4A	Durante todo el desarrollo del proyecto, todos los trabajadores utilizarán el Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado y en cumplimiento con los lineamientos legales aplicables	Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
Impactos generales del proyecto	Durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto	5A	Como se desglosa en los Capítulos II y III del presente estudio, durante la etapa de Construcción del proyecto se tomarán en cuenta todas las medidas de seguridad necesarias y solicitadas por los lineamientos normativos aplicables.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Calidad de vida
Impactos generales del proyecto	Instalación de pararrayos	6A	El diseño e instalación del sistema de pararrayos, debe ser conforme a la Normatividad Mexicana NMX-J-549-ANCE-2005 y NOM-022-STPS-2015	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
Fomentar actividades económicas (generación de empleos y economía local)	Durante todas las actividades	7A	En la medida de lo posible, se favorecerá a los proveedores locales de servicios, así como la contratación de empleados que provengan de localidades cercanas al proyecto.	Aspectos socioeconómicos	Actividades económicas
					Calidad de vida

Tabla 47. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA MITIGAR LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO A LA ATMÓSFERA

MEDIDAS PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO							
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	No.	Concepto	ETAPA		Factor	Componente ambiental
				PS	C		
Emisión de contaminantes a la atmósfera	Operación de la maquinaria y equipo	1B	Verificar que se le brinde servicio y mantenimiento preventivo a todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en todas las actividades del proyecto, a través de los documentos de verificación vehicular, reportes de servicio o mantenimiento de las unidades, que aseguren su óptimo funcionamiento.	X	X	Aire	Emisiones contaminantes
							Generación de ruido
						Suelo	Propiedades fisicoquímicas
Emisión de contaminantes a la atmósfera Generación de ruido a la atmósfera	Operación de la maquinaria y equipo	2B	Toda la maquinaria y equipo deberá dar cumplimiento a las NOM-041-SEMARNAT-2006 para vehículos a gasolina y NOM-045- SEMARNAT-2006 para vehículos a diésel, según sea el caso.	X	X	Aire	Emisiones contaminantes
							Generación de ruido
Emisión de contaminantes a la atmósfera Generación de polvos	durante todas las actividades	3R	se prohíbe estrictamente fumar, hacer fogatas, así como la quema de cualquier tipo de residuo, material y/o maleza durante todas las actividades del proyecto.	X	X	Aire	Emisiones contaminantes
							Generación de polvos
						Suelo	Propiedades fisicoquímicas

MEDIDAS PARA EMISIÓN DE CONTAMINANTES, POLVO Y RUIDO							
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	No.	Concepto	ETAPA		Factor	Componente ambiental
				PS	C		
Generación de polvos	Excavación/Relleno / Operación de maquinaria y equipo	4B	Considerando los aspectos técnicos y de seguridad, se mitigará la dispersión de partículas de polvo mediante el riego periódico (de preferencia con agua tratada), sobre las áreas necesarias para evitar la dispersión de polvo durante las actividades que lo generen.	X		Aire	Generación de polvos
Generación de polvos	Manejo y traslado de materiales sobrantes/	5B	Durante el transporte del material (nuevo o sobrante), se utilizarán lonas en los vehículos de acarreo o costales húmedos, esto para evitar la dispersión de partículas de polvo en los alrededores.	X	X	Aire	Generación de polvos
	Operación de maquinaria y equipo					Infraestructura y servicios	Vías de comunicación
Generación de polvos	Manejo y traslado de materiales sobrantes/ Operación de maquinaria y equipo	6B	Se establecerán límites de velocidad a la maquinaria y vehículos en general, con el objetivo de mitigar la generación de partículas de polvo.	X	X	Aire	Generación de polvos
						Infraestructura y servicios	Vías de comunicación
						Aspectos socioeconómicos	Calidad de vida

Tabla 48. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA

MEDIDAS PARA SUELO, AGUA Y GEOMORFOLOGÍA							
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	No.	Concepto	Etapa		Factor	Componente ambiental
				PS	C		
-Modificación de las características fisicoquímicas del suelo	Limpieza del terreno (retiro de maleza y cualquier residuo general) / Corte y retiro de estructuras metálicas	1C	Se llevarán actividades de limpieza del terreno previo al inicio de actividades, con el objetivo de evitar que residuos existentes o cualquier otro material no deseable se mezclen con el suelo.	X		Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Flora y Fauna	Afectación indirecta
-Modificación de las características fisicoquímicas del suelo - Modificación a la calidad del agua	Operación de maquinaria y equipo	2c	El mantenimiento de vehículos y equipos no se permitirá realizar directamente en el sitio, esto para evitar cualquier tipo de contaminación del suelo. En caso extraordinario de que sea necesario realizarse, se procurará llevarlo a cabo en una zona impermeable y tomando todas las precauciones posibles para evitar cualquier afectación al suelo.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Agua	Calidad del agua
						Flora y Fauna	Afectación indirecta
-Afectación de sitios no autorizados para explotación y obtención de materiales	Adecuación del sitio	3C	El material que se llegue a utilizar para las actividades de relleno, de fabricación de losas o cualquier otra actividad que ocupe materiales deberá provenir únicamente de Bancos de Materiales autorizados.	X	X	Geomorfología	Recursos pétreos

Tabla 49. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA AFECTACIÓN DEBIDO A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

MEDIDAS PARA EVITAR AFECTACIÓN POR GENERACIÓN DE RESIDUOS				Etapa		Factor	Componente ambiental
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		PS	C		
		No.	Concepto				
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	1D	Se colocarán contenedores con tapa en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, indicando el tipo de residuos que deben depositarse en cada uno de ellos.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos no peligrosos	Generación de residuos peligrosos	2D	Se garantizará un servicio de colecta periódica de los residuos para evitar la acumulación de estos en el sitio, y se realizarán brigadas de limpieza continua para garantizar la limpieza durante las actividades del proyecto.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	3D	Se incentivará la recuperación de residuos susceptibles a valorización, tal como el cartón, el plástico y/o metales. Para aquellos residuos que no se aprovechen, se supervisará y asegurará su transporte a los sitios autorizados por el Municipio para su disposición final.	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
						Agua	Calidad del agua
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	4D	Aquellos residuos peligrosos que se pudieran generar durante las actividades del proyecto serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa, adecuados a la	X	X	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
						Agua	Calidad del agua

MEDIDAS PARA EVITAR AFECTACIÓN POR GENERACIÓN DE RESIDUOS				Etapa		Factor	Componente ambiental
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		PS	C		
		No.	Concepto				
			características el residuo y debidamente etiquetados.			Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	5D	Todos los contenedores serán colocados momentáneamente dentro del polígono del proyecto y cuando no haya actividad en el sitio, deberán resguardarse en la bodega provisional que se instalará o bien, en un sitio que cumpla el objetivo de protegerlos de agentes externos y que evite la contaminación del suelo y agua.	X	X	Suelo	Propiedades físicoquímicas
						Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	6D	Se evitará el almacenamiento temporal por periodos mayores a seis meses de los residuos peligrosos que pudieran llegar a generarse, estos serán recolectados, y enviados a tratamiento o disposición final mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT	X	X	Suelo	Propiedades físicoquímicas
						Agua	Calidad del agua
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos y no peligrosos	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	7D	Durante las pláticas generales con el personal, se dará la información adecuada para asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) y elevar el nivel de conciencia en cuanto a los recursos naturales.	X	X	Suelo	Propiedades físicoquímicas
						Agua	Calidad del agua
						Paisaje	Calidad escénica

Operación y mantenimiento

La operación y mantenimiento del proyecto involucra una serie de actividades y operaciones que pueden generar efectos adversos en caso de no ser operado adecuadamente. Las interacciones en las que se prevén que se producirán impactos negativos y en los que es posible aplicar alguna medida de mitigación son descritas en las siguientes fichas.

Tabla 50. MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN

MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
Impactos generales	Durante el desarrollo de todas las actividades de proyecto	1.E	Durante toda la vida útil del proyecto, se llevarán a cabo todas las medidas necesarias para el cumplimiento legislativo y normativo aplicable, con el objetivo de operar en óptimas condiciones en todo momento y disminuir el riesgo de incidencia de cualquier tipo de accidente	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida: Actividades económicas
Impactos generales	Actividades de mantenimiento periódico (preventivo y correctivo)	2E	Durante toda la vida útil del proyecto, se implementará y se mantendrá actualizado el Programa Interno de Protección Civil, el cual será registrado o autorizado por la autoridad competente	Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal Calidad de vida
Impactos generales	Actividades de mantenimiento periódico (preventivo y correctivo)	3E	Se deberá llevar a cabo la implementación y constante actualización del Programa de mantenimiento de la Estación de descompresión, el cual incluye la ejecución de los procedimientos de mantenimiento de cada equipo que incluye la instalación	Aire	Calidad del aire
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal

MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
				socioeconómicos	Calidad de vida Actividades económicas
Impactos generales	Actividades de mantenimiento periódico (preventivo y correctivo)	4E	Las actividades de inspección y mantenimiento deberán realizarse siempre a través de personal altamente calificado, sea propio o mediante algún contratista especializado. Las decisiones en cuanto a la naturaleza y magnitud del trabajo de mantenimiento se basarán en resultados de inspecciones y rutinas periódicas	Aire	Calidad del aire
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal Calidad de vida Actividades económicas
Impactos generales	Operación general de la Estación	5E	Se deberá llevar a cabo la implementación y constante actualización de los Procedimientos de Seguridad para la EDGN, con base en la normatividad aplicable.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal Calidad de vida Actividades económicas
Impactos generales	Operación general de la Estación	6E	Durante esta etapa del proyecto, los técnicos involucrados tendrán capacitación continua para conocer el funcionamiento adecuado de los mecanismos que conforman la Estación de descompresión y poner en marcha las medidas de seguridad en caso de algún riesgo o incidente. Este programa de capacitación en seguridad incluye también: procesos internos de seguridad, siniestralidad/control de riesgos, simulacros de brigada contra incendios,	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal Calidad de vida

MEDIDAS GENERALES Y DE MANTENIMIENTO DURANTE LA OPERACIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	Concepto		
			primeros auxilios, levantamiento de cargas y comisiones mixtas, entre otros temas de relevancia.		Actividades económicas
Impactos generales	Operación general de la Estación	7E	En todo momento se adoptarán las medidas básicas de seguridad dentro de la EDGN, como son: a) No utilizar celular ni radio durante las operaciones de descarga, b) No fumar, c) Usar ropa de algodón para evitar chispa, d) Utilizar herramienta antichispa, e) Uso de luminarias a pruebas de explosión en el equipo de descompresión, f) Mantener las áreas limpias y despejadas, y todas las necesarias que promuevan la seguridad.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
				Infraestructura y servicios	Actividades económicas y Servicios Públicos
Impactos generales	Operación general de la Estación	8E	LA EDGN contará con la cantidad y tipo de extintores solicitados por la normatividad aplicable, además de mantenerlos en óptimas condiciones durante toda la vida útil del proyecto, además de los manuales de sus manuales de uso.	Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
				Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas

Tabla 51. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA EVITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS DEL SUELO Y AGUA DURANTE LA OPERACIÓN

MEDIDAS DURANTE LA OPERACIÓN PARA EVITAR AFECTACIÓN A SUELO Y AGUA					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No	Concepto		
Afectación a cualquier componente por generación de residuos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	1F	Los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento se almacenarán en contenedores adecuados a sus características de peligrosidad y debidamente etiquetados con base en la normatividad aplicable, para su posterior envío a tratamiento o disposición mediante empresas autorizadas para su adecuado transporte y manejo.	Suelo	Propiedades físicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Flora y Fauna	Afectación indirecta
				Paisaje	Calidad escénica
Afectación a cualquier componente por generación de residuos	Generación de residuos peligrosos	2F	Todos los residuos sólidos urbanos que se generarán como parte de la etapa de operación y mantenimiento se recolectarán y se almacenarán temporalmente en un espacio destinado para esto. Los residuos se depositarán en contenedores específicos con tapa (para evitar generación de malos olores y la presencia de fauna nociva) debidamente etiquetados y con diferentes colores. Se separarán por lo menos en "residuos orgánicos" y en residuos inorgánicos". La disposición final de los residuos sólidos urbanos se llevará a cabo mediante la recolección municipal.	Suelo	Propiedades físicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Flora y Fauna	Afectación indirecta
				Paisaje	Calidad escénica

MEDIDAS DURANTE LA OPERACIÓN PARA EVITAR AFECTACIÓN A SUELO Y AGUA					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No	Concepto		
Afectación a cualquier componente por generación de residuos	Generación de residuos	3F	Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de líquido, o cualquier tipo de sólido contaminante al suelo o agua (cualquier cuerpo de agua). Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el vertimiento accidental de aceite, combustible, o cualquier otra sustancia contaminante al suelo o agua.	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Flora y Fauna	Afectación indirecta
Afectación a cualquier componente por generación de residuos	Generación de residuos	4F	Se realizarán pláticas de concientización a todo el personal involucrado con el objetivo de asegurar el manejo adecuado de todos los residuos (residuos de manejo especial, residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos) y elevar el nivel de conciencia social en cuanto al cuidado del medio ambiente en general	Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Agua	Calidad del agua
				Aspetos socioeconómicos	Calidad de vida

Tabla 52. MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGAS, INCENDIO O EXPLOSIÓN.

MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGA, INCENDIO O EXPLOSIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	concepto		
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	1G	<p>Se deberá desarrollar, implementar y actualizar constantemente el Plan de Atención a Emergencias, así como protocolos de seguridad y formatos para notificación de eventos.</p> <p>Si durante las actividades de inspección y monitoreo continuo llegara a presentarse cualquier otro tipo de anomalía, deberá ejecutarse el Plan de Atención de Emergencias con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente.</p> <p>En el plan se deberán especificar las acciones involucradas y el personal responsable de aplicarlo en caso de contingencia. Además incluye la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia.</p>	Aire	Calidad del aire
				Suelo	Generación de ruido
				Riesgo	Propiedades fisicoquímicas
				Flora y fauna	Afectación a integridad y bienes materiales
				Paisaje	Afectación indirecta
				Aspectos socioeconómicos	Calidad escénica
				Infraestructura y servicios:	Salud y seguridad personal
	Calidad de vida				
	Actividades económicas				
	Vías de comunicación				
	Servicios Públicos				
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	2G	<p>En caso de algún tipo de accidente por fuga, incendio o explosión, un grupo experto en la materia deberá realizar un Diagnóstico Ambiental que incluya la descripción de los factores abióticos y bióticos afectados, de tal manera que pueda diseñarse e implementarse un Plan de Remediación y/o Restauración que incluya acciones a corto, mediano y largo plazo.</p> <p>El promovente deberá realizar estas acciones</p>	Aire	Calidad del aire
				Suelo	Propiedades fisicoquímicas
				Paisaje	Calidad escénica

MEDIDAS EN CASO DE EVENTOS DE FUGA, INCENDIO O EXPLOSIÓN					
Impactos identificados	Actividad que genera el impacto	Medidas de prevención, mitigación o compensación		Factor	Componente ambiental
		No.	concepto		
			con el objetivo de restaurar toda el área de afectación.	Flora y fauna	Afectación indirecta
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	3G	En caso de presentarse algún accidente por fuga, incendio o explosión, deberá notificarse a las autoridades correspondientes y dar cumplimiento a los requerimientos de éstas autoridades correspondientes y dar cumplimiento a los requerimientos de éstas.	Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida:
					Actividades económicas
				Infraestructura y servicios	Vías de comunicación Servicios Públicos
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales
Impactos en aire, suelo, paisaje y aspectos socioeconómicos en caso de eventos de fugas, incendios o explosión.	Posibles eventos de fugas, incendio o explosión	4G	El promovente deberá indemnizar a los propietarios de casas o instalaciones industriales dañados por la presencia de una contingencia, así como a los familiares de las personas que resulten afectadas por el evento. Dichas indemnizaciones tendrán que hacerse conforme lo establezca la legislación vigente y/o las autoridades competentes que actúen en defensa de la parte afectada.	Aspectos socioeconómicos	Salud y seguridad personal
					Calidad de vida
					Actividades económicas
				Infraestructura y servicios	Vías de comunicación servicios Públicos
				Riesgo	Afectación a integridad y bienes materiales

Abandono del sitio

Como se especifica en el Capítulo II del presente estudio, se estima que la EDGN tendrá una vida útil de 25 años, posterior a dicho periodo se considera la etapa de abandono de sitio.

En caso de que se deba dar inicio a la etapa de abandono del sitio, se desarrollará e implementará un Programa de Restitución de Área, el cual abarcará todas las medidas necesarias para restablecer a las condiciones iniciales o lo más parecidas a ellas y que garanticen la seguridad de los habitantes cercanos y del cuidado del ambiente.

En la ficha siguiente se desglosan las medidas que deberán desarrollarse en caso de presentarse esta etapa de abandono del sitio.

IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende por “impacto residual” al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es por esta razón que se especifican a continuación aquellos impactos residuales por etapa y componente ambiental.

Tabla 53. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

Impacto residual	Factor/ Componente ambiental	Etapa				Actividades que lo generan
		PS	C	OyM	A	
Impactos negativos						
Las características físicas del suelo serán modificadas debido a las obras permanentes; sin embargo, la totalidad del área de la Estación de Descompresión está ubicada dentro de las instalaciones de la planta del usuario final. Se delimitará adecuadamente el polígono para evitar afectaciones a superficies adicionales.	Suelo/Propiedades fisicoquímicas		X	X		Obras permanentes del proyecto
La emisión de gases contaminantes y la generación de ruido producto del uso de equipos, vehículos y maquinaria es inevitable. Esto se buscará reducir significativamente a través de la verificación del mantenimiento y servicio adecuado a todas las unidades que se utilicen durante las diferentes actividades del proyecto.	Aire/Emisiones contaminantes y Generación de ruido	X	X		X	Uso de maquinaria, equipo y vehículos.
Los polvos generados representan un impacto residual a controlar y disminuir a través del riesgo y el uso de lonas o costales húmedos, según la fuente de generación.	Aire/Calidad del aire (Generación de polvos)		X		X	Transporte de materiales /Desmantelamiento de instalaciones y acondicionamiento del terreno

Impacto residual	Factor/ Componente ambiental	Etapa				Actividades que lo generan
		PS	C	OyM	A	
Impactos negativos						
Las emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de las válvulas de seguridad, las cuales se accionan automáticamente para aliviar cualquier sobrepresión que pase su punto de ajuste, con desfogue hacia la atmósfera, pero en cantidades que no representan algún riesgo de formación de nube explosiva. En cuanto el exceso de presión es aliviado, las válvulas regresan a su posición de cierre.	Aire/Calidad del aire			X		Emisiones no controladas (válvula de seguridad)
Las obras permanentes de la Estación de descompresión son un impacto residual al paisaje que no puede ser controlado o disminuido debido a la naturaleza propia del proyecto	Paisaje/Calidad escénica			X		Obras permanentes del proyecto
Habrá un impacto residual positivo en la economía local, además de la creación de empleos provisionales y permanentes.	Socioeconómico/ Economía local	X	X	X	X	Actividades generales

En la tabla anterior se ha identificado que uno de los impactos negativos residuales más significativos se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera, debido tanto aquellas provenientes de las válvulas de seguridad como de las emitidas por el uso de maquinaria y equipo, en ese sentido, si bien no es posible evitar la generación de estos gases contaminantes, mediante el mantenimiento periódico y adecuado de todos estos equipos, será posible disminuir al mínimo su emisión y cumplir en todo momento con lo establecido por la normatividad aplicable.

Por su parte, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, uno de los impactos residuales más sobresalientes se referirá a la generación de polvo y ruido. Este impacto no puede ser evitado, sin embargo, se realizarán las acciones de mitigación necesarias descritas en este capítulo para disminuir la generación y evitar afectar a los habitantes circundantes.

Finalmente, en el caso de que ocurra la etapa del abandono del sitio, se generará como impacto residual la pérdida definitiva de los empleos permanentes generados de manera directa e indirecta por el proyecto.

Monitoreo de las medidas propuestas

Las medidas de prevención, mitigación y compensación que han sido propuestas en este estudio comprenden las acciones que se deben tomar en cuenta para minimizar los impactos negativos estimados e identificados que el proyecto pueda tener en su entorno durante todas sus etapas, esto incluye acciones sobre los componentes ambientales tales como aire, agua, suelo, paisaje, así como al componente socioeconómico y de riesgo.

De tal forma que, para asegurar el monitoreo de la implementación de estas medidas se deberá contar con un supervisor o responsable ambiental, el cual se encargará de desarrollar, dar seguimiento y vigilar el cumplimiento de cada una de las actividades propuestas en este documento mediante la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental descrito en el Capítulo VII.

Todas estas medidas se han planteado con base en un profundo conocimiento de las características que se prevé tendrán los impactos que se generarán en estas etapas del proyecto, lo que constituye la clave para establecer medidas que resulten efectivas con relación al control de estos y que permitan obtener resultados concretos.

En caso de suceder algún tipo de impacto no previsto, el supervisor ambiental tendrá la responsabilidad de desarrollar y ejecutar medidas apropiadas que mitiguen o compensen el impacto generado

VII PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:

Con la información del diagnóstico ambiental, se elabora el escenario resultante, al introducir el proyecto en la zona de estudio. Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS:

Con la información del diagnóstico ambiental, se elabora el escenario resultante, al introducir el proyecto en la zona de estudio. Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El desarrollo de proyectos de ingeniería, en la actualidad, exige contemplar, el medio natural en que se llevan a cabo un conjunto de sistemas susceptibles a sufrir deterioro y consecuentemente motivar la degradación del medio ambiente, por tal motivo, es necesario implementar medidas preventivas y correctivas que aminoren las alteraciones en el mismo.

Se identifican y describen los efectos y los procesos de cambio, (de manera cuantitativa o cualitativa) que ocurrirán en el sistema ambiental a causa de las acciones del proyecto.

Y a partir de ello, se identifican, caracterizan y evalúan los impactos ambientales, a fin de establecer su relevancia en los procesos de cambio del sistema.

Respecto al medio ambiente natural, los espacios que conforman a las instalaciones involucradas, se prevén modificaciones mínimas y de carácter insignificante, y como se mencionó en los capítulos anteriores, el desarrollo del proyecto se efectuará en terrenos con pretendido uso industrial por lo que el área, ya se encuentra modificada.

Las instalaciones involucradas, cuentan con los espacios suficientes para desarrollar la obra. Por tal motivo, no se requerirá terreno extra y consecuentemente no existirá una afectación significativa, en cuanto a uso del agua afectaciones en el aire, suelo, vegetación y a la fauna. Estos factores se ven comúnmente alterados por las actividades de cualquier proyecto como se explica a continuación:

Aire.- Durante las etapa de preparación del sitio, construcción operación y mantenimiento, se requerirá de la utilización de maquinaria y equipo tales como: camiones para el transporte de materiales, maquinaria pesada, máquinas de soldar, compresores de aire así como también el equipo utilizado en las diferentes etapas de la obra.

En estas etapas se producen emisiones contaminantes a la atmósfera, tales como: NOX, HXC, COX, SO2, partículas sólidas y polvos, que pueden alterar los componentes del factor evaluado.

Suelo.- Además de su función productiva, tiene relevancia en otros aspectos importantes tales como la conservación de la biodiversidad y los procesos de cambio climático. En

efecto, considerado como sustrato para la producción vegetal, el suelo es un factor primordial para la diversidad de los organismos vivos y la preservación de los hábitats completos ya que esto depende el que se garantice la permanencia del sustrato edáfico. Las afectaciones no son significativas, debido a que el área fue impactada con anterioridad por efecto de construcciones anteriores.

Agua.- Se estima que con el desarrollo del proyecto no habrá efectos negativos en los cuerpos de agua cercanos al área del proyecto, debido a que el agua requerida en las etapas de preparación del sitio, será mínima.

Ruido.- Las actividades de la etapa de preparación del sitio, la etapa de construcción y operación y mantenimiento, puede alterar los niveles normales de ruido y en ocasiones sobrepasar los límites establecidos en la normatividad ambiental vigente, generando molestias a los trabajadores (ambiente laboral).

Vegetación.- Considerando las condiciones actuales del predio, producto de las actividades antropogénicas, la implementación del proyecto no impactara este elemento ya que polígono se encuentra casi en su totalidad sin cubierta vegetal.

Fauna.- no existirá afectación significativa debido a que el sitio ya fue modificado con anterioridad.

Medio socioeconómico (Salud ocupacional).- El manejo de la maquinaria y equipo representan posibles riesgos a la salud (afectaciones por olores, emisión de gases, ruidos, exposición al calor, partículas sólidas suspendidas) de los trabajadores (salud ocupacional) y en caso de que no se tomaran las medidas o precauciones necesarias, para evitar que la alta exposición del personal a las emisiones de los equipos y motores de combustión interna, se puede alterar la salud de los mismos.

De acuerdo a la descripción realizada del Sistema Ambiental (SA)., a la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados que se generarán por la implementación del proyecto, y al área de influencia directa detectada y a la propuesta de las medidas de prevención, de mitigación y de compensación, se procederá a realizar una proyección donde se muestre el resultado de la aplicación de las medidas propuestas.

VII.1 Programa de vigilancia ambiental:

Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)

Se dará seguimiento continuo con el objetivo de llevar a cabo todas y cada una de las medidas de mitigación en tiempo y forma, documentando toda la evidencia posible. Se realizará un Programa de Vigilancia Ambiental que deberá estar a cargo de personal técnico especializado, el cual supervisará el desarrollo de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio.

Objetivo general

Determinar el cumplimiento y eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación desarrolladas en el proyecto y establecer aquellas medidas nuevas que sean consideradas necesarias para responder a impactos no previstos en el presente estudio de impacto ambiental.

Objetivos específicos

- Establecer la estrategia para supervisar y promover la ejecución a cabalidad de las acciones para dar cumplimiento a las medidas establecidas para el amortiguamiento de la afectación ambiental, durante el desarrollo del proyecto.
- Determinar parámetros para valorar mediante indicadores de éxito y umbrales de alarma, la eficiencia y la eficacia de todas las acciones que serán implementadas, con la finalidad de evaluar cualitativa y cuantitativamente la aplicación de las medidas que fueron precisadas para amortiguar los impactos ambientales, sobre los diversos componentes bióticos y abióticos afectados por las actividades que involucra el proyecto.
- Establecer un mecanismo que permita identificar de manera inmediata, la necesidad de implementar acciones correctivas emergentes, para evitar la afectación o el deterioro ambiental en el área de influencia directa del proyecto.

Alcances

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se enfocará en los siguientes puntos:

1. Protección a la calidad del aire
2. Protección al recurso edáfico e hídrico y cuidado de flora y fauna.
3. Protección al medio socioeconómico y disminución del riesgo de ocurrencia de eventos de fugas, incendios o explosiones.
4. Eficacia de las medidas, corrección, y, en caso de detectarse un impacto no previsto aplicación oportuna de medidas correctivas.

Estrategia para el cumplimiento de medidas propuestas

Responsables

Aunque todos los involucrados tendrán distintas actividades a lo largo del desarrollo del proyecto, ante la autoridad, el único responsable directo del cumplimiento adecuado y oportuno de las medidas establecidas en el presente estudio de Impacto Ambiental y de aquellas adicionales establecidas por la autoridad, será el Promovente, quien de forma directa o a través de un tercero capacitado, deberá dar cumplimiento a los requerimientos, así como a la recopilación de evidencia suficiente que demuestre la implementación de todas las acciones necesarias para evitar afectaciones ambientales, esto último podrá realizarse a través de memorias fotográficas, formatos, reportes internos, entre otros, que servirán como instrumentos de monitoreo.

Monitoreo

Un Responsable o Supervisor Ambiental designado, debidamente capacitado y con experiencia, será el encargado de verificar la correcta aplicación de las medidas propuestas en el Capítulo VI del presente estudio. Además, tendrá la responsabilidad de coordinar y vigilar la implementación de las acciones y de proponer medidas correctivas para aquellos impactos que no hayan sido previstos anteriormente.

La vigilancia se propone mediante visitas de seguimiento sin embargo, esto puede ser modificado por el Responsable para dar cumplimiento a todos los requerimientos. El formato propuesto utiliza como base las fichas técnicas descritas en el Capítulo VI, las cuales describen de forma clara y ordenada todas las medidas propuestas, éstas se encuentran enumeradas con el objetivo de facilitar su identificación y monitoreo.

La supervisión dependerá de cada impacto, ya que las medidas propuestas han sido diseñadas en función de cada uno de éstos, de modo que la periodicidad de las visitas dependerá de la intensidad de cada uno de ellos.

El Responsable/Supervisor Ambiental será el encargado de establecer la prioridad de cada medida y de elaborar el calendario que especifique la periodicidad de monitoreo de cada una de ellas.

Ante la detección de incumplimientos, el Responsable/Supervisor Ambiental deberá establecer una fecha para una segunda verificación, asesorar en el momento y previo a la segunda visita con propuestas de mejoramiento, y en caso de reincidencia, deberá notificar al Promovente, quien deberá establecer las sanciones administrativas pertinentes.

Aplicación de medidas correctivas ante impactos no previstos

Como parte fundamental de las visitas de seguimiento, el responsable ambiental deberá estar atento a la posible aparición de impactos no considerados, con el fin de poder implementar las medidas correctivas pertinentes.

Sistema de indicadores y mejora continua

El Responsable/Supervisor Ambiental realizará una medición de la efectividad de las medidas propuestas para la disminución de los impactos ambientales, a través de un sistema de indicadores. En la siguiente Tabla se realiza una propuesta donde se

clasifican de acuerdo con el factor ambiental impactado, sin embargo, no debe considerarse como Indicadores: Parámetros que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Fuente: (Iglesias & Soliveres) definitiva, el responsable podrá y deberá realizar los cambios que considere adecuados, adicionando aquellos que considere indispensables.

Tabla 54. PROPUESTA DE BATERÍA DE INDICADORES PARA MEDIR EFECTIVIDAD DE MEDIDAS.

Factor ambiental	Indicadores	Periodicidad	Umbral de alerta
Aire y Suelo	Número de equipos y maquinaria utilizada con documentos que comprueben su servicio periódico.	Mensual	Cualquier equipo o maquinaria operando sin la documentación que acredite su mantenimiento.
Suelo, agua y flora y fauna	Cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) recolectados mediante empresa autorizada	Semanal	Menor cantidad a la generación total de RSU
Suelo, agua y flora y fauna	Cantidad de Residuos Peligrosos (RP) recolectados y dispuestos mediante empresas autorizadas	Mensual	Menor cantidad a la generación total de RP
Aspectos socioeconómicos e infraestructura y servicios	Número de quejas ciudadanas	Mensual	Más de tres quejas formales.
	Cantidad de Accidentes registrados	Mensual	Un accidente.
	Cantidad de atendidos de afectaciones públicas y reportes no sobre servicios	Mensual	Un reporte atendido.
Riesgo	Personal capacitado	Quincenal	Persona no capacitada Trabajando en la estación
	Presencia de eventos de fuga, incendio, explosión o cualquier evento no previsto.	En caso de presencia	Presencia del evento.

Se propone que estos indicadores y aquellos que considere necesarios el Responsable Ambiental y/o el Promovente o Contratistas, se midan en los tiempos indicados y utilizando bitácoras que permitan el registro de la información necesaria para el cálculo de estos.

Capacitación al personal y concientización ambiental

Por su parte, se realizarán pláticas de concientización a todo el personal involucrado con el objetivo de incrementar el nivel de conciencia social respecto a los recursos naturales. Los temas mínimos que deberán ser abordados son:

- Manejo adecuado de residuos (incluyendo los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos).
- Atención a emergencias

Durante las pláticas de concientización, se incentivará la Denuncia Responsable, esto se refiere a motivar a todo el personal a reportar, de forma anónima si así lo prefieren, situaciones que comprometan la seguridad del personal y/o cualquier tipo de afectación ambiental. Una propuesta para realizar esto es mediante el depósito de la denuncia en un buzón o a través del aviso directo al Responsable Ambiental.

Reportes internos e Informes para autoridad

Se propone la presentación de reportes de las actividades que se realicen por parte del Responsable Ambiental, todo esto como parte de las actividades del Programa de Vigilancia Ambiental. Se deberá detallar en el reporte, las actividades realizadas, así como las acciones implementadas y los hallazgos adicionales que pudieron detectarse. También deberá llevarse un registro fotográfico, el llenado de los formatos y bitácoras, así como de todo lo indispensable que documente la implementación oportuna de las medidas de prevención y mitigación. También será actividad del Responsable Ambiental la realización y presentación de los informes solicitados por la ASEA desde la fecha de aprobación del proyecto, hasta el término del periodo autorizado, así como el seguimiento durante el periodo de tiempo que la autoridad determine.

VII.2 Conclusiones

Las conclusiones del análisis para los impactos ambientales anteriormente expuesto son las siguientes:

1. No se encontraron elementos normativos o regulatorios que se opongan a la realización del proyecto.
2. La viabilidad ambiental del proyecto está justificada, en base al resultado del análisis de los posibles impactos derivados de las actividades durante las etapas de su desarrollo.
3. Se espera un beneficio en la generación de empleos, directos e indirectos.
4. De acuerdo con el análisis de los capítulos 5 y 6, el número de impactos ambientales totales es reducido; la interacción con el medio que produciría el mayor número de impactos ambientales negativos identificados en el presente estudio, se presentarán en la etapa de preparación del sitio y adecuación del terreno, debido al zanjeado, tendido de tubería, etc., sin embargo, la mayoría de estos son mitigables.
5. En la etapa de operación (la más importante en cuanto a su duración en el tiempo ya que la vida útil del proyecto es de varias décadas), los impactos negativos son significativamente menores que en la de construcción, ya que se limitan principalmente a la posibilidad de accidentes que provoquen un escape de gas a la atmósfera.
6. Gran parte de los impactos adversos de la etapa de operación sólo son potenciales, es decir que sólo ocurrirán en caso de suceder algún accidente, el cual es poco probable y será minimizado con las medidas de prevención y seguridad, así como con los planes de contingencia en caso de cualquier eventualidad.
7. No se prevén impactos ambientales significativos o relevantes por la realización del proyecto, lo anterior debido a que las condiciones ambientales del sitio donde se realizará no presenta características ecológicas que puedan ser alteradas por la realización de las acciones inherentes al proyecto.
8. En cuanto a los accidentes, cabe señalar que éstos se caracterizan por un porcentaje muy bajo de probabilidad de ocurrencia, ya que, en el diseño de construcción, la norma a cumplir es muy exigente y, además, la instalación contará con Planes de Monitoreo y Contingencia que permitirán minimizar aún más las posibilidades de accidente y en caso altamente improbable de que estos ocurran, tendrán una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.
9. La construcción, operación y mantenimiento del Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., se apegará en todo momento a lo establecido por la normatividad y reglamentación nacional e internacional vigentes, gracias a que contará con tecnología de punta.
10. Durante la etapa de la construcción, se harán todos los esfuerzos posibles por garantizar que no sólo el sistema se construya según el diseño, sino que también las instalaciones, el personal y el medio ambiente estén debidamente protegidos de todo daño o perjuicio. Para tal efecto se suministrarán especificaciones

detalladas para la construcción, así como instrucciones y procedimientos para los inspectores e interventores. Se llevarán registros precisos de las actividades de construcción, de tal manera que puedan consultarse en el futuro.

11. Se debe tener en cuenta que el proyecto permitirá la optimización de los procesos de combustión de la plantas. El proyecto en sí es una necesidad operativa, ya que además de optimizar procesos e incrementar la capacidad productiva, permitirá mejorar la calidad del aire de la región y reducir costos por concepto de combustible.
12. Cabe destacar que el mayor impacto que generará el Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V., en la zona será positivo, ya que el cambio de combustible a emplear en el sector industrial eliminará casi totalmente la emisión de óxidos sulfurosos (que provocan la lluvia ácida) y el material particulado (hollín), disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero (óxidos nitrosos y monóxido de carbono) y las emisiones de hidrocarburos. Además del beneficio ambiental reseñado, la disminución de costos energéticos que se prevé mejorará la competitividad de la industria.
13. El medio natural se verá impactado de manera no significativa ya que el proyecto se localiza en su totalidad dentro de una zona pecuaria e industrial previamente impactada, la cual ya ha sido afectada por actividades antropogénicas, y no existe fauna o flora de relevancia.
14. En cuanto a la vegetación presente en la zona del proyecto, y de acuerdo a la información disponible, no se encontraron especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o en estatus de protección, que pudieran ser afectadas.
15. Los principales beneficios que se obtendrán mediante la ejecución del presente proyecto son:
 - Reducir los costos de consumo de combustible, reduciendo los costos de operación y mantenimiento.
 - Reducir los riesgos por concepto de transporte por carretera de cualquier otro tipo de combustible.
 - Eficientar los procesos de combustión.
 - Minimizar las emisiones contaminantes provenientes de calderas, mejorando la calidad del aire de la zona.

Por lo antes expuesto, se considera que las obras a realizar para el proyecto: Equipo Integrado De Descompresión De GNC, Planta Oxiteno México S.A. De C.V.

NO OCASIONARÁN IMPACTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS QUE PUEDAN SER CONSIDERADOS COMO RELEVANTES AL AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE COATZACOLACOS, ESTADO DE VERACRUZ.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

VII.3 Fotografías. Se presenta el anexo fotográfico

VII.4 Bibliografía.

- Ceballos H., Howell S., Ramos, M., Swift, B., 2000. Aves comunes de México. Editorial Diana. México, D.F.
 - Contreras Espinosa, F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. CONABIO-UAM-I. México. 415 pp.
 - DIAGNOSTICO DE LOS EFECTOS AMBIENTALES DE LA INDUSTRIA PETROLERA ASOCIADOS A LA REGION SUR DE PEP, Proyecto Ambiental de la Región Sur (PARS), PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA, Julio de 2000
 - García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köeppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). 2ª. Edición Instituto de Geografía. México.
 - Leopold (1959). Fauna Silvestre de México. INIREB. México, D.F.
 - Peter H. Freeman & Associates. Evaluación ambiental para el sector transporte, Guía para la gestión de estudios y programas de mitigación ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. 1997.
 - PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO COATZACOALCOS
 - Plan veracruzano de Desarrollo 2011-2016.
 - Plan municipal de desarrollo 2014- 2017.
 - Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste.
 - PROGRAMA VERACRUZANO DE DESARROLLO REGIONAL Y URBANO 2005 – 2010.
 - www.inegi.gob.mx. Mapa digital de México.
 - www.inegi.gob.mx. SIMBAD.
 - www.inegi.gob.mx. XII Censo General de Población y Vivienda, Veracruz.
 - Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Coatzacoalcos, Veracruz de Ignacio de la Llave, Clave geoestadística 30039, 2009
 - Atlas regional de impactos derivados de las actividades petroleras en Coatzacoalcos, Veracruz, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Nacional de Ecología
 - ACTUALIZACIÓN DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE VERACRUZ, Caracterización del Medio Físico, Medio Biológico.
 - Áreas Naturales Protegidas, SANTIAGO MARIO VÁZQUEZ TORRES · CÉSAR ISIDRO CARVAJAL HERNÁNDEZ, ANA MARÍA AQUINO ZAPATA
 - ESTUDIO REGIONAL FORESTAL DE LA UMAFOR 3001 LAS CHOAPAS
 - B.7.a. Registro de géneros florísticos por municipio Gustavo Carmona Díaz y Saúl Hernández Carmona.
 - Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía Consejo de Cuenca Río Coatzacoalcos, 1era versión.
- Atlas Municipal de Riesgos nivel básico COATZACOALCOS 2011
- www.veracruz.gob.mx

ANEXOS

ANEXO 1

- **ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA PROMOVENTE**

 - **CAMBIO DE DENOMINACIÓN DE LA EMPRESA PROMOVENTE.**

 - **CAMBIO DEL OBEJTO SOCIAL DE LA EMPRESA PROMOVENTE**

 - **PODER LEGAL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PROMOVENTE**

 - **IDENTIFICACIÓN OFIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL**

 - **RFC DE LA EMPRESA PROMOVENTE**
-

ANEXO 2

- **PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO**
- **INVERSION ESTIMADA**

ANEXO 3

PLANOS DEL PROYECTO

ANEXO 4

- **HOJAS DE SEGURIDAD DEL GAS NATURAL**
- **CALCULOS PARA EL GAS NATURAL**

ANEXO 5

PLANOS DEL SISTEMA AMBIENTAL

ANEXO 6

HOJAS DE CÁLCULO DE LAS MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ANEXO 7

RESULTADOS DEL HAZOP

ANEXO 8

- **RESULTADOS DE LOS MODELOS DE SIMULACION**
- **PLANOS DE RADIOS DE AFECTACION**

ANEXO 9

ANEXO TECNICO

ANEXO FOTOGRÁFICO
