

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS EN SU
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA**

PROYECTO:

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DESCOMPRESORA DE GAS NATURAL PARA SUMINISTRO A CALDERAS, PROPIEDAD DE LA EMPRESA OLEOSUR S.A.P.I. DE C.V., A UBICARSE EN INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO S/N, COL. CENTRO, COATZACOALCOS, VERACRUZ.

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.1 Proyecto.....	8
I.1.1 Nombre del proyecto.....	8
I.1.2 Ubicación del proyecto	8
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	8
I.1.4 Presentación de la documentación legal	8
I.2 Promovente.	9
I.2.1 Nombre o razón social	9
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	9
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	9
I.3 responsables de la elaboración del estudio de impacto ambiental	9
I.3.1 Nombre o razón social	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	9
I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1 Información general del proyecto.....	11
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	11
II.1.2 Selección del sitio	17
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	18
II.1.4 Inversión requerida	19
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	19
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en su colindancia	19
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	26
II.2 Etapas del proyecto	31
II.2.1 Programa general de trabajo	31
II.2.2 Preparación del sitio	31
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	32
II.2.4 Etapa de construcción.....	33

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	38
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	46
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	46
II.2.8 Utilización de explosivos.....	47
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	47
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	48
III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	49
III.1 Programa de ordenamiento ecológico general del Territorio	50
III.2 Programa de ordenamiento ecológico de la cuenca baja del río Coatzacoalcos.	52
III.3 Plan Municipal de desarrollo de Coatzacoalcos 2014/2017	56
III.4 Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018.....	57
III.5 Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la zona conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cardenas-Ixhualtan del sureste.	60
III.6 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	63
III.7 Ley de hidrocarburos	64
III.8 Ley de Aguas del Estado de Veracruz-Llave.	67
III.9 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS	68
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	71
IV.1 Delimitación del área de estudio	72
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	72
IV.2.1 Aspectos Abióticos.	72
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	81
IV.2.3 Paisaje.....	88
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	88
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	94
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	96
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	97
V.1.1 Indicadores de impacto	97
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	100
V.1.3 Criterios y metodología de evaluación	102
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	109

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	110
VI.1.1 Etapa de construcción	113
VI.1.2 Etapa de operación.....	119
VI.1.3 Etapa de abandono del sitio	123
VI.2 Impactos residuales	124
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	126
VII.1 Pronóstico del escenario	127
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	128
VII.2.1 Estructura del plan de manejo ambiental.....	129
VII.2.1.4 Plan de Capacitación y Concientización Ambiental	134
VII.3 CONCLUSIONES.....	135
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	137
VIII.1 Formatos de presentación	138
VIII.1.1 Planos definitivos	138
VIII.1.2 Fotografías	138
VIII.2 Otros anexos	138
VIII.3 Glosario de términos.	140
BIBLIOGRAFIA	144
ANEXOS	146

CONTENIDO DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación del Proyecto.....	8
Imagen 2. Localización para la Planta descompresora de gas natural	12
Imagen 3. Plano Arquitectónico de Conjunto.....	12
Imagen 4. Distancia de centro de concentración masiva al predio de la empresa	16
Imagen 5. Vista de la delimitación del predio	16
Imagen 6. Fotografía satelital del predio	19
Imagen 7. POE Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos. UGA 7 Industrial.....	20
Imagen 8. Programa de Ordenamiento Urbano de Coatzacoalcos - Zona industria ligera.....	21
Imagen 9. Cuerpos de agua.....	21
Imagen 10. Diagrama de flujo de suministro de gas natural a la planta descompresora.	43
Imagen 11. UAB del Territorio	52
Imagen 12. Mapa de UGAS	55
Imagen 13. Uso de suelo Industria Pesada.....	62
Imagen 14. Localización del predio destinado para el proyecto.....	72
Imagen 15. Clima de Coatzacoalcos.....	73
Imagen 16. Humedad del suelo	74
Imagen 17. Huracanes intensos 1970-2012 y huracanes 2012.....	76
Imagen 18. Edafología.....	79
Imagen 19. Hidrología.....	80
Imagen 20. Uso de suelo y vegetación.....	84

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM del proyecto.....	11
Tabla 2. Colindancias del predio	11
Tabla 3. Dimensiones del edificio de la planta baja	13
Tabla 4. Tabla de puntos restrictivos.....	15
Tabla 5. Coordenadas UTM del proyecto.....	18
Tabla 6. Tabla de puntos restrictivos.....	28
Tabla 7. Cronograma general de obra.....	31
Tabla 8. Cronograma de la etapa de construcción	37
Tabla 9. Cronograma de Operación	41
Tabla 10. Cronograma de mantenimiento	42
Tabla 11. Generación de residuos.	47
Tabla 12. UAB del Proyecto	51
Tabla 13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto	68
Tabla 14. Hidrología del municipio	81
Tabla 15. Especies observadas en el área de Coatzacoalcos-Minatitlán, y registradas en la lista de especies en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001)	83
Tabla 16. Número de vertebrados por clase zoológica, distribución y endemismo en el Estado de Veracruz.	84
Tabla 17. Distribución de los vertebrados en los tipos de vegetación en Veracruz.	85
Tabla 18. Especies observada en entornos no urbanizados.....	85
Tabla 19. Lista de Especies Observadas en área de Coatzacoalcos- Minatitlán y Registradas en la lista de Especies en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001)	86
Tabla 20. Tabla de Crecimiento Media.....	89
Tabla 21. Censo de Población y Vivienda 2010	89
Tabla 22. Tabla de localidades de más de 50 habitantes por Municipio, que integran la zona conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital-Ixhuatlán del Sureste	90
Tabla 23. Proyección del crecimiento. Poblacional 1995-2017.....	90
Tabla 24. Proyección del crecimiento.....	91
Tabla 25. Pirámide de edades del Municipio de Coatzacoalcos, Ver.....	92
Tabla 26. Estadísticas Vitales, 2013	92
Tabla 27. Población Económicamente Activa.....	94
Tabla 28. Nomenclatura de matriz.	102
Tabla 29. Grado de resistencia	104
Tabla 30. Grado de resistencias de matriz.	105
Tabla 31. Prevención y mitigación para la etapa de operación	120
Tabla 32. Etapa de Abandono de Sitio	123



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

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DESCOMPRESORA DE GAS NATURAL PARA SUMINISTRO A CALDERAS, PROPIEDAD DE LA EMPRESA OLEOSUR S.A.P.I. DE C.V., A UBICARSE EN INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO S/N, COL. CENTRO, COATZACOALCOS, VERACRUZ.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Interior del Recinto Portuario S/N, Colonia Centro, Coatzacoalcos, Veracruz.
(Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Fuente: Mapa Digital Google Earth.
Imagen 1. Ubicación del Proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil estimado para la instalación es de 90 años; sin embargo, la vida útil corresponderá a los materiales que se utilicen para su construcción, así como a la revisión y mantenimiento que se le a la instalación y equipo en general.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Identificación Oficial

Contrato de Compraventa

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social

OLEOSUR, S.A.P.I DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

OLE0403114D5

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. Mario Alberto González Ortega –Apoderado Legal.

Se anexa documentación legal del promovente. (Anexo B)

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL REPRESENTANTE LEGAL ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.3 responsables de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Emprende Asesoría Ambiental Capacitación y Servicios S.C.

CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Manuel Silva Ramírez, CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP
Profesional 1666617. Experiencia de 34 años en construcción de instalaciones para Petróleos Mexicanos, y otras obras, Jefe de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

NOMBRE Y CURP DE PERSONA FÍSICA ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

9458703. Experiencia de 2 años en gestión ambiental.

NOMBRE DE PERSONA FÍSICA ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Cedula Profesional: 1631313. Experiencia de 35 años en materia de gestión ambiental, así como elaboración manifiestos de impacto ambiental y análisis de riesgos.

Se anexa documentación del equipo técnico (Anexo C).

I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART. 116 PRIMER PARRAFO DE LA LGTAIP Y ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP



Asesoría Ambiental, Capacitación y Servicios S.C.

PROYECTO: INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DESCOMPRESORA DE GAS NATURAL PARA SUMINISTRO A CALDERAS, PROPIEDAD DE LA EMPRESA OLEOSUR S.A.P.I. DE C.V., A UBICARSE EN INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO S/N, COL. CENTRO, COATZACOALCOS, VERACRUZ.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

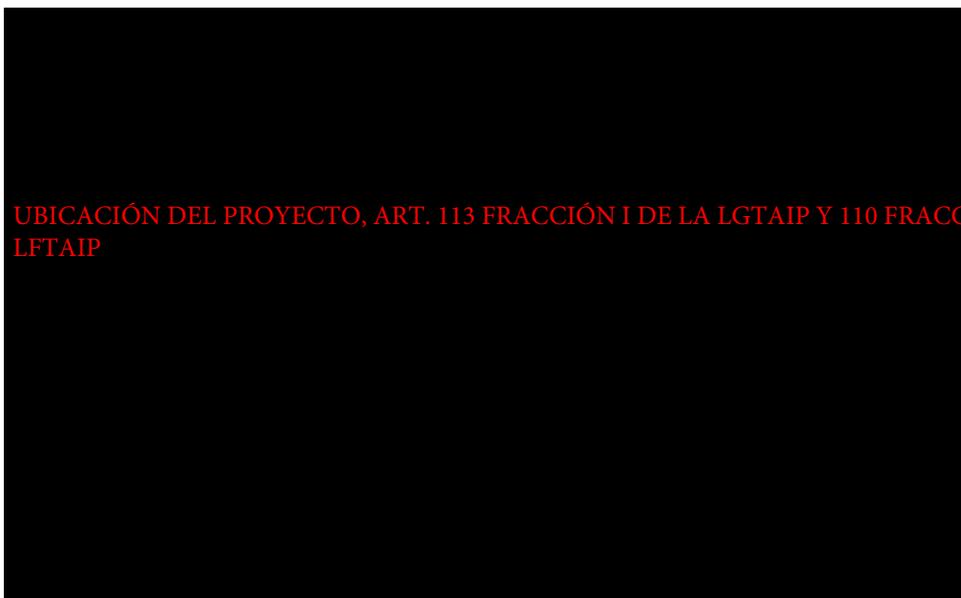
II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El área donde se pretende instalar y operar la descompresora de gas natural, es dentro del predio de Oleosur S.A.P.I. de C.V., se ubica en el Interior del Recinto Portuario, Col. Centro, Coatzacoalcos, Veracruz. Las coordenadas UTM del proyecto se encuentran en la siguiente tabla 1

El predio para la descompresora de gas natural se encuentra a 7 metros sobre el nivel de mar.

Se adjunta plano arquitectónico (Ver anexo W).



Colindancias del predio asignado para el proyecto.

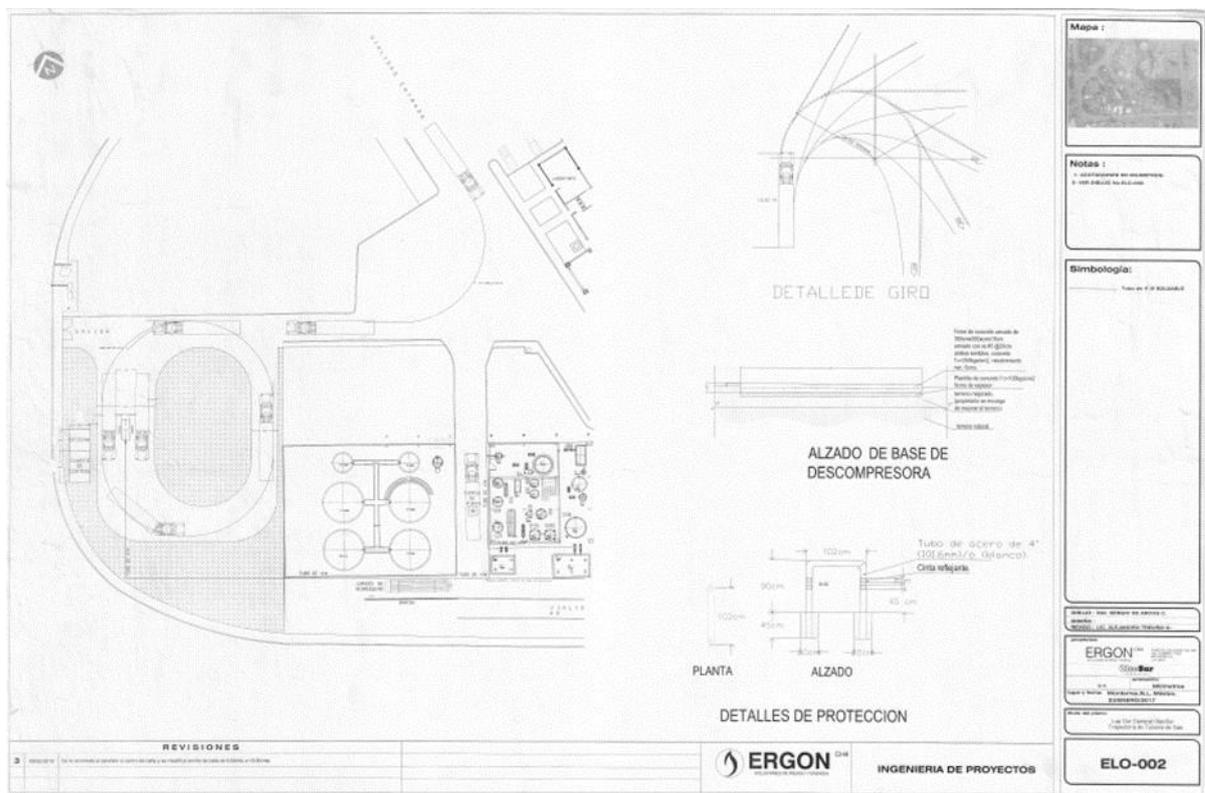
Tabla 2. Colindancias del predio.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS
Al Sureste.- en 56 m, limita con tanques de almacenamiento de Oleosur S.A.P.I. DE C.V.
Al Noreste.- en 39.00 m, limita con la propiedad de Oleosur S.A.P.I. DE C.V.
Al Noroeste.- en 31.00 m, limita con la avenida de API Coatzacoalcos y Aduana.
Al Suroeste.- en 27.00 m, limita con avenida de API Coatzacoalcos y Smart Pass.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Fuente: Mapa Digital Google Earth

Imagen 2. Localización para la Planta descompresora de gas natural.



Fuente: Diseño estructural y arquitectónico.

Imagen 3. Plano Arquitectónico de Conjunto.

b) Dimensiones del proyecto

Tabla 3. Dimensiones del edificio de la planta baja.

ÁREA DE PLANTA DESCOMPRESORA

ESPACIOS	ÁREA	PORCENTAJE
Oficina	13.24 M ²	0.67%
Cuarto de control	19.83 M ²	1.01%
Planta descompresora	4.88 M ²	0.24%
Pavimento	896.13 M ²	45.72%
Área verde	1063.87 M ²	54.27%
TOTALES	1,960.00 M²	100.00%

c) Características del proyecto

El proyecto en comento de la empresa Oleosur S.A.P.I. de C.V, realiza gestiones ante la CRE y la ASEA, para proceder con la construcción de la descompresora de gas, una vez superada esta etapa, iniciar entonces la operación.

La instalación y operación de una planta descompresora de gas natural, conlleva el desarrollo de diversas actividades económicas, ambientales y sociales, que serán detalladas a continuación:

Para la etapa de construcción, es necesario la preparación el terreno, se limpiará, se quitarán piedras, se desmontará, se nivelará, y se realizará la preparación para las losas de concreto hidráulico, esto se hace derivado de los resultados del estudio mecánica de suelo (Ver en Anexo N).

La planta descompresora de gas natural comprimido, recibirá el gas a una presión de 250 bares por tráiler llamados “Titanes” para ser entregados a la descompresora que tendrá la función de bajar la presión de 250 bar (3,626 psi) a 3 kg/cm² (43 psi), para sus equipos de consumo que utilizan Gas Natural, consistente en calderas con capacidad de 30 HP, 400 HP y 600 HP.

Los equipos para recibir a los “Titanes” y el Gas natural Comprimido estará reglamentados por la norma oficial mexicana y especificaciones del fabricante para el manejo, transporte, distribución y descompresión del gas natural, la descompresora tendrá una capacidad de 700 m³/hr.

El material empleado para el transporte del gas natural dentro de las instalaciones de Oleosur, será mediante tubería de acero al carbón ASTM A-106 Grado B, con resistencia a la cedencia de 35,000 psi y una presión de trabajo de 3kg/cm² (43 psi) en los equipos de consumo.

La etapa de construcción se divide en diversas obras como son la civil, la mecánica, la eléctrica y la hidráulica, y estas contemplan los siguientes aspectos:

Obra Civil:

Preparación del terreno, excavación y relleno, pavimentos, armado y colado de estructuras, placas de concreto, apertura de zanjas para tuberías, acabados, construcción de oficinas, áreas de servicios (Cuarto de control), así como pintura en general.

Obra Mecánica:

Instalación de tuberías de producto, mangueras, válvulas, conexiones, medidores, dispositivos para purga, dispositivo de llenado, control de inventarios, pruebas de hermeticidad para tuberías de producto.

Obra Eléctrica:

Instalación de conductos y cable eléctrico, iluminación, cajas de conexiones a prueba de explosión, de paso y uniones, registros de ductos subterráneos, sellos eléctricos a prueba de explosión, tableros y centro de control de descompresora, interruptores sencillos y de emergencia, sistema de tierras, iluminación de emergencia.

Obra Hidráulica:

Sistema de drenaje pluvial.

Otro aspecto importante es la colocación de señalética, como son los letreros con señales preventivas, restrictivas e informativas, uniformes del personal, equipos de contraincendios, como es extintores.

Para el caso del predio donde se llevará a cabo la obra, es un lugar con vocación industrial y es un área de crecimiento de la planta Oleosur S.A.P.I de C.V., el cual, como parte de la mejora del proceso, requiere la instalación de una planta descompresora de gas natural comprimido para suministro a sus calderas, que son parte fundamental para el proceso de refinación de aceite de palma.

Es un área con vocación industrial y cumple con los requerimientos del punto 6.1.1 distancias de seguridad conforme a la NOM-010-ASEA-2016:

Tabla 4. Tabla de puntos restrictivos.

Puntos restrictivos de la NOM-010-ASEA-2016	Cumplimiento del proyecto
<p>a. A 100 m de escuelas, hospitales, clínicas, guarderías infantiles, centros de recreo, parques recreativos, salas de conciertos y cualquier otro lugar de concentración pública.</p>	<p>El sitio del proyecto de encuentra ubicado a más de 100 metros de distancia en línea recta de escuelas, hospitales, clínicas, guarderías y centros de recreo, parques y salas de concierto. Esto debido a que se encuentra dentro del Recinto Portuario Integral de Coatzacoalcos. Ver Imagen 4 de las distancias del predio.</p>
<p>b. El perímetro de la proyección en planta de las Terminales debe estar separado de líneas aéreas de transmisión de electricidad y cumplir con las distancias mínimas siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20 m con tensión hasta de 30 kV, y 2. 50 m con tensión superior a 30 kV. 	<p>El predio no se identificó líneas de alta tensión. Todas las líneas de energía eléctrica son subterráneas.</p>
<p>c. Requisitos del terreno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El terreno de la Terminal debe estar delimitado con un muro o cerca perimetral, y 2. Debe preverse la instalación de alcantarillas y pendientes adecuadas para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio, así como un sistema de drenaje adecuado para el desagüe de aguas pluviales. 	<p>Actualmente el predio se encuentra delimitada por una malla ciclónica, que está a la vez delimita parte del área adjudicada a Oleosur S.A.P.I. de C.V. Ver Imagen 5 de la delimitación del predio.</p> <p>El predio se encuentra llano, sin embargo se aplicará una pendiente del 2% para el escurrimiento de agua pluvial hacia la avenida interior de la planta, que as u vez se dirigirán hacia la avenida de API, donde este tiene drenaje pluvial.</p>

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Imagen 4. Distancia de centro de concentración masiva al predio de la empresa.



Imagen 5. Vista de la delimitación del predio.

Otro aspecto importante, es la operación de la planta descompresora, se considera una instalación segura, ya que en sus etapas se desarrollarán con especificaciones nacionales e internacionales que contemplan las características de seguridad para el manejo del producto que ahí se manejará, así como la aplicación de buenas prácticas durante la construcción.

Es importante destacar, que desde que se decidió llevar a cabo el proyecto, se ha realizado la contratación de diversas personas especialistas en diferentes ramas, con la finalidad de llevar a buen término la obra.

Una vez aprobados los permisos correspondientes, se continuará con la contratación de personal, para la realización de la obra y la operación de la planta descompresora de gas natural comprimido.

II.1.2 Selección del sitio

Para la construcción e instalación de la planta descompresora de gas natural, se eligió por los siguientes motivos:

- Es un área con que se encuentra cercana a la entrada principal y a la báscula camionera de la empresa Oleosur S.A.P.I de C.V.
- Se evita la construcción de nueva infraestructura y de acceso a la planta.
- La proximidad con áreas de vivienda y comercios se encuentra a los alrededores del predio, están fuera de mínimo requerido para su instalación.
- El uso de suelo de la zona, es compatible con el giro y las actividades que se proponen con base a la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Rio-Ixhuatlán del Sureste., con vocación para el destino y uso en el aprovechamiento industrial.
- El sitio del establecimiento es una zona que no representa un riesgo importante para dichas actividades del proyecto, y toda vez que está dentro del predio de Oleosur S.A.P.I. de C.V., mismo que se encuentra dentro del recinto Portuario Integral de Coatzacoalcos S.A. de C.V.

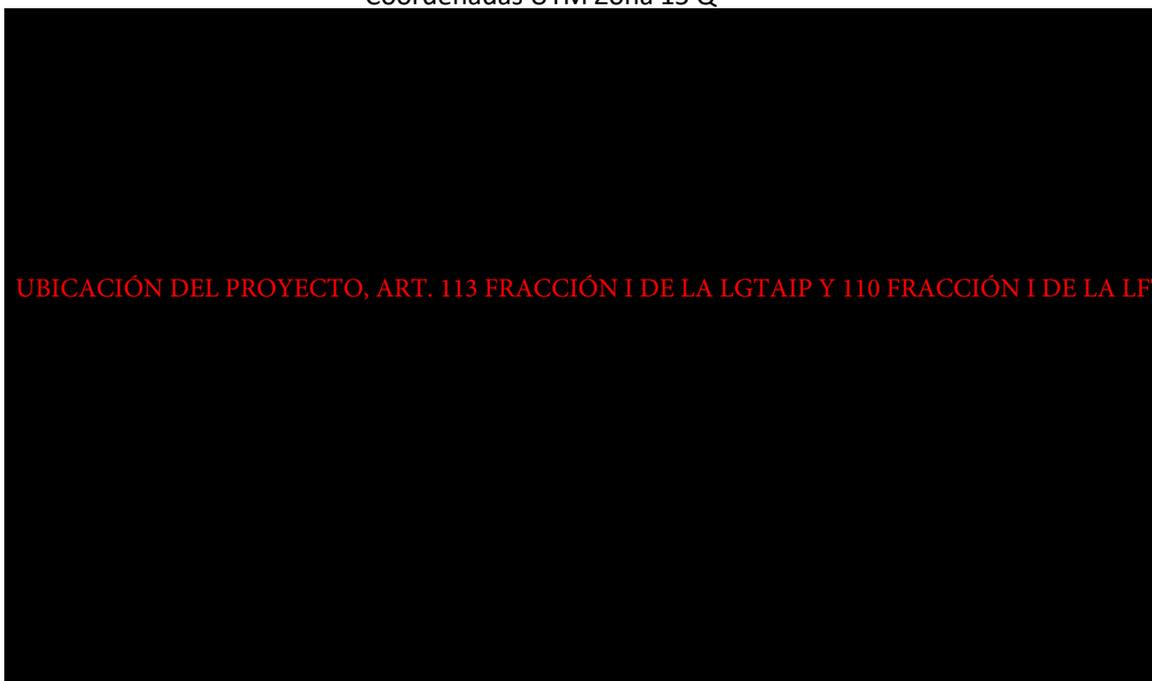
No se cuentan con alternativas estudiadas, ya que se redujeron considerablemente al observar las condicionantes de proyecto, respecto a operabilidad, rentabilidad, servicio, seguridad y protección ambiental.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El área donde se pretende instalar y operar la descompresora de gas natural, es dentro del predio de Oleosur S.A.P.I. de C.V., ubicada en el Interior del Recinto Portuario, Col. Centro, Coatzacoalcos, Veracruz. Las coordenadas UTM del proyecto se encuentran en la siguiente tabla 5.

Tabla 5. Coordenadas UTM del proyecto.

Coordenadas UTM Zona 15 Q



El predio para la descompresora de gas natural se encuentra a 07 metros sobre el nivel de mar.

Se adjunta plano arquitectónico (Ver anexo W).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Fuente: Google Earth.

Imagen 6. Fotografía satelital del predio.

II.1.4 Inversión requerida

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, ART 116 PÁRRAFO CUARTO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

El periodo de recuperación del capital no ha sido estimado por el promovente hasta el momento de elaboración de este estudio.

Se adjunta Costo del plan de manejo ambiental. (Anexo L)

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie federal terrestre total del predio cedida por la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A DE C.V., a Oleosur S.A.P.I DE C.V., es de 18,619.00 m².

La superficie requerida para el proyecto de la planta de descompresión de gas natural comprimido es de 1,960.00 m².

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

El uso de suelo dominante conforme al análisis SIGEIA indica que es de vocación industrial y también conforme a la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Rio-Ixhuatlán del Sureste.

En el sitio del proyecto, el uso actual del suelo está definido por los siguientes instrumentos:

- Programa de ordenamiento ecológico de la cuenca baja del Rio Coatzacoalcos, el cual indica un uso de suelo industrial (UGA 7 Aprovechamiento Industrial), esto al ubicarse dentro de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Imagen 7. POE Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos. UGA 7 Industrial.

- Actualización del programa de desarrollo urbano de la zona Conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cardenas del Rio-Ixhuatlán del Sureste, el cual indica un uso de suelo para industria ligera.

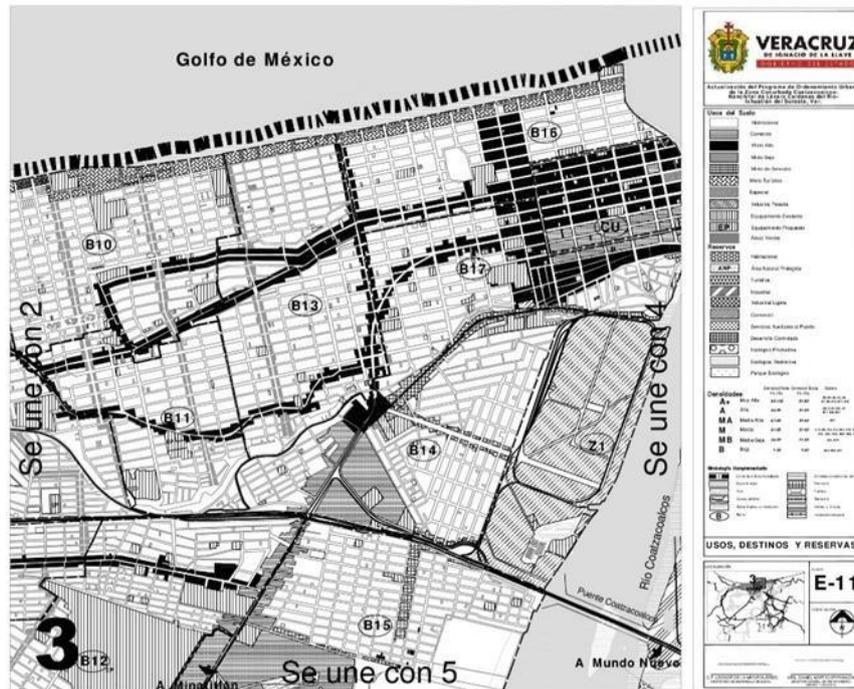


Imagen 8. Programa de Ordenamiento Urbano de Coatzacoalcos - Zona industria ligera.

En el caso particular del uso actual de los cuerpos de agua, se tiene al Río Coatzacoalcos, el cual, dentro de la Administración portuaria integral de Coatzacoalcos, se utiliza para la navegación y en el caso de API y Smart Pass para la descarga de insumos para proceso.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Imagen 9. Cuerpos de agua.

Para más detalles, se adjunta la cartografía del sitio del proyecto. Anexo H

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

El área donde se pretende realizar la instalación de la descompresora de gas natural es una zona de industria ligera de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V., y propicia para dicho proyecto. Cabe hacer mención que la ubicación para la instalación es la ideal, ya que se encuentra en el puerto de API Coatzacoalcos, el cual es un punto importante de recepción de diversos materiales, que van desde químicos y de Petrolíferos, así como de otro tipo de insumos y materia prima para proceso.

Respecto a los servicios básicos necesarios para poder llevar a efecto el proyecto se cuenta los siguientes servicios:

Servicios públicos

- Agua potable: Suministrada por API Coatzacoalcos.
- Energéticos: Energía eléctrica suministrada por la Comisión Federal de electricidad.

Sistema de manejo de residuos

- Drenaje: Las aguas de sanitarios se irán a una fosa séptica.
- Canales de desagüe: No se tienen canales de desagüe.
- Tiradero a cielo abierto: Se tiene un tiradero en la carretera Coatzacoalcos- Minatitlán, a la altura de las Matas.
- Basurero municipal: No se tiene, se tiene tiradero a cielo abierto municipal.
- Medios de transporte:
- Terrestre: Existen camiones urbanos, taxis y camionetas como servicio público, así como vehículos particulares.
- Aéreo: El aeropuerto se encuentra a 16.72 km en línea recta. Siguiendo la carretera aproximadamente a 20.5 km.
- Marítimo: El río es navegable para embarcaciones pequeñas y buques de gran altura.

Otros servicios

- Teléfono: En el sitio existen líneas telefónicas.
- Telégrafo: El municipio de Coatzacoalcos cuenta con ese servicio.
- Correo: El municipio de Coatzacoalcos cuenta con ese servicio.
- Internet: Este servicio si se presenta en la zona de estudio.

Los servicios que se requieren para que la planta descompresora de gas LP, funcione adecuadamente, se encuentran en las proximidades al predio, no es necesario obras complementarias durante las diversas etapas, ya que el municipio e instancias federales son los prestadores de esos servicios.

II.2 Características particulares del proyecto.

a) Tipo de actividad.

La actividad central del proyecto será la recepción, y descompresión del gas natural, para el suministro a los equipos de servicio en el proceso de Oleosur.

b) Procesos y operaciones.

La Planta de descompresión de gas natural, no es industria extractiva, está instalada no tiene proceso químico, solo procesos físicos, que implican el cambio de estado de la estructura del gas, por cambio de presión.

Las operaciones que se realizarán en esta planta de descompresión dentro de las instalaciones de Oleosur, son:

Un centro de transferencia (CT) para descompresión de gas natural (GNC), generalmente se encuentra cerca o dentro de las instalaciones del cliente. Por ello es indispensable conocer detalladamente la operación cotidiana para entender los planes de producción del usuario final, que es el área o departamento con quien tendrá contacto directo.

Estructura operativa

Cada centro de transferencia (CT) cuenta con dos posiciones únicas para brindar el servicio de descompresión:

- Líder de operaciones
- Operador de combustible.

En ocasiones, según los acuerdos comerciales con el cliente, en la estructura se incluye un puesto adicional:

- Técnico de mantenimiento.

La operación del CT-Hija es de 7/24 durante todo el año, por lo que el personal asignado cubre una jornada laboral de 48 horas a la semana con un día de descanso, en un rol de turnos que cambia cada dos semanas.

Todo el personal contratado para el proyecto cumple con los requerimientos legales en temas de salud ocupacional, seguridad, higiene y capacitación y adiestramiento que marcan las autoridades, para que pueda desempeñarse en sus funciones.

Cada recurso humano que forma parte de la cadena de suministro dentro del CT hija, cuenta con una capacitación y entrenamiento previo en el CT- Madre y en otras CT- Hijas para que conozca por completo el proceso de compresión y opere de manera segura y correcta el proceso de descompresión.

Descompresión del GNC.

El proceso de descompresión de gas natural (GN) se desarrolla en fases:

Ingreso y posición de Unidad de Transporte (UT).

El operador de UT es el encargado de posicionar el Full en el carril que el operador de Combustible Indique. Una vez posicionada la UT, se procede a asegurar la UT según el protocolo correspondiente: El operador de combustible debe mantenerse atento al recibir, revisar y validar y confirmar que el operador de UT ha aplicado correctamente el protocolo de seguridad.

El CT opera con 2 puntos fijos de posición y 2 virtual.

- a) Conectado y en descarga
- b) Conectado y en espera

Virtual

- c) Posicionado, desconectado.
- d) Desconectado y de salida.

El punto C, es virtual debido a que la dinámica del carrusel requiere que el full que termina de descomprimir y se prepara para salir, se convierte en la posición d) que es desconectado y de salida, luego la UT c) se convierte automáticamente en b).

Conexión

La conexión para descompresión se lleva cabo según la asignación a posicionarse la UT, donde cada carril cuenta con dos postes de descarga, cada poste de descarga cuenta con:

- 3 mangueras.
- 1 tierra.
- Posteo de venteo.
- Paro de emergencia.

Revisión de conectores

El operador de combustible debe aplicar en todo momento el protocolo para realiza la conexión., según lo que marca el manual de operación de los equipos.

Descompresión

Una vez revisados los puntos de seguridad de cada módulo, para iniciar la descompresión (Medición y registro de temperatura, volumen y presión), el

operador de combustible deberá aprender y cumplir con el protocolo de verificación de descarga:

1. Validar que el contenedor este inmóvil, por medio de los siguientes puntos:

- Conjunto de frenos.
- Ruedas bloqueadas.
- Motor apagado.
- Transmisión desenganchada.

2. Se abren las puertas y se aseguran con un tensor anti chispa.

3. Se ventea el contenedor, colocando la protección del contenedor en contra de una posible acumulación de gas natural (GN), por lo que debe de tener un camino libre de obstrucciones.

4. Se colocan las tierras del poste de descarga y de la UT.

5. Confirmar que todas las válvulas estén cerradas:

- Del cilindro.
- Del Manifold.
- De purga.

6. Se conecta la línea de llenado del poste a la línea de conectores del contenedor.

7. Se abren las válvulas de los cilindros.

8. Descargar los isotanques de acuerdo con la demanda que solicite el cliente en ese momento.

Desconexión

9. Revisión de conectores.

10. Se toman nuevamente las medidas (Medición y registro de temperatura, volumen y presión).

11. Cerrar válvulas de flujo.

13. Desconectar mangueras.

14. Recoger tierras (La del poste de descarga y la del módulo)

15. Retirar tensores de las puertas.

16. Cierra puertas.

17. Coloca cinchos.

Para más detalles se adjunta el Procedimiento de Operación de la Planta Descompresora de Gas natural. (Anexo R)

Colindancias

MEDIDAS Y COLINDANCIAS
Al Sureste.- en 56 m, limita con tanques de almacenamiento de Oleosur S.A.P.I. DE C.V.
Al Noreste.- en 39.00 m, limita con la propiedad de Oleosur S.A.P.I. DE C.V.
Al Noroeste.- en 31.00 m, limita con la avenida de API Coatzacoalcos y Aduana.
Al Suroeste.- en 27.00 m, limita con avenida de API Coatzacoalcos y Smart Pass.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se pretende instalar y operar la planta de descompresión y suministro de gas natural, es una zona de industria ligera de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V., y propicia para las nuevas empresas. Cabe hacer mención que la ubicación para la instalación de la planta de Oleosur y la instalación de la descompresora de gas, es la ideal ya que se encuentra en el puerto de API Coatzacoalcos, el cual es un punto importante de recepción de químicos y de Petrolíferos, así como, este se encuentra cerca de la Planta de almacenamiento de químicos de Smart Pass S.A DE C.V, y del muelle 7 y 8 de API Coatzacoalcos.

Respecto a los servicios básicos necesarios para poder llevar a efecto el proyecto se cuenta los siguientes servicios:

Servicios públicos

Agua potable: Suministrada por API Coatzacoalcos.

Energéticos: Energía eléctrica suministrada por la Comisión Federal de electricidad.

Sistema de manejo de residuos

Drenaje: Las aguas de sanitarios se irán a una fosa séptica.

Canales de desagüe: No se tienen canales de desagüe.

Tiradero a cielo abierto: Se tiene un tiradero en la carretera Coatzacoalcos-Minatitlán, a la altura de las Matas.

Basurero municipal: No se tiene, se tiene tiradero a cielo abierto municipal.

Medios de transporte:

Terrestre: Existen camiones urbanos, taxis y camionetas como servicio público, así como vehículos particulares.

Aéreo: El aeropuerto se encuentra a 16.72 km en línea recta. Siguiendo la carretera aproximadamente a 20.5 km.

Marítimo: El río es navegable para embarcaciones pequeñas y buques de gran altura.

Otros servicios

Teléfono: En el sitio existen líneas telefónicas

Telégrafo: El municipio de Coatzacoalcos cuenta con ese servicio

Correo: El municipio de Coatzacoalcos cuenta con ese servicio.

Internet: Este servicio si se presenta en la zona de estudio.

Los servicios que se requieren para que la ampliación de la planta de almacenamiento funcione adecuadamente, se encuentran en las proximidades al predio, no es necesario obras complementarias durante las diversas etapas, ya que el municipio e instancias federales son los prestadores de esos servicios.

II.2 Características particulares del proyecto.

a) Tipo de actividad.

La actividad central del proyecto será la recepción, descompresión de gas natural y suministro a los equipos de Oleosur.

b) Procesos y operaciones.

La Planta de descompresión de gas natural no es industria extractiva, ni tiene procesos químicos que impliquen transformación.

Las operaciones que se realizarán en la planta de descompresión del gas natural:

- Recepción de la unidad Tital.
- Conexión a la descompresora.
- Suministro a los equipos de Oleosur.

c) Periodicidad de la operación.

La operación de la instalación para la descompresión del gas natural, se realizará ininterrumpidamente durante las 24 horas del día, los 365 días del año, en tres turnos de 8 horas cada uno.

d) En el desarrollo de las operaciones de la instalación, se contará con innovaciones para:

El diseño del sistema está basado en la normatividad vigente, como se describe a continuación:

- NORMA Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.
- NOM-001-secre-2010 “Especificación del gas natural”.
- NOM-007-secre-2010 “Aprovechamiento de gas natural del gas natural”.

El manejo seguro de los hidrocarburos considerando los dispuesto en la NOM-010-ASEA-2016, en primer lugar, todas las distancias restrictivas.

Tabla 6. Tabla de puntos restrictivos.

Puntos restrictivos de la NOM-010-ASEA-2016	Cumplimiento del proyecto
<p>a. A 100 m de escuelas, hospitales, clínicas, guarderías infantiles, centros de recreo, parques recreativos, salas de conciertos y cualquier otro lugar de concentración pública.</p>	<p>El sitio del proyecto de encuentra ubicado a más de 100 metros de distancia en línea recta de escuelas, hospitales, clínicas, guarderías y centros de recreo, parques y salas de concierto. Esto debido a que se encuentra dentro del Recinto Portuario Integral de Coatzacoalcos. Ver imagen 9 de las distancias del predio.</p>
<p>b. El perímetro de la proyección en planta de las Terminales debe estar separado de líneas aéreas de transmisión de electricidad y cumplir con las distancias mínimas siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20 m con tensión hasta de 30 kV, y 2. 50 m con tensión superior a 30 kV. 	<p>El predio no se identificó líneas de alta tensión. Todas las líneas de energía eléctrica son subterráneas.</p>
<p>c. Requisitos del terreno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El terreno de la Terminal debe estar delimitado con un muro o cerca perimetral, y 2. Debe preverse la instalación de alcantarillas y pendientes adecuadas para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio, así como un sistema de drenaje adecuado para el desagüe de aguas pluviales. 	<p>Actualmente el predio se encuentra delimitada por unamalla ciclónica, que está a la vez delimita parte del área adjudicada a Oleosur S.A.P.I. de C.V. Ver imagen 10 dela delimitación del predio.</p> <p>El predio se encuentra llano, sin embargo, se aplicará una pendiente del 2% para el escurrimiento de agua pluvial hacia la avenida interior de la planta, que as u vez se dirigirán hacia la avenida de API, donde este tiene drenaje pluvial.</p>

Entre otras normas internacionales que se describen a continuación.

Se basan junto con dos normas técnicas Colombianas para garantizar la seguridad y un adecuado funcionamiento de su calentador y la correcta instalación:

- NORMA NTC 2505. Instalaciones para Suministro de Gas Combustible destinadas a usos Residenciales y Comerciales.
- NORMAS NTC 3632. Gasodomésticos Instalación de Gasodomésticos para Cocción de Alimentos.

En caso de las Dimensiones se basan en:

- ISO 668. Contenedores serie1- Clasificación, Dimensiones y Precios.

Códigos internacionales que fueron considerados para las secciones de cada especificación:

Especificación	Descripción	Justificación
CODIGO ASME B31.8: Sistemas de tuberías de estándares de Gas secciones 833, 841.13	Base de ingeniería con los requerimientos mínimos de estándares en el diseño y construcción de tuberías operando a presión.	Este código ha sido empleado en Norteamérica inclusive antes de aceptación en 1951 por el instituto americano de estándares.
NACE RP-01-69-92: Sistemas de control de la corrosión externa en tuberías metálicas sumergidas o enterradas.	Provee guía de diseño en sistemas de protección de catódica con ánodos de sacrificio y corriente impresa.	Código comúnmente aceptado en la industria de las tuberías de acero.
CSAC22.3 No 6 m91: Principios y prácticas de coordinación eléctrica de tuberías de y líneas de transmisión eléctricas.	Provee bases de diseño, instalación y mantenimiento a sistemas que se encuentran en cercanías o corren paralelos o enterrados de bajo de líneas de transmisión de alto voltaje.	Estándar canadiense de aceptación común en la industria norteamericana.
ODIGO API 1104: Estándar para soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas.	Proporciona los estándares de aceptabilidad en pruebas de soldadores y soldaduras en sistemas de tuberías de acero enterradas o aéreas.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.
ASME: Empaque o presión de productos y residentes: sección VIII regla de construcción de recipientes a presión.	Establece bases de diseño en seguridad y protección para la fabricación de y la inspección de recipientes como filtros, trampas y otros recipientes a presión.	Este código es el único aceptado para recipientes y accesorios a presión instalada en sistemas de tuberías.
API-RP5L1: Recomienda prácticas de aprovechamiento de Gas Natural de tuberías por vías terrestres.	Provee procedimientos de aprovechamiento de Gas Natural, carga y manejo de tuberías en vehículos de aprovechamiento de Gas Natural de carga.	La industria del aprovechamiento de Gas Natural y de construcción ha aceptado las especificaciones para

		protección del recubrimiento anticorrosivo durante.
ASTM A 53: Tipos de cero para la fabricación de tuberías.	Materiales y especificaciones de la fabricación de tubo, sin costura, y con soldadura longitudinal, etc., especificación API 5L, aceros de grado A y B.	Se considera el peso del tubo, espesor de pared y otras características que permitan ubicar el tipo de cordón de soldadura y compatibilidad con las conexiones soldables y mencionado en ASME B 31.8.
ASTM A.105: Contenidos de carbón y componentes de acero.	Especificaciones del material a utilizarse en condiciones forjadas, bridas, válvulas, y componentes.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.
ASTM A-193: Materiales para servicio a alta temperatura, aceros combinados y acero al carbón con perforaciones con espárragos.	Especificación para materiales de diseño y fabricación de bridas, válvulas y accesorios que se instalan y en tuberías de conducción de gas.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana en sistemas de tuberías.
ASTM A-194: Materiales para servicios a alta temperatura aceros combinados y acero al carbón con perforaciones para espárragos y tuercas utilizadas	Especificación de materiales para diseño y fabricación de tuercas y espárragos o tornillos que se instalen en tuberías de conducción de gas.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.
ASTM A-234: Materiales para servicio a mediana y alta temperaturas en conexiones de tubería de acero al carbón.	Especificación de materiales para cero de todo tipo.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.
ASTM B-16.5: Conexiones bridadas y bridas en tuberías.	Rangos de operación en presión y temperatura de bridas y dimensiones de bridas en sus caras.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.
ASTM B-16. 9: Fabricación de conexiones soldables y de embutir en acero.	estándar de dimensiones de conexiones de soldables de tuberías.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.
API L5: Especificaciones para tuberías de línea.	Esta especificación contempla tubo sin costura y con costura disponible para conducción de gas, agua y aceite y sobre todo en la industria del gas del petróleo.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.
API 6D: Válvulas en tuberías tapones, conectores y accesorios.	Cubiertas bridadas y conexiones soldables en equipos de servicio, compuertas, aguja, bola y válvulas de retroceso, tapones y conectores.	Estándar reconocido en la industria Norteamericana de sistemas de tuberías.

II.2 Etapas del proyecto.

II.2.1 Programa general de trabajo

La instalación y construcción de la descompresora de gas natural, presenta el siguiente cronograma:

Tabla 7. Cronograma general de obra.

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN												
PARTIDA	MES 1			MES 2			MES 3			MES 4		
Construcción de placas de concreto armado	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Construcción de acceso de tuberías	■	■	■	■	■	■	■	■				
Instalación de tubería.				■	■	■	■	■				
Instalación de módulo de planta de descompresión.				■	■	■	■	■	■			
Construcción de cuarto de control.							■	■	■			
Construcción de oficina							■	■	■			
Construcción de accesos, estacionamiento y circulaciones							■	■	■			
Áreas verdes									■	■		

II.2.2 Preparación del sitio

El proceso iniciará con los trabajos preliminares:

La preparación del sitio se realiza en tres etapas las cuales son las siguientes:

- Despiedre y desmonte
- Nivelación
- Trazo
- Excavación

Despiedre y desmonte

El despiedre del terreno se realiza a través del personal de la compañía contratista, donde las piedras y escombros son sacados del predio se apilan en un punto, y se utilizan para relleno, donde no exista perforación alguna.

En el predio la maleza y monte existente será retirado utilizando machete y garabato.

Nivelación

La nivelación se realiza utilizando trascabo con este se eliminan los montículos de tierra si existen, colocándolo en un lugar del predio que este bajo de nivel el personal de la compañía contratista que presta el servicio lo realiza. Compactara el suelo utilizando tizones de mano, bailarinas y/o en su caso y/o en su caso una aplanadora.

Una vez nivelado y compactado el piso se realiza el trazo de las plantillas para la instalación de la descompresora de gas.

Excavación

La excavación se realiza con una retroexcavadora, el material obtenido es utilizado para la construcción de la misma en caso de servir, de lo contrario se lleva a puntos que el municipio indique para su relleno y aplanado en otras colonias.

Cronograma de la etapa.

Generalmente el tiempo estimado de preparación del terreno de la planta descompresora de gas natural es de 6 semanas.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES	SEMANAS REQUERIDAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PREPARACION DEL TERRENO															
PREPARACION DEL TERRENO															
RELLENO Y COMPACTACION															
NIVELACION Y TRAZO															

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

En este caso se llevará el desmonte y despiedre en el predio, el trazo y nivelación del terreno además consiste en la preparación de los diques para la colocación de los tanques y nivelación del mismo.

Dentro de las actividades de construcción se contempla la instalación de la bodega de materiales, esta de manera temporal para el reguardo de herramientas y materiales que no deban estar a la intemperie. Una vez realizado las actividades de construcción del proyecto, este será desmantelado.

Adicional se contempla utilizar sanitarios portátiles para el servicio del personal que trabajará durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción.

La planta descompresora de gas natural comprimido, recibirá el gas a una presión de 250 bares por tráiler llamados Titanes para ser entregados a una descompresora que tendrá la función de bajar la presión de 250 bar (3626 psi) a 3 kg/cm² (43 psi), para sus equipos de consumo que utilizaran Gas natural consistente en calderas con 300 y 400 hp.

El cálculo de la instalación mecánica se analizó considerando la resistencia de los diversos materiales empleados en la misma. Se instalará una tubería de AC 4" Diámetro ASTM A106 Grado B, Cédula 40 (100 mm nominal) con una longitud de 250 metros, desde la planta descompresora hasta las calderas.

El flujo máximo para la Tubería AC 4" Diámetro, ASTM A106 Grado B Cédula 10 (100 mm nominal) a 3 kg/cm² a 21 °C, es de 2100 m³/hr a una velocidad de 19.139 mts/seg.

Producto a manejar:

Hidrocarburo a manejar.	
Fluido	Gas Natural
Gravedad Específica	0.609
Peso molecular	18.41 Lb/Lb-Mol
Poder Calorífico	9,060 Kcal/m ³

Condiciones de operación del hidrocarburo a manejar	
Capacidad del sistema- Consumo promedio	700 m ³ /hr
Capacidad máxima de diseño	2,100 m ³ /hr
Presión de diseño	4.5 kg/cm ²
Presión de operación	3 kg/cm ²
Temperatura normal	21 °C

Los materiales que llevaran el Gas Natural dentro de las instalaciones de "OLEOSUR, S.A.P.I. DE C.V." Sera mediante tubería de acero al carbón SRM A106 Grado B, con una resistencia a la cedencia de 35,000 psi y una presión y una presión de trabajo de 3 kg/cm² (43 psi) en los equipos de consumo de la industria.

Especificaciones de tubería

Especificación de tubería	Longitud mts.	Diámetro Nominal mm (in)	Diámetro Exterior mm (in)	Espesor mm (in)
Tubería AC Ø4", ASTM A106 Grado B,	250	100 mm (4")	114.3 mm (4-1/2")	6.02 mm (0.237")

Ced. 40, (100 mm nominal)				
Total	250			

Memoria cálculo del caudal de simultaneidad del sistema de gas en condiciones estándar para TUBERÍA AC Ø4", ASTM A 106 Grado B, ced 40 (100 mm nominal).

Tubería AC Ø4", ASTM A 106 Grado B, Ced 40(100 mm nominal)				
Flujo	Temp.	Presión In	Presión Out	Velocidad
84 m3/hr	21 °C	3 kg/ cm2	2.978 kg/cm2	7.95

CÁLCULO DE ESPESOR DE TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN

Tubería AC Ø4", ASTM A 106 Grado B, Ced. 40 (100 mm nominal) a 3 kg/cm².
Presión del diseño será una y media veces la presión de trabajo.

Presión de diseño= (1.5) (3 kg/cm²) = **4.5 kg/cm²**

La Norma Oficial Mexicana **NOM-007-SECRE-2010**, en su inciso 5.1.1.1 el espesor mínimo teórico del ducto se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$f = \frac{PxD}{2xSFxExT}$$

Para tubería en acero al carbón TUBERÍA AC Ø4", ASTM 106 Grado B, Ced. 40 (100 mm nominal)				
f=	espesor de la tubería en milímetros			
P=	presión manométrica de diseño en kPa	64 psi	4.5 kg/cm2	441.3 kPa
D=	diámetro exterior de la tubería en milímetros			114.3 mm
S=	Resistencia mínima de cedencia (RMC) en kPa	35,000 psi	2,461 kg/cm2	241,316.5 kPa
F=	Factor de diseño por densidad de población			0.6
E=	Factor de eficiencia de la junta longitudinal de la tubería			1
T=	Factor de corrección por temperatura del gas; T= 1 si la temperatura del gas es igual o menor a 393°K			1

$$f = \frac{(441.3 \text{ KPa})(114.3 \text{ mm})}{2(241,41,316.5 \text{ KPa})(0.6)(1)(1)}$$

El espesor mínimo que requiere la tubería para estas condiciones, $f=0.18 \text{ mm}$

De acuerdo con el cálculo de espesor de tubería se utilizan ductos de acero al carbón **TUBERIA AC Ø4", ASTM A 106, Ced. 40 (100 mm nominal)**.

Además de todos los aspectos técnicos y de seguridad que debe cumplir dicha instalación, el proyecto también cuenta con una zona de áreas verdes con una superficie total de 858.18 m^2 , y también contará con:

- Cuarto de control
- Oficina
- Pavimento
- Descompresora
- Tubería de 4" Diámetro para suministro de gas natural a calderas

Todo ello de acuerdo con las disposiciones de la NOM-010-ASEA-2016 Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.

Técnico operaciones

- Responsabilidades:
- Realizar las inspecciones requeridas para garantizar la correcta operación de la instalación.
- Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos para el desarrollo de los diferentes procesos.
- Coordinar la ejecución de la operación.
- Realizar los ajustes mecánicos requeridos.

Ayudante de operación

- Demostrar prácticas de trabajo seguro de acuerdo con los estándares de la compañía.
- Realizar la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos para el desarrollo de las tareas.
- Preparar y seleccionar las herramientas y materiales requeridos para la ejecución de las tareas.

- Verificación instrumentos de conexión medición y regulación de la instalación.
- Tomar lectura en los instrumentos de medición.
- Manejar el sistema de registro continuo de las tareas a ejecutar.
- Realizar los ajustes mecánicos menores.

Características generales:

Capacidad (m ³ /h)	Hasta 700
Presión máxima de ingreso	250
Dimensiones externas estructura (mm)	2430 x 1960 x 2200
Temperatura máxima de uso	49° C
Temperatura mínima de uso	2° C
Tipos de conexiones de la tubería	- Bridas con empaques espiro metálicos - Racordería - Roscas NPT
Presión máxima de salida	4,5 bar
Presión mínima de salida	1,5 bar
Manómetros	Acero inoxidable
Material Rack	- Acero industrial - Aluminio Alfajor
Material Tuberías	- Acero carbón - Acero inoxidable - Tubería de cobre
Protección	- Válvulas protección - Elementos de filtrado de partículas y coalescencia
Soldadura	- E7018 - ER70S6
Ingreso de gas a la estación	Carga: acoples rápido Hansen 1"
Salida de gas de la estación	Según requerimiento del cliente.
Medidor de flujo	Medidor tipo rotatorio de baja para alta capacidad.
Maniobrabilidad	Doble sistema de cargue, parte superior para izaje con grúas y parte inferior para alzar con montacargas, anclaje por twistlocks.
Señalización	Placa de identificación, calcomanías

Regulación y protección segunda etapa

Regulador:	160AP-BG+SBC 87-BG
Tipo de funcionamiento:	Normalmente abierto
Rango de presión de salida:	1,5 bar hasta 4,5 bar
Rango de temperatura de diseño:	-10° C hasta 60°C
Clase de precisión AC:	Hasta 5
Clase de precisión de cierre SG:	Hasta 10
DN:	1"
Tipo de conexión:	ANSI 600

Así mismo, tendrá área de circulación de vehículos pesados.

Abastecimiento de agua potable: El agua será suministrada mediante tambos a través de Oleosur S.A.P.I de C.V., durante la construcción.

Descargas de aguas residuales y pluviales: La mayoría del agua se consumió en la obra durante esta etapa. Se instalarán sanitarios portátiles, la empresa contratada se hará cargo de estos residuos.

Se adjunta Memoria Técnica Descriptiva de la Línea de aprovechamiento de la Planta de descompresión de gas natural. **(Anexo O)**

Cronograma de la etapa

Tabla 8. Cronograma de la etapa de construcción.

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN																				
PARTIDA	MES 1					MES 2					MES 3					MES 4				
Construcción de placas de concreto armado	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Construcción de acceso de tuberías	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Instalación de tubería.						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Instalación de módulo de planta de descompresión.						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Construcción de cuarto de control.											■	■	■	■	■					
Construcción de oficina											■	■	■	■	■					
Construcción de accesos, estacionamiento y circulaciones											■	■	■	■	■					
Áreas verdes																■	■	■	■	■

Requerimientos de energía.

La planta de Oleosur ya cuenta con el suministro de energía con un transformador de 45 kW.

Requerimientos de agua.

Aproximadamente dos metros cúbicos al día. El agua será suministrada por medio de la Administración Portuaria integral de Coatzacoalcos, almacenada en cisterna de Oleosur.

2.4.4. Residuos generados

Los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción son los siguientes:

- Maderas de cimbra
- Clavos y alambres

- Arenas y tierras
- Pedazos de asfalto
- Sacos de papel que contienen el cemento
- Pedazos de plástico

Recursos naturales del predio que serán aprovechados durante la construcción.

Ninguno. No existen recursos que puedan ser aprovechados.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de operación

Un centro de transferencia (CT) para descompresión de gas natural (GNC), generalmente se encuentra cerca o dentro de las instalaciones del cliente. Por ellos es indispensable conocer detalladamente la operación cotidiana para entender los planes de producción del usuario final, que es el área o departamento con quien tendrá contacto directo.

Estructura operativa

Cada centro de transferencia (CT) cuenta con dos posiciones únicas para brindar el servicio de descompresión:

- Líder de operaciones
- Operador de combustible.

En ocasiones, según los acuerdos comerciales con el cliente, en la estructura se incluye un puesto adicional:

- Técnico de mantenimiento.

La operación del CT-Hija es de 7/24 durante todo el año, por lo que el personal asignado cubre una jornada laboral de 48 horas a la semana con un día de descanso, en un rol de turnos que cambia cada dos semanas.

Todo el personal contratado para el proyecto, cumple con los requerimientos legales en temas de salud ocupacional, seguridad, higiene y capacitación y adiestramiento que marcan las autoridades, para que pueda desempeñarse en sus funciones.

Cada recurso humano que forma parte de la cadena de suministro dentro del CT hija, cuenta con una capacitación y entrenamiento previo en el CT- Madre y en otras CT- Hijas para que conozca por completo el proceso de compresión y opere de manera segura y correcta el proceso de descompresión.

Descompresión del GNC.

El proceso de descompresión de gas natural (GN) se desarrolla en fases:

Ingreso y posición de Unidad de Transporte (UT).

El operador de UT es el encargado de posicionar el Full en el carril que el operador de Combustible Indique. Una vez posicionada la UT, se procede a asegurar la UT según el protocolo correspondiente: El operador de combustible debe mantenerse atento al recibir, revisar y validar y confirmar que el operador de UT ha aplicado correctamente el protocolo de seguridad.

El CT opera con 2 puntos fijos de posición y 2 virtual.

- a) Conectado y en descarga
- b) Conectado y en espera
Virtual
- c) Posicionado, desconectado.
- d) Desconectado y de salida.

El punto C, es virtual debido a que la dinámica del carrusel requiere que el full que termina de descomprimir y se prepara para salir, se convierte en la posición d) que es desconectado y de salida, luego la UT c) se convierte automáticamente en b).

Conexión

La conexión para descompresión se lleva cabo según la asignación a posicionarse la UT, donde cada carril cuenta con dos postes de descarga, cada poste de descarga cuenta con:

- 3 mangueras
- 1 tierra
- Posteo de venteo
- Paro de emergencia.

Revisión de conectores

El operador de combustible debe aplicar en todo momento el protocolo para realiza la conexión., según lo que marca el manual de operación de los equipos.

Descompresión

Una vez revisados los puntos de seguridad de cada módulo, para iniciar la descompresión (Medición y registro de temperatura, volumen y presión), el operador de combustible deberá aprender y cumplir con el protocolo de verificación de descarga:

1. Validar que el contenedor este inmóvil, por medio de los siguientes puntos:

- Conjunto de frenos
- Ruedas bloqueadas,
- Motor apagado
- Transmisión desenganchada.

2. Se abren las puertas y se aseguran con un tensor anti chispa.

3. Se ventea el contenedor, colocando la protección del contenedor en contra de una posible acumulación de gas natural (GN), por lo que debe de tener un camino libre de obstrucciones.

4. Se colocan las tierras del poste de descarga y de la UT.

5. Confirmar que todas las válvulas estén cerradas:

- Del cilindro
- Del Manifold
- De purga.

6. Se conecta la línea de llenado del poste a la línea de conectores del contenedor.

7. Se abren las válvulas de los cilindros.

8. Descargar los isotanques de acuerdo con la demanda que solicite el cliente en ese momento.

Desconexión

9. Revisión de conectores

10. Se toman nuevamente las medidas (Medición y registro de temperatura, volumen y presión)

11. Cerrar válvulas de flujo

13. Desconectar mangueras.

14. Recoger tierras (La del poste de descarga y la del módulo)

15. Retirar tensores de las puertas.

16. Cierra puertas.

17. Coloca cinchos.

Para más detalles se adjunta el Procedimiento de Operación de la Planta Descompresora de Gas natural. **(Anexo R)**

Mantenimiento

El mantenimiento que se realizará a la descompresora de gas, es de pintura general, revisiones conforme lo marca la Normatividad vigente a las instalaciones eléctricas y mecánicas. El mantenimiento normalmente lo hacen compañías contratistas. El programa de mantenimiento se desarrollará conforme las recomendaciones de los fabricantes de equipos y maquinas.

En este caso, se pretende llevar a cabo control de malezas que existe en la zona de la planta descompresora, quiere decir que se le estará dando mantenimiento a las áreas verdes, así como de fauna nociva, controlando las plagas que pudiera haber.

Tabla 9. Cronograma de Operación.

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN																																
OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Verificación de tanques Titán- Operación del calentador de gas de la planta.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Descarga del producto Gas natural para flujo continuo.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verificación de paros de emergencia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verificación de presión de extintores					■					■					■						■					■					■	
Verificación de sistema de monitoreo eléctrico					■					■					■						■					■					■	

Para más detalles Revisar el Manual de operación de la Planta Descompresora Bon Gas (**Anexo P**).

Cronograma de la etapa de mantenimiento.

Se debe tener en cuenta en la siguiente tabla para realizar inspecciones y mantenimientos, esta información puede variar dependiendo de la normatividad vigente en el país de operación, es importante realizar cada dos meses pruebas de fuga aplicando una solución jabonosa a todas las uniones roscadas y bridadas ya que las vibraciones a las que pueda ser sometida la estación descompresora pueden generar fugas menores.

Los tiempos establecidos dependerán de las condiciones de operación y de la calidad del gas empleado, estos tiempos empezarán a correr desde la primera puesta en marcha de la Estación.

Tabla 10. Cronograma de mantenimiento.

ELEMENTO	INSPECCIÓN/MANTENIMIENTO
TUBING	Inspección visual Semestral
RACORDERIA	Inspección visual y verificación de torque Semestral
VÁLVULAS DE APERTURA Y CIERRE EN GENERAL	Prueba de bloqueo y apertura semestral
UNIONES BRIDADAS	Inspección visual Semestral
TAPONES ROSCADOS	Inspección visual Semestral
VÁLVULA DE SEGURIDAD	Prueba y calibración Semestral
MANÓMETROS	Calibración Anual
VÁLVULA DE DESPRESURIZACIÓN	Inspección visual Semestral y antes de uso
ACOPLES RÁPIDOS 1"	Inspección visual antes de uso
CALENTADOR DE GAS	Drenaje total del agua, con el fin de evitar solidificaciones por el tipo de agua usada
REGULADORES	Cambio de interiores cada 5 años
FILTROS	Limpieza cada 4 meses (reemplazo de interiores anual)
CANCAMO PARA IZAJE DE RACK	Inspección visual Anual y antes de utilizarse
ESQUINEROS DEL RACK PARA ACOPLES A TWISTLOCKS EN EL TRANSPORTE	Inspección visual Anual y antes de utilizarse

Descripción de obras asociadas al proyecto.

La planta de descompresión de gas natural requiere de un área administrativa, así como también requiere de cuarto de control, en este se tiene sistema de monitoreo. La construcción de esta área se tiene contemplada en el programa general de obra, ya que forma parte de los requerimientos de la NOM-010-ASEA-2016.

Programa de operación

La planta de descompresión de gas natural no es industria extractiva, ni tiene procesos químicos que impliquen transformación.

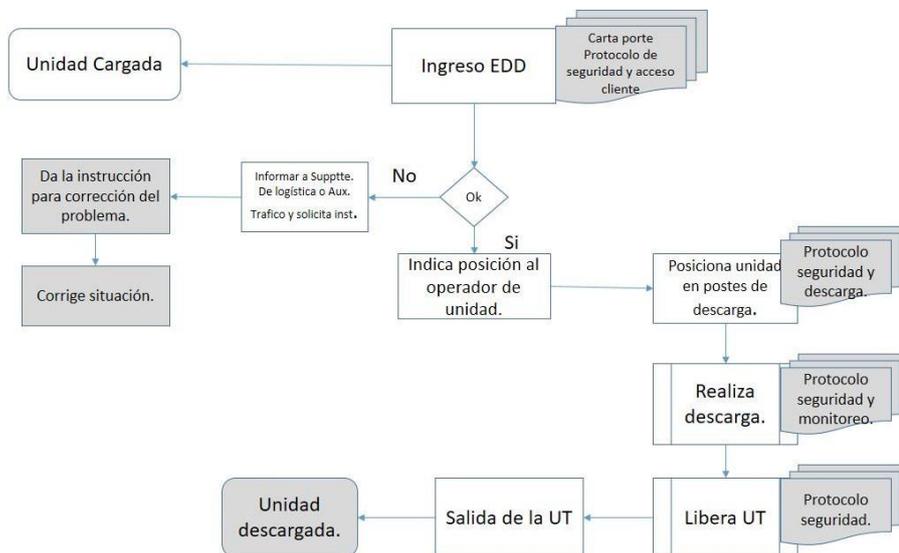
Los requerimientos del gas natural dependerán de la demanda y de la producción de la planta de refinación de aceite de palma.

El Regulado debe contar con un Dictamen técnico de operación y mantenimiento, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma relativos a la operación y el mantenimiento y debe exhibir a la Agencia dicho dictamen cuando ésta lo requiera.

Se consideran los puntos del capítulo 7 operación y mantenimiento de la NOM-010-ASEA-2016.

Tal como lo explica el siguiente diagrama de flujo:

Imagen 10. Diagrama de flujo de suministro de gas natural a la planta descompresora.



Operación del Tanque Hexágono Lincoln Titán.

El usuario es el único responsable de garantizar que el contenedor se maneje de manera segura y responsable. El operador deberá estar al tanto que todo el código contra incendios locales y estatales antes de intentar el trabajo que se describe a continuación.

El contenedor no deberá ser transportado (a menos que los cilindros estén vacíos) o llenado si hay algún daño encontrado en el contenedor o en los cilindros.

Nunca intente conectar desconectar una línea que esta presurizada.

Procedimientos de Llenado

Para la carga de múltiples cilindros o cilindros individuales siga las siguientes instrucciones.

El llenado o descarga de un solo cilindro debe hacerse con cuidado. Abrir las válvulas de cilindros que están bajo diferentes presiones puede causar que el revestimiento falle si gas líquido natural es formado.

1. Obtenga y complete una lista de verificación de llenado. Archive la lista de verificación.
2. Posicione el contenedor para el procedimiento de llenado tal es que se garantice que el contenedor se mantenga inmóvil (por ejemplo, acúñe los neumáticos del vehículo, aplique los frenos del vehículo, apague el motor, etc.) y que las líneas del desfogue no estén obstruidas (por ejemplo, cobertizos, cubiertas, etc.).

Este sistema no tiene una conexión de rápida desacoplable. El propietario es responsable de la conexión rápida.

Durante un desfogue de la carga, no se debe permitir que el gas natural se acumule. El contenedor no debe ser llenado bajo una estructura de cualquier tipo con el que se permita que el gas se acumule. Los contenedores deben ser llenados en un entorno al aire libre.

3. Abra las puertas traseras del contenedor para ver el termómetro en la parte baja del tanque izquierdo.
4. Conecte la fuente de conexión a tierra de la estación a la correa de tierra del contenedor.
5. Verifique que las válvulas del colector estén en su posición de "cerrado".
6. Abra a válvula de purga.
7. Revise el manómetro del sistema de protección contra incendios. El medidor debe leer entre 85 y 95 psig, llene el sistema de protección contra incendios, de acuerdo con que el sistema no debe de perder presión.
8. Conecte la línea a de llenado de la estación a la línea de llenado del contenedor.
9. Una vez que la conexión este firme abra la válvula de los cilindros. La presión en el conector debe ser leída en el manómetro.

No abra la válvula de un cilindro que tenga una presión menor a 7 bar (100psig) mientras que la válvula de otro cilindro (en alta presión) esté abierta y cuando las temperaturas estén por debajo de -12° C (10°F). Esto puede causar que gas natural líquido se forme y puede dañar el revestimiento del cilindro.

10. Abra la válvula del colector.

11. Comience a llenar el cilindro (s) en conformidad con los procedimientos de operación y de seguridad de la estación

El llenado de cilindros fabricados en material compuesto de este tamaño normalmente genera ruido. Durante el llenado, el revestimiento interior expulsa el gas atrapado en el revestimiento interior y el material compuesto. EL proceso de alimentación de gas puede que tarde varias horas o días, dependiendo de la cantidad de gas atrapado. En el transcurso de llenado los tanques se deslizarán en los cojinetes y esto también causara ruido.

Si hay algunas fugas en las tuberías durante el llenado, cierre inmediatamente todas las válvulas de los tanques e interrumpa el proceso de llenado ventile el sistema de llenado. Ventile el sistema el sistema de tuberías y repare la fuga. Si no la fuga no se puede reparar contáctese con el servidor técnico de Hexagon Lincoln.

12. Continúe el llenado del cilindro (s) hasta que la presión indica en el manómetro alcance la presión del colector deseada. No exceda la combinación máxima de presión de llenado / temperatura, también puede ser utilizada cuando se realice llenados con compensación de temperatura. Por ejemplo, cuando se llene a 276 bar (4000psig) y aproximadamente a 60°C (140 °F) esto se traducirá en un llenado de 90%.

Cuidado no exceda una temperatura de tanque de 82.2°C (180 °F). No llene los tanques con una temperatura de gas exceso de 50°C (122°F) (Leída por termómetro antes de conector) ya que el calor añadido por la tubería y de compresión los tanque creara una temperatura más allá del límite permitido.

No llenen los cilindros sobre la presión máxima. El incumplimiento puede dar lugar a lesiones / muertes / daños materiales.

El manómetro no está diseñad con para presión en vacío y no indicara correctamente condiciones de vacío.

El procedimiento se detalla en el Manual de las unidades de Transporte de Gas Hexagon Titan 4. **(Anexo Q).**

Medidas de seguridad que serán adoptadas.

La capacitación es importante en las empresas, el personal administrativo y de campo que trabajará en la instalación, será capacitado en Seguridad industrial e higiene laboral, Medio Ambiente, y uso de los dispositivos de su área de trabajo, así como procedimientos críticos de seguridad.

Toda la instalación eléctrica es a prueba de flama, por lo que en caso de un corto circuito, este se contendrá y extinguirá dentro de la tubería, por lo el riesgo se minimiza.

Requerimiento de energía y combustible

La planta descompresora de gas natural no es industria de transformación, sólo tiene operaciones físicas de transporte de fluidos, sin embargo para cumplir con sus funciones operativas y administrativas requiere de los siguientes productos:

- Gas Natural comprimido.
- Energía eléctrica.
- Agua.
- Papelería.
- Artículos de limpieza biodegradables.

Requerimiento de agua.

Se suministrará a través de autotanques y sistema de agua potable municipal, la cual será depositada en la cisterna con capacidad de 10 m³. Se estima un gasto de 2,000 litros al día.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

La planta de descompresión de gas natural requiere de un área administrativa, así como también requiere de cuarto de control, en este se tiene sistema de monitoreo. La construcción de esta área se tiene contemplada en el programa general de obra, ya que forma parte de los requerimientos de la NOM-010-ASEA-2016.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Etapa de Abandono o cierre de la instalación (Si se presentara el caso).

En caso que se llegase a presentar esta situación, se recomienda, desmantelar la instalación siguiendo los procedimientos seguros para tal fin, el nivel de piso, deberá ser acondicionado, como lo especifiquen las autoridades competentes y el dueño del predio. Sin embargo, ahora es la ASEA y la CRE las que deben indicar que actividades realizar.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES	SEMANAS REQUERIDAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (SI APLICA)															
DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA MECANICA															
DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA CIVIL															
COLOCACIÓN DE CAPA VEGETAL															

II.2.8 Utilización de explosivos

No se requieren en ninguna de sus etapas.

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

La generación de residuos estará regida por las actividades de preparación del sitio, construcción y operación. Serán principalmente los que se enuncien en la tabla 11.

Tabla 11. Generación de residuos.

Nombre del residuo	Proceso que lo generará.	Manejo (disposición temporal)	Destino
Vidrio	Etapa preparación del sitio.	Se dispondrá en tolvas metálicas.	Reciclaje en fábricas de elaboración de envases
Metal, Plástico, Madera, Cartón		Se clasificará en contenedores o en áreas especialmente asignadas independientes en los puntos de generación para su posterior reúso y/o reciclamiento	Reciclaje mediante empresas especializadas
Aguas residuales		Se dispondrá de baños portátiles para los trabajadores que se encuentren en la obra.	La empresa que preste el servicio se encargara de dar tratamiento a las aguas residuales que se acumule en los baños portátiles.
Escombros y cascajo	Etapa de construcción del proyecto	Se utilizaran en su totalidad para emparejar el terreno.	Se almacenaran temporalmente para ser empleados como relleno dentro del predio y lo restante en un área destinada por las autoridades.
Residuos sólidos urbanos		Se recolectara en contenedores con tapas en los puntos de generación.	Se enviara al basurero municipal y los que apliquen serán enviados a reciclaje.

Contenedores de pinturas,		Se almacenarán en un área específica dentro del predio del proyecto.	Se enviara a disposición final mediante una empresa especializada.
Cartón, plásticos y unice		Se clasificará en contenedores o en áreas especialmente asignadas independientes en los puntos de generación para su posterior reúso y/o reciclado.	Se enviará a disposición final y reciclaje mediante una empresa especializada.
Residuos sólidos urbanos		Se recolectara en contenedores con tapas en los puntos de generación.	Basurero municipal.
Aguas residuales (sanitaria y pluvial)	Etapa de operación del proyecto.	Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto se enviaran directamente al sistema de alcantarillado municipal.	Se cumplirá con los requerimientos de descarga de aguas residuales de la NOM-002-SEMARNAT-1996.

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

En la ciudad se cuenta con servicio de limpia pública que consta en la recolección de residuos y traslado a tiradero a cielo abierto.

Los residuos son separados en diferentes almacenes (residuos peligrosos y residuos de manejo especial), para posteriormente administrar su disposición conforme se establece en la Ley.

Las aguas sanitarias se van a fosa séptica, y las aguas pluviales se van a los drenajes pluviales.

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

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

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental vigente.

Fundamento Jurídico

El proyecto se fundamenta legalmente en base a las disposiciones correspondientes a los tres ámbitos de competencia: Federal, Estatal y Municipal, que dan sustento al proceso de planeación de desarrollo.

III.1 Programa de ordenamiento ecológico general del Territorio.

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental vigente.

Fundamento Jurídico

El proyecto se fundamenta legalmente en base a las disposiciones correspondientes a los tres ámbitos de competencia: Federal, Estatal y Municipal, que dan sustento al proceso de planeación de desarrollo.

III. 1 Programa de ordenamiento ecológico general del Territorio.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial General.

Este programa es uno de los cuatro tipos de instrumentos de ordenamiento ecológico a que se refiere la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), junto con los regionales, locales, y marinos.

A partir de un ejercicio que dividió el territorio nacional en 145 unidades ambientales biofísicas (UAB), el Programa define 80 regiones ecológicas en las que se despliega el paquete de estrategias “ecológicas” previstas para el logro de los objetivos ambientales que se propone.

Entre las estrategias, el Programa distingue las dirigidas a lograr la “Sustentabilidad ambiental del territorio” (a. Preservación; b. Aprovechamiento

sustentable; c. Protección de los recursos naturales; d. Restauración; e. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios); por el otro, las dirigidas al “Mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana” (a. Suelo urbano y vivienda. b. Zonas de riesgo y prevención de contingencias; c. Agua y saneamiento; d. Infraestructura y equipamiento urbano y regional; e. Desarrollo social); y finalmente, contempla un conjunto de estrategias destinadas al “Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional” (a. Marco jurídico; y b. Planeación del ordenamiento territorial).

Para el predio ubicado en Coatzacoalcos, Veracruz, le corresponde la UAB 134 Llanura Costera Veracruzana del Sur, Región ecológica 18.3, localizada en la porción sur oriental del estado de Veracruz y nororiental del estado de Oaxaca. Estado actual del medio ambiente 2008: 134 Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Pecuario, Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Crítico.

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Prioridad de Atención: Muy Alta.

Tabla 12. UAB del Proyecto.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
134	Agricultura-Desarrollo Social-Ganadería	Industria-PEMEX	Preservación de flora y fauna	CFE-Forestal-Minería



Imagen 11. UAB del Territorio.

III.2 Programa de ordenamiento ecológico de la cuenca baja del río Coatzacoalcos.

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, Soteapan 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.

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.

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.

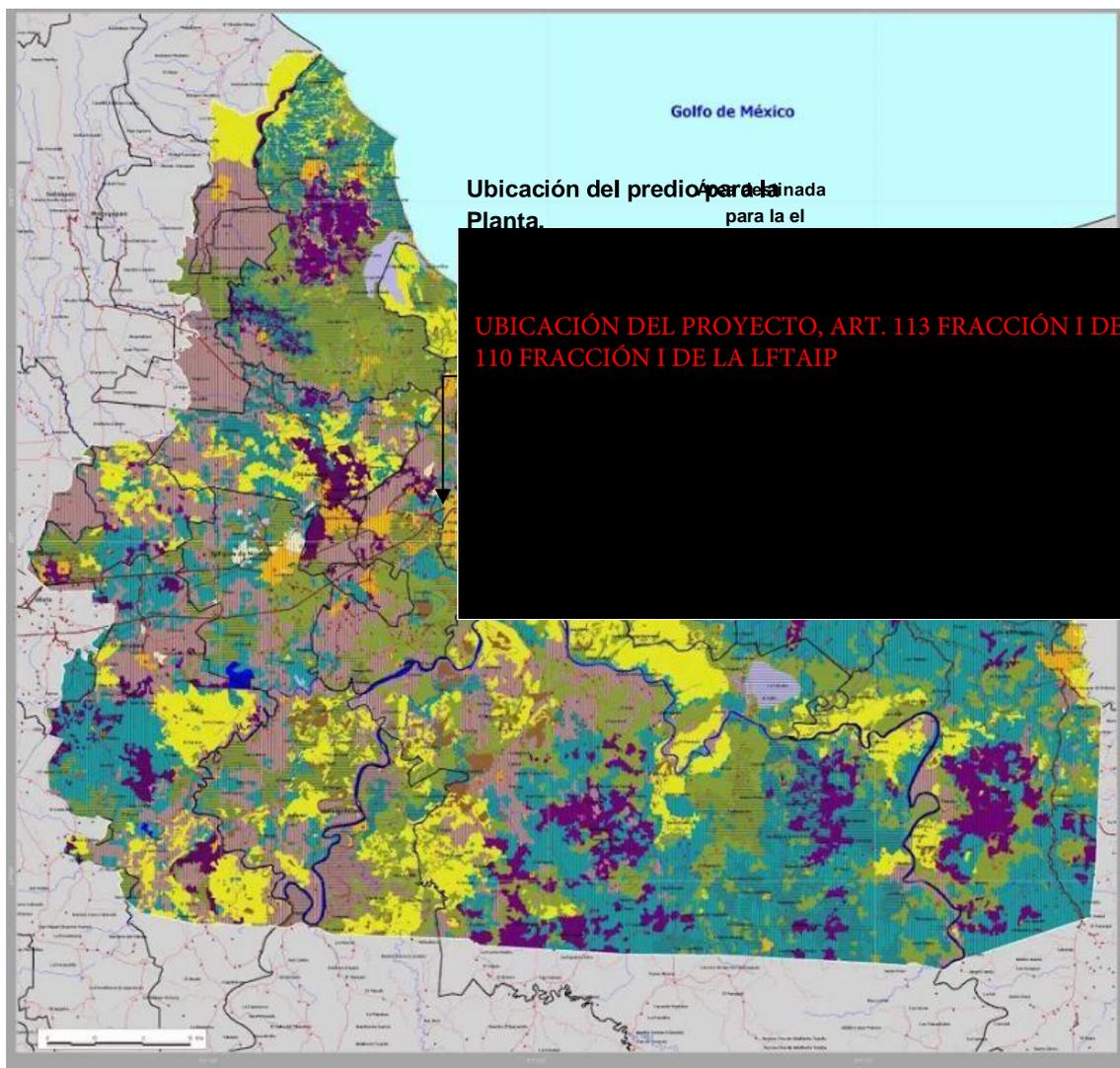
Se aplica a aquellas áreas que cumplen con una función ecológica importante. Son zonas en las que se pueden realizar ciertas actividades, limitadas a usos que permitan la preservación de las condiciones naturales y propicien la recuperación del equilibrio ambiental. Con esta política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas, a la vez que se utilizan los recursos existentes en la UGA. Se aplica a aquellas áreas que cumplen con una función ecológica importante.

Política de Restauración.- Esta política está dirigida a las zonas que como resultado de las actividades productivas, el desarrollo urbano y el aprovechamiento irracional de los recursos naturales, han estado sometidas a fuertes procesos de deterioro ambiental y han sufrido cambios estructurales o funcionales en los ecosistemas, por lo que es necesario la aplicación de medidas para restituirles su valor ecológico (recuperar hábitats importantes o procesos ecológicos vitales) e incorporarlas a la producción. De esta manera, posteriormente se les podrá asignar otra política. Plantea restricciones moderadas a fuertes para el desarrollo de actividades productivas.

Política de Aprovechamiento.- Esta política está orientada a espacios con usos productivos actuales o potenciales, áreas en condiciones aptas para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así como aquellas que presentan características adecuadas para el desarrollo urbano, desde la perspectiva de respeto a la integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, que propicie la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo, permitiéndose también los usos condicionados. Se asigna a aquellas áreas donde será permitido el uso y manejo de los recursos renovables y no renovables, en forma tal que resulte eficiente,

socialmente útil y que no impacte en forma negativa y significativamente a los procesos ecológicos de la región.

UGA 10. Aprovechamiento de Asentamientos Humanos.



Fuente: POECBRC, 2009.

Imagen 12. Mapa de UGAS.

En base al Ordenamiento ecológico de la Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos, el predio pertenece a la UGA 07 correspondiente Aprovechamiento Industrial. Actualmente no se identificaron especies florísticas que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT.

Cabe hacer mención que el sitio ha sido modificado a lo largo del tiempo por las construcciones de almacenes y calles en el interior del área cerca del predio, por

lo que puede darse por hecho, que las especies florísticas sean escasas. No se identificaron especies de fauna. Cabe mencionar nuevamente, que el lugar se encuentra impactado, ya que se trata de una zona con diversas operaciones logísticas e industriales.

III.3 Plan Municipal de desarrollo de Coatzacoalcos 2014/2017.

En este documento se busca establecer nuevas e innovadoras líneas de acción e iniciativas que se traducirán en políticas públicas que marcarán el rumbo de nuestra ciudad, tendientes a mejorar la operación del Ayuntamiento y sus respectivos resultados, medibles y evaluables destinados a la población de Coatzacoalcos, así como dar continuidad a los proyectos viables y experiencias exitosas de ejercicios anteriores, actualizándolos y complementándolos en base a nuestra realidad actual, siguiendo claramente la visión y la misión que nos hemos trazado. Los 5 ejes en los que se ha dividido el Plan para su ordenamiento, estructuración e implementación, se constituyen como el punto de despegue de esta Administración Municipal ya que, cuentan con un diagnóstico institucional real y objetivo que incluye fortalezas, debilidades y oportunidades, las estrategias que se pondrán en marcha, los programas y proyectos específicos y las metas concretas o acciones que deberán cumplirse.

Ejes del plan acorde al proyecto:

Desarrollo económico:

Fomentar la ampliación y modernización de las instalaciones petroquímicas, así como la construcción de nuevas plantas de proceso y fabricación de diversos productos.

Consolidar a Coatzacoalcos en un puerto de importancia a nivel internacional, aumentando el volumen de carga movilizada.

Promover y gestionar la inversión privada de naturaleza local, regional, estatal y nacional, para el desarrollo sustentable de los sectores económicos con mejor vocación en el municipio como lo son la industria, el turismo y el comercio.

Desarrollo urbano, ecología y medio ambiente.

Verificar y fomentar el cumplimiento de las normas ambientales por parte de los obligados legales, ya sean personas físicas o empresas.

Es importante destacar, que el predio destinado para el proyecto, se encuentra dentro de la UGA 7, es compatible con la dinámica actual, toda vez, que en esta zona predomina la industria principalmente la petroquímica.

III.4 Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2016-2018 se diseñó para estar alineado al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018; los objetivos transversales del Plan Nacional de Desarrollo, los cuales enmarcan al Plan Estatal son: Democratizar la Productividad (A), Gobierno Cercano y Moderno (B) y Perspectiva de Género (C). Los ejes verticales son: México Próspero (4), México en Paz (1), México Incluyente (2) y México con Educación de Calidad (3). A continuación, en la tabla siguiente se presentan los objetivos específicos nacionales con los cuales se alinea el Plan Veracruzano de Desarrollo.

Redimensionar la expresión territorial del progreso

Objetivo

Actualizar e implementar, los instrumentos de planeación urbana y territorial para las Zonas Metropolitanas del estado, con visión de desarrollo regional, que incorporen criterios de sustentabilidad.

Estrategia

Actualizar e implementar los Programas de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado, los Programas de Ordenamiento Urbano al menos de las zonas metropolitanas y ciudades medias del Estado, con visión sustentable para un mejor uso de los recursos naturales en el Estado de Veracruz Fortalecer y generar instituciones ciudadanas que supervisen las funciones de las distintas dependencias involucradas en el desarrollo y planificación urbana, con personal capacitado y con ciclos de trabajo alternados a los periodos de gobierno, con la finalidad de asegurar una continuidad. Fortalecer la operatividad de institutos de planeación que coadyuven a la vigilancia y cumplimiento de la normativa. Promover el reordenamiento de asentamientos irregulares o en zonas de riesgo, para evitar desastres e incidentes de infraestructura afectando a la población Elaborar estrategias apegadas a la normativa para un crecimiento ordenado y equilibrado de la región o ciudad, manzanas, entre otros. Promover las reformas y adiciones necesarias a la reglamentación vigente, a efecto de conducir las acciones en materia de crecimiento urbano a la previsión de la existencia y

continuidad de espacios públicos, en congruencia a las disposiciones en materia del derecho a la ciudad.

Reforzar inversiones, creación de negocios y ofertas de empleo.

Objetivo

Reactivar la economía del estado de Veracruz y fortalecer la inversión, la creación de empleos dignos, la apertura de negocios, el apoyo a emprendedores, la consolidación de las empresas existentes, la capacitación para el trabajo, la generación de infraestructura, la actualización y promulgación de leyes y regulaciones. Todo lo anterior para favorecer el progreso industrial y mejorar el bienestar y calidad de vida de los veracruzanos en un marco de responsabilidad social y la sustentabilidad.

Estrategia

Generar los espacios para propiciar la incorporación productiva de la población veracruzana con necesidades de empleo, capaz de contribuir al desarrollo humano y al bienestar social. Apoyar y facilitar la creación de negocios e inversiones competitivas y de calidad que contribuyan al desarrollo económico y sustentable del estado. Promover programas de apoyo y capacitación de emprendedores por medio de facilidades al establecimiento de empresas, dirigidos a la población vulnerable como una forma de dinamizar al entorno productivo y favorecer la actividad productiva local. Desarrollar una plataforma Gubernamental de acceso a esquemas de financiamiento, que permita fomentar el conocimiento actual sobre las condiciones de oferta y desarrollo de productos en el mercado, con el fin de promover con ello nuevos esquemas de inversión. Involucrar a los directivos de las organizaciones para realizar efectivas transiciones e implementación de acciones tendientes a buscar un equilibrio entre el desarrollo económico, el social y el ambiental, a través del uso de energías renovables y acciones orientadas a la preservación y conservación de la biodiversidad. Impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación en el Estado para la consolidación de pymes especializadas en los sectores prioritarios. Doing-Negocios Veracruz. Dinamizar el sector comercial del Estado de Veracruz como un sector económico generador de empleos directos. Empresa Veracruz: Cultura Veracruzana + Servicio. Promover el desarrollo de empresas del sector servicios que contribuyan a la generación de servicios y promoción de nuevas actividades productivas “Empresa Corporativa: Empresa Veracruzana” Privilegiar la creación de empresas industriales que fomenten la inversión y con ello la generación de empleos directos e indirectos. Crear un programa de formación para el capital humano, orientado al emprendimiento y al trabajo.

Cumplir y hacer cumplir las leyes vigentes en materia de desarrollo económico y coordinar su aplicación entre las Instituciones federales, estatales y municipales Dar potestades a la Secretaría de Desarrollo Económico y Portuario del Estado de Veracruz para que diseñe y promueva políticas públicas y acciones en favor del reconocimiento, respeto y fomento de los Derechos Humanos por parte de las empresas asentadas en territorio veracruzano. Fomentar la sinergia entre la industria y las universidades para la generación de un nuevo modelo energético, que permita el desarrollo y uso de nuevas fuentes renovables de energía, a través del desarrollo tecnológico, la creación de empresas y a su vez el aprovechamiento de los recursos y residuos sólidos. Implementar mecanismos para una gestión adecuada del agua, residuos sólidos y emisión de otros contaminantes. Promover y apoyar el uso de energías renovables en las organizaciones de tal manera que se aminoren las emisiones de gases tóxicos. Renovar regiones industriales, zonas económicas especiales e introducir las zonas digital-industriales.

Objetivo

Fomentar el desarrollo económico incentivando nuevas inversiones y apoyando a la industria ya asentada en la entidad.

Estrategia

Impulsar la innovación científica y tecnológica para potenciar el desarrollo industrial en la entidad veracruzana. Activar y fortalecer las economías regionales apoyando a las microempresas y microindustrias locales. Impulsar la generación de energía en un marco de sustentabilidad. Impulsar la creación de parques industriales para activar y fortalecer las economías regionales. Integrar conjuntos de empresas (clústeres) para el desarrollo de las zonas metropolitanas. Impulsar el desarrollo industrial sustentable.

Objetivo

Impulsar el potencial productivo y ventajas logísticas de las zonas económicas especiales para superar los rezagos de la entidad veracruzana conforme a las características particulares y vocaciones productivas de las mismas.

Estrategia

Mejorar los servicios portuarios del Estado de Veracruz.

En materia de medio ambiente, la región se debe visualizar como un espacio equilibrado entre las actividades agropecuarias, las industriales, la conservación de los espacios de vegetación de valor ecológico y el crecimiento exponencial que están presentando las localidades urbanas de la región.

Por lo que se deberá implementar acciones de impulso en la región para las áreas agropecuarias, para los nuevos desarrollos industriales, los crecimientos de las ciudades, pero sobre todo el rescate y conservación de los espacios de valor ecológico como lo es el saneamiento del Río Coatzacoalcos, Calzadas, Tonalá, Uxpanapa y Agua Dulce; la Laguna del Ostión y Santa Alejandrina.

III.5 Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la zona conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cardenas-Ixhuatlán del sureste.

La actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste, se presenta como un instrumento técnico jurídico que debe ordenar, regular y mejorar los procesos de desarrollo urbano que confluyen en la zona urbana formada por las cabeceras municipales de Coatzacoalcos, Nanchital e Ixhuatlán del Sureste del Estado de Veracruz.

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: el margen izquierdo 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. La segunda área comprendida en este Programa corresponde al margen derecho del Río Coatzacoalcos, que incluye la zona industrial de Coatzacoalcos, y los asentamientos humanos localizados en sus alrededores, la totalidad del Municipio de Nanchital y parte del Municipio de Ixhuatlán del Sureste.

Vegetación y Uso Actual del Suelo

La descripción de los usos del suelo correspondientes al entorno próximo de la mancha urbana de la Zona Conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste, está enfocado a la ubicación de las áreas de producción que no deberían ser alteradas por causa del desarrollo urbano. Lo anterior se realiza para orientar el crecimiento físico de las áreas

urbanas, de manera tal que cuide las extensiones del suelo que por su carácter productivo generan beneficios económicos a la región. Otro aspecto importante del análisis de la vegetación es incorporarla en la planeación, protegiéndola y preservándola para obtener un mayor beneficio ecológico, económico y social.

La cubierta vegetal de la cuenca baja del Coatzacoalcos, y en particular de la denominada Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste, se ha visto afectada en forma drástica, debido al crecimiento urbano industrial y a la introducción de pastos para forraje de ganado bovino. Un área considerable ha sido utilizada como potreros ganaderos, introduciéndose diversas especies de gramíneas forrajeras, algunas adaptables al medio acuático. De la misma forma se han ampliado las superficies con fines industriales y habitacionales, o bien, para la construcción de carreteras, caminos, ductos y pozos de explotación petrolera. Debido a las causas mencionadas anteriormente, los lugares que aún conservan vegetación primaria se encuentra en forma de “islotos” de unos cuantos individuos de especies primarias, las cuales debido a las actividades antropogénicas, están en riesgo de desaparecer de la región.

Los predios aptos para posibles reservas habitacionales, se localizan contiguos a la zona urbana de Coatzacoalcos, específicamente al Oeste y Noroeste así como al Este de la mancha urbana.

Las zonas aptas para el crecimiento físico del área conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste, de acuerdo a sus características físicas, se localizan al Poniente de la Ciudad de Coatzacoalcos entre la vía ferroviaria y la Costa del Golfo de México hasta los límites del desarrollo Duport-Ostión y el mismo Duport-Ostión; al Sur debajo de la vía ferroviaria, quedando estos terrenos condicionados por ser sujetos a inundaciones (en esta área se respetará el pantano); al Oriente de la localidad de Allende por los terrenos limitados por la zona industrial y la Costa del Golfo de México, abarcando el desarrollo de Gavilán de Allende y desarrollándose los terrenos del Ejido del Colorado, siempre y cuando pueda ligarse la estructura actual con la futura.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del Sureste.

Imagen 13. Uso de suelo Industria Pesada.

Usos y Compatibilidades

Sobre la base del diagnóstico de usos del suelo y la vocación de éste para determinados fines, se considerados usos permitidos en las zonas en las cuales se ha dividido la estructura urbana, así como la cobertura permisible de comercio, y el equipamiento de acuerdo con su ubicación en el contexto urbano.

Lo anterior tratando de inducir un crecimiento urbano ordenado.

Industrial

En este uso de suelo permitirá la localización de industria ligera en los corredores de uso mixto de servicios tales como metal-mecánica, industria manufacturera, plantas maquiladoras, para la confección de ropa, fabricación de muebles y electrónicos, etc.

Solo en las zonas previas como industriales en la margen derecha del río Coatzacoalcos se permitirá la instalación de industrias de la transformación o que requieran dispositivos anticontaminantes. Estas empresas industriales constituyen un factor importante para el desarrollo de la región por los empleos que generan, las divisas que producen por sus exportaciones, la importación que sustituyen el aprovechamiento de materias primas nacionales y la producción de insumos para el resto de las cadenas industriales, por lo que será una de las políticas más importante la promoción de su asentamiento en la zona prevista como industrial. (Veracruz G. d., Nanchital.com.mx, 2005).

Finalmente, con base al Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Coatzacoalcos-Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río-Ixhuatlán del

Sureste, el predio es apto y se considera factible para la realización del proyecto, además que actualmente se encuentra ocupada por la planta de refinación de aceite de palma y se ubica dentro de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos.

III.6 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Párrafo reformado DOF 23-02-2005

- I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;
- II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Se deroga.
Fracción derogada DOF 25-02-2003
- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;
- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;
- X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005
- XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y
- XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones

establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

III.7 Ley de hidrocarburos

Capítulo I

De los Permisos

La Ley de Hidrocarburos especifica las Facultades de la Comisión Reguladora de Energía para otorgar permisos y regular tarifas del expendio al público de gasolinas y diésel; transporte, almacenamiento y distribución; y ventas de primera mano.

Artículo 48.- La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente:

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.

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:

- 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 Permisarios;
- II. Cumplir con las disposiciones de seguridad de suministro que, en su caso, establezca la Secretaría de Energía;
- III. Entregar la información que la Comisión Reguladora de Energía requiera para fines de supervisión y estadísticos del sector energético, y
- IV. Sujetarse a los lineamientos aplicables a los Permisarios de las actividades reguladas, respecto de sus relaciones con personas que formen parte de su mismo grupo empresarial o consorcio.

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:

- I. El nombre y domicilio del solicitante;
- II. La actividad que desea realizar;
- III. Las especificaciones técnicas del proyecto;
- 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
- V. La demás información que se establezca en la regulación correspondiente.

Artículo 51.- Los permisos a que se refiere se otorgarán a Petróleos Mexicanos, a otras empresas productivas del Estado y a Particulares, con base en el Reglamento de esta Ley. El otorgamiento de los permisos estará sujeto a que el interesado demuestre que, en su caso, cuenta con:

- I. Un diseño de instalaciones o equipos acordes con la normativa aplicable y las mejores prácticas, y
- II. Las condiciones apropiadas para garantizar la adecuada continuidad de la actividad objeto del permiso.

Artículo 52.- En la evaluación y, en su caso, otorgamiento de un permiso de Transporte por ductos o de Almacenamiento de Hidrocarburos, Petrolíferos o

Petroquímicos, la Comisión Reguladora de Energía podrá analizar su impacto sobre el desarrollo eficiente de dichas actividades y las necesidades de infraestructura común en la región que corresponda, pudiendo requerir que se modifique la naturaleza y el alcance de las instalaciones, a través de condiciones tales como el acceso abierto, la interconexión con otros sistemas permisionados y la regulación tarifaria.

Artículo 54.- Los permisos podrán terminar por cualquiera de las causas siguientes:

- I. Vencimiento de la vigencia originalmente prevista en el permiso o de la prórroga otorgada;
- II. Renuncia del Permisionario, siempre que no se afecten derechos de terceros;
- III. Caducidad;
- IV. Revocación;
- V. Desaparición del objeto o de la finalidad del permiso;
- VI. Disolución, liquidación o quiebra del Permisionario;
- VII. Resolución judicial o mandamiento firme de autoridad competente, o
- VIII. Las demás causas previstas en el permiso respectivo.

La terminación del permiso no exime a su titular de las responsabilidades contraídas durante su vigencia, con el Gobierno Federal y con terceros.

Dependiendo de la causal de terminación del permiso, se aplicará el importe de la garantía otorgada, en los términos que establezca el permiso de que se trate.

XI. Realizar actividades de Transporte, Almacenamiento, Distribución o Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, que se compruebe hayan sido adquiridos de forma ilícita y que haya sido así determinado por resolución firme de autoridad competente, y

Artículo 59.- La autoridad que haya expedido el permiso podrá intervenir en la realización de la actividad o la prestación del servicio, cuando el Permisionario incumpla sus obligaciones, por causas imputables a éste, y ponga en peligro grave el suministro de los Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos relacionados con el objeto del permiso.

Para tales efectos, la autoridad deberá notificar al Permisionario la causa que motiva la intervención y señalar un plazo para subsanarla. Si dentro del plazo establecido el Permisionario no la corrige, la autoridad procederá a la

intervención, sin perjuicio de las sanciones y responsabilidades en las que, en su caso, incurra el Permisionario.

III.8 Ley de Aguas del Estado de Veracruz-Llave.

CAPÍTULO II

DEL SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

“Artículo 64. El servicio público de suministro de agua potable se prestará considerando los siguientes usos:

- I. Doméstico;
- II. Comercial;
- III. Industrial;
- IV. Público;
- V. Público Urbano;
- VI. Recreativo; y
- VII. Los demás que se den en las localidades del Estado”

“Artículo 67. Están obligados a contratar y tendrán derecho a recibir el servicio de suministro de agua potable, los propietarios o poseedores de inmuebles destinados para uso doméstico, agropecuario, agroindustrial, comercial, industrial o recreativo.”

“Artículo 68. Cuando se celebre el contrato respectivo y se cubran las cuotas que correspondan por la contratación, conexión o infraestructura y demás contraprestaciones que establezca esta ley, se realizará la conexión de la toma dentro de los treinta días siguientes a la fecha de pago.”

“Artículo 69. Para cada predio, giro o establecimiento, deberá instalarse una toma independiente, con contrato y medidor.”

“Será obligatorio, para el prestador de servicio, la instalación de aparatos medidores para la verificación de los consumos de agua potable. La toma de agua deberá instalarse frente al acceso del predio, giro o establecimiento y su medidor, en lugar visible y accesible, a fin de facilitar las lecturas de consumo, las pruebas de su funcionamiento y, cuando fuera necesario, su posible cambio o reparación.”

“Artículo 79. Estarán obligados a contratar el servicio de drenaje y alcantarillado:

- I. Los propietarios o poseedores que contraten el servicio de agua potable; y
- II. Los propietarios o poseedores que cuenten con aprovechamientos de agua que se obtengan de fuente distinta a la del sistema del agua potable, pero que requieran del mismo para la descarga de sus aguas residuales.”

III.9 CONCORDANCIA JURÍDICA CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Los instrumentos jurídicos de menor jerarquía normativa son las Normas Oficiales Mexicanas (Tabla 10), toda vez que éstas son instrumentos que determinan condiciones de carácter técnico a ser consideradas en la aplicación particular de lo que la ley correspondiente señala. En este considerando, se realiza el presenta análisis de concordancia a efecto de disponer de todos los elementos jurídicos aplicables para el desarrollo del proyecto.

Tabla 13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Norma	Descripción	Relación y cumplimiento del proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante la construcción del proyecto se evitaran las descargas sanitarias a los cuerpos de agua colindantes mediante el uso de sanitarios portátiles.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Se recomendara el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizada en la construcción del proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se recomendara el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizada en la construcción del proyecto.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se deberá identificar y manejar apropiadamente los residuos de tipo peligroso originados por una empresa autorizada.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la	En el proyecto se identificaran y manejaran apropiadamente los residuos de manejo especial originados por una empresa autorizada.

Norma	Descripción	Relación y cumplimiento del proyecto
	inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	
NOM-059-SEMARNAT-2010,	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Se establecerán áreas de reforestación. Debido a que el predio no se identifica especies enlistadas en la norma.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición	Se sugiere el mantenimiento preventivo para que los vehículos y maquinaria del proyecto estén de acuerdo a la norma.
NOM-001-STPS-2008,	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.	Se recomienda mantener las condiciones de seguridad e higiene establecidas en la norma durante toda la etapa del proyecto.
NOM-002-STPS-2010,	Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Se recomienda mantener condiciones de seguridad, protección y combate de incendios para el sitio del proyecto, aun y cuando no se manejen y/o almacenen grandes cantidades de sustancias
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Se recomienda observar e implantar los sistemas de protección y seguridad establecidas en la norma durante todas las etapas del proyecto.
NOM-005-STPS-1998,	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Se recomienda implantar los sistemas de protección y seguridad establecidas en la norma durante todas las etapas del proyecto.
NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales - Condiciones y procedimientos de seguridad.	Se recomienda capacitar al personal que maneje y almacene materiales, sobre el conocimiento de las condiciones y procedimientos de seguridad establecidos en dicha norma.
NOM-009-STPS-2011	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.	Se recomienda capacitar al personal que realice los trabajos en altura, con respecto a las condiciones y procedimientos de seguridad establecidos en dicha norma.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal temporal y permanente deberá portar el equipo de protección personal adecuada y correspondiente, de

		acuerdo a sus actividades laborales.
NOM-031-STPS-2011	Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	Las actividades que se realicen se consideraran los puntos de la norma.

Después de complementar el análisis de concordancia con la observancia y cumplimiento de las Normas aplicables al proyecto, es de destacar que aún en aquellas normas cuya aplicación es indirecta, el proyecto cumple con lo señalado.

La planta de Oleosur S.A.P.I. de C.V. cuenta con un resolutivo de Impacto Ambiental Oficio No. SGPARN.02.IRA.3816/11 emitido con fecha 15 de Septiembre en la ciudad de Xalapa, Ver., (Anexo S)

El presente trabajo solo representa la instalación de la planta descompresora de gas natural.

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

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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El predio donde se desarrollará el proyecto cuenta con una superficie total de 16,666.00 m². Sin embargo, la superficie requerida para el proyecto de la planta de almacenamiento de químico y petrolíferos es de 16,666.00 m².

El área seleccionada para el proyecto, se encuentra dentro de la zona industrial de la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A de C.V., es una zona comunicada, que cuenta con todos los servicios. Los aspectos del medio natural y socioeconómico se detallarán considerando un radio de influencia por lo menos de 15 km a la redonda, dentro de la misma zona.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Imagen 14. Localización del predio destinado para el proyecto.

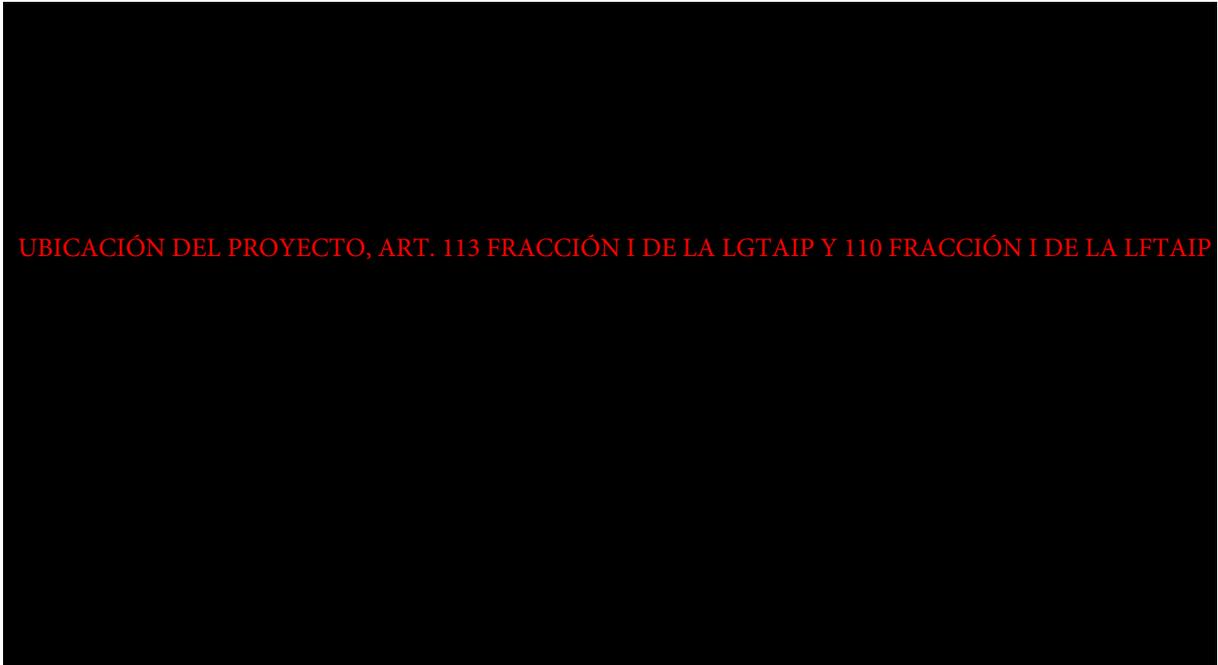
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

A) 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,

la región en la cual se ubica la superficie urbana de la zona conurbada, corresponde a la zona climática, Cálido Subhúmedo Am(f) con lluvias abundantes en verano, cubriendo la totalidad de la superficie de la zona conurbada. Se trata de un clima cálido con humedad relativa alta.



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Imagen 15. Clima de Coatzacoalcos.

Precipitación

Coatzacoalcos experimenta la mayor parte del año, precipitaciones pluviales, siendo las más abundantes en el verano y principio de otoño, la precipitación media anual es de 1800 mm, El rango de precipitación se encuentra entre los 2,400 y 2,600 mm.

La temporada de lluvias abarca un período de 3 a 5 meses (inicia a principios de junio y finaliza a mediados de octubre), el punto más crítico se presenta en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA) la precipitación del mes más seco menos de 60 mm con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual (SEMARNAT, 2014).

Humedad

Para la región en estudio el mes que registró mayor porcentaje de humedad en el periodo (20 años, de 1980 a 2000), corresponde a diciembre con 85.6% (promedio mensual) y el mes menos húmedo es abril con 74.2 %. En términos

generales la variación promedio mensual es de 11.5% y la humedad promedio anuales de alrededor de 81.6%.

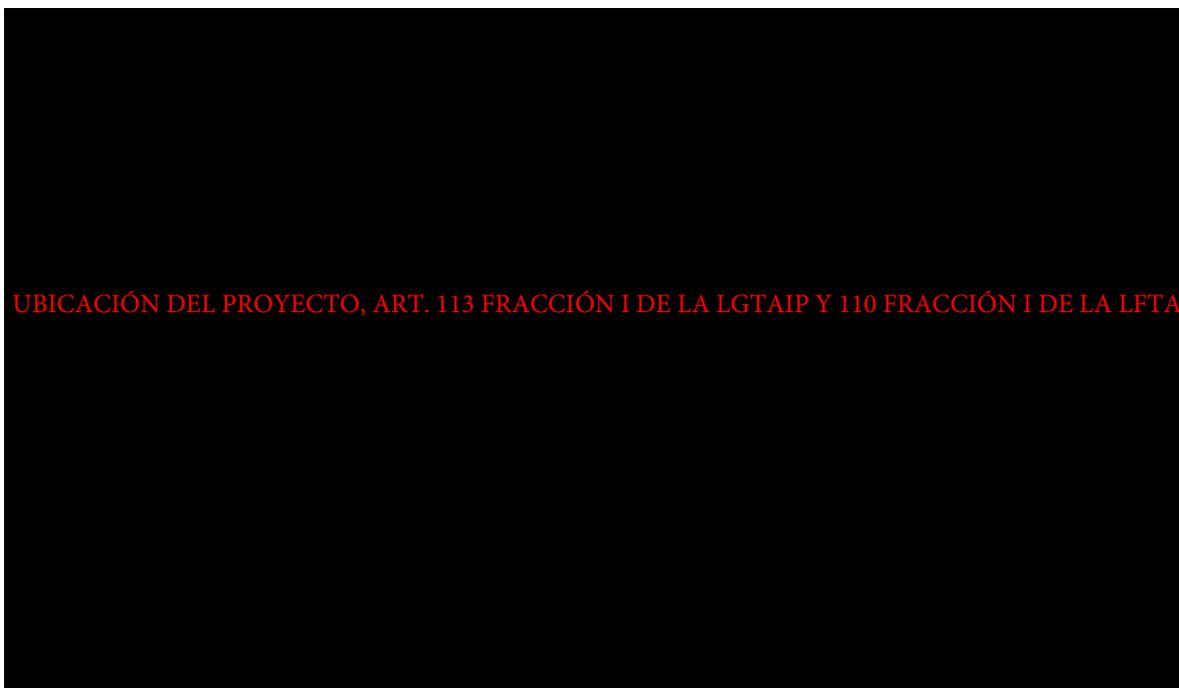


Imagen 16. Humedad del suelo.

Vientos Predominantes

Los movimientos de aire se originan como una consecuencia de las diferencias de la presión atmosférica en la superficie del globo; según la ley de Buy Ballot los vientos soplan de zonas de alta presión en dirección a las de baja presión; de acuerdo a con la ley de Stephenson, la velocidad de ese movimiento de traslación está en razón directa a la diferencia de presiones entre las áreas donde se origina la corriente de aire a la que se dirige.

Los vientos del norte y noroeste se presentan todo el año con velocidades variables, siendo los vientos del noroeste los más fuertes, presentándose ocasionalmente los vientos el sur. Así mismo cabe señalar que los vientos dominantes soplan del norte durante todo el año con variantes del noroeste de mayo a agosto.

Los vientos se pueden agrupar de acuerdo a los trimestres de las estaciones del año ya que guardan condiciones muy similares.

- ✓ Primer Trimestre de Invierno (ene, feb y mar): Dirección 360° e Intensidad prom. 14.4 m/s.
- ✓ Segundo Trimestre (abr, may y jun): Dirección abr. 360°, mayo y junio 45°.
- ✓ Tercer Trimestre (jul, ago y sep): Dirección 45° e Intensidad prom. 7.2 m/s.
- ✓ Cuarto Trimestre (oct, nov y dic): Dirección 45° e Intensidad prom. 7.2 m/s.

A) Fenómenos climatológicos

Los fenómenos hidrometeorológicos son el producto del movimiento del agua superficial y de los cambios meteorológicos que afectan directamente la capa terrestre. Los que se presentan frecuentemente en la Zona son:

- Ciclones y Huracanes
- Inundaciones
- Sequías
- Tormentas eléctricas
- Granizadas ligeras
- Temperaturas extremas
- Vientos Predominantes

I. Frecuencia de Granizadas, Heladas y Nevadas

En torno a este factor meteorológico según el Atlas Municipal de Riesgos de Coatzacoalcos, no están presentes estos factores climáticos, si acaso rara vez se presenta de vez en cuando una ligera granizada de magnitud ligera, sin causar daños a la población, y se presenta de 0 a 1 día al año (PC, 2011)

II. Huracanes registrados en la zona

En lo que concierne al factor de huracanes o depresiones tropicales, estos se hacen presente con mayor incidencia sobre el litoral del Golfo de México y sobre las Costas del Océano Pacífico. En lo que respecta a la confluencia de la mancha urbana de Coatzacoalcos, Minatitlán, Cosoleacaque, Nanchital e Ixhuatlán del Sureste.

En la zona de estudio, el peligro por Huracanes es bajo, de acuerdo al Atlas Municipal de Riesgos (PC, 2011).

Como se observa en la ilustración 17 (Estadísticas del Agua en México, 2012), en los últimos 20 años, no se ha registrado un solo impacto de huracán en la región. No obstante, el paso de tormentas y depresiones tropicales, así como de huracanes por el Golfo de México, acarrea una gran cantidad de humedad lo que se refleja en elevadas precipitaciones a lo largo del litoral costero. La influencia del paso de huracanes en el sur de Veracruz, en las cuencas de los ríos Papaloapan y Coatzacoalcos, ocurre por lo menos una vez cada año, generando problemas graves de inundación, daños económicos y sociales de gran magnitud.

III. Tormentas eléctricas

La ciudad de Coatzacoalcos presenta durante el año diferentes temporadas de tormentas eléctricas y tanto en la zona de estudio como en el resto de la ciudad, éstas se presentan de 40 a 70 días al año (PC, 2011)

IV. Inundaciones

Una inundación es aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie donde habitualmente está libre de agua, generando daños a la población. Agricultura, ganadería e infraestructura.

El peligro por inundación en Coatzacoalcos, es bajo, exceptuando las zonas que se encuentran al sur de la ciudad, la cual es caracterizada por suelo poco permeable y pantanoso.



Imagen 17. Huracanes intensos 1970-2012 y huracanes 2012.

a) Geología y Geomorfología.

La finalidad del análisis geológico encaminado al desarrollo urbano es para determinar el nivel de compactación que manifiestan las capas profundas del terreno que soportan a su vez el suelo en el cual se llevarán a cabo todas las

actividades de la zona.

El área en la cual se asienta la zona conurbada está conformada por una estructura sedimentaria fluvial – marina cuyo subsuelo se caracteriza por afloramientos recientes del período cuaternario.

La base litológica de la zona de estudio está compuesta por rocas sedimentarias del volcano del mioceno formadas por estratos de lutitas fosilíferas intercaladas con capas arcillosas y salinas, localizada entre los 30.0 m y 60.0 m de profundidad; correspondientes a formaciones del mioceno, le siguen en forma discordante el material sedimentario del plioceno a base de areniscas, arena y arcillas y grava.

Relieve

De acuerdo al mapa del Prontuario de Información geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Coatzacoalcos, Veracruz de Ignacio de la Llave, el relieve que se encuentra en el sitio de estudio es de llanura aluvial costera con dunas y salina (INEGI, Prontuario de Información Geográfica Municipal, 2009), además de ser Zona Urbana con curvas de nivel maestro poco marcadas en el sitio por lo tanto hay muy poca pendiente en el sitio.

Vulnerabilidad del área de estudio

Sismicidad. Región B que son zonas intermedias, registrándose sismos no tan frecuentes y de baja intensidad, donde de 40 movimientos telúricos en áreas adyacentes al 10 se desarrollaron con una magnitud 3 y 30 con una de magnitud 4.

Derrumbes. La zona de interés está considerada como una zona sísmica en un nivel III, con un factor de sismo estático de 0.1 y dinámico de 0.2, por lo que la probabilidad de que ocurran derrumbes y deslizamientos en el sitio son casi nulos.

b) Suelos.

Al Norte de la Zona Conurbada tenemos un suelo compuesto por 10% de arcilla, 20% de limo y 68% de arena, por lo que se clasifica como un suelo migajón-arenoso. Al Sur, el suelo está compuesto por 54% de arcilla, 24% de limo y 22% de arena, y se clasifica como suelo arcilloso. Por último, tenemos que en las márgenes del Río Coatzacoalcos está compuesto por 36% de arcilla, 52% de limo y 12% de arena, clasificándose como migajón-arcilloso.

Edafología

La finalidad del análisis edafológico es detectar aquellos suelos que presentan ciertas características que dañan notablemente las edificaciones que se puedan construir sobre ellos, debido a la posibilidad de que se presenten hundimientos, asentamientos o deslizamientos. En el entorno próximo a la zona confluyen dos asociaciones de suelos.

Dentro del área de estudio las condiciones de temperatura y precipitación han ocasionado un fuerte intemperismo en las rocas sedimentarias y volcánicas sedimentarias subyacentes. Los suelos que ocupan mayor superficie en la región son de material erosionado de las rocas preexistentes, el cual se deposita en las partes bajas como relleno de valle y en los deltas de los ríos. Su granulometría es variada, va desde gravas y arenas hasta arcillas y limos. Presenta depósitos lacustres, palustres, eólicos, litorales, aluviales y coluviales.

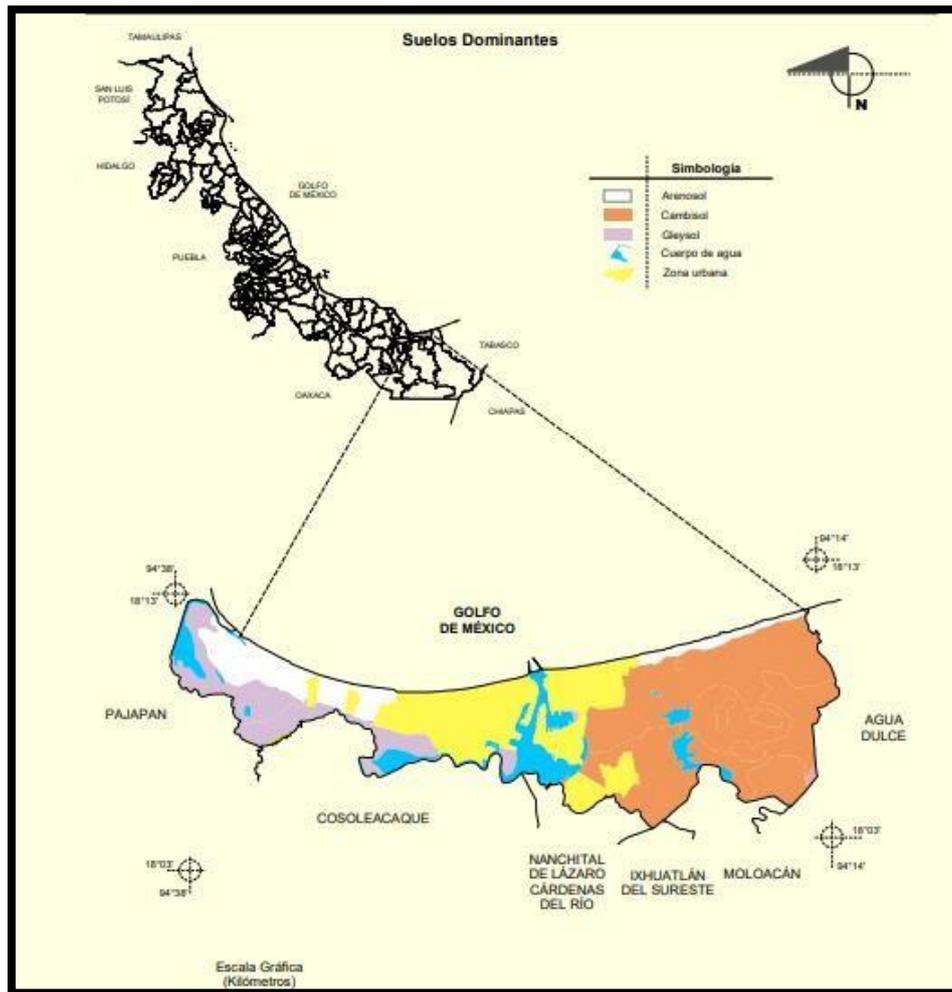
Existen dos tipos edafológicos fundamentales. Los regosoles (suelos arenosos) y el suelo Giey (terrenos permanentemente inundados sobresaturados).

En general, 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 arcilla porque su fertilidad es variada.

El hidrofórmismo es un proceso de reducción o segregación local de hierro como consecuencia de la saturación temporal o permanente de los poros del suelo por el agua, lo que provocan prolongado déficit de oxígeno (Duchaufour, 1984). Existen suelos hidromórfos que presentan una capa de agua libre con propiedades reductoras, manifestando distintas fases en el proceso de óxido-reducción a partir de los niveles de inundación temporal o esporádica.

De acuerdo con la clasificación de la FAO (1990) los suelos predominantes en la zona conurbana son los Cambisoles, Gleysoles, Luvisoles, regosoles, pelosoles y planosoles.

Suelo dominante	Cambisol 44%, gleysol, 12% y Arenosol 11%
------------------------	--



Fuente: Pronuario de información geográfica municipal.

Imagen 18. Edafología.

Topografía

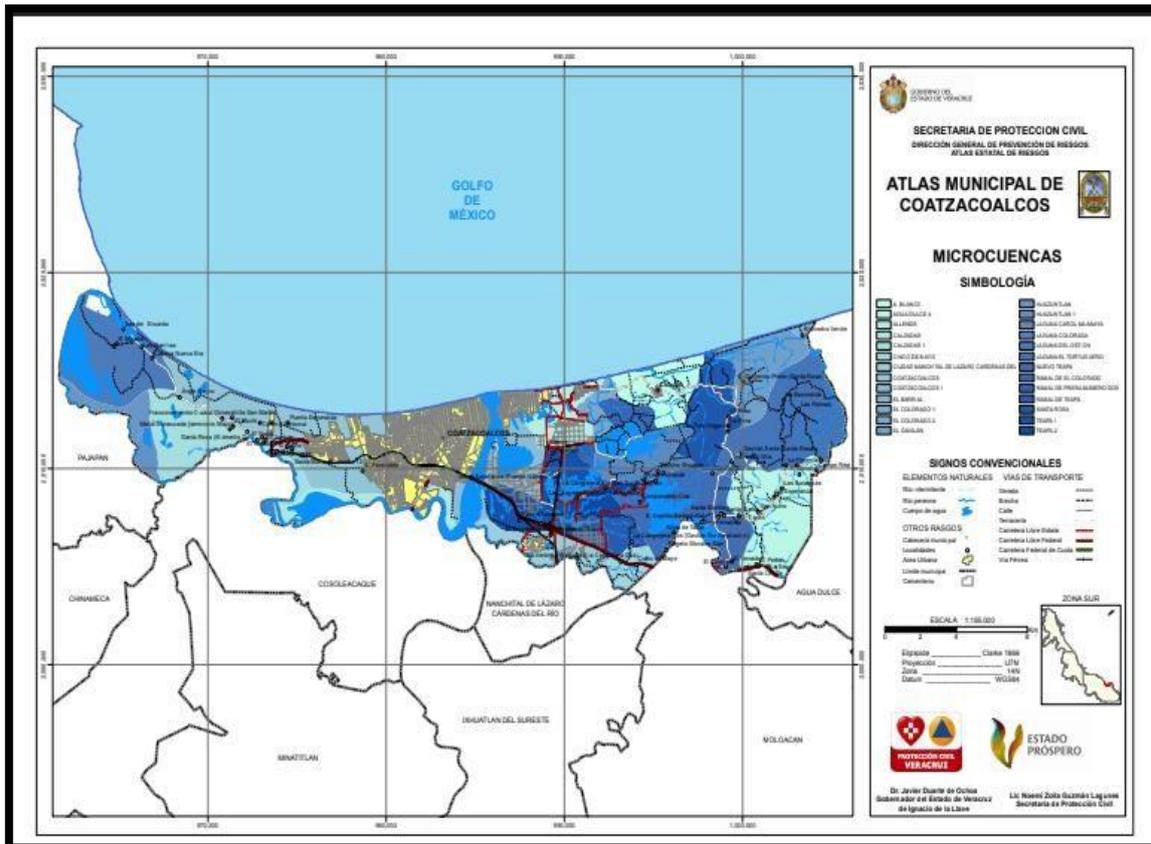
En el análisis de pendientes se determinarán las formas más representativas del suelo, delimitando las diferentes inclinaciones del terreno y agrupándolo en rangos para determinar el potencial y limitaciones para su uso urbano. En este estudio se analizan las formas más representativas del relieve topográfico, estableciendo zonas con diferentes inclinaciones del terreno y agrupándolas por rangos. Este análisis se asociará con los destinos propuestos: uso urbano, agrícola, forestal, etc.

La Zona conurbada se localiza en la demarcación geomorfológico lomeríos de interfluvio (Pladeyra, S.C. 1998), caracterizándose 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, llegando a presentar procesos de

intemperización secundaria de las arcillas.

En términos de geomorfología superficial de la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto, el relieve se compone de una superficie plana carente de accidentes topográficos significativos. Deduciendo que fisiográficamente se encuentra ubicado donde la topografía del terreno es de grandes planicies.

a) Hidrología superficial y subterránea.



Fuente: Atlas de Riesgos del Municipio, 2011.

Imagen 19. Hidrología.

Hidrologicamente el municipio se encuentra dominado por el río Coatzacoalcos que lo atraviesa en sentido sur-norte y divide en dos secciones. En el municipio de Coatzacoalcos se localizan aproximadamente los últimos seis kilómetros del curso del río antes de su desembocadura en el Golfo de México, mismos en los que se localiza el Puerto de Coatzacoalcos, uno de los principales de México y usado sobre todo por la industria petroquímica, estando localizado en la zona varias instalaciones industriales de la empresa estatal mexicana Petróleos Mexicanos, como los complejos petroquímicos Pajaritos, Morelos y Cangrejera.

El cauce del río en el entorno municipal es el típico de los grandes ríos en su zona baja, caracterizada por su anchura y amplios meandros.

Existen además numerosos cuerpos de agua, entre los que están los ríos Calzadas, el Gavilán, Teapa y Agua Dulce; además varias lagunas o esteros como las del Ostión, el Tepache y Carolino Anaya.

Hidrologicamente el territorio municipal se encuentra íntegramente en la Región hidrológica Coatzacoalcos y a dos cuencas: el 64.75% del territorio pertenece a la Cuenca del río Coatzacoalcos y el 35.25% a la Cuenca del río Tonalá y lagunas del Carmen y Machona.

Tabla 14. Hidrología del municipio.

Hidrografía del Municipio de Coatzacoalcos Veracruz.				
Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Corrientes de agua	Cuerpo de agua
Coatzacoalcos (100%)	R. Coatzacoalcos (65%)	R. Tonalá (35%) y R. Coatzacoalcos (30%)	Perennes: Calzadas, El Gavilan, Huazuntlán, Teapa y Agua dulce	Perennes (10%): Coatzacoalcos, del ostión, El Tepache y Carolino Anaya.

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal 2009 Cosoleacaque, Veracruz.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

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.

Se presentan en el área de influencia, los siguientes tipos de vegetación:

- Vegetación secundaria
- Pastizal inducido y cultivos

Veracruz tiene el mayor número de especies amenazadas registradas.

Selva mediana perennifolia.- Ocupa un 11.15% de la zona, incluyendo el único lugar de la cuenca baja del río Coatzacoalcos donde se encuentra en muy buen estado de conservación, Presenta una riqueza considerable de hasta 27 especies por 100 m², por lo que resulta muy importante su protección ecológica como reserva ecológica de la vegetación original así como la función que cumplen como hábitats de fauna silvestre, formación de suelos y captación de

agua y bióxido de carbono. Se pueden observar individuos relictos de las siguientes especies: (tepe-suchil) *Terminaliaamazonica*, (volador) *Guntteriaanomala*, (bari) *colophyllun brasiliense*, (amate) *Ficus sp*, (matapalo) *Ficus pertusa*, (mulato) *Bursera simaruba* y macayo, *AndiraGalettiana*, entre otros.

Manglar.- Comunidad características de aguas salobres, también conocida como selva uniforme, que puede alcanzar hasta 25 mts de altura. Se establece sobre las partes bajas y riberas de los ríos, así como en los márgenes de lagunas costeras. Destacan las especies de *Rhizophora mangle*, *Avicenia germinas* y *Lagunculariarasemosa*.

Palmar.- Los palmares que se localizan en la región se encuentran en áreas muy cercanas a los cuerpos de agua, generalmente zonas bajas frecuentemente semiinundadas. Esta vegetación se favorece por la perturbación de la vegetación natural como son las selvas, las que se encuentran en forma aledaña a los palmares

Sabana.- Comunidad frecuente en el predio, se establece principalmente en lomerios con elevaciones suaves. La composición de la sabana se constituye principalmente por gramíneas, ciperáceas y algunas poblaciones de encino. En menor proporción palmas y arbustos. Las especies observadas son: *Quercusoleoides* (encino diuella), *Curatella americana* (raspa viejo), *Quercuseduncularis* (encino), *Apeibatibourbu* (papachotes), *Ciperussp* (zacate azul), *Byrsuninacrayssitoliay* (nanche) y el coyol *Acrocorniasp*.

Vegetación secundaria de Selva Mediana Perennifolia.- Presenta datos de desarrollo variables. Existen acahuals bastante jóvenes de poca especies arbustivas, así como acahuals maduros, con individuos de conformación arborea. Entre las especies observadas se encuentran. (teshuate), *Conostegiaaxaplapensi*, (guarumbo) *Cepcropiaabtusifolia*, (platanillo) *heliconia sp*, (corozco) *Sheealiebmani*, (jonote), *heliocarpusdonnel-smithii* (majagua) *Belotia mexicana*, (mulato) *Bursera simaruba*(pangole) *Cochlospernumvitifolium*, (apompo)*Pachira acuática* y solerilla *CordiaAlliodura*, entre otros.

Pastizal Inducido.- Las especies más abundantes en la composición son las gramíneas y ciperáceas, entre las que destacan: pasto privilegio *Panicumanicummaximun*, (zacate frente de toro) *Papalunsp*, (zacate azul ciperácea, pasto estrella *Cynodonplectostachyus* y (camalote) *panicumLeucophacum*.

Vegetación riparia.- Se observan especies de; (acope) *inga sp.*, (apompo)

Pachira acuáticas y (amate) Ficus sp. (Chazado M. 1986, Gómez-Pompa y victor Sosa, 1994).

-Abundancia relativa.

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.

Tabla 15. Especies observadas en el área de Coatzacoalcos-Minatitlán, y registradas en la lista de especies en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001).

ESPECIE FLORA	P*	A	R	Pr
<i>Calophyllusbrasilense</i>		X		
<i>Talauma mexicana</i>		X		
<i>Chamaedoreaernestiaugusti</i>		X		
<i>Roystoneadunlapiana</i>			X	
<i>Roystoneasp</i>			X	
<i>Sphaeropteris horrida</i>			X	
<i>Ceratozamia mexicana</i>	X	X*		
<i>Ceratozamiamiqueliana</i>	P*			
<i>Dionspinulosum</i>	P*			
<i>Zamia furfurácea</i>		X*		
<i>Zamialodiguesi</i>		X		
<i>Sphaeropteris horrida</i>			X	

P= peligro de extinción, A= amenazada, *=endémica estado de Veracruz, R=rara, Pr= Sujeta a Protección especial

Destaca la situación crítica de *Ceratozamiamiqueliana*, ya que sus poblaciones se reducen a menos de 500 individuos registrados, en la población de los Tuxtla y la otra en esta área (Moloacán) (Vovides, 1995).

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

Imagen 20. Uso de suelo y vegetación.

B. Fauna

No se reportan especies nativas en el área del proyecto, así como las colindancias y sus alrededores. Solo animales domésticos, perros, gatos, y fauna nociva, como roedores, específicamente ratas.

En cuanto a vertebrados, Veracruz es el 3er. Estado más diverso en fauna en el país y en endemismos a nivel estatal.

Tabla 16. Número de vertebrados por clase zoológica, distribución y endemismo en el Estado de Veracruz.

Situación	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	Total
Endémicos a Mesoamérica	62	64	132	159	58	75
Endémicos de México	19	35	57	33	16	160
De distribución limitada	14	13	17	1	4	49
En peligro de extinción (IUCN/CITES/SEDESOL)	5	0	3	11	4	23

Los tipos de vegetación con mayor número de especies faunísticas son los

bosques mesófilo de montaña, de *Quercus*, de coníferas y tropical perennifolio. La diversidad de especies por tipo de vegetación se muestra en la tabla 14 (Flores-Villela y P. Gérez).

Tabla 17. Distribución de los vertebrados en los tipos de vegetación en Veracruz.

TIPO DE VEGETACION O HABITAT	NÚM, EN TIPO DE VEGETACIÓN O HABITAT	NÚM. EN MAS DE UN TIPO DE VEGETACIÓN O HABITAT
Bosque mesófilo de montaña	16	133
Bosque de coníferas	6	128
Bosque de <i>Quercus</i>	5	141
Bosque tropical perennifolio	26	130
Bosque tropical caducifolio	4	86
Bosque tropical subcaducifolio	1	106
Matorral Xerofito	4	73
Pastizal zacatonal	0	14
Vegetación acuática y subacuática	6	26
Pastizal inducido	1	56
Veg. Sec. De bosque tropical	0	120
Ambientes acuáticos	56	29

Las especies observadas en el área y en el entorno del predio, pero solo en las zonas menos pobladas o menos urbanizadas, son las siguientes:

Tabla 18. Especies observada en entornos no urbanizados.

CLASIFICACIÓN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
REPTILES	<i>Bufo allipess</i>	Sapo común
	<i>Anolis biporcatus</i>	Iguana
	<i>Eumeces</i>	Lagartijas

AVES	<i>Casmerodiusalbus</i>	Garza blanca
	<i>Cassidixmexicanus</i>	Zanate
	<i>Podylumbuspadiceps</i>	Zambullidor
	<i>Agelaiusphoenicus</i>	Tordo
	<i>Centurusaurifrons</i>	Carpintero común
	<i>Ceryletorquita</i>	Martín pescador
	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote
	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas
	<i>Molothrusater</i>	Tordo
MAMIFEROS	<i>Didelphismarsupials</i>	Zorro
	<i>Dasypusnovemcinctus</i>	Armadillo
	<i>Sylvilagussp</i>	Conejo
	<i>Procyonlotor</i>	Mapache

Además de animales domésticos, como perros, gatos, gallinas, algunas ratas y ratones e insectos, nocivos para el humano como cucarachas.

Tabla 19. Lista de Especies Observadas en área de Coatzacoalcos- Minatitlán y Registradas en la lista de Especies en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001).

ESPECIE FAUNA (AVES)	P*	A	R	Pr
<i>Accipitescooperi</i>		X		
<i>Accipiterstriatus</i>		X		
<i>Buteojarmaicensis</i>		X		
<i>ButeoMagnirostris</i>			X	
<i>Buteogallusantharacinus</i>		X		
<i>Circuscyaneus</i>		X		
<i>Elanoidesforficatus</i>		X		
<i>Ictiniamississippiensis</i>		X		

Rosthramusocuabilis		X		
AnasDiscor				X
AtthyaAffinis				X
Cairina moschata	X			
Oxyura dominica		X		
Aranus guarauna		x		
Ardeaherodias occidentales			X	
Ardeaherodiassantiluene			X	
Botauruspinnatus			X	
Ixobrachusexililis		X		
Charadriusmelodus		X		
Debdroica magnolia			X	
Seiurusnovacoracencis			X	
Icteusucullatus		X		
Falco columbarius		X		
Falco femoralis		X		
Falco urifularis		X		
Falco peregrinus		X		
Sternaantillarum		X		
Campephilusguatemalensis			x	
Drycopuslineanus			X	
Attilasapedeus		X		
Trogonviolaceus		X		
Vireobellini	X			
Reptiles				
Boa constrictor		X		
Cheloniaagassizi	X			
Cheloniamydas	X			

Chelydra serpentina				X
Cocodylusmoreleti			X	
Dermatemismawii	X			
Iguana iguana				X
Kinosternonacutum				X
Kinosternonleucostomum				X
Staurotypustriporcatus				X
Peces				
Rhamdiaguatemalensis		X		
Polymesodacarolinena				X

P = Peligro de Extinción, A = Amenazada * = Endémica Edo. de Veracruz R = Rara, Pr = Sujeta a protección Especial

IV.2.3 Paisaje

La construcción y operación de la planta de almacenamiento de químicos y petrolíferos, no afectará las características del paisaje, toda vez que es una zona a la cual se le han hecho modificaciones. Es un área que ha sido impactada, se encuentra en un área de industria ligera y a escasos metros de la industria, existe suficiente movimiento vehicular debido a que está ubicada dentro la API Coatzacoalcos. Se tiene el área destinada para el ingreso y estacionamiento de equipos que entrarán a cargar producto en la empresa.

Las características del sitio son paisajes industriales, con paisajes pobres en vegetación y fauna.

La calidad visual desde el punto de vista paisajista, es de zona industrial, con pocas especies naturales alrededor. El fondo escénico en esta zona, ya no es como paisaje natural, sino como paisaje industrial.

Sin embargo, el proyecto, trae algunos beneficios visuales, toda vez que el lugar da la apariencia de falta de un poco de orden. La planta de almacenamiento de químico y petrolíferos, es una instalación bien proyectada y estructurada, que se ve limpia y ordenada, a la vez comfortable.

IV.2.4 Medio socioeconómico

El análisis sociodemográfico es un elemento fundamental para la planeación de cualquier localidad, ya que determina del tipo de servicios que requerirá la

población de acuerdo a su crecimiento en el inmediato, corto, mediano y largo plazo.

- Dinámica de la población.

Coatzacoalcos cuenta con 305,260 habitantes de los cuales 157,298 son hombres, representando el 48.47% y 147,962 son mujeres, que equivale al 51.53% de la población, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda de INEGI (2010).

Con una tasa de crecimiento media del 1.84% en el periodo comprendido del 2005-2010, la más alta en 15 años (INEGI, 2009; INEGI, 2010). Tabla 20.

Tabla 20. Tabla de Crecimiento Media.

TASA DE CRECIMIENTO MEDIA	
Periodo	Tasa (%)
2005-2010	1.84
2000-2005	0.85
1995-2000	0.72
1990-1995	1.89

Fuente: Estimaciones de SEFIPLAN con datos de INEGI.

Así, la población en el municipio se distribuye en las principales localidades de la siguiente manera:

Tabla 21. Censo de Población y Vivienda 2010.

HABITANTES EN PRINCIPALES LOCALIDADES, 2010	
Localidad	Habitantes
Coatzacoalcos	235,983
Allende	23,620
Fraccionamiento Ciudad Olmeca	16,074
Lomas de Barrillas	8,915
Mundo Nuevo	8,420
Resto de localidades	12,248

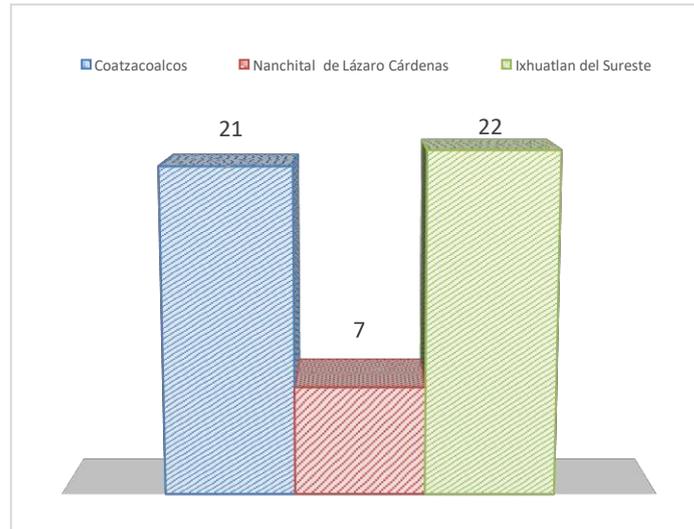
Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

En este mismo orden de ideas, el 27.40% que son 83,641 personas se encuentran ubicadas en el rango de jóvenes entre los 15 y 29 años de edad.

Cabe destacar que Coatzacoalcos cuenta con una importante población flotante, ya que hay personas que viven en municipios aledaños como Minatitlán, Cosoleacaque, Nanchital, Jaltipan, Agua Dulce y Las Choapas, que trabajan en Coatzacoalcos.

Las estadísticas muestran que, en 30 años, se duplico la población en el Municipio. Contando actualmente con poblaciones dispersas de más de 50 habitantes como se muestra la tabla 22.

Tabla 22. Tabla de localidades de más de 50 habitantes por Municipio, que integran la zona conurbada de Coatzacoalcos-Nanchital-Ixhuatlán del Sureste.



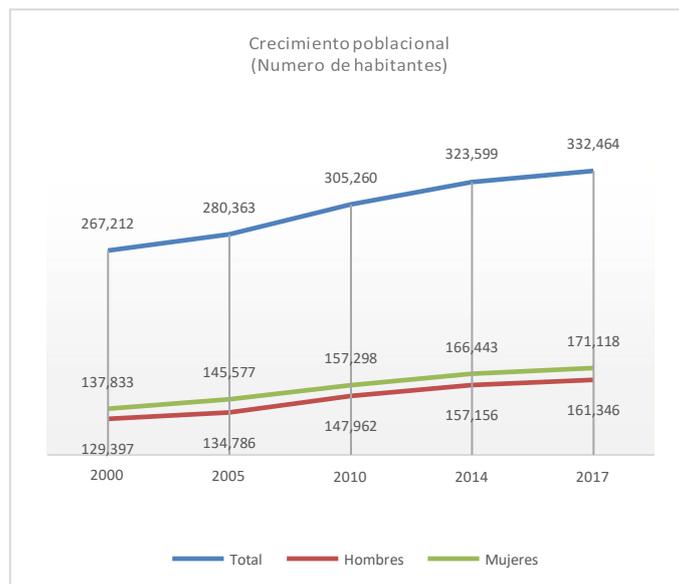
Fuente: Programa de Ordenamiento Urbano de la zona conurbada Coatzacoalcos – Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río – Ixhuatlán del Sureste, Veracruz. (2010).

Así, el dimensionamiento de la población económicamente activa, permite conocer, cómo los habitantes participan en los procesos de producción en las actividades del sector, primario, secundario y terciario.

Tabla 23. Proyección del crecimiento. Poblacional 1995-2017.

Crecimiento de la población				
Año	Total	Hombres	Mujeres	Proporción estatal (%)
2017	332,464	161,346	171,118	4.07
2014	323,599	157,156	166,443	4.05
2010	305,260	147,962	157,298	3.99
2005	280,363	134,786	145,577	3.94
2000	267,212	129,397	137,833	3.87
1995	259,096	127,260	131,836	3.85

Tabla 24. Proyección del crecimiento.



En cuanto a la población indígena, Coatzacoalcos tiene 15,223 personas, de estos la población de 5 años o más, que hablan alguna lengua indígena son 6,116, de los cuales 2,882 son hombres y 3,234 son mujeres.

La población de 5 años o más en el municipio representa el 2.21 % del total de habitantes en Coatzacoalcos. Los habitantes que no hablan español alcanzan el 0.29 %.

La principal lengua indígena que se habla en el Municipio de Coatzacoalcos es el zapoteco del Istmo y la segunda lengua es el náhuatl.

- Crecimiento y distribución de la población.

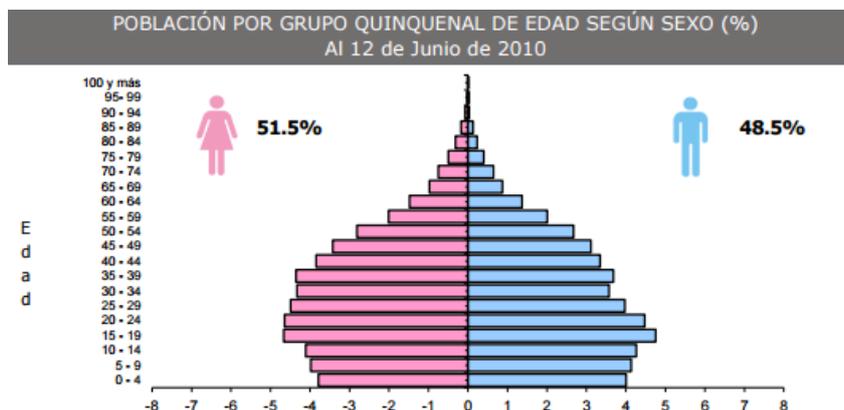
El número de habitantes en el municipio se ha incrementado, así como en la región debido a la demanda de mano de obra, lamentablemente, las oportunidades de trabajo no han sido en su mayoría para a los habitantes de la zona, se han trasladado personas de otros estados, así como de otros países a la región. Se estima, por datos proporcionados por Pemex Refinación, que el número de trabajadores foráneos es de 5,000 aproximadamente, de los cuales, una vez que se termine la mega obra, se espera se queden 2000.

- Estructura por sexo y edad

En la zona se tiene una alta influencia de matriarcado, las mujeres en esta región son la base familiar, sin embargo, debido a los trabajos de reconfiguración de la Refinería, y a la migración de personas de otros estados en fechas recientes, la situación empieza a tener variaciones, se detectan menores de edad que realizan trabajos, así como un alto índice de mujeres inclusive en gestación. La

edad promedio detectada laboralmente es entre los 16 y 40 años. Un porcentaje alto lo ocupan las mujeres que es de un 49%.

Tabla 25. Pirámide de edades del Municipio de Coatzacoalcos, Ver.



Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

- Natalidad y mortandad

De acuerdo al Plan de desarrollo municipal (H. Ayuntamiento de Coatzacoalcos, 2013), se dieron 5,810 nacimientos de los cuales 2887 corresponden a hombres y 2923 son mujeres.

En el 2012 se presentaron 1,635 defunciones de las cuales 926 corresponden a hombres y 708 son de mujeres, defunciones menores de un año son 80, de las cuales 49 son hombres y 31 mujeres.

Tabla 26. Estadísticas Vitales, 2013.

ESTADÍSTICAS VITALES, 2013	
Indicador	Valor
Nacimientos	6,179
Defunciones generales	1,694
Defunciones de menores de un año	52
Matrimonios	2,044
Divorcios	422

Fuente: INEGI, Estadísticas Vitales.

- Migración

El fenómeno migratorio, también se observa al relacionar el lugar en el que vive la población en una fecha determinada y en el que reside al momento del censo.

Se puede observar que los hombres y las mujeres inmigrantes presentan diferencias. En cambio, las cifras por sexo de los emigrantes muestran una mayor salida de mujeres, que de hombres.

Por otra parte, las cifras indican que existen más emigrantes que inmigrantes, lo que arroja un saldo neto negativo, de 30,302 personas que dejaron el estado, la mayoría de ellas mujeres, que representan el 62.4% (INEGI, 2010; H. Ayuntamiento de Coatzacoalcos, 2013).

Por su parte, las localidades de Cosoleacaque, Nanchital, Mundo Nuevo, Allende, Ixhuatlán del Sureste, Cuichapa y algunas otras que están ya conurbadas con Coatzacoalcos, han recibido, en cada una de ellas, entre 100 y 525 inmigrantes recientes, y sus tasas de crecimiento medio varían entre 5 y 9.9% para el periodo 2000 – 2005 (INECC).

- Población Económicamente Activa

El estudio de la Población económicamente Activa (P.E.A.) nos permitirá conocer a la población de 12 años y más, que perciben una remuneración económica por su trabajo exceptuando de este total a las amas de casa y estudiantes.

Respecto del total de la población que participa en la Zona Conurbada Coatzacoalcos- Nanchital – Ixhuatlán del Sureste tenemos que la PEA participa con el 37.26% aproximadamente es decir la tercera parte de la población del ámbito de estudio, sin embargo, la Población Ocupada es de 34.89% de la población participa de manera activa en las actividades productivas del ámbito de estudio.

Debemos de tomar en cuenta que el rango de la población de entre 15-64 años es el que contiene básicamente la población económicamente activa y esta participa con el 66.03% del total de la población.

Tabla 27. Población Económicamente Activa.

EMPLEO, 2010	
Indicador	Valor
Población de 12 años y más	241,936
Población económicamente activa	134,791
PEA ocupada	129,311
Sector primario	1.8%
Sector secundario	25.0%
Sector terciario	71.5%
No especificado	1.7%
PEA desocupada	5,480
Población no económicamente activa	106,419
Estudiantes	40,154
Quehaceres del hogar	54,448
Jubilados y pensionados	6,949
Incapacitados permanentes	1,798
Otro tipo	3,070
Tasa de participación económica	55.7%
Tasa de ocupación	95.9%

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

a) Factores socioculturales

No se tienen elementos culturales o de gran significado para la población, en las cercanías a la instalación. Se tiene una influencia Istmeña muy fuerte, inclusive en una época se vivían costumbres

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Tomando como referencia los datos obtenidos bibliográficamente y en campo para este proyecto y que se han mostrado en los apartados anteriores se efectuará y mostrará el diagnóstico de la situación ambiental de la región en primera instancia y posteriormente del área particular que abarcará el proyecto. Se destaca que la tarea mencionada, será efectuada por este grupo consultor y en base a su experiencia y apreciaciones se estructurará este diagnóstico, única y exclusivamente para este proyecto.

Este apartado servirá de base para la evaluación y valoración de los impactos ambientales positivos y negativos a generarse con la realización del proyecto tanto en la región inmediata como dentro de la subcuenca que engloba los terrenos donde se ha ubicado este proyecto.

Previo al análisis de los elementos naturales que integran a esta subcuenca se mencionará el estado particular del predio en estudio en los rubros de interés.

En la zona del proyecto se puede considerar como un área de desarrollo industrial y portuario, donde los predios aledaños se encuentran instaladas empresas de servicio marítimo y almacenamiento de diversos productos que recibe la misma Administración portuaria integral Coatzacoalcos.

Lo único que se identifica como ecosistema son áreas verdes de predios aledaños y de las que comprende la administración portuaria integral, del cual no se verán afectados por la construcción del proyecto.

Aunado a lo anterior el crecimiento económico y los ordenamientos urbanos permiten que el desarrollo del proyecto sea viable para dicho lugar, esto ligado a que la antigua construcción se encuentra deteriorada y pudiera ser un peligro para las personas que laboran en dicho lugar.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identificarán y describirán las metodologías, y cada uno de los impactos ambientales provocados por el desarrollo de los proyectos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las obras contempladas, además de una etapa supuesta de abandono del sitio.

El resultado de esta sección es la construcción del escenario resultante al introducir el proyecto en el sistema local. En el escenario ambiental actual (descrito en el capítulo anterior), se insertará el proyecto sujeto a la presente evaluación, lo que permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños al ambiente y/o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Resistencia modificada para las características particulares de esta obra. Las modificaciones particulares aplicadas para la evaluación de este proyecto se describen posteriormente.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La valoración de los impactos en el ambiente depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno por lo que se hace necesario conocer los objetivos, así como cada una de las actividades que se realizarán en las etapas del proyecto.

Es indispensable conocer el estado actual de las características físicas, biológicas sociales y económicas de las áreas del proyecto, además de las restricciones ambientales.

Además de la consulta bibliográfica se realizaron recorridos en el área del proyecto y en la zona de influencia del área urbana en Coatzacoalcos, Ver., con la finalidad de conocer las condiciones actuales de estos sitios y posteriormente relacionarlos con las afectaciones que se originen en ambos medios.

Para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales que el proyecto causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Análisis de Resistencia.

V.1.1 Indicadores de impacto

La implementación del proyecto generará en su mayoría impactos primarios de acuerdo a su relación causa-efecto, en tanto que los efectos secundarios, se producirán derivados de las actividades relacionadas con el desarrollo de la obra, principalmente sobre los componentes del elemento atmósfera y debido a la operación de los vehículos y maquinaria empleada.

Considerando el rubro socioeconómico, es destacable la generación de empleos y requerimientos de servicios y materias primas para la construcción del proyecto, los cuales elevarán la dinámica comercial de la región. Los efectos antes mencionados son catalogados como impactos secundarios.

Según su periodicidad, la mayoría de los impactos que tendrán un efecto sobre los elementos ambientales y socioeconómicos se consideran continuos, debido a su que sus efectos sobre el sistema serán permanentes, como el cambio en el uso de suelo.

Los impactos periódicos, se producirán principalmente sobre los aspectos económicos y el manejo de los residuos durante las etapas de preparación del sitio y de construcción, por lo cual se deberá elaborar un programa para el manejo integral de los residuos.

Debido a su persistencia los impactos que se presentarán son en su mayoría permanentes, ya que ocurrirán durante las etapas iniciales del proyecto; en cuanto a la afectación del elemento ambiental, los efectos permanentes serán sobre el suelo y la vegetación, aunque con anterioridad estos ya habían sido impactados.

Los impactos temporales se producirán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a que las actividades se realizarán durante un breve período de tiempo, además de que los impactos no representan un efecto permanente sobre los elementos del sistema.

Es importante mencionar que en el aspecto socioeconómico, ocurrirá solo un tipo de impacto, debido a que se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio y la construcción. Se tendrá mayor consumo de productos básicos y de materiales propios para la obra.

Adicionalmente el desarrollo de las etapas de preparación del sitio y de construcción del proyecto, requerirán del suministro de diversos productos y servicios que mejorarán la economía regional aunque de manera temporal. Aunado también se requerirán en la etapa de operación.

Debido a su capacidad de recuperación, los impactos reversibles se producirán sobre los elementos agua y atmósfera, debido a que la aplicación en tiempo y forma de las medidas de mitigación propuestas asegurarán que las condiciones originales del sitio serán afectadas de manera mínima.

Los impactos irreversibles afectarán principalmente a los elementos de los componentes fisicoquímico y biológico (suelo, flora y fauna), debido a que la obra propuesta durante su etapa de preparación del sitio y construcción, modificará dichas condiciones de manera permanente evitando la recuperación de las condiciones originales del sitio.

Por su tipo de efecto, los impactos serán en su mayoría negativos, ya que representan una afectación adversa sobre las condiciones del sistema, principalmente sobre los elementos físicos y biológicos.

Los impactos positivos se producirán sobre los aspectos económicos, aunado a que se incrementarán las fuentes de empleo, temporales principalmente, además de incrementar la demanda comercial de los productos y servicios que el proyecto requiere para su construcción.

De acuerdo a su magnitud, los principales impactos significativos se producirán sobre el suelo y las condiciones bióticas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a que las condiciones que actualmente presentan ambos elementos se perderán por completo de una manera irreversible. Un efecto significativo importante recae sobre las condiciones de seguridad, éstas deberán implementarse tanto para proteger al sistema ambiental de impactos no considerados o de bajo riesgo, como para la atención y combate a emergencias ambientales y laborales.

El sistema ambiental será modificado por la implementación del proyecto debido a que se eliminará parte de la poca presencia vegetal en el predio, aunque con anterioridad este haya sido impactado y por ende no hubiera una afectación significativa.

Respecto a los elementos naturales flora y fauna es importante mencionar que el área propuesta para el desarrollo de la obra ya se encuentra impactada debido a que en sus alrededores es evidente la presencia de desarrollos industriales y comerciales. En este sentido los efectos de la obra propuesta a construir sobre los elementos actualmente existentes serán mínima, sin embargo las medidas de mitigación y prevención propuestas considerarán los posibles efectos sobre los elementos que tengan como área de influencia el área del proyecto.

Otro elemento biológico que será afectado es el agua subterránea y su calidad, las cuales serán modificadas sus características naturales al entrar en contacto con la calidad de las descargas de aguas residuales que se producirán durante las etapas de preparación del sitio y de construcción proyectados en la obra, por lo que el proyecto de obra considera la implementación de medidas enfocadas a la reducción de la carga contaminante de estos flujos, esto para la prevención de cambios drásticos sobre las condiciones existentes del elemento en cuestión.

Respecto a los componentes propios del elemento atmósfera es de considerar que los efectos propios del desarrollo del proyecto serán de efecto temporal sobre el sistema ambiental principalmente debido a la suspensión de partículas volátiles y presencia de fuentes generadoras de ruido, no obstante para el primer caso, y considerando necesarias la aplicación de medidas tendientes a la reducción de estas emisiones se pretende que en las etapas del proyecto se desarrollen de manera que la afectación del sistema existente en las inmediaciones de la obra sea mínimo.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Aire.

Este factor puede ser afectado por los vehículos de carga. El grado de dispersión de los contaminantes está en función de los vientos y precipitación presentes en el área del proyecto.

Los bajos volúmenes emitidos hacen que se dispersen rápido, por lo que el aporte de un compuesto y materiales hacia la atmósfera, cuyas propiedades puede afectar de manera poco significativo a los organismos, al igual pueden conducir a que la capa de aire, entono a la fuente emisora, vea disminuida su calidad. El aire es afectado por las emisiones generadas durante el consumo de combustible en la operación de la maquinaria y equipos para la construcción de la descompresora de gas natural.

La duración del impacto de dichos compuestos y materiales en el área es temporal tiene un ramo que va de días a semanas, el efecto permanece durante la actividad que los produce.

El impacto de la obra en el aire es adverso por el efecto de emisiones que ejercen en el ambiente, además de ser poco significativo, debido a que las lluvias y el viento en la zona precipitan los contaminantes y sirven como factores de dispersión del impacto.

Suelo.

El proceso de construcción tendrá un impacto significativo al suelo en sus características físicas; edafológicas por el proceso erosivo; toda vez que el predio ha sufrido ciertas modificaciones, los procesos de excavación, relleno y nivelado del terreno generan impactos, el predio actualmente solo tiene pastizal. Dentro de lo indicado en las Normas Oficiales Mexicanas, se contempla que en un porcentaje para áreas verdes.

Flora y Fauna.

Debido a que en el predio no se encuentra vegetación, no existen especies animales por estar dentro de una zona industrial, ni de vegetación especial, la afectación será menor.

Agua

El área del proyecto se encuentra más de 450 metros a un cuerpo de agua conocido como el Rio Coatzacoalcos, el cual no se verá afectado por la realización del proyecto ya que se tomarán todas las medidas preventivas y de mitigación. Así también la generación de aguas residuales durante las etapas de preparación del sitio, únicamente serán en los sanitarios portátiles, pero estos la empresa que brinda el servicio dispondrá de los mismos, en la etapa de

construcción en caso de generación estas serán retenidas en tambos para ponerse a disposición de una empresa dedicada a la rama, mientras que durante la operación se dirigirá a una fosa séptica.

Relieve.

En la etapa de preparación y construcción del proyecto la nivelación es mínima el predio, debido a que este se encuentra plano.

Imagen.

La imagen del sitio y del entorno será dañada, aunque no de manera significativa durante el tiempo programado de construcción. Sin embargo, al término se integrará a la imagen operacional del proyecto.

El agua para el uso doméstico y sanitario se suministrará mediante auto tanques y depositadas en la cisterna de las instalaciones. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se colocarán letrinas portátiles para uso de los trabajadores. La disposición de las aguas negras de estas letrinas será responsabilidad normada para la empresa que preste el servicio.

Apariencia del aire.

Se afectará de manera poco significativa durante las obras constructivas debido a la dispersión de polvo. Sin embargo, estas afectaciones se mitigarán con el riego de agua.

La empresa constructora se encargará de que la maquinaria pesada que se utilice se encuentre en perfectas condiciones de operación a fin de evitar al máximo la emisión de productos de combustión.

Áreas verdes y amenidad.

El sitio donde será construido el proyecto se encuentra en un área con uso de industria ligera, además no existe vegetación en el predio.

Factores socioeconómicos

Economía regional.

Se reactivará la economía de la región mediante la generación de empleos directos e indirectos y se empleará personas en edad productiva, a esto hay que agregar la compra de insumos y la prestación de diversos servicios.

Empleo y mano de obra.

Se empleará a personas radicadas en la zona para abatir el desempleo en la región, estos son, profesionistas, técnicos y obreros.

Transporte.

La obra no tendrá repercusiones en cuanto a los asentamientos humanos, transporte, tenencia de la tierra, el estilo y calidad de vida.

Recreación.

La planta no considera áreas verdes, sin embargo, se le recomienda un área verde en el sitio de estacionamiento.

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación

Metodología:

Con objeto de identificar los impactos ambientales sobre los medios, físico, biótico y socioeconómico, que se derivarán de la ejecución del proyecto, se aplicó la técnica denominada Análisis de Resistencia, para la cual se utilizan los criterios que se describen a continuación:

La nomenclatura a utilizar en el llenado de las matrices es la siguiente:

Tabla 28. Nomenclatura de matriz.

NIVEL	RELEVANCIA DEL IMPACTO	AMPLITUD	VALOR DEL ELEMENTO	GRADO DE RESISTENCIA
A = ALTO	S=SIGNIFICATIVO	R=REGIONAL	L=LEGAL	O=OBSTRUCCIÓN
MA=MEDIO ALTO	NS=NO SIGNIFICATIVO	L=LOCAL	A=ALTO	
M=MEDIO			MA=MEDIO ALTO	MG=MUY GRANDE
B=BAJO	+ POSITIVO	P=PUNTUAL	M=MEDIO	G=GRANDE
MB=MUY BAJO	- NEGATIVO		B=BAJO	M=MEDIO
IN=INEXISTENTE			MB=MUY BAJO	D=DÉBIL
				MD=MUY DEBIL

En cumplimiento de las disposiciones ambientales vigentes y de acuerdo con las políticas internas de la empresa, se ha previsto la instrumentación de diversas medidas de mitigación acordes con la magnitud y significado de los impactos ambientales identificados, en función del valor del elemento a resguardar y el nivel de obstrucción determinado en la evaluación, mismas que se describen a

continuación tomando como orden las etapas de desarrollo del proyecto.

Para este caso entiéndase la magnitud como el grado de resistencia, se han desglosado los aspectos ambientales, en los rubros más significativos que son aire, agua, suelo y factor socioeconómico. Cabe destacar, que el área donde se construirá la descompresora de gas natural, ha sufrido modificaciones motivadas por la urbanización del lugar.

Una vez identificados los Impactos Ambientales generados por las diversas actividades del proyecto, se procede a la evaluación de dichos impactos.

Este método tiene tres características importantes las cuales se describen a continuación:

- Califica el impacto en magnitud e importancia.
- Evalúa en base a su amplitud e intensidad y su vulnerabilidad o resistencia al proyecto.
- Posee una visualización más amplia.

La clasificación de las resistencias se basa en identificar los impactos de acuerdo con su grado de oposición al proyecto, desde dos perspectivas que son importantes como lo son:

Ecológica: Considera la dificultad para la realización de cada una de las actividades del proyecto si este genera impactos ambientales importantes. A cada uno se le asigna un grado de resistencia el cual se relaciona con el nivel de impacto encontrado y el valor que se le concede al elemento.

Técnica: Considera las dificultades de construcción, eficiencia o seguridad del proyecto contemplando ciertos componentes del ambiente. Las resistencias son valoradas con un solo indicador que corresponde con el nivel de impacto encontrado o previsible.

Los criterios de evaluación del método son los siguientes:

A) Nivel de Impacto:

- ALTO: Gran daño o afectación por la implementación del proyecto.
- MEDIO: Existe perturbación pero puede coexistir con la obra.
- BAJO: Existe modificación temporal y reversible con la obra.

B) Grados de Valor:

- **LEGAL O ABSOLUTO:** Cuando el elemento está regido por alguna normatividad y resulta imposible obtener el permiso correspondiente.
- **ALTO:** El elemento presenta característica que hacen que su conservación sea de interés general sin necesitar un consenso.
- **MEDIO:** sí el elemento exige una protección especial obtenida por consenso.
- **BAJO:** Cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación o cuando presenta un buen nivel de recuperación.
- **MUY BAJO:** Cuando la protección del elemento es innecesaria y no supone ninguna preocupación para la comunidad interesada.

C) Grado de Resistencia:

- **OBSTRUCCIÓN (Ó RESISTENCIA ABSOLUTA):** Cuando el elemento está protegido por una ley prohibiendo su desarrollo
- **MUY GRANDE:** Elemento que solo será perturbado en una situación límite. Financiero y técnicamente inviable.
- **GRANDE:** Elemento con fragilidad ecológica o alto costos de mitigación y minimización de efectos.
- **MEDIA:** Elemento con ciertos cumplimientos ambientales.
- **DÉBIL:** Elemento requiere medidas de mitigación mínimas.
- **MUY DÉBIL:** Elemento sin inconvenientes técnicos, económicos y medio ambientales.

El grado de resistencia se ejemplifica a continuación:

Tabla 29. Grado de resistencia.

VALOR OTORGADO AL ELEMENTO	GRADO ALTO	NIVEL DE IMPACTO DE MEDIO	RESISTENCIA BAJO
LEGAL	OBSTRUCCIÓN	OBSTRUCCIÓN	OBSTRUCCIÓN
ALTO	MUY GRANDE	GRANDE	MEDIA
MEDIO	GRANDE	MEDIA	DÉBIL
BAJO	MEDIA	DÉBIL	MUY DÉBIL
MUY BAJO	DÉBIL	MUY DÉBIL	MUY DÉBIL

D) Amplitud del Impacto:

- REGIONAL: el impacto alcanzará el conjunto de poblaciones del área de influencia ó 1 parte importante
- LOCAL: el impacto llegará a una parte limitada de las poblaciones dentro del límite del terreno.
- PUNTUAL: el impacto alcanzará un pequeño grupo dentro de la población.

E) Relevancia del Impacto:

Estos pueden ser:

- SIGNIFICATIVO: Cuando el grado de importancia del impacto modifica la dinámica del ecosistema.
- NO SIGNIFICATIVO: El Impacto es poco relevante para el ecosistema. Además se clasifican en:
 - POSITIVO: Cuando existen beneficios.
 - NEGATIVO: Cuando hay degradación ambiental.

F) Importancia de Impacto:

El impacto se clasificará en tres parámetros los cuales son alto, medio y bajo. En la tabla que a continuación se muestra se marca la importancia del impacto según las características del proyecto.

Tabla 30. Grado de resistencias de matriz.

GRADO DE RESISTENCIA	NIVEL DE AMPLITUD DEL IMPACTO			
	IMPACTO	REGIONAL	LOCAL	PUNTUAL
IMPORTANCIA DEL IMPACTO				
OBSTRUCCIÓN MUY GRANDE	ALTO	MAYOR	MAYOR	MAYOR
	MEDIO	MAYOR	MEDIA	MEDIA
	BAJO	MEDIA	MENOR	MENOR
GRANDE	ALTO	MAYOR	MAYOR	MEDIA
	MEDIO	MAYOR	MEDIA	MEDIA
	BAJO	MEDIA	MENOR	MENOR
MEDIA	ALTO	MAYOR	MEDIA	MEDIA
	MEDIO	MEDIA	MEDIA	MENOR
	BAJO	MENOR	MENOR	MENOR
DEBIL	ALTO	MEDIA	MENOR	MENOR
	MEDIO	MENOR	MENOR	MENOR
	BAJO	MENOR	MENOR	MENOR
MUY DEBIL	ALTO	MENOR	MENOR	MENOR

	MEDIA	MENOR	MENOR	MENOR
	BAJO	MENOR	MENOR	MENOR

La bibliografía que da origen a este método de evaluación de Impactos Ambientales es la siguiente:

Conesa.- Fernández, V. 1997, Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. 3a. ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

V.1.3.1 Criterios

Considerando la situación de la ubicación del proyecto así como las diferentes actividades a desarrollar, se han identificados los impactos que afectarán los elementos ambientales (características físicas y químicas, Condiciones Biológicas y Factores socioeconómico) en alguna etapa de la obra.

Características Físicas y Químicas

Suelo

Este elemento será afectado durante la excavación y relleno. La pérdida del suelo será inmediata desde el inicio de la obra.

Agua

Dependiendo de la cantidad y forma de manejo del agua empleada en la construcción de la obra posiblemente ocurran impactos debido al excedente desperdiciado de agua aprovechada.

Atmósfera

El área circundante al sitio de desarrollo de la obra, verá afectado la calidad del aire debido a la emisión de gases de la combustión del empleo de vehículos y maquinaria; y partículas suspendidas por el manejo de materiales de construcción. De igual manera, el ruido generado requerirá el empleo de estrategias para el cuidado del personal empleado.

Procesos

Las actividades que se lleven en cada etapa afectaran de manera significativa a los procesos del medio ambiente, por lo cual se toman medidas de prevención en cada actividad que se realice, tanto por el suelo, agua y atmósfera.

Condiciones Biológicas

Flora

El área de construcción del proyecto al estar en un área de Industria ligera, y por las afectaciones de infraestructura existente, la flora se encuentra escasa.

Fauna

La presencia de fauna es escasa debido a que el proyecto se ubica en un área de Industria ligera y que ha sido afectado, no se descarta que el área del proyecto sea y alrededor se encuentren algunas aves, roedores, reptiles o insectos. Otro factor importante por lo que no se aprecia fauna, es la cercanía de otras empresas de área industrial.

Factores Socioeconómicos

Naturaleza

Las primeras actividades de la obra alterarán irremediablemente la naturaleza del área del proyecto debido a la modificación de la composición del paisaje. Aunque la nueva infraestructura dará un realce al mismo proyecto.

Socio economía

Los elementos representativos de este factor (seguridad, economía, comercio, servicios y empleo), afectarán benéficamente a la sociedad por la demanda de mano de obra y de prestadores de servicios del Municipio.

Actividades

La generación de excedentes de materiales requerirá de manejo adecuado de disposición para minimizar la afectación del área del proyecto.

Relaciones ecológicas

Al ser un área industrial actualmente la perturbación ecológica será puntual, cabe hacer mención que el predio se encuentra afectada por la presencia de vías de comunicación y por el desarrollo de la zona industrial, comercial y asentamientos humanos.

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Se seleccionó la metodología conocida como análisis de resistencia (1997) modificada para las características particulares de esta obra.

Esta matriz se basa en la Técnica de listado simple, la cual, realiza una identificación general de los impactos esperados del proyecto de acuerdo con los factores ambientales involucrados y con las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de la obra. De esta se tomaron en cuenta los componentes ambientales y las acciones de la obra que podrán tener impacto.

El empleo de la matriz de interacción proyecto-ambiente, obedece fundamentalmente a la facilidad que se tiene para manejar un gran número de acciones de la obra con respecto a los diversos componentes ambientales del área del proyecto.

De esta manera se puede identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes y posteriormente, determinar los impactos ambientales.

Se adjunta matriz de evaluación de impactos ambientales Anexo E

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Para definir las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se producirían por el establecimiento del proyecto, se considera la evaluación resultante de los impactos ordenados en la matriz de análisis de resistencia, de los cuales se han analizado ya sus probables efectos, durante la preparación del sitio, en la construcción, operación y si se llegase a presentar, abandono de sitio.

Las medidas de mitigación se describirán a continuación, estas tienen por objeto reducir al mínimo los impactos adversos provocados por las actividades que se desarrollarán, es decir, aquellos impactos que son inevitables pero cuyos efectos pueden ser reducidos o compensatorios a los efectos ambientales provocados por la construcción de dicho proyecto.

Actividades de construcción: El acarreo de materiales se hará cubriendo los camiones con lonas para evitar la dispersión de sólidos en el aire, así también, se solicitará que el banco de materiales cuente con su resolutive de Impacto ambiental, el escombros resultante de la nivelación del terreno, se usará en predios que se están rellenando para obras del mismo municipio. Los residuos generados durante esta etapa serán confinados en depósitos y trasladada en períodos breves a las áreas asignados por el municipio.

Entorno: La operación de la planta genera residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos, que serán entregados al personal del departamento de limpia pública para su disposición final. Los residuos de manejo especial, se entregarán a empresas que se dediquen al reuso, reciclaje o cogeneración de los mismos, y los residuos peligrosos se dispondrán conforme lo dispone la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.

El Municipio de Coatzacoalcos y sus poblaciones aledañas están creciendo, se tienen contemplados empleos directos motivados por las Zonas económicas especiales y por proyectos de los complejos Petroquímicos de toda la zona, así como también dará la pauta para trabajadores que emigrarán de otras ciudades y otros estados, inclusive otros países, motivo por el cual estos servicios son necesarios.

El desarrollo sustentable contempla el crecimiento a la par de tres rubros importantes, que son el del medio ambiente, el social y el económico, esto sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. La operación de la planta mejorará la economía local, por generar servicios y fuentes de empleo, mejora la parte social, pues agrega un plus a la localidad al igual que los ingresos de las

personas se ven beneficiadas, el aspecto ambiental, no sufre cambios notables, toda vez que ese predio ya fue modificado con anterioridad, y en los planes de mitigación se contempla mejorar las condiciones de suelo. La descarga de aguas se hará a una fosa séptica, las aguas aceitosas se destinarán a la trampa de grasas tipo API.

La instalación de la descompresora es un área segura y limpia, está diseñada conforme a las especificaciones más completas de Latinoamérica, los rubros principales que cubre son la ecología y la seguridad. En México, no se han tenido reportes de accidentes en este tipo de instalación, sin embargo, se contará con procedimientos de seguridad, equipos para mitigar el riesgo y capacitación permanente al personal.

SERVICIOS- Las actividades de servicios para la construcción, operación y mantenimiento de descompresora de gas, presentarán un impacto ambiental positivo desde el punto de vista global, ya que se podrán generar empleos directos e indirectos, favorece en un incremento de la población económicamente activa en la localidad, en las actividades productoras secundarias y terciarias, así como un incremento en los ingresos por servicios públicos.

OPERACIÓN- Los efectos de operación de la descompresora de gas natural; conllevan a un efecto positivo en un aumento de la mano de obra empleada. En esta parte se tienen impactos positivos en los aspectos económicos y sociales. Además, mejora y aumenta la calidad de los servicios de las zonas cercanas.

En la operación no se dañan especies animales ni vegetales que se encuentren en riesgo.

El mantenimiento es de carácter predictivo, preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan. Se debe elaborar un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo documentado en el que se especifique para cada componente del equipo crítico de la instalación de almacenamiento, recepción y entrega que lo integran, la verificación, pruebas y el mantenimiento periódico, todos los aspectos antes mencionados se deben programar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y las buenas prácticas reconocidas en la industria para asegurar su funcionamiento adecuado, esto con base a la Norma Oficial Mexicana, NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportable y Estaciones de Suministro de Vehículos automotores

El proyecto ha sido dividido en 4 etapas: Preparación del sitio, Construcción, operación y mantenimiento preventivo y abandono del sitio (en su caso si se llegara a presentar); en los cuales se desarrollan diversas actividades que

obtienen consecuencia un impacto ambiental.

PREPARACIÓN DEL SITIO

Las principales actividades que se llevarán a cabo para la primera etapa de preparación del sitio son el despalme y despiedre.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Despalme	Afectación de las corrientes de agua por mala disposición del material removido.	Disposición del material lejano a las corrientes de agua.	Existe 1 cuerpo de agua a más de 400 m cercano al predio, que no será afectado.
Despalme	Contaminación de la corriente de agua Superficial.	Disposición del material lejano a las corrientes de agua.	
Despalme	Obstrucción de ríos y arroyos	Disposición del material lejano a las corrientes de agua.	
Despalme	Contaminación del suelo	Se evitará el uso de herbicidas o agroquímicos.	
Despalme	Erosión	Se regará permanentemente para evitar la erosión eólica.	El predio se encuentra en un área de industria ligera.
Despalme	Modificación de la topografía	No afecta	
Despalme	Contaminación del aire por humos	Evitar la quema de la vegetación. Acatamiento a la norma oficial mexicana para unidades que utilizan diésel como combustible. ²	
Despalme	Cambios en el microclima	Los efectos pueden minimizarse estableciendo vegetación, la cual se tiene considerada en el proyecto.	
Despalme	Remoción de la capa de suelo fértil	Realizar un programa de rescate de suelo, previo al desmonte. Reutilización del material para posteriores actividades como colocación de suelo fértil en áreas verdes.	La cubierta vegetal será usada en el área verde, para o proyecto o donde defina la API Coatzacoalcos.
Despalme	Afectación del hábitat de fauna silvestre	No mitigable, no existe fauna en riesgo en el predio.	
Despalme	Modificación del paisaje	No mitigable	El paisaje es industrial.
Despalme	Ruido	No mitigable	No se tienen registros de niveles de ruido fuera de norma.
Despalme	Generación de empleos Benéfico	Aspecto positivo para la zona.	Benéfico

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Despalme	Incremento en el consumo de bienes y servicios locales	Aspecto positivo para la zona, ya que mejora la calidad de vida.	Benéfico
Despalme	Remoción de la capa vegetal	Recolección y conservación de la capa vegetal, que será utilizado para áreas verdes.	No existe vegetación que pueda afectarse.

VI.1.1 Etapa de construcción.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción. Por lo cual el control de calidad durante la construcción puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos, fallas menores en los sistemas de captación de aguas negras o alcantarillas del camino, como consecuencia disminuirán los impactos ambientales.

En esta etapa se consideraron las siguientes actividades:

- Trabajos preliminares
 - Trabajos topográficos
 - Estudio de mecánica de suelo y mejoramiento de los mismos.
- Excavación y nivelación
 - Excavaciones en general
 - Terraplenes rellenos y ademes
 - Suministro carga y acarreo de agua
- Construcciones de concreto
 - Construcciones de cimentaciones de equipos, edificios y cimentación en general
 - Cimentaciones para estructuras metálicas para los edificios, trincheras para tuberías, etc.
 - Construcciones de concreto en general.
 - Suministro habilitado y colocación del acero de refuerzo
 - Cimbra, Colado, Relleno de cimentaciones
 - Manejo y disposición de residuos de la obra
- Edificios
 - Obras de arquitectura
 - Instalaciones, eléctricas, neumáticas, hidráulicas y mecánicas.
 - Cimentaciones equipos principales, electrónicos y eléctricos
 - Cuartos de control.
 - Señalamientos.

Se debe evitar en todo lo posible la modificación de terrenos para reducir al mínimo los problemas de drenaje e implementar un diseño apropiado con base a la NORMA Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores. Los problemas de drenaje frecuentemente ocasionan los impactos más grandes.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Trabajos topográficos	Ninguno	Ninguno	
Estudio de mecánica de suelos	Ninguno	Ninguno	
Excavaciones	Afectación de las corrientes de agua por mala disposición del material removido.	Disposición del material lejano a las corrientes de agua.	Existe 1 cuerpo de agua a más de 400 m que no será afectado directamente.
Excavaciones	Contaminación de la corriente de agua superficial	Disposición del material lejano a las corrientes de agua.	
Excavaciones	Obstrucción de ríos y arroyos	Disposición del material lejano a las corrientes de agua.	
Excavaciones	Extracción de agua	Proporcionar agua potable a los trabajadores. Se almacenará en tinacos.	No se tiene contemplada la extracción del agua.
Excavaciones	Contaminación del suelo	Se colocaron botes para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando su recolección por una empresa especialista. Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del despalme.	Se promoverá la separación de RSU, en Orgánicos e Inorgánicos.
Excavaciones	Contaminación del aire	Se trabajó con equipos en buen estado que brinde una eficiencia correcta con mantenimiento previo.	
Excavaciones	Contaminación del aire provocado por los motores de las plantas generadoras de energía eléctrica.	Que los motores a Diésel o gasolina cumplan con las normas correspondientes.	

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
Terraplenes, Rellenos y Ademes	Incremento en la erosión	Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	
Terraplenes, Rellenos y Ademes	Contaminación del aire	Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas	
Terraplenes, Rellenos y Ademes	Riesgo de accidentes	Colocación de extintores en sitios visibles y de fácil acceso. Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano o en su caso algún centro de salud, así como la ruta de acceso más corta y segura. Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.	La construcción se hará tomando en cuenta la NOM-031-STPS-2011 "Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo." Así como también en base al NOM-010-ASEA-2016
Terraplenes, Rellenos y Ademes	Generación de empleos	Aspectos positivos	Benéfico
Terraplenes, Rellenos y Ademes	Incorporación de estructuras y elementos ajenos al terreno natural	No mitigable	Benéfico, ya que el predio en cuestión luce como zona abandonada y al llevarse a cabo la obra tendrá una mejor imagen.
Terraplenes, Rellenos y Ademes	Generación de empleos.	Mayor incremento de circulante, mejor calidad de vida.	Benéfico
Terraplenes, Rellenos y Ademes	Socavación	Emplear materiales no susceptibles a la erosión en la parte baja. Colocar cimentaciones de roca. Usar disipadores de energía (zampeado o muros) a la salida de la tubería	
Obras de drenaje y subdrenaje	Contaminación de aguas superficiales	Evitar que los residuos en la construcción de esta obra caigan en cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas en la entrada de alcantarillas para retener los residuos.	Existe 1 cuerpo de agua cercano a más de 400 m que no será afectado, pero se vigilará el adecuado manejo de los residuos.
Obras de drenaje y Subdrenaje	Afectación a la fauna	No existe fauna en el lugar, es un lugar con vocación industrial.	

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
	Modificación de las tasas de infiltración de mantos de agua subterránea	No mitigable	Se realizará la gestión para las descargas de agua al subsuelo previo a un sistema (pozo de absorción) ante la secretaria correspondiente.
	Modificación de la calidad del suelo, por contaminación con residuos sólidos, material de construcción y residuos peligrosos	Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y residuos de los trabajadores, colocando tambos para depósito los residuos, promoviendo la separación en orgánicos e inorgánicos. Recolectar los materiales de construcción y disponerlos en un lugar temporal de la obra hasta el término de la etapa de construcción. Recolectar los materiales con aceite en recipientes de acuerdo al reglamento de residuos peligrosos siendo esto responsabilidad de la contratista.	Se considera el alta como generador de residuos de manejo especial. La empresa contratista son responsables, porque desde el contrato, cualquier RP que se genere, ellos deben disponer conforme al reglamento de los mismos, pero además está prohibido que en el lugar de la obra se realicen reparaciones o cargas de combustible.
	Erosión eólica e hídrica por degradación y desaparición de la cubierta vegetal	Promover un programa de reforestación de especies de la región. Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes, y cubrir posteriormente con suelo fértil procurando aprovechar el que se removió durante el despalme.	No existen especies vegetales en riesgo.
	Generación de empleos	Aspecto positivo económico y social	
	Disminución del recurso suelo	No mitigable	Se tendrán cambios por la obra
	Modificación de los drenajes naturales	No mitigable	
	Disminución de la productividad industrial en la zona de influencia por la deposición de polvo.	Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo.	Mojar de manera permanente el suelo. No se tiene afectación en industriales.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
	Generación de ruido durante la utilización de maquinaria	No mitigable	Los niveles no superan la NOM, en tiempo y ruido
	Desplazamiento de la fauna por pérdida de fuente alimenticia	No mitigable	No se observó fauna en el predio, en caso de fauna aledaña al sitio, éstas al escuchar la maquinaria se desplaza.
	Afectación al paisaje	El impacto visual negativo podrá ser mejorado con ayuda de las labores de restitución de suelo y vegetación.	Se tienen cambios a un paisaje de instalación ordenada, segura y limpia.
	Generación de empleos	Benéfico	Benéfico
	Contaminación por ruido	Los vehículos deberán cumplir con las normas	No se tendrán registros de fuera de norma
Obras de drenaje y subdrenaje	Contaminación del agua	Instalación de sanitarios portátiles. El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos.	El tratamiento del agua le corresponde a la empresa especializada en sistemas sanitarios portátiles.
Acarreo de materiales	Generación de polvos	Se transportará el material cubierto y manejar materiales húmedos	
	Contaminación atmosférica	Se cumple con las normas oficiales mexicanas en materia de aire.	
	Generación de empleos	Benéfico	Benéfico
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación por ruido	Los vehículos cumplen con la NOM oficiales. En caso de cruzar poblaciones, evitar el trabajo de maquinaria nocturno.	
Operación de maquinaria y equipo	Generación de polvos	Humedecer los materiales utilizados en la construcción de terraplenes, terracerías y bases.	
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación atmosférica	Se cumplirá con la norma Normas Oficiales Mexicanas. Proporcionar mantenimiento al equipo (afinaciones)	
Operación de maquinaria y equipo	Contaminación del suelo y subsuelo por derrame de	Vigilar periódicamente que el sistema de	

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
	combustible	combustible no tenga fugas.	
	Generación de empleos	Benéfico	Benéfico
Construcciones de concreto	Calidad del agua	No colocar las instalaciones temporales dentro del área de drenaje natural. Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos.	El drenaje natural ha sido modificado con mucho tiempo antes es una zona industrial.
	Generación de polvos	Para el transporte de materiales se cubrirán los camiones con lonas y de se transportaron los materiales húmedos. Antes de preparar los materiales (cemento, arena, aditivos, cal, etc.), estudiar el régimen de vientos	
	Contaminación del suelo	No se considera tener combustibles en la obra, si el evento se llegase a presentar, entonces en áreas de servicio colocar una plantilla de concreto para evitar que los derrames accidentales de combustibles y aceites se infiltren. Se colocaron los combustibles y lubricantes sobre tarimas. Establecer depósitos para el acopio de los residuos sólidos. Se dismantelarán las instalaciones temporales, evitando así que estos sitios se conviertan en asentamientos irregulares permanentes. Los residuos peligrosos deberán manejarse y almacenarse de acuerdo a lo estipulado en el reglamento correspondiente. Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos en las operaciones de	En caso de los residuos considerados peligrosos, será responsabilidad de la empresa contratista.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACION	OBSERVACIONES
		desmante y limpieza del sitio	
	Contaminación por ruido	No mitigable	No existe afectación
	Pérdida de la capa orgánica del suelo.	Se recogerá la capa fértil del suelo y se acamellonará en un sitio cercano para utilizarla en las áreas verdes una vez concluida la obra.	Se usará en el área verde.
	Deterioro del paisaje	No mitigable	Se mejorarán sus características.
	Afectación al microclima	No mitigable	No existe afectación
	Pérdida de la utilización del suelo	No mitigable	
	Afectación al suelo	La disposición de los sobrantes de la concreto premezclado se recogerá y enviará, en camiones de volteo, retornarse a la planta para su reciclado o disposición definitiva	
	Reducción de la infiltración	No mitigable	No existirá
	Generación de empleos	Benéfico	Benéfico
	Desplazamiento de fauna	No existe fauna en peligro de extinción.	En los recorridos no se avistó fauna.
Obras complementarias (obra mecánica)	Generación de empleos	Benéfico	Benéfico
Manejo y disposición de residuos de obra	Contaminación del suelo y subsuelo	Son residuos controlables a través de depósitos bien establecidos.	
Señalamientos	Deterioro del paisaje	No mitigable. Señalamientos, restrictivos e informativos.	
	Generación de empleos	Benéfico	Benéfico

VI.1.2 Etapa de operación

La buena operación es esencial en las instalaciones de servicio. Durante la operación se lleva a cabo el mantenimiento de la planta, debe incluir los siguientes tipos: predictivo, preventivo, rutinario y correctivo.

En esta etapa se consideraron actividades fundamentales:

- Mantenimiento General
- Operación
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Para la operación se analizarán los trabajos que llevan a cabo como son:

- Materia prima
- Condiciones operativas

En la operación se estudian los impactos que producen las diversas etapas del proceso tales como contaminación del aire, agua, ruido, residuos.

Considerando que la operación y mantenimiento de la planta de Almacenamiento de químicos y petrolíferos, definitivamente involucran una gran inversión y requieren de seguridad, las estructuras deben ser inspeccionadas periódicamente y darles el mantenimiento adecuado. Durante la inspección se examinan los siguientes puntos:

- Condición de la estructura superior, plataforma, armadura y cables
- Condición de la estructura inferior, vigas, estribos y cimientos
- Condición de las tuberías y tanques de almacenamiento

Tabla 31. Prevención y mitigación para la etapa de operación.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Operación	Contaminación del aire	La planta contará un sistema de recuperación de vapores fase I, conjunto de accesorios y equipos diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar las emisiones de vapores a la atmósfera.	La emisión de contaminantes se puede considerar nulas, sin embargo, se realizará la gestión de la LAU
	Contaminación del aire	Los vehículos que transportan los hidrocarburos y químicos contarán con la verificación vehicular, así como con los permisos de la SCT, para el transporte de materiales peligrosos.	
	Contaminación del aire en la operación de despacho de producto	A partir de 1990, los vehículos cuentan en tanque, con dispositivo que evita pérdidas por evaporación de producto,	

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
		además, en el momento de descarga, se usa el sistema de recuperación de vapores.	
	Contaminación del suelo y agua	Establecer un programa permanente de recolección de residuos sólidos y residuos de manejo especial, así como en las instalaciones colocar depósitos de residuos. Realizar campañas de vigilancia. Establecer controles operativos	
	Contaminación de agua	Las aguas residuales serán enviadas a un biodigestor, mientras que las aguas aceitosas a una trampa de grasas tipo API para posteriormente ser tratadas por una empresa autorizada ante SEMARNAT-ASEA, y sus remanentes a un pozo de absorción.	Se vigila que las descargas, cumplan con las NOM correspondientes. Se gestionarán los permisos para descargas al subsuelo ante la CONAGUA
	Riesgo de accidentes	Establecer un programa de seguridad que incluya Procedimientos para casos de emergencia, señalización e iluminación en lugares conflictivos, sistemas de comunicación, etc.	Será gestionado ante protección civil y otras autoridades competentes.
	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Benéfico	Benéfico
Mantenimiento	Contaminación del agua	Establecer un programa de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Control del manejo de combustibles. Se tiene fosa separadora tipo API, y fosa séptica.	Se vigila que las descargas, cumplan con las NOM correspondientes. Se están gestionando los permisos para descarga de aguas residuales ante la CONAGUA
	Contaminación del aire	No se generan contaminantes, fuera de las NOM.	Se gestionará el reporte de la LAU, se pondrán como evidencia los estudios realizados por un laboratorio acreditado por la EMA.
	Generación de empleo	Benéfico, se crean empleos directos e indirectos.	Benéfico
Mantenimiento	Riesgo de accidentes	Contará con los dispositivos de seguridad, y	Se llevarán registros del mantenimiento a

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
		señalamientos adecuados. Así como un programa permanente de capacitación.	equipo y de la capacitación.
	Contaminación del agua	El agua residual ira a una fosa séptica (se le dará limpieza conforme a las especificaciones del proveedor) los remanentes irán a un pozo de absorción. Las aguas aceitosas pasan por la trampa de combustibles tipo API donde son retenidas para posteriormente ser tratadas por una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT-ASEA. Los excedentes de dichasaguas se dirigirán a un pozo de absorción, ya que, al pasar por la trampa de grasas, en esta etapa final las aguasya están limpias	Se vigila el mantenimiento permanente de la trampa de grasas y de la fosa séptica.
	Contaminación del suelo	Los pisos son de concreto impermeable, que no permite el paso de contaminantes al suelo	
	Generación de Empleos	Benéfico, se generan empleos directos e indirectos.	Benéfico
	Manejo de residuos peligrosos	Se hace a través de empresas autorizadas por SEMARNAT-ASEA	
	Manejo de residuos (RME y RSU)	Los Residuos de manejo Especial, serán separados, y enviados con empresas cercanas, para su reúso, reciclaje, coprocesamiento, etc. Los Residuos considerados como Sólidos Urbanos serán dispuestos a una empresa especializada para disposición final.	En la zona existen pocas empresas, pero se seguirán buscando.

El desarrollo sostenible contempla el crecimiento por igual de tres rubros importantes, que son el del medio ambiente, el concepto social y el económico, esto sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. La operación de la planta mejorará la economía local, por generar servicios y fuentes de empleo, mejora la parte social, pues agrega un plus a la localidad al igual que los ingresos de las personas aledañas se ven beneficiadas, el aspecto ambiental, no sufrirá

cambios notables y se mantendrá a disposición de toda actividad preventivas para evitar algún impacto ambiental.

La operación de la planta es segura y limpia, está diseñada conforme a las especificaciones y códigos Internacionales, que cubre los rubros principales que son la ecología y la seguridad, para el caso de estudio del presente trabajo.

VI.1.3 Etapa de abandono del sitio

En caso de presentarse esta etapa se tiene contemplado lo siguiente:

Tabla 32. Etapa de Abandono de Sitio.

ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	OBSERVACIONES
Desmantelamiento de la infraestructura	Ruido	Los ruidos generados por la demolición de la infraestructura no rebasan las normas y esta actividad se realizar en el día.	Son de poca duración, y se realizarán durante horarios de trabajo.
	Polvos	Al momento de realizar esta actividad se buscará rociar con agua la infraestructura para que no se generen.	
	Generación de escombros	Estos serán donados a las colonias que lo requieran, para que sirva de rellenos en sus calles, en caso de que exista esta necesidad.	Se acordará con el ayuntamiento o bien con la API Coatzacoalcos.
	Generación de pedacería de fierro	Estos serán enviados a fundición o reciclaje.	
Tanques	No hay impacto significativo, debido a las características del tanque	Los tanques son vaporizados, se realizarán mediciones de explosividad, se realiza su desmantelamiento.	
Suelo	Reincorporación de suelo	Se realizará la colocación de una cobertura vegetal.	

Cabe hacer mención que se buscara que el área influenciada por el proyecto mantenga un aspecto muy parecido al original.

VI.2 Impactos residuales

Entendido como el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, de aquellos impactos que han sido identificados o bien aquellos efectos terminales para los cuales no existen medidas concretas de atenuación; con motivo de la realización del proyecto.

A continuación, se presentan los impactos residuales vislumbrados en este estudio, en cada uno de estos componentes ambientales:

SUELO: El impacto al suelo no es mitigable, dado que la pérdida de este como recurso (capa vegetal) en funcionalidad para sustentar flora se pierde totalmente, además de la compactación derivado del uso de maquinaria.

En cuanto a la calidad del suelo, el estado actual, ya está impactado pues se trata de un lugar industrial. El suelo no sufrirá cambio alguno en su composición debido a la construcción de las cimentaciones, así como por la colocación de la carpeta de concreto, destacamos que sin esta última sufriría mayor deterioro, en caso de fuga o derrame de producto por el mantenimiento y operación de la instalación.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL: Existe un cuerpo de agua cercano al predio con nombre de Rio Coatzacoalcos, el cual no se verá afectado por ninguna de las etapas del proyecto. La remoción de la vegetación afecta por sí mismo a este elemento, ya que en esta etapa se modifica el patrón de drenaje.

FLORA: Al ser un sitio con vocación industrial, y considerando que el aprovechamiento del predio es total, el área verde no compensa la superficie afectada.

FAUNA SILVESTRE: El retiro de la vegetación implícitamente modifica el hábitat de algunas especies menores que pueden habitar en el predio y que no podrá ser recuperado con el desarrollo del proyecto.

AIRE: Al retirar la vegetación del predio, se prevé la pérdida de sistemas de purificación del aire, aun con el área verde, la disminución de la capacidad es mucho menor. Se contempla cubrir los camiones que acarrearán arenas, aunque siempre se logra dispersarse una pequeña parte. La dispersión de los finos por el aire es inevitable, aun cubriendo los materiales con lonas o mallas, sin embargo, se considera colocar los materiales en un punto lejano a lugares estratégicos, tales como casas, oficinas y otras instalaciones y contrario al aire.

PAISAJE: El paisaje es un factor que con anterioridad se había modificado, sin embargo, hablando de una mejor estructura para la descompresora de gas, se mejora incondicionalmente para las personas que laboran y acuden a dicha zona.

RESIDUOS: La instalación ya cuenta con sus altas como generador de residuos peligrosos y de manejo especial, se continuará administrando los residuos, para su separación, y disposición final como lo indica la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

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

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Considerando el escenario ambiental del área de influencia del proyecto modificado por los impactos ambientales generados durante las diferentes etapas de desarrollo del mismo, en el cual ahora se incluyen las medidas de mitigación de estos, nos permite inferir el siguiente pronóstico ambiental.

Vegetación.

Ese recurso no es afectado, toda vez que el predio no presente vegetación.

Fauna nativa.

Es fundamental brindar un proceso de sensibilización y capacitación ambiental al contratista y todo su personal de manera periódica, pues ello garantiza que las personas entienden el porqué de las actividades ambientales, se comprometen y ayudan en ellas. Cabe hacer mención que, al no haber vegetación, la fauna es casi nula.

Paisaje.

El impacto visual generado inicialmente por la existencia de basura y otros escombros en el área del proyecto, puede ser atenuado a través del desarrollo de actividades de reforestación.

De tal manera que la fragilidad visual alta que se tiene inicialmente disminuirá con el paso del tiempo y podrá posteriormente considerarse como de fragilidad visual media.

Agua.

Con relación al patrón del drenaje natural de la zona, este no será modificado por el establecimiento del proyecto se mantendrá su patrón natural de drenaje, sin embargo, los escurrimientos superficiales que se generen durante la época de lluvias serán canalizados hacia el drenaje pluvial de API Coatzacoalcos.

Las aguas residuales se canalizarán a una fosa séptica.

Aire.

Con respecto a la calidad del aire se puede inferir que esta no ha de sufrir alteraciones importantes debido a la capacidad de dispersión de la zona, debido a sus características topográficas y la existencia del programa de verificación vehicular de emisión de contaminantes que opera en este municipio y en general

en nuestro estado, también es importante recalcar que las maquinarias previo a realizar la actividades deben cumplir con afinación y la verificación actual.

Socioeconómico.

En el aspecto socioeconómico, el desarrollo del proyecto representa un impulso para el desarrollo económico del municipio de Coatzacoalcos, Ver., debido al incremento de la demanda de bienes y servicios.

Si lo anterior logra consolidarse efectivamente, se puede inferir que los impactos ambientales que generará la operación de este proyecto no causarán daños adicionales al ecosistema existente que puedan provocar un desequilibrio ecológico en la zona. Por lo tanto, desde el punto de vista ambiental se considera que el desarrollo del proyecto es viable.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El presente estudio de impacto ambiental ha permitido diseñar un Plan de Manejo Ambiental para las actividades construcción de proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión destinado a proveer de una guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos que ciertas operaciones puedan estar ocasionando al entorno.

El programa debe incluir la solicitud de documentos como:

- Registro como empresa generadora de Residuos Peligrosos, según le corresponda.
- Sus manifiestos de entrega para disposición final de Residuos peligrosos.
- Registro como generador de residuos de manejo especial en el estado.
- Su Cédula Estatal de Operación Anual.
- Verificación y cuantificación de las descargas residuales
- Contar con el análisis de riesgo y vulnerabilidad ante la Secretaría de Protección Civil del Estado.
- Contar con sus permisos municipales, tales como el Uso de suelo y licencia de construcción así como la licencia comercial de funcionamiento.
- Cumplir con las disposiciones en materia de Seguridad Laboral, que emite la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

El Plan de Manejo Ambiental para este proyecto se entiende como una herramienta gerencial dinámica y por lo tanto variable en el tiempo, el cual debe ser actualizado y mejorado en la medida en que las condiciones operativas del proyecto lo amerite. Esto implica que el personal, y principalmente los directivos de la empresa, deberán mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales de las operaciones de la instalación.

El Plan de Manejo Ambiental debe ser entendido como un instrumento gerencial, destinado a proveer una guía en cuanto a prevenir, eliminar, remediar o minimizar los efectos adversos para con el ambiente a partir de las actividades del presente proyecto.

Se anexa para pronta referencia (Anexo K).

OBJETIVOS

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de construcción y operación de una descompresora de gas natural, se ha desarrollado de acuerdo a los siguientes objetivos:

- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos ambientales negativos que se puedan generar en estas actividades.
- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos sociales negativos, así como resaltar o promover aquellos impactos positivos en el ámbito socioeconómico y tecnológico, asegurando así una buena relación con la comunidad.
- Asegurar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas ambientales vigentes en nuestro país.

VII.2.1 Estructura del plan de manejo ambiental.

El plan de manejo ambiental está compuesto de los siguientes programas o planes:

- Programa de Prevención y Mitigación de la Contaminación Ambiental.
- Plan de Manejo de Residuos
- Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental
- Plan de Contingencias y atención a emergencias ambientales
- Plan de Seguridad Industrial y Laboral.
- Plan de Capacitación y Concienciación Ambiental.

VI.2.1.1 Programa de Prevención y Mitigación de la Contaminación Ambiental.

Objetivo

El objetivo del Plan de Medidas de Mitigación es delinear las prácticas, procedimientos y/o actividades que deberán ser implementadas con el objetivo de cumplir con la legislación ambiental vigente (leyes, reglamentos y normas) aplicable a plantas de distribución y almacenamiento de combustibles, así como eliminar o reducir los efectos adversos en el medio, originados en las actividades del proyecto.

Alcance

Las medidas de mitigación son aplicables a las operaciones que se desarrollan en las instalaciones de la gasolinera y de acuerdo a la medida propuesta, abarcarán actividades desarrolladas por terceros fuera de las instalaciones (manejo de residuos no peligrosos).

Responsable

La gerencia deberá definir un grupo o especialista que permita realizar dicha actividad.

Manejo de Residuos

Los residuos sólidos urbanos generados durante la construcción de la descompresora de gas natural deberán ser almacenados en el área destinada para este fin. Y enviados a un punto autorizado por el municipio, en algunos casos estos se pueden enviar a un centro de acopio, para reúso o reciclaje.

- **Residuos Sólidos Urbanos**

Durante la operación se considera la generación de residuos sólidos urbanos; (papeles, cartones, plásticos, vidrios, residuos del comedor de empleados, recorte o desmonte de maleza en jardinerías). Si bien no se excluye que los clientes y los trabajadores que realicen esta función los generen, se les ha indicado donde se ubican los depósitos para depositarlos por separado, es decir en contenedores de 200 litros, tapados y con la leyenda de orgánicos e inorgánicos.

Las reglamentaciones y normas oficiales vigentes establecen que son los municipios los responsables del servicio de recolección pública de residuos sólidos urbanos. Por otra parte, se prohibirá expresamente cualquier vertido de residuos en suelos.

La planta descompresora de gas natural, mantendrá las áreas de almacenamiento de residuos sólidos urbanos, en perfectas condiciones de higiene y limpieza, estarán bien señalizados, contruidos de tal manera que evite la proliferación de roedores e insectos y contarán con tapas que impidan el ingreso de aguas de lluvias al interior de los mismos.

Adicionalmente, la empresa deberá dar impulso a las actividades de reciclaje de residuos sólidos urbanos, como son papel y cartón en la instalación, a fin de evitar la generación de estos residuos y reducir el volumen de estos.

Las empresas contratistas que realizarán estas actividades son responsables de no generar residuos peligrosos en el área, y en caso fortuito que se generen, serán las responsables de su retiro y disposición final, tal y como lo indican las Normas Oficiales Mexicanas.

Usos de Agua

- **Aguas residuales**

En el área sugerida para el proyecto existirá la generación de aguas residuales domésticas, debido a que habrá trabajadores realizando alguna actividad. Las aguas que se generan principalmente son la de sanitarios.

Para el caso de la planta de almacenamiento de químicos y petrolíferos los drenajes están segregados, la parte de generación de aguas negras a una fosa séptica y pluviales irán a la red agua pluvial de API Coatzacoalcos, y la parte de agua de operación o industrial irá a la fosa separadora tipo API los remanentes se van un pozo de absorción.

Emisiones al Aire

Como se menciona en la Manifestación de Impacto Ambiental, durante las actividades del proyecto, no se generan contaminantes que afecten la calidad del aire, solo existe un incremento en las partículas suspendidas totales, de manera temporal, mientras se realiza la actividad de construcción. Que conlleva el acarreo de materiales. Para ello las unidades que transporten dicho material, deberán ir cubiertas con lonas, además de que se debe regar de manera frecuente el área. Se vigilará que los vehículos que transporten los materiales, cumplan con su programa de verificación.

Mitigación y Prevención del Ruido

- **Mitigación de Ruido en Ambiente de Trabajo.**

Durante sus diversas etapas no se generan niveles de ruido, mayores a los que marca la norma.

VI212 Plan de Manejo de Residuos.

Objetivos

El presente plan de manejo de residuos presenta las actividades requeridas del proyecto de construcción y operación de la descompresora de gas natural.

El presente plan tiene como objetivo garantizar un manejo adecuado de todos los residuos que puedan ser generados al interior de la instalación.

Alcance

El presente plan se aplicará una vez que se autorice el presente estudio de impacto ambiental y se inicie con la ejecución de la obra.

Responsable

El Gerente de la planta designará un responsable por el cumplimiento de los lineamientos y procedimientos provistos por el presente plan.

Registros

Los registros que se generen producto de la aplicación de este plan deberán ser definidos por el responsable respectivo.

Como mínimo se deberá generar los siguientes registros, los cuales también forman parte del plan de monitoreo de residuos:

- Cantidad (peso o volumen) de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso.
- Fecha de disposición final.
- Tipo de señalamientos o letreros alusivos
- Llevar una bitácora de control, única y exclusivamente para este tipo de residuos, archivando adecuadamente, los documentos que se generen por este movimiento, así como los manifiestos que se tengan por el mismo.

Se contempla un apartado para residuos peligrosos, puesto que en este proyecto se considera su generación en la operación y mantenimiento principalmente. Estos residuos deben ser manejados, almacenados, transportados y confinados como se indica en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y las NOM aplicables.

VI.2.13 Programa de Monitoreo y Seguimiento

Objetivo

Este programa tiene como objetivo permitir verificar que la empresa cumpla con sus planes de protección ambiental, a través del monitoreo y seguimiento de sus actividades productivas en esta área. Además permitirá a la empresa tomar las acciones preventivas y correctivas de manera oportuna, al permitirle evaluar la eficacia de las medidas de mitigación aplicadas.

Alcance

Permitir a la empresa verificar el cumplimiento de sus objetivos de protección ambiental, a través del monitoreo y seguimiento de sus actividades productivas en esta área.

Responsable

La administración de la empresa deberá definir un grupo o especialista que permita realizar dicha actividad.

Residuos

En la planta se llevarán registros de la generación de residuos. Un aspecto fundamental en la verificación del cumplimiento con buenas prácticas de manejo es el registro de todas las actividades relacionadas con los residuos generados por la instalación.

Consumo de Agua

Se tiene un registro del consumo del líquido debido a las actividades de la planta en conjunto, más la descompresora de gas natural.

Auditorías Ambientales Internas

La planta descompresora de gas natural, establecerá los mecanismos internos necesarios a fin de ejecutar las actividades de auditoría ambiental interna. El objetivo de las auditorías internas será verificar la adecuada aplicación del plan de manejo ambiental delineado en este estudio.

Debido a que se trata de un proceso de mejoramiento continuo, las auditorías internas deberán establecer mecanismos de evaluación del desempeño del plan de manejo ambiental. La alta gerencia de la empresa evaluará los resultados obtenidos y ejecutará, de requerirse, las acciones correctivas

Finalmente, las auditorías internas efectuarán una evaluación general de cualquier incidente que se llegase a presentar en la instalación.

Las evaluaciones internas serán debidamente documentadas y comunicadas, mediante los procedimientos administrativos internos de la empresa, a la alta gerencia de la misma.

La unidad de verificación les realiza visitas con personal calificado, en las cuales les realiza observaciones en materia ambiental y de seguridad, les deja un reporte con las observaciones mismas que deben ser corregidas, con base al NORMA Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.

Auditorías Ambientales Externas realizadas por las compañías tercerías.

Las auditorías ambientales externas poseerán un objetivo y metodología similares a los descritos para las auditorías ambientales internas. La auditoría

externa posee la ventaja de que un tercero independiente certifique las acciones ejecutadas por la empresa, para demostración con fines regulatorios ante la autoridad ambiental nacional, así como también permitirá efectuar recomendaciones o mejoras en el sistema interno de manejo ambiental de la planta descompresora de gas natural.

VI214 Plan de Capacitación y Concientización Ambiental

Objetivo

Desarrollar conocimientos en el ámbito de seguridad en el trabajo ante contingencias, así como generar conciencia, cultura y responsabilidad ambiental al personal de dicha empresa.

Alcance

El alcance de este plan es que el personal que labore en la descompresora de gas natural, tenga los conocimientos básicos para laborar en dicha empresa.

Responsable

Esta capacitación deberá ser realizado por personal profesional adecuado y con experiencia en el tema, mediante seminarios o charlas tipo taller.

La capacitación debe ser orientada hacia el manejo de los residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) que se generarán en las instalaciones. Así también un tema importante es la seguridad industrial, y el servicio al cliente.

La empresa establece la frecuencia de la capacitación de sus empleados, y mantiene los debidos registros de asistencia y evaluación de los participantes.

La capacitación y concientización tienen el propósito de impartir:

- Conceptos generales sobre medio ambiente.
- Política de reciclaje y rehúso de materiales al interior de la planta.
- Buenas prácticas de almacenamiento y disposición de los residuos.
- Preparación y respuesta ante emergencias.

La preparación ante emergencias incluye la difusión, capacitación, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se lleva a cabo por parte del personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores. Los planes de contingencia o planes internos de protección civil; incluidos en este estudio describen los procedimientos de respuesta a ejecutarse durante una eventual emergencia. Por tanto, el personal asignado en la respuesta ante emergencias conoce y está preparado para la correspondiente acción designada durante un evento mayor.

VII.3 CONCLUSIONES

De conformidad con la matriz de evaluación de impactos ambientales, y por la ubicación de la planta descompresora de gas natural, se concluye que no habrá una afectación a las comunidades biológica, toda vez que se construirá en una zona industrial dentro de recinto portuario de API Coatzacoalcos.

Con base a la evaluación efectuada al área, se concluye que las actividades de construcción y operación de la Planta descompresora de gas natural, conlleva a un incremento positivo en el desarrollo económico de la región, registrándose un mayor número posibles industrias que requieran ser atendidas por esta empresa, en las actividades secundarias y terciarias, y con ello el aumento en cantidad y calidad de otros servicios. Este último aspecto necesario y fundamental, por el crecimiento de Coatzacoalcos y la región.

En este sentido, la Planta de Almacenamiento químicos y petrolíferos, cumple con lo dispuesto en NORMA Oficial Mexicana NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.

Se han hecho las recomendaciones pertinentes para que durante la etapa de operación se cumpla con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.
- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-006-STPS-2000. Manejo y almacenamiento de materiales - Condiciones y procedimientos de seguridad.
- NOM-010-STPS-1999. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-031-STPS-2011 Construcción. Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Para el caso del método matricial de análisis de resistencia proporciona la información relevante y significativa para poder ser aplicada a cualquier tipo de proyectos que busquen la interacción del medio ambiente y el desarrollo industrial y tecnológico, es por ello que es manejada ya que aparte de ser

sencilla debido a su compresión es recomendada por su fácil cuantificación de los impactos involucrados durante las diversas etapas del proyecto. Considerando inclusive la etapa de abandono en tiempo presente.

Los niveles de emisiones de partículas suspendidas y niveles de ruido están por debajo de las NOM de la STPS.

La instalación cumplirá con todas las normas que le apliquen de la STPS, en materia de seguridad e higiene. Así como las descritas en el manejo de Residuos peligrosos.

El proyecto realiza aportaciones socio –económicas, pues genera empleos en el lugar.

El predio está impactado al encontrarse en una zona industrial, la obra viene a darle una imagen estructurada y ordenada.

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

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

VIII.1 Formatos de presentación

En conformidad con el Artículo número 18 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como de manera digital.

VIII.1.1 Planos definitivos

- Anexo W. Plano del proyecto.
- Anexo X. Plano Isométrico de Trayectoria de Tubería de Gas.

VIII.1.2 Fotografías

- Anexo D. Reporte fotográfico del predio.
- Anexo F. Mapa de Microlocalización.
- Anexo H. Cartografía
- Anexo I. Cartografía de Hidrología.
- Anexo J. Cartografía de Uso de Suelo.

VIII.2 Otros anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

B) Documentación legal del promovente:

- Acta constitutiva
- IFE del representante legal.
- RFC del promovente

C) Documentación del grupo técnico.

E) Matriz de evaluación de impactos ambientales.

K) Plan de manejo ambiental.

L) Costo del plan de manejo.

M) Criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico.

N) Mecánica de suelos.

Ñ) Análisis SIGEIA.

O) Memoria Técnica Descriptiva de la línea de aprovechamiento de la planta.

P) Manual de Operación de la Planta Descompresora de Gas Natural.

- Q) Manual de las unidades de transporte de Gas Hexagon Titan 4.
- R) Procedimiento de Operación de la Planta Descompresora de Gas natural.
- S) Resolutivo de Impacto Ambiental, Oficio No. SGPARN.02.IRA.3816/11 emitido con fecha 15 de Septiembre en la ciudad de Xalapa, Ver.
- T) Plan de atención a emergencias.
- U) Hojas de seguridad.
- V) Modelos de simulación.

VIII.3 Glosario de términos.

El objetivo del Glosario de Términos, es dar una idea sobre algunos aspectos de medio ambiente, así como de construcción, mantenimiento y operación sobre el proyecto de interés, a aquellas personas que no están involucradas en alguno de los temas mencionados a dentro de las etapas que conforman el estudio, sin llegar a ser exhaustivo y tratando de utilizar un lenguaje sencillo.

Acodamiento: Proceso asexual para producir un árbol nuevo a través de la inducción de raíces en ramas. Con esta técnica de un árbol que deba retirarse se pueden sacra otros 5 al menos.

Ambiente: Conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Contaminación: Presencia en el ambiente de uno o más contaminantes que pueden causar desequilibrio ecológico.

Cuenca hidrográfica. Área del territorio que por sus pendientes, determina que el agua de lluvia se desplace hacia un curso de agua superficial.

Cuerpo de agua: Se refiere a río, laguna, lago, etc.

Contratista: Responsable de la ejecución de la obras.

Desequilibrio ecológico: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos y o residuales.

Desmante: Acción de retirar la vegetación en la superficie del área del proyecto.

Despalme: Remoción de la tierra vegetal (orgánica) 20 a 40 cm de profundidad.

Diversidad Biológica: Término utilizado para definir la variedad de especies en una comunidad determinada.

Drenaje: Colectores utilizados para encauzar las aguas superficiales hacia sistemas para su tratamiento o disposición final.

Drenaje Natural: Patrón de escurrimientos de las aguas superficiales, sin que haya intervenido la acción del hombre.

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

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

Especie nativa: Ejemplar de la flora que es propia de la región.

Especie ornamental: Ejemplar de la flora comúnmente usado en jardines urbanos y particulares.

Excavación y Nivelación: Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá.

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

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

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

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

Inventario: conjunto de procedimientos destinado a proveer información cualitativa y cuantitativa de un ecosistema, incluyendo algunas características del terreno en donde el mismo crece. La necesidad de ejecutar el inventario surge de la necesidad de información para la toma de decisiones.

Medida de Mitigación: Trabajos o actividades que se desarrollan para reducir o eliminar los impactos adversos que se generan en la construcción de un fraccionamiento u obra en general.

Norma técnica ambiental: Conjunto de reglas científicas o tecnológicas que expide el Instituto de Ecología del Estado con carácter obligatorio sujetándose a lo dispuesto en las leyes aplicables; cuya finalidad es establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes de competencia estatal que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente y además que uniforme principios, criterios, políticas y estrategias en la materia.

Obras Complementarias: Obras que se requieren construir para el buen funcionamiento de un fraccionamiento u obra en general y no forman parte del proyecto mismo de la vivienda.

Pendiente máxima.- Es la mayor pendiente de una tangente que se podrá usar en una longitud que no exceda a la longitud crítica correspondiente.

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

Proyecto: Conjunto de actividades que inician desde la definición del tipo de construcción hasta la elaboración del proyecto ejecutivo, incluyendo la evaluación económica y ambiental.

Recurso Natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre e incluye vegetación y fauna.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

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

Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema y el subsistema económico (incluyendo el aspecto social y cultural) de la región donde se establece el proyecto.

Zona de influencia: Extensión superficial hasta cuyos límites se extiende el beneficio causado por la ejecución de una obra, plan o conjunto de obras.

BIBLIOGRAFIA

- Conesa.- Fernández, V. 1997, Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. 3a. ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Diario Oficial de la Federación, 1994, Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf
- Guevara-Sada, S, 1992. Paisaje y Ecología de la Selva en el Estado de Veracruz.
- INEGI-GOB ESTADO DE VERACRUZ, 2002. Anuario estadístico del Estado de Veracruz
- Método Matricial Análisis de Resistencia Conesa Fernández, V. 1997, Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. 3a. ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- INEGI, 2002, Veracruz: Resultados Definitivos. Datos por localidad. XI Censo General de población y Vivienda. Tomos 1 y 2
- P. Odum, Eugene, Ecología, Interamericana, México, 1982.
- Castellanos Malo, Jaime, Bioética: el vínculo entre las ciencias naturales y las sociales, Continental, México, 1983
- Turf, Amos-Cites, Janet, Ecología-Contaminación-Medio Ambiente, México, 1982, Continental.
- Reglamento de Construcciones del Estado, Agosto 23 de 1979
- Ley no. 62 Estatal de Protección Ambiental
- Ley de Desarrollo Regional y Urbano del Estado
- Ley de Obras Públicas
- Ley de Planeación del Estado
- LaDou, medicina Laboral y Ambiental Editorial m/m, 2ª. Edición

- Programa de ordenamiento urbano de la zona conurbada Coatzacoalcos-Nanchital-Ixhuatlán del Sureste.
- Sistema de Información Municipal de Coatzacoalcos, Ver
- LEY DE AGUAS DEL ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE.
- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centrosde trabajo - condiciones de seguridad e higiene.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-106-STPS-1994, Seguridad- agentes extinguidores – polvo químico seco tipo abc, a base de bicarbonato de sodio
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
- Veracruz, 2011 Plan veracruzano de Desarrollo 2011-2016, Revisado 15 de junio del 2014. http://www.veracruz.gob.mx/turismo/files/2011/10/PLAN_VERACRUZANO-DE-DESARROLLO-2011-2016.pdf
- Diario Oficial de la Federación 2013, Plan nacional de desarrollo 2013-2018, Revisado el 14 de junio del 2014. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?%20codigo=5299465&fecha=20/05/2013
- SEDEMA 2014 POE de Coatzacoalcos, Ver. Revisado el 19 de Marzo del 2015. <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/direccion-general-de-gestion-ambiental-y-recursos-naturales/ordenamiento-ecologico/mapas-ordenamiento-ecologico/mapas-del-moe-cuenca-baja-rio-coatzacoalcos-por-municipios/moe-municipio-de-cosoleacaque-ver/>

ANEXOS

- A) Resumen Ejecutivo.
- B) Documentación legal del promovente.
- C) Documentación del grupo técnico.
- D) Reporte fotográfico del predio.
- E) Matriz de impacto ambiental.
- F) Mapa de Microlocalización.
- G) Mapa de la UGA.
- H) Cartografía.
- I) Cartografía de Hidrología
- J) Cartografía de Uso de Suelo
- K) Plan de manejo ambiental.
- L) Costos del plan de manejo ambiental.
- M) Criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico.
- N) Mecánica de suelos.
- Ñ) Análisis SIGEIA.
- O) Memoria Técnica Descriptiva.
- P) Manual de Operación de la Planta Descompresora Bongas.
- Q) Manual de unidades de transporte de Gas Hexagon Titán 4.
- R) Procedimiento de Operación de la Planta Descompresora.
- S) Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental SGPARN.02.IRA.3816/11
- T) Plan de atención a emergencias.
- U) Hojas de seguridad.
- V) Modelos de simulación.
- W) Plano arquitectónico del proyecto.
- X) Plano Isométrico de Trayectoria de Tubería de Gas.