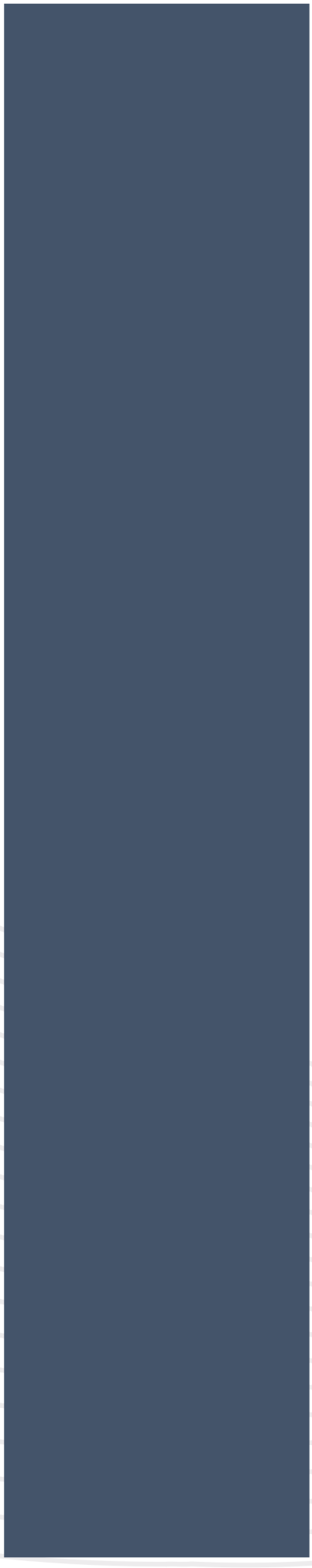
za,



Índice

I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del responsable del Estudio. 7
I.1. PROYECTO 7
I.1.1 Ubicación del proyecto. 7
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto. 8
I.1.3. Inversión requerida. 8
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 10
I.1.5 Duración total de Proyecto 10
I.2 PROMOVENTE 11
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 11
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal 11
I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 11
I.3 Nombre del responsable del Informe Preventivo. 12
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 13
II.I Normativa vigente 13
II.2 Ordenamiento ecológico 28
III. Aspectos técnicos y ambientales 33
III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA. 33
a)Localización del proyecto 33
b)Dimensiones del proyecto. 34
c) Las características del proyecto 34
d) Uso actual del suelo. 48
e) Programa de trabajo 50
Preparación del sitio y construcción 51
Etapa de construcción 53
Operación y mantenimiento 54
Desmantelamiento y abandono de las instalaciones 63
III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS 66
III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO. 68
III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 78
Ubicación 78
Justificación del Área de Influencia (AI) 79
Identificación de los atributos ambientales 81
Funcionalidad 99
Diagnóstico ambiental 99
III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN 103
Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 103

Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales 104
Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. 117
III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO 142
III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES 144
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 144
PROGRAMA DE MITIGACIÓN 145
PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES 148
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO 149
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN 151
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA ETAPA FUNCIONAL 152
PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 152
Anexos 158
Glosario 159
Bibliografía 160

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación del predio 8
Ilustración 2. Ubicación del Predio con respecto a la OEGT. 29
Ilustración 3. Proyecto con respecto al RHP Río Tecolutla (Fuente: CONABIO) 31
Ilustración 4. Predio con respecto al Ordenamiento Metropolitano de Poza Rica que se encuentra en proceso de autorización (Fuente: SEDATU) 32
Ilustración 5. Ubicación del proyecto de Estación de Carburación de Gas L.P. 34
Ilustración 6. Diámetros de tuberías 40
Ilustración 7. Carta de uso de suelo y vegetación serie VII, INEGI. 49
Ilustración 8. Operación en la estación por manejo de gas L.P. 56
Ilustración 9. Zona explosiva del gas L.P. 58
Ilustración 10. Diagrama de gas LP 73
Ilustración 11. Ubicación de el predio en el Municipio de Coatzintla. 78
Ilustración 12. Áreas a tomar en cuenta para la delimitación del Área de Influencia. 80
Ilustración 13. Área de Influencia del Proyecto. 81
Ilustración 14. Carta de Edafología 82
Ilustración 15. Estación Meteorológica 30351 más cercana. Fuente CONAGUA 83
Ilustración 16. Gráficas promedio de temperatura y precipitaciones de la estación meteorológica de la CONAGUA denominada “Coatzintla”. 84
Ilustración 17. Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca donde se localiza el predio y el AI (Plataforma Siatl del INEGI) 85
Ilustración 18. Carta Hidrogeológica (Fuente: INEGI) 86
Ilustración 19. Carta de Uso de suelo y vegetación serie VII (Fuente: INEGI) 89
Ilustración 20. Tasa de crecimiento poblacional (Fuente: INEGI) 91
Ilustración 21. Distribución de habitantes por sexo (Fuente: INEGI) 91
Ilustración 22. Distribución de la población por grupos de edad y sexo (Fuente INEGI) 92
Ilustración 23. Población por grupos de edad (Fuente INEGI) 92
Ilustración 24. Distribución de la población por localidades (Fuente INEGI) 93
Ilustración 25. Índices de deserción y reprobación por nivel académico (Fuente INEGI) 94
Ilustración 26. Distribución de la pobreza (Fuente INEGI) 95
Ilustración 27. Plano de la futura estación de carburación 143

Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas geográficas del predio 7
Tabla 2. Inversión requerida para el proyecto..... 9
Tabla 3. Costos de las medidas de Prevención y/o mitigación 9
Tabla 4. Requerimiento de personal..... 10
Tabla 5. Cronograma de actividades de cada una de las etapas..... 11
Tabla 6. Coordenadas geográficas del predio. 33
Tabla 7. Superficies a afectar de manera permanente 34
Tabla 8. Distribución de zonas 36
Tabla 9. Capacidad de almacenamiento del Gas L.P. en la estación 36
Tabla 10. Dispensario de Gas L.P. en la estación 37
Tabla 11. Cantidad requerida de extintores como mínimo..... 44
Tabla 12. Extintores por colocar en la estación 44
Tabla 13. Gasto de agua de enfriamiento por elemento 45
Tabla 14. Cronograma de actividades 51
Tabla 15. Requerimiento de personal..... 54
Tabla 16. Cronograma de abandono y desmantelamiento 64
Tabla 17. Generación de residuos peligrosos..... 67
Tabla 18. Generación de residuos no peligrosos..... 69
Tabla 19. Generación de residuos no peligrosos en obra..... 69
Tabla 20. Tipo de residuos durante la operación y mantenimiento 70
Tabla 21. . Emisiones de GEI totales, en equivalente de CO2 para el estado de Veracruz 72
Tabla 22. Factores de emisión Gas L.P..... 74
Tabla 23. Estimación de Emisiones de CO2, CH4 y N2O..... 77
Tabla 24. Coordenadas geográficas del predio. 79
Tabla 25. Especies observadas en el AI..... 88
Tabla 26. Especies de fauna reportadas para el AI 90
Tabla 27. Distribución de la población indígena (Fuente INEGI)..... 93
Tabla 28. Distribución de población en el sector educativo (Fuente INEGI)..... 94
Tabla 29. Analfabetismo (Fuente INEGI)..... 95
Tabla 30. Distribución de la población en el Sector Salud (Fuente INEGI) 96
Tabla 31. Equipamiento de la Urbanización de Coatzintla (Fuente INEGI)..... 96
Tabla 32. Distribución del empleo (Fuente INEGI)..... 96
Tabla 33. Indicadores y Valoración del Paisaje 98
Tabla 34. Identificación de la categoría del paisaje 98
Tabla 35. Lista de las características ambientales para diagnóstico ambiental 100
Tabla 36. Medio y componentes que pueden ser impactados por el proyecto..... 104
Tabla 37. Lista de control. 106
Tabla 38. Lista de factores ambientales e indicadores de impacto. 108
Tabla 39. Matriz de la Identificación de Interacciones Ambientales. 109
Tabla 40. Matriz cribada de impactos y su categorización..... 111
Tabla 41. Clasificación de los valores de significancia del impacto 114
Tabla 42. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Preparación del Sitio 114
Tabla 43. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Construcción 115

Tabla 44. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Operación y Mantenimiento 115
Tabla 45. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Abandono del Sitio 116
Tabla 46. Matriz cribada de indicadores ambientales y su significancia en las distintas etapas del proyecto 116
Tabla 47. Matriz de impactos ambientales identificados en el proyecto. 119
Tabla 48. Descripción de impactos ambientales identificados. 122
Tabla 49. Medidas de mitigación para la etapa de Preparación del sitio 129
Tabla 50. Medidas de mitigación para la etapa de construcción 133
Tabla 51. Medidas de mitigación del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento 138
Tabla 52. Medidas de mitigación del proyecto en la etapa de abandono del sitio 141
Tabla 53. Manejo de residuos 148
Tabla 54. Contingencias a partir de eventos naturales 149
Tabla 55. Bitácora de seguimiento de actividades 151
Tabla 56. Costo del Plan de Manejo Ambiental por etapa 153
Tabla 57. Cronograma de Actividades del Plan de Manejo Ambiental 154
Tabla 58. Métodos de evaluación de impactos 154

I. Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del responsable del Estudio.

I.1. PROYECTO

El proyecto se denomina Estación de Carburación Tipo Comercial Coatzintla.

Es una estación Tipo B; Subtipo B1; Grupo I con capacidad de almacenamiento de 5000 l en un tanque. En base a la NOM-003-SEDG-2004.

I.1.1 Ubicación del proyecto.

La Estación de Carburación Tipo Comercial Coatzintla se localiza en la Carretera a San Andrés Coatzintla No.01, Colonia Azteca de Coatzintla, Veracruz, C.P. 93165. En las siguientes coordenadas:

Coordenadas				
Vértice	Grados sexagesimales		UTM	
	Latitud Norte	Latitud Oeste	X	Y
1	20°29'25.94"N	97°28'3.23"O	659812.9	2266514.11
2	20°29'25.54"N	97°28'2.37"O	659837.93	2266502.04
3	20°29'24.83"N	97°28'2.62"O	659830.89	2266480.14
4	20°29'25.16"N	97°28'3.51"O	659805.01	2266490.05

Tabla 1. Coordenadas geográficas del predio

Las colindancias del área del proyecto son las siguientes:

-Al norte colinda con Carretera a San Andrés.
-Al sur colinda con Propiedad Privada.
-Al este colinda con calle Las Granjas.
-Al oeste colinda con Propiedad privada.

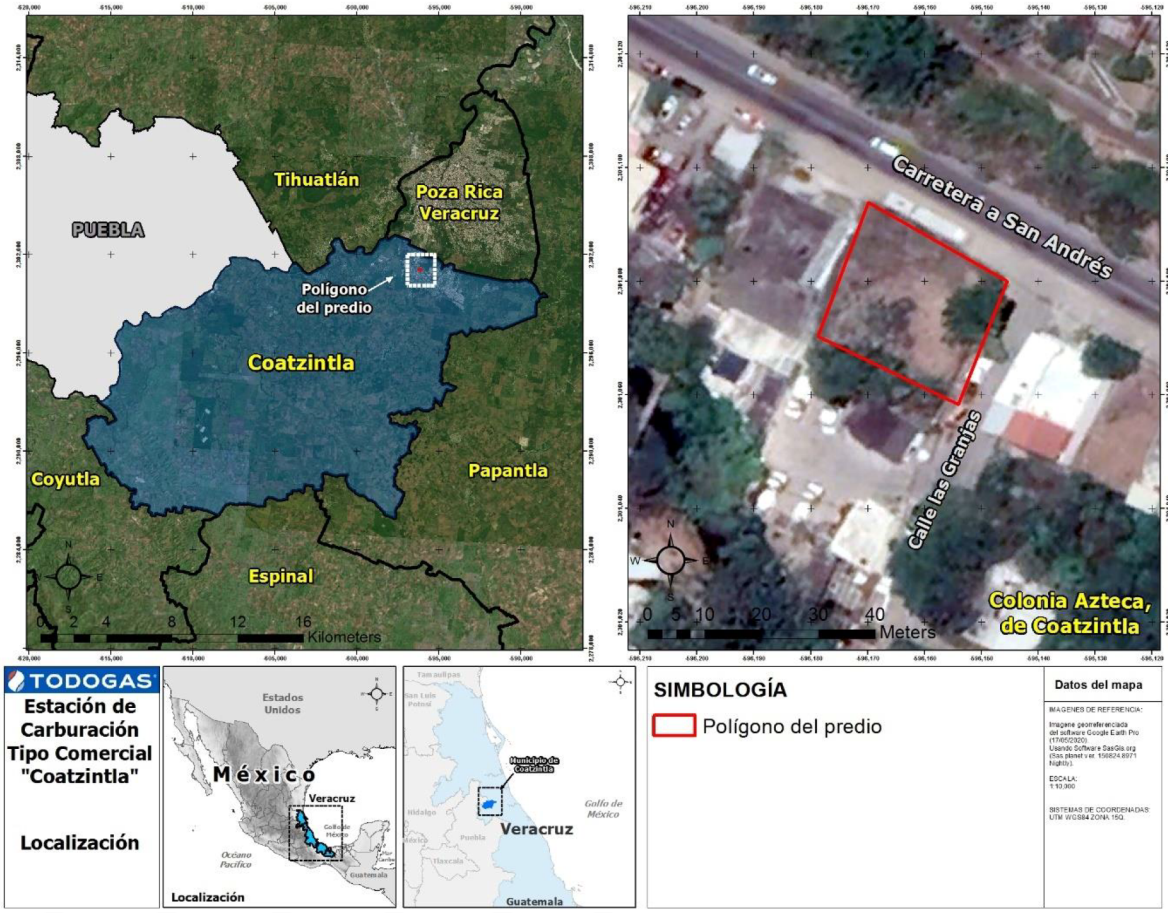


Ilustración 1. Ubicación del predio

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

El total de la superficie del predio es de 728.75 m^2, donde se localiza la estación de carburación, circulada con malla ciclónica en todos sus lados.

I.1.3. Inversión requerida.

Los gastos que genera la construcción de la estación no solamente contemplan los procesos constructivos de las nuevas obras y la mano de obra, sino que también se han tomado en cuenta los costos que produjeron los permisos con los que debe contar, más los gastos que causan los equipos de seguridad, la implementación de medidas de prevención de riesgos y de medidas de mitigación de los impactos ambientales, entre otras.

En la tabla siguiente se muestra el desglose de inversión requerida para el proyecto:

Concepto	Monto de inversión ($ pesos)
Acceso y áreas de circulación	$ [redacted]
Proyecto civil	$ [redacted]
Proyecto mecánico (mano de obra)	$ [redacted]
Proyecto eléctrico (mano de obra y materiales)	$ [redacted]
Tuberías y mangueras	$ [redacted]
Pintura (materiales y mano de obra)	$ [redacted]
Anuncios, puertas y otros suministros	$ [redacted]
Detallado final, puertas y otros suministros	$ [redacted]
Detallado final, limpieza y realización de pruebas	$ [redacted]
Gastos para permisos, arrendamientos	$ [redacted]
Tanques de almacenamiento	$ [redacted]
Equipo complementario e instrumentales de seguridad	$ [redacted]
Equipo de seguridad, prevención y ataque de incendios	$ [redacted]
Prevención de riesgo y mitigación de impactos	$ [redacted]
Total	[redacted]

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Tabla 2. Inversión requerida para el proyecto

A continuación, se describe el desglose de costos de las medidas de mitigación, prevención o compensación de impactos:

PROGRAMAS	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	COSTO
Programa de mitigación	x	x	[redacted]
Programa de participación ciudadana		x	[redacted]
Programa de atención a contingencias ambientales	x	x	[redacted]
Programa de seguimiento		x	[redacted]
Programa de capacitación	x	x	[redacted]
TOTAL			[redacted]

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Tabla 3. Costos de las medidas de Prevención y/o mitigación

De tal manera que los gastos para cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ascenderá aproximadamente a un total de [redacted] para las etapas contempladas del proyecto. Los impactos al medio social y económico serán de tipo positivo, por lo que no requieren de medidas de prevención, ya que son deseables para su ejecución; y en este caso aplican medidas de ampliación de impactos. Señalemos que es un estimado de gastos que se utilizará; así mismo, la derrama económica se dará en su mayoría a nivel Municipal, sobre los aspectos siguientes:

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

- Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías
- Privilegiar la contratación de servicios públicos locales
- Contratación de servicios y compra de suministros locales

Toda inversión relacionada a este proyecto será de carácter privado, sin requerir la aportación de capital de dependencias gubernamentales u organismos independientes, cabe mencionar que el promovente es una empresa 100% mexicana.

I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

El empleo directo del personal será de:

Personal proyectado para la construcción	
Obra Civil:	60
Obra Electromecánica:	10
Imagen de estación:	6
Total:	76
Tiempo estimado de obra:	7 meses
Horarios de trabajos L-V:	8:00 AM a 6:00 PM
Horarios de trabajos sábado:	8:00 AM a 1:00 PM

Tabla 4. Requerimiento de personal

Se desconocen los empleos indirectos que se puedan generar debido a la duración de cada una de las etapas del proyecto.

I.1.5 Duración total de Proyecto

El proyecto se calcula una duración en la etapa de preparación del sitio y construcción de 7 meses, mientras que la etapa de operación se calcula de 20 años, sin embargo, se encontrará en proceso de mantenimiento constante por lo que puede abarcar más tiempo de operación en optimas condiciones. A continuación, se presenta un cronograma de actividades:

Mes / Actividad	2022 -																																		2042
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Preparación del sitio																																					
Identificación Flora-Fauna																																					
PREVIO: CAPACITACIÓN																																					
· Desmonte y Despalme																																					
· Relleno y nivelación																																					
Construcción																																					
PREVIO: CAPACITACIÓN																																					
· Obra civil																																					
o Preliminares																																					
o Cimentaciones																																					
o Firmes																																					
o Albañilería																																					
o Acabados																																					
· Instalaciones eléctricas																																					
· Instalaciones mecánicas																																					
· Detalle Final																																					
Operación																																					
PREVIO: CAPACITACIÓN																																					
· Tramitología																																					
· Operación y mantenimiento																																					
Operación y Mantenimiento																																					
o Recepción de Gas L.P.																																					
o Almacenamiento de Gas L.P.																																					
o Suministro de Gas L.P.																																					
Mantenimiento																																					
o Inspección y mantenimiento a los sistemas eléctricos																																					
o Inspección y mantenimiento a los equipos contra incendio																																					
o Inspección de zonas de almacenamiento																																					
o Inspección y mantenimiento a las tuberías, accesorios y tanque de almacenamiento																																					
Abandono del sitio	**N/A** La etapa de abandono del sitio o de desmantelamiento no se considera, ya que esta depende del periodo de vida útil de las estructuras y de los equipos instalados (20 años) pero regularmente estas instalaciones bajo un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo llegan a prolongar su etapa operativa de manera indefinida.																																		

Fecha tentativa de operación (Primera semana del MES 7 del 2022)

Tabla 5. Cronograma de actividades de cada una de las etapas

I.2 PROMOVENTE

Mercantil Distribuidora, S.A. de C.V. (Anexo 1)

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

MDI-361221-UU0 (Ver anexo 1)

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal

Ing. José Ramiro Morales Valdéz (ver anexo 1)

I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[redacted]

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

I.3 Nombre del responsable del Informe Preventivo.

SERVICIOS ORGANIZACIONALES MONCLOVA, S.A. de C.V

SOM-170316-R92

IGNACIO MORONES PRIETO OTE. #1100 COL. NUEVO REPUEBLO, C.P. 64700, MONTERREY, NUEVO LEÓN

Técnico que elaboró del estudio

Ing. Ambiental Isis Guadalupe Herrera Salas

R.F.C.: [redacted] CURP: [redacted]

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

II.I Normativa vigente

- LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN Al AMBIENTE, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21-10-2021.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN Al AMBIENTE, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21-10-2021.	
Artículo o fracción	**Vinculación**
Artículo 15 Fracción IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales	Todas las actividades para la construcción y funcionamiento del proyecto que se pretende realizar de una Estación de Carburación, producen diversos tipos de presiones negativas sobre el medio ambiente, por lo que se pretende acatar toda la normativa ambiental vigente que le compete, para prevenir y minimizar o reparar los posibles daños al ambiente, y por lo tanto garantizar la protección del ambiente.
Artículo 28.- a evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos	Este documento da cumplimiento a la obligación adquirida en el artículo 28, ya que con el informe preventivo se somete el proyecto a una evaluación en materia de impacto ambiental ante la Agencia, atendiendo a que el proyecto corresponde a una actividad del sector hidrocarburos (industria del petróleo) siendo de competencia federal.
Artículo 111 BIS. - Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.	Las actividades de todas las etapas por las que se someterá el presente proyecto generarán gases y/o partículas sólidas a la atmósfera, como lo son las emisiones furtivas durante el almacenamiento y trasiego de los combustibles, por lo cual se realizaran los análisis necesarios para determinar el grado de afectación a la atmósfera.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AI AMBIENTE, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21-10-2021.	
Artículo o fracción	**Vinculación**
Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Se vincula con el presente artículo ya que se tendría que considerar el grado de afectación que pueda tener el presente proyecto al ambiente, derivado de emisión de Gas L.P. a la atmósfera por fugas en tanque de almacenamiento o válvulas.
Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: **I.** La prevención y control de la contaminación del agua es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país. **II.** Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; **III.** El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas **IV.** Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y **V.** La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.	Se vincula con el presente artículo ya que generará aguas residuales de sanitarios; durante las etapas de construcción se utilizarán sanitarios portátiles de empresas certificadas para este servicio. Durante la etapa de operación se descargarán estás aguas al drenaje municipal con las revisiones periódicas tanto de mantenimiento como de análisis de descarga de aguas. El agua utilizada para la construcción será la mínima necesaria, se vigilará el buen uso y reciclaje de las mismas.
Artículo 119 BIS. - En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde a los gobiernos de los Estados y de los Municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua, así como al del Distrito Federal, de conformidad con la distribución de competencias establecida en esta Ley y conforme lo dispongan sus leyes locales en la materia:	Se vincula al presente artículo, ya que el proyecto deberá notificar al Estado la procedencia de sus aguas residuales y en su caso, solicitar un registro de descargas al alcantarillado urbano municipal durante su operación
I.- El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;	
Artículo 121.- No podrán ser descargadas o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la	Se vincula al presente artículo, ya que el promovente está obligado a solicitar los permisos locales municipales y estatales correspondientes para realizar sus descargas de

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AI AMBIENTE, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21-10-2021.	
Artículo o fracción	**Vinculación**
autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	aguas en el sistema de alcantarillado urbano municipal, una vez inicien operaciones.
Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:	Se vincula con el presente artículo, ya que durante el proceso de construcción y operación del proyecto se estarán generando diferentes tipos de residuos mismos que deberán evaluarse para hacer una mejor disposición final, de acuerdo con la normativa vigente y con las empresas o lugares autorizados para esto.
I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;	
II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;	
III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	
Artículo 150.- Los materiales peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de estos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.	Se vincula con el proyecto ya que durante las diferentes etapas del proyecto se manejarán residuos peligrosos y de manejo especial, por lo que se dispondrán de los materiales y residuos de acuerdo a la normativa para cada uno de ellos, así como la contratación de empresas certificadas para el manejo de estos residuos, transporte y disposición final de los mismos.
Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quienes los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó, quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.	Se vincula con el proyecto, ya que se realizará todo el procedimiento de acuerdo a la normativa local de los residuos que se llegaran a generar dentro de las diferentes etapas del proyecto, internamente se llevará una bitácora para el control de los residuos, tanto de generación, cantidad y salida, se reportará de acuerdo a las disposiciones y normativas que competen.
Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia,	El presente artículo se vincula con el proyecto ya que, durante la construcción de la Estación se llevarán a cabo diversas acciones correctivas para evitar efectos al equilibrio ecológico en cuanto a ruido y vibraciones, protección de flora y fauna, etc. que se pudieran generar principalmente por el uso de maquinaria y equipo

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AI AMBIENTE, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21-10-2021.	
Artículo o fracción	**Vinculación**
adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31-10-2014	
Artículo	**Vinculación**
Capítulo II: DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES **Artículo 5,** Inciso D, Fracción IV.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS **VIII.** Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;	Se vincula con el presente artículo, ya que las actividades de la Estación se engloban dentro de aquellas actividades del sector hidrocarburos, por lo que es obligación buscar la debida autorización para la actividad.
Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.	Se vincula al presente ya que dentro de las diferentes etapas se emitirán diferentes tipos de partículas y/o gases, por lo que se tomarán en cuenta todas las normas y disposiciones ambientales para evitar o disminuir en lo posible estas emisiones.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31-10-2014	
Artículo	**Vinculación**
Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina. Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de: I. Fuentes existentes II. Nuevas fuentes y, III. Fuentes localizadas en zonas críticas.	Se vincula con la presente ya que en su momento el promovente será responsable de emitir a la atmósfera partículas sólidas y gases derivadas de la ejecución de la obra, por ello deberá hacer un registro de sus emisiones a través de la Licencia de Funcionamiento, además de contar un Programa de contingencias atmosférico y acatarse a las disposiciones según la autoridad competente en cuanto a las contingencias ambientales que pudiera ver en la zona.

Ley	**Vinculación**
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18-01-2021	Para satisfacer los lineamientos de la presente Ley, así como correspondiente el estado y lo señalado en el reglamento que se deriva de la misma, el promovente llevará a cabo las acciones siguientes:
	-Se dispondrá de residuos de manejo especial según su clasificación considerado para ello, lo señalado en el Art. 18, 19, 26, 30, 31, 33, 42 43, 47, 54, 64, 68, 96 de la LGPGIR
	-En las diversas etapas del proyecto (preparación del sitio y construcción) se tendrán contenedores para clasificar los residuos (los cuales seguirán disponiéndose en las inmediaciones del área de proyecto para la etapa de operación), para que el aprovechamiento se dé en las mejores disposiciones que establece la presente Ley (clasificando RME acorde a lo especificado en art. 19).
	-El promovente deberá elaborar un Plan de Manejo para los residuos producto del mantenimiento de las instalaciones en caso de realizarlo ellos mismos en un futuro (señalemos que se estará contratando a un tercero para estos mantenimientos), de lo contrario, elaborarlo para el manejo de residuos en general que se produzcan por actividades propias de la operación en Estación (cumpliendo así con lo establecido en artículo 31 de la presente Ley).
	-En caso de ser aplicable, la organización deberá dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 42, 43, 47 y 54 de la presente Ley.

LEY DE AGUAS NACIONALES última reforma publicada el 06-01-2020	
Artículo	**Vínculo**
Artículo 85.- Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de la Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.	No es vinculable con este artículo ya que no se hará uso de aguas o bienes nacionales.
Artículo 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos, en las normas oficiales mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	Se vincula con el presente artículo ya que el promovente deberá asegurarse que no se arroje basura a ningún cuerpo de agua cercana, ni mucho menos que exista alguna infiltración en su sistema de drenaje que pueda provocar algún impacto hacia el ambiente.

LEY DE HIDROCARBUROS última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20-05-2021	
Artículo	**Vínculo**
Artículo 1.- Corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional, incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico.	Se vincula con el presente, ya que la materia prima que se utiliza en la operación entra dentro de los parámetros indicados en este artículo. Por ello realizará los trámites pertinentes ante la Comisión Reguladora de Energía para poder hacer uso de los combustibles, trámite que ya se encuentra en proceso

LEY DE HIDROCARBUROS última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20-05-2021	
Artículo	**Vínculo**
Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: I. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; II. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; IV. El transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de petrolíferos	Al tratarse como actividad principal el expendio de combustibles., este artículo señala que el promovente estará sujeto a seguir los trámites conducentes para obtener el título de permiso para el expendio de combustibles.
Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.	Se vincula con la presente ya que establece en el mismo, a quien reportará su Manifestación de Impacto Ambiental para buscar estar al cumplimiento en materia de impacto ambiental, ya que su materia prima es derivada de hidrocarburos.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	
Contenido	**Vinculación con el proyecto**
Artículo 48. La zonificación forestal es el Instrumento en el cual se identifican, agrupan y ordenan los terrenos forestales y preferentemente Forestales.	La zonificación forestal se reconoce como el Instrumento en el que nos apoyaremos para la determinación de la incidencia de los proyectos dentro de las zonas forestales.
Artículo 49. La comisión deberá llevar a cabo la zonificación con base en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos y en los Programas de Ordenamiento Ecológico y lo someterá a la aprobación de la Secretaría.	Se tomará en cuenta al inventario forestal, el reglamento de la Ley para las integraciones de las zonas forestales.
Artículo 50. En el reglamento de la presente Ley se determinarán los criterios, metodología y procedimientos para la integración, organización y actualización de la zonificación.	Se identificó de acuerdo con la caracterización ambiental del predio que la vegetación en el predio a afectar NO es vegetación forestal.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Norma	**Descripción**	**Vinculación**
Hidrocarburos		

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-013-SEDG-2002	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.	Es vinculable con el presente proyecto ya que, por tener un tanque de almacenamiento de Gas L.P., cada diez años como mínimo deberán realizar las pruebas al mismo, para asegurarse que las condiciones físicas no se encuentren por debajo de los límites señalados en la norma.
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones de Gas L. P. para carburación. Diseño y construcción.	El proyecto está siendo diseñado, se construirá y operará bajo las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el expendio de Gas L.P. sin embargo, se considera la NOM-03-SEDG-2004 como base para tomar algunas medidas de seguridad a implementar en el proyecto
Aguas residuales		
NOM-001-SEMARNAT-2021	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No es aplicable al proyecto ya que la generación de aguas residuales se descargará hacia el alcantarillado urbano.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Aplicable. El promovente descargará sus aguas residuales hacia el alcantarillado urbano, por ende está consciente de los permisos correspondientes a nivel municipal y estatal para realizar dichas descargas, así mismo ejecutar al menos 2 análisis a sus aguas residuales por año que contengan los parámetros establecidos en esta norma, así como la comparativa de sus resultados con los límites máximos permisibles de la norma y, a la par enviar estos resultados a Dependencias Gubernamentales Municipal y Estatal, en orden de comprobar anualmente que los parámetros a descargar en el alcantarillado urbano cumplen con lo establecido por normatividad. En caso de contingencias, el promovente tendrá en su directorio de proveedores, quien le apoye/ayude a solventar a través de un programa de remediación, los puntos críticos por parámetro, realizando un análisis de los productos a utilizar durante su etapa operativa y que puedan estar generando un repunte de los parámetros a descargar en las aguas residuales.

Norma	Descripción	Vinculación
		Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se tiene contemplado la contratación de servicios sanitarios portátiles, por lo que en este caso, el promovente establecerá en su momento un calendario para verificar que los trabajadores den un buen uso del servicio contratado, realizando recorridos de verificación diariamente y, en caso de detectar alguna fuga en algún cajón letrina, reportarlo con proveedor inmediatamente para evitar que existieran o se generen infiltraciones de aguas residuales hacia el suelo y estas a su vez pudieran llegar a mantos de agua subterráneos.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	No es aplicable al proyecto ya que el agua residual se descargará hacia el alcantarillado urbano.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección Ambiental. - Lodos y biosólidos. - Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final	No vinculable con el proyecto, debido a que todo residuo peligroso será dispuesto conforme a la Ley a través de un tercero autorizado, sin aprovechar de manera directa o realizar procesos que involucren la realización de algún tratamiento a lodos y biosólidos generados en la etapa de operación y mantenimiento.
Residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial		
NOM-001-ASEA-2019	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Vinculable el proyecto está dentro de las actividades del sector hidrocarburos que son campo de aplicación de la norma, por lo cual tendrá que evaluar si los residuos que genera serán motivos de un plan de manejo conforme lo indica la norma aquí mencionada, y en su caso desarrollara dicho plan.

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos Peligrosos.	Vinculable: La empresa promovente deberá clasificar sus residuos en contenedores identificados por letrero y por color para poder llevar a cabo la disposición de residuos peligrosos a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT, incluyendo los RP generados en las áreas operativas durante cada mantenimiento realizado a la instalación.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.	Vinculable: La empresa promovente deberán realizar los estudios indicados por esta norma, para determinar su incompatibilidad con demás residuos peligrosos y no peligrosos.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Vinculable. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción principalmente (también dentro de la etapa de operación), existe la generación de residuos de manejo especial provenientes de las actividades propias de estas etapas, tales como desechos de varillas, grava, cemento, cartón, plásticos, aluminio, etc.; El promovente ha establecido dentro de las medidas a seguir durante la ejecución del proyecto, la colocación de contenedores de 200 litros con tapa, debidamente rotulados e identificados de acuerdo a la clasificación de esta norma, los cuales están distribuidos estratégicamente en toda el área de la Estación. Adicionalmente se encuentra en la labor de buscar proveedores autorizados que puedan ofrecerle el servicio de recolección, transporte y disposición final de los mismos, a fin de realizar una gestión adecuada de los residuos RME y poder establecer un Plan de Manejo que sustente la manipulación de estos residuos hasta su disposición final, donde se incluyan todas las etapas del proyecto.

Norma	Descripción	Vinculación
		Es importante enmarcar que esta norma establece la aplicabilidad para grandes generadores por lo que el promovente debe considerar este punto para garantizar el cumplimiento de esta norma. Ya que el campo de aplicación de esta NOM (*Norma Oficial Mexicana) es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para: 3.1* ***Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial. 3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos****. 3.3 Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en Residuos de Manejo Especial sujetos a un Plan de Manejo.*
		Un gran generador es aquel que genera igual o más de 10 toneladas anuales de este tipo de residuos, y deberá evaluar la generación que realizará durante la operación de la estación.
Emisiones a la atmósfera		
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCR-20053	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	No es vinculable a esta norma oficial mexicana, ya que en el campo de aplicación de la misma se indica que es de observancia *obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente*.
		El proyecto no contempla la producción o importación de combustibles, solo el expendio de carburación.
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.	De acuerdo con lo establecido en esta Norma y a la naturaleza del proyecto, solamente en la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria y no entra dentro de los parámetros descritos en la normativa.
	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-045-SEMARNAT-2006		De acuerdo con lo establecido en esta Norma y a la naturaleza del proyecto, solamente en la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará maquinaria y no entra dentro de los parámetros descritos en la normativa.
NOM-165-SEMARNAT-2013	Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	Considerando que la estación estará sujeta a generar emisiones fugitivas de Gas L.P. ya sea por el trasvase o por la quema del combustible de los vehículos automotores que entren y salgan de la estación, debe primeramente tramitar su licencia de funcionamiento y posterior a ello, durante toda la vida útil del proyecto, llevar registros que puedan soportar los cálculos que se generarán para determinar las cantidades de sustancias RETC que se transferirán al ambiente y validar si sobre pasan las cantidades de reporte, en orden de cumplir con el reporte anual que esta norma señala en caso de aplicar y el cual se presenta a través de la cédula de operación anual federal.
Ruido y vibraciones		
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Derivado de las obras de preparación del sitio y construcción, se generarán ruido que en condiciones normales no se tendrían, por este motivo, los trabajos se llevarán a cabo durante el día, a cada trabajador se le proporcionará equipo de protección personal auditivo y se realizarán rondines con equipo electrónico especializado, para detectar las áreas susceptibles con niveles de ruido por encima de los parámetros establecidos. Durante la operación se realizarán los mantenimientos necesarios para cumplir con los límites establecidos en la norma.
Vida silvestre		
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	No vinculable. No se detectaron especies en peligro de extinción, sin embargo, la empresa deberá contar con un programa de capacitación que incluya aspectos de manejo de flora y fauna silvestre
Suelo		

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.	Vinculable. Las fugas de combustible se consideran existen únicamente durante la etapa de Operación, en las actividades de trasvase del producto hacia los vehículos y cuando las unidades que llenen el tanque de almacenamiento lleguen a la estación y realicen el trasvase hacia el mismo. El promovente tiene contemplado la colocación de detectores de gases/atmósferas tóxicas en las áreas de suministro y almacenamiento, así como la adquisición de detectores portátiles para los trabajadores en la Estación, con el propósito de detectar a tiempo cualquier fuga que pueda generar daños catastróficos al ambiente, a la salud humana y a la infraestructura en las instalaciones y sus alrededores. Así mismo, capacitando a sus trabajadores en materia de seguridad, en orden de que puedan ejecutar sus labores de la manera más eficiente posible.
		Es por ello por lo que el promovente debe contar con procedimientos que contemplen lo indicado en esta norma para atender posibles situaciones de emergencia en un futuro.
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	No es vinculable ya que no se manejarán sustancias enlistadas en esta norma.
		“Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos...”
Seguridad		
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad	Es vinculante con el proyecto pues se deberán seguir las recomendaciones que en la presente señala para evitar condiciones inseguras en el centro de trabajo.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad – Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	Es aplicable al proyecto, ya que se debe asegurar en todo momento la prevención de incendios, estableciendo desde las primeras etapas del proyecto acciones que ayuden a mitigar cualquier detonante y a su vez, soporten las condiciones idóneas de trabajo.

Norma	Descripción	Vinculación
NOM-004-STPS-1999	Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo	Se vincula con el proyecto desde la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, ya que el uso de diversa maquinaria para nivelar el área, la edificación de áreas de almacenamiento y las implicaciones de operación de la Estación, conllevarán cierto riesgo por el uso y manejo de ciertos equipos y maquinaria, los cuales son prioridad para salvaguardar la integridad de los trabajadores.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	Se proporcionará equipo de protección personal a los trabajadores que participarán en las etapas de preparación y construcción de la estación; así mismo, durante la etapa de operación se proporcionará equipo necesario a los trabajadores.
NOM-018-STPS-2015	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	Es vinculante con la presente norma ya que se deben comunicar efectivamente los riesgos que presenten las diversas actividades durante todas las etapas de vida útil del proyecto; así mismo, el tanque de almacenamiento deberá cubrir las especificaciones que la norma señala para comunicar efectivamente los riesgos que presenta.
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	Se vincula con el presente proyecto ya que, durante toda la etapa de operación, la creación de este organismo ayudará a investigar las causas de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la Estación, así como ayudar a proponer medidas para prevenirlos y vigilar su cumplimiento.
NOM-022-STPS-2008	Electricidad Estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad	Es vinculante con el presente proyecto ya que en la edificación de obras se deberá asegurar que en las instalaciones exista continuidad eléctrica en los puntos de conexión a tierra del equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática, mismos que cada cinco años se ratificarán con obtención de dictámenes de cumplimiento obtenidos por unidades de verificación aprobadas.
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo	Es vinculante debido a que esta norma establecerá las condiciones inseguras derivadas de las condiciones de iluminación en las áreas de trabajo a las cuales los trabajadores son expuestos durante la etapa de operación en la Estación.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías	El promovente debe asegurarse de señalizar las áreas de riesgo por conducir fluidos peligrosos en su tanque de almacenamiento estacionario; por ello la presente norma es aplicable; así mismo se debe asegurar la correcta capacitación a trabajadores para la interpretación de señales y avisos de seguridad que en la Estación se encuentran instalados.

Adicional para dar un cumplimiento cabal a los ordenamientos aplicables al sector de hidrocarburos deberán dar seguimiento a las obligaciones establecidas en:

- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el expendio de Gas L.P. *Ya que desde el diseño se deben considerar las medidas de seguridad establecidas en estas disposiciones para prevenir accidentes, es por ello que la empresa promovente está diseñando la estación cumpliendo con las distancias de seguridad internas y externas, contemplando además la instalación de maquinaria, equipos e instrumentación acordes a las obligaciones que dicta esta ordenamiento, adicional la empresa promovente gestionará que desde el diseño, en la construcción y durante la operación la estación sea revisada por un tercero autorizado en la materia para obtener el dictamen de inspección, documento que valida el cumplimiento de cada una de las etapas del proyecto con relación a las disposiciones.*

- DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos. Y ACUERDO por el que se modifican, derogan y adicionan diversos artículos de las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.
  Es vinculable debido a que en estos documentos se establecen los elementos y las características de los seguros obligatorios con los que deberán contar la empresa promovente en materia de responsabilidad civil, responsabilidad por daño ambiental, para hacer frente a daños o perjuicios que pudieran generar en el desarrollo de las actividades de la estación. Es así como la empresa promovente contratará un seguro que cumpla con lo que se establece en estas disposiciones

- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburo. *Esto se debe a que la actividad a realizar en el presente proyecto está incluida en el Artículo 3o., fracción XI, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. La empresa deberá realizar su registro como generador de* Residuos de Manejo Especial *(RME) ante la agencia de acuerdo con la categoría de generación 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades, en el caso de ser Gran Generador deberá registrar su*

plan de manejo de RME, y deberá dar cabal cumplimiento a las obligaciones establecidas en esta DACG´s

- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para que los Regulados lleven a cabo las Investigaciones Causa Raíz de Incidentes y Accidentes ocurridos en sus Instalaciones y DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para Informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. *El promovente debe contemplar las medidas de seguridad establecidas en ambas disposiciones, dentro de sus procedimientos internos para tener el actuar en caso de un accidente durante el desarrollo de cualquiera de las etapas del proyecto, cabe mencionar que las disposiciones son de observancia general, y tienen por objeto establecer las bases para llevar a cabo las Investigaciones Causa Raíz en el caso de las primeras y el informar a la Agencia la ocurrencia de incidentes y accidentes en caso de las segundas esto después de haber ocurrido un incidente o accidente, vinculado con las actividades del Sector Hidrocarburos.*

- DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos. *La empresa promovente ya cuenta con CURR asignado para las instalaciones que operan bajo el permiso de Expendio de Gas L.P. y Distribución del Gas L.P. (ASEA-MED18D43C), deberá mantener este cumplimiento legal haciendo el registro de la nueva estación de expendio de gas L.P., generando su programa de implementación y documento puente desde su etapa de diseño.*

II.2 Ordenamiento ecológico

Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial

De acuerdo con la información presentada en el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico de la Semarnat el Predio se localiza en *la Región 18.18 Lomeríos de la Costa Golfo Norte en la UAB 118.*

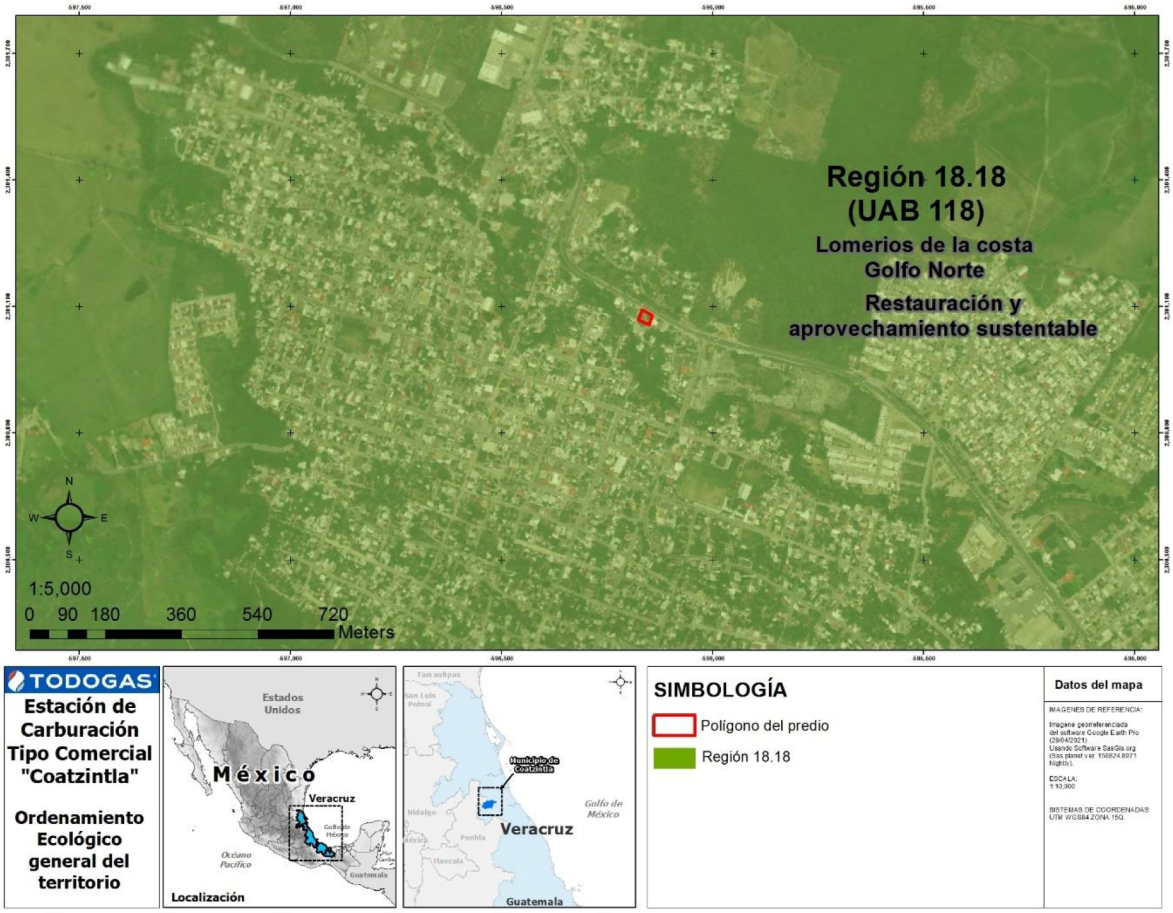


Ilustración 2. Ubicación del Predio con respecto a la OEGT.

Región Ecológica:18.18

Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 118. Lomeríos de la Costa Golfo Norte.

Localización: Norte de Veracruz

Superficie en km²: 11,730.53 km²

Población Total: 1,368,486 habitantes

Población indígena: Huasteca.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3.9. Alta marginación social. Medio índice medio

de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. 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.

UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
118	Forestal Industrial	Agricultura-Ganadería	Desarrollo Social.	Minería-Turismo	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44

De acuerdo con las estrategias de la UAB 118 las que se vinculan con el presente proyecto son las del apartado D: Infraestructura y equipamiento urbano y regional:

31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional

Se vincula con el proyecto ya que la Estación se apega al impulso del desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas competitivas; y se apega a los ordenamientos urbanos de la Región y/o Municipio.

Otras Vinculaciones.

El AI y el AP se encuentran fuera de alguna área con algún grado de valor de importancia biológica y/o ambiental. El área más cercana que presenta algún tipo de clasificación de este tipo es la Región Hidrológica Prioritaria 76 denominada Río Tecolutla y se localiza a mas de 8,000 metros de distancia del área del proyecto.

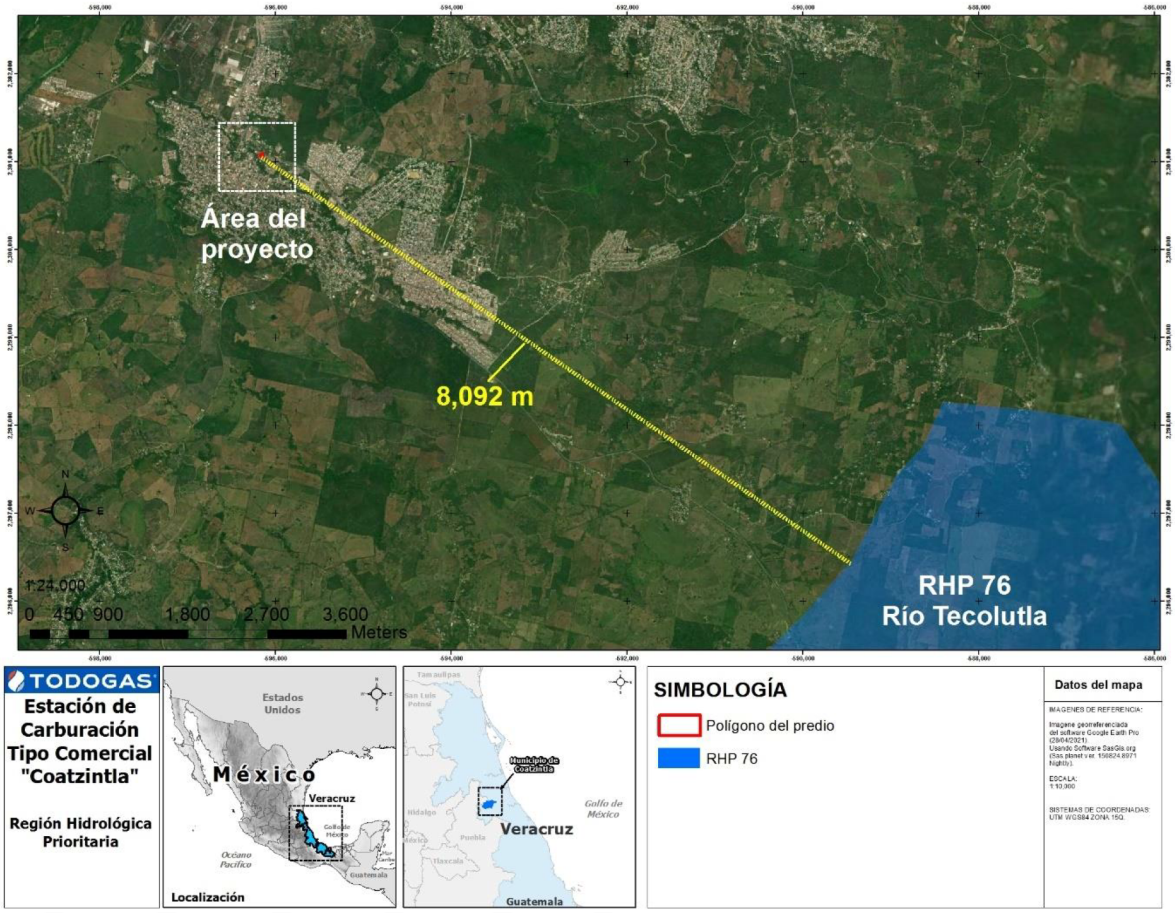


Ilustración 3. Proyecto con respecto al RHP Río Tecolutla (Fuente: CONABIO)

Actualmente el predio no se encuentra dentro de algún documento oficial de Desarrollo urbano municipal y/o estatal en esa zona.

Cabe mencionar que actualmente se encuentra en proceso el Ordenamiento Metropolitano de Poza Rica, por parte de la SEDATU, el cual comprende las zonas urbanas colindantes al área urbana del municipio de Poza Rica, entre ellas Coatzintla, *cabe mencionar que aún no es oficial* y se encuentra en consulta pública. Sin embargo, para tener una idea se ubico dentro de los parámetros del ordenamiento metropolitano y se encuentra en las Áreas con potencial de desarrollo, por lo que es compatible con la propuesta que se desarrolla en este momento.

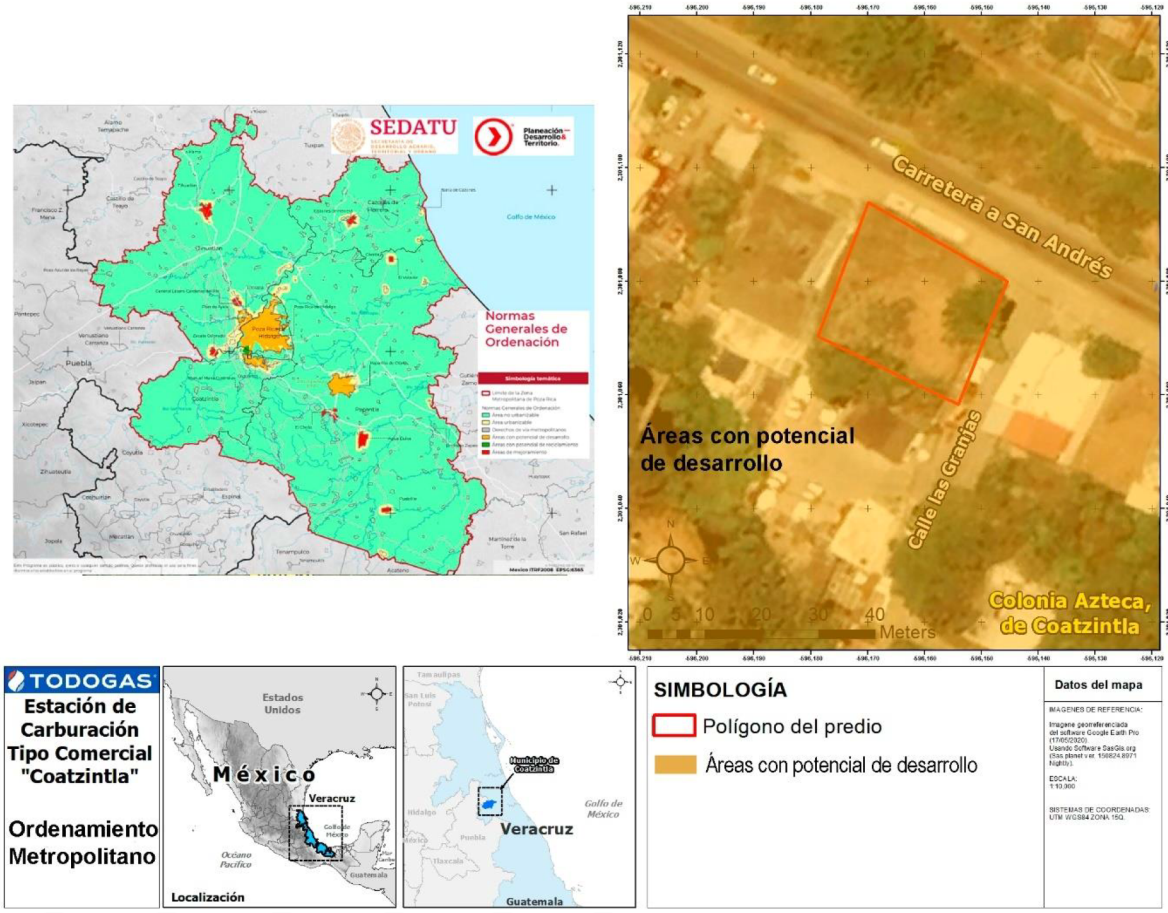


Ilustración 4. Predio con respecto al Ordenamiento Metropolitano de Poza Rica que se encuentra en proceso de autorización (Fuente: SEDATU)

El predio no se encuentra dentro de algún parque industrial con autorización oficial.

III. Aspectos técnicos y ambientales

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

a)Localización del proyecto

La Estación de Carburación Tipo Comercial Coatzintla se localiza en la Carretera a San Andrés Coatzintla No.01, Colonia Azteca de Coatzintla, Veracruz, C.P. 93165; cuenta con una superficie del predio de 728.75 m^2, la cual se afectará permanentemente.

El predio se localiza en las siguientes coordenadas:

Coordenadas				
Vértice	Grados sexagesimales		UTM	
	Latitud Norte	Latitud Oeste	X	Y
1	20°29'25.94"N	97°28'3.23"O	659812.9	2266514.11
2	20°29'25.54"N	97°28'2.37"O	659837.93	2266502.04
3	20°29'24.83"N	97°28'2.62"O	659830.89	2266480.14
4	20°29'25.16"N	97°28'3.51"O	659805.01	2266490.05

Tabla 6. Coordenadas geográficas del predio.

Las colindancias del área del proyecto son las siguientes:

-Al norte colinda con Carretera a San Andrés.
-Al sur colinda con Propiedad Privada.
-Al este colinda con calle Las Granjas.
-Al oeste colinda con Propiedad privada.

El predio se localiza en la parte noreste del Municipio de Coatzintla, límites con el municipio de Poza Rica, cerca de su área urbana.

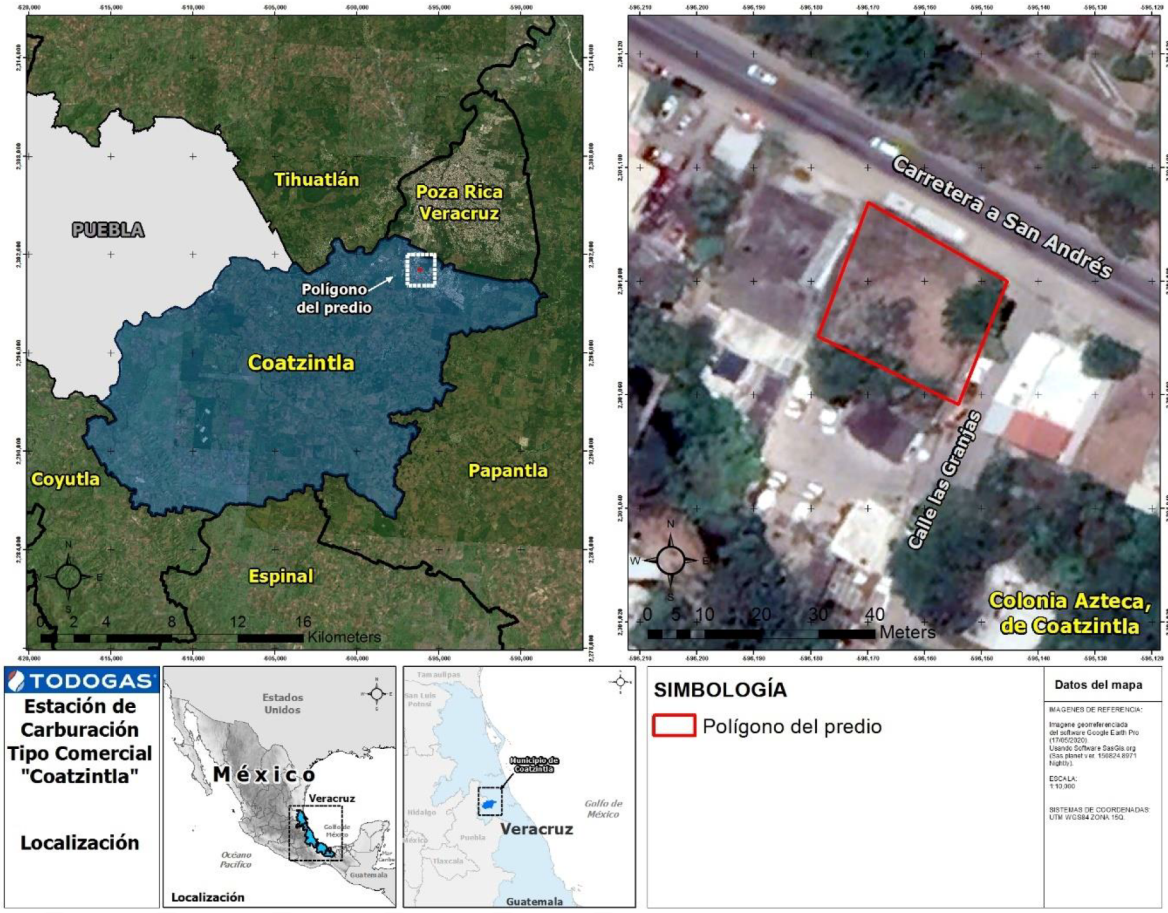


Ilustración 5. Ubicación del proyecto de Estación de Carburación de Gas L.P.

b)Dimensiones del proyecto

La superficie del predio es de 728.75 metros cuadrados donde se localiza la estación de carburación, circulada con malla ciclónica en todos y se distribuye de la siguiente manera de forma permanente hasta por 20 años o más.

Nombre de área	Superficie (m^2)
Zona de almacenamiento	36.69
Zona de carburación	20.02
Oficinas	7.41
Sanitarios	4.17
Rodamiento vehicular	104.02
Áreas verdes o jardinería	30.47
Total	**728.75**

Tabla 7. Superficies a afectar de manera permanente

c) Las características del proyecto

La actividad del proyecto es una Estación de Gas L.P. para Carburación del Tipo B, Subtipo B1, Grupo I con capacidad de 5000 litros. La estación se apega a los lineamientos que señala la NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción” publicada en el DOF en el año 2007.

La Estación de Gas L.P. para carburación, Diseño y construcción Tipo B; Subtipo B1; Grupo I con capacidad de almacenamiento de 5000 litros en un tanque se basa en la NOM.003-SEDG-2004; se ubica en la Carretera a San Andrés Coatzintla No. 01, Colonia Azteca de Coatzintla, Veracruz, C.P. 93165.

El área destinada para la circulación de los vehículos será de concreto hidráulico sobre una subrasante de material de banco compactada, permitiendo el transito seguro de los vehículos y contarán con las pendientes necearías drenaje adecuados para desalojar el agua de las lluvias, todas las demás áreas libres dentro de la estación de Gas L.P. se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto armado y contará con declive para evitar el estancamiento de aguas pluviales.
No existen líneas eléctricas con tensión mayor a 4000 V, a sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de Hidrocarburos ajenas a la Estación, que crucen el predio de esta. La Estación no se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones.

Dentro de las características de los materiales, que se van a usar en los elementos estructurales tenemos:
-Para el concreto, un agregado máximo de ¾”, en condiciones libre de elementos orgánicos, así como la arena libre de limos y arcillas.
-Para cimentación, zapatas aisladas y contratrabes, así como para el firme y se empleará concreto f’c=210 kg/cm^2.
-Concreto para castillos y trabes de cerramiento será de un f’c=210 kg/cm^2.
-Concreto pobre de f’c= 100 kg/cm^2 para plantillas.
-El acero de refuerzo será de f’y=4200kg/cm^2.
-Se empleará acero estructural ASTM A-36, con fy=2,530 kg/cm^2, para las columnas principales, placas y perfiles de acero.
-Se empleará acero estructural ASTM A-50, con fy=3,515 kg/cm^2, para perfiles HSS tubular rectangular cuadrado.
-Se empleará para la cubierta lamina tipo R-101.
-En cuanto a los muros que son divisorios y según las NTC para mamposterías del RCDF de 2015, se proponen castillos y trabes de cerramiento para su confinamiento, que por cuestiones de separación de las columnas y la altura con respecto al piso terminado y al nivel de la losa de cubiertas es mayor a 3.00 m, por necesidad de satisfacer los requerimientos que solicita el proyecto.

El proyecto consiste en una Estación de Carburación (Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo Mediante Estación de Servicio con Fin Específico) donde se expenderá Gas L.P.

El proyecto contempla las siguientes características generales:

- Todos los equipos, sistemas, estructuras, edificios y accesorios que compongan las Instalaciones para el Expendio que se ubicara en el predio con la razón social Mercantil Distribuidora S.A. de C.V.;
- Las edificaciones y las estructuras de la instalación serán de material incombustible;
- Se contará con un sistema de paro de emergencia en bombas o compresores y cierre de válvulas de paro de emergencia, que permita llevar las operaciones de las Instalaciones para el Expendio de Gas L.P. a condiciones seguras; se estarán colocando botoneras, en lugares accesibles, para activar el Sistema de Paro por Emergencia: en el área de expendio, área de almacenamiento, fachada e interior de oficinas.

La futura estación de expendio de gas L.P. estará conformada por las siguientes áreas:

Nombre de área	Superficie (m^2)
Zona de almacenamiento	36.69
Zona de carburación	20.02
Oficinas	7.41
Sanitarios	4.17
Rodamiento vehicular	104.02
Áreas verdes o jardinería	30.47
Total	**728.75**

Tabla 8. Distribución de zonas

A continuación, se describirán las instalaciones para el expendio de Gas L.P.:

El sistema de almacenamiento proyectado consiste en:

CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO (EN LITROS)	5,000 litros al 100% de agua, almacenados en 1 tanque							
TIPO DE HIDROCARBURO	GASOLINA		DIESEL		GAS NATURAL		GAS L.P.	X

Tabla 9. Capacidad de almacenamiento del Gas L.P. en la estación

Se contará con un dispensario provisto de 1 mangueras para conformar 1 posición de carga:

Información LP Productos	LP
Mangueras LP	1
Total	**1**
Número de dispensarios	1
Posiciones de carga totales	1

Capacidad Operativa	150 lts/min
Marca:	Sicom
Modelo:	GasparG4S

Tabla 10. Dispensario de Gas L.P. en la estación

I. Recipientes de almacenamiento.

a) Esta Estación de Gas L.P. contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal manera que cumpla con las distancias mínimas normativas.
b) Se tendrá montado sobre bases metálicas de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
c) Contará con medios de protección constituido por barda de block de concreto de 3,00 metros de altura, murete de concreto de 0,60 metros de altura y postes metálicos de 0,60 metros de altura.
d) El recipiente tendrá una altura de 1,12 metros, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado. Queda justificado en la Memoria Técnico-Descriptiva que la capacidad total de almacenamiento será de 5,000 litros agua, contenida en un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal de 4 913 litros agua.

El tanque se encuentra en proceso de construcción, presenta las siguientes características:

- Construidos por: Ingusa (Marca Cytsa)
- Norma de fabricación: NOM-009-SESH-2011
- Capacidad 5,000 litros al 100% de agua
- Año de fabricación:2021
- Diámetro exterior: 1.18 m
- Altura total: 5 040 mm
- Longitud: 4.738 m
- Presión de trabajo: 1.72 MPA
- Factor de seguridad: 4
- Forma de las cabezas: Semielípticas
- Eficiencia: 100% Espesor lámina cabezas: 6,83 mm
- Material lámina cabezas: SA-455
- Espesor lámina cuerpo: 6,88 mm

- Material lámina cuerpo: SA-455
- Coples: 210 kg/cm^2
- No. de Serie: En Fabricación.
- Tara: 1 ,081 kg

II. Accesorios de los recipientes.

El recipiente de almacenamiento contara además con los siguientes accesorios: Dos válvulas de seguridad Marca Rego Modelo 8684G de 25 mm. (1") de diámetro. Un indicador tipo flotador para nivel de gas-líquido Marca Rochester de 32 mm. (1¼") de diámetro.

Una válvula para llenado doble check para gas-líquido Marca Rego Modelo L7579C de 32 mm. (1¼") de diámetro.

i. Una válvula check lock Marca Rego Modelo 7572FC de 19 mm. (3/4") de diámetro. Un manómetro de 0 a 28 Kg/cm2 Marca Metrón, de 6,4 mm. (1/4") de diámetro.
ii. Un termómetro de -50 a 50ºC Marca Métrica de 13 mm. (1/2") de diámetro.
iii. Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido de 51 mm. (2") de diámetro Marca Rego Modelo A3292C con capacidad de 122,00 G.P.M. (462,00 L.P.M.)
iv. Una válvula de exceso de flujo para retorno de gas-líquido Marca Rego Modelo A3282C de 32 mm. (1 ¼") de diámetro, con capacidad de 50,00 G.P.M. (189,00 L.P.M.)
v. Una válvula de exceso de flujo para gas-vapor Marca Rego Modelo A3272G de 19 mm. (3/4") de diámetro, con capacidad de 6 900 ft3/h (195 m3/h)
vi. Una válvula de exceso de flujo para dren de 32 mm. (1¼") de diámetro, Marca Rego Modelo A3282C con tapón macho de 32 mm. (1¼") de diámetro.
vii. Una conexión soldada al recipiente para cable a tierra.
viii. Una válvula de máximo llenado Marca Rego Modelo 3165C de 6,4 mm. (¼") de diámetro. Una válvula de servicio Marca Rego Modelo 9101D11, 1 de 19 mm. (¾") de diámetro.

III. Bombas y compresor.

La bomba estará instalada dentro de la zona de protección del área de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas normativas.

La bomba junto con su motor está cimentada a una base metálica la que a su vez se fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto. El motor eléctrico

acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles, contando con un interruptor automático de sobrecarga y conectado al sistema general de "tierra".

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente:

Bomba:

Número:	B - I
Operación básica:	Toma de Suministro
Marca:	Corken
Modelo:	521
Motor eléctrico:	5,0 C.F.
R.P.M.:	640
Capacidad nominal:	189,25 L.P.M. (12,50 Presión diferencial
de trabajo (máx.):	5,00 Kg/cm2
Tubería de succión:	51 mm. (2") Ø
Tubería de descarga:	51 mm. (2") Ø

Compresor:

Esta Estación de Gas L.P. no contará con compresor, ya que su abastecimiento o llenado será por medio de autotanque.

IV. Medidor de volumen.

Se contará en las tomas de suministro (despachador doble) con dos medidores volumétrico con registro electrónico para controlar el abastecimiento de Gas L.P. a recipientes montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.
Los medidores de flujo para suministro de Gas L.P. contarán con las siguientes características:

Marca: RED SEAL (NEPTUNE)
Tipo: 4D
Diámetro de entrada y salida: 25 mm. (1")
Capacidad: Máx. 113,00 L.P.M. (30,00 G.P.M.) Mín. 19,00 L.P.M. (5,00 G.P.M.)
Presión de trabajo: 24,6 kg/cm^2
Registro Modelo: RI-505 EC

Para una mejor protección de los medidores volumétricos con su toma de suministro estarán firmemente sujetos y ubicadas dentro de un despachador doble, sobre una isleta con protección de postes de fierro tipo “U” (grapas) de 0,80 metros de altura.

Para protección contra la intemperie, la toma de suministro (isleta) contará con un cobertizo de estructura metálica con lámina galvanizada en el techo, soportada por columnas metálicas, permitiendo la libre circulación de aire.

Los medidores instalados contarán con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

V. Tuberías y accesorios.

Tuberías:
Las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 40 y 80, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión de trabajo de 21 kg/cm^2 y donde existan accesorios roscados, éstos serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm^2 y con tubería de acero sin costura cédula 80.

Los diámetros de las tuberías instaladas serán:

TRAYECTORIA	Líneas LIQUIDO	RETORNO LIQUIDO	VAPOR
De recipientes a tomas de suministro (isleta).	51, 25 Y 19 mm.	32 mm.	19 mm.

Ilustración 6. Diámetros de tuberías

VI. Filtros.
En la succión de la bomba se contará con un filtro de paso de 51 mm. (2”) de diámetro, para evitar que partículas sólidas lleguen a obstruir las líneas o dañar la bomba, siendo su ubicación accesible para su mantenimiento y limpieza.
Manómetros.
Los manómetros por utilizarse en esta Estación de Gas L.P. contarán con intervalo mínimo de lectura de 0 a 28 kg/cm^2.

VII. Indicadores de flujo.

Esta instalación contará con indicador visual de flujo tipo de cristal (mirilla), combinado con no-retroceso que permita la observación del Gas L.P. a su paso e impidiendo el retorno de este.

VIII. Válvulas de retorno automático.

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático de 32 mm. (1¼") de diámetro, para retornar el excedente de gas-líquido a los recipientes de almacenamiento, constando de dos válvulas automática (by-pass), actuando por presión diferencial y calibrada para una presión de apertura de 5,00 Kg/cm^2 (71,00 Lb/in^2).

IX. Válvulas de relevo hidrostático.

En las tuberías, y mangueras que conducen Gas L. P. en estado líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de Gas L. P. en estado líquido entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalaran válvulas de seguridad (relevo hidrostático) para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28,13 kgf/cm^2 y capacidad de descarga de 22 m^3/min. El diámetro de estas es de 13 mm. (1/2") de diámetro.

X. Válvulas de corte o seccionamiento.

En diversos puntos del sistema de tuberías de la instalación, se colocaron válvulas de corte o seccionamiento tipo globo y tipo bola, de operación manual, para una presión de operación mínima 24,47 kg/cm^2.

XI. Mangueras.

Las mangueras usadas para conducir Gas L.P. Serán especiales para manejo de este producto, construidas con hule neopreno y doble malla textil según corresponda, serán resistentes al calor y a la acción del Gas L.P.

Están diseñadas para una presión de trabajo de 24,61 kg/cm^2 y una presión de ruptura de 140 kg/cm^2.

Se contará con 1 manguera en la toma de suministro (despachador doble).

Las conexiones de la manguera para la toma de suministro y la posición del vehículo que se cargue estarán proyectadas, para que las mangueras siempre estén libres de dobleces bruscos.

XII. Protección Contra La Corrosión.

Los recipientes, tuberías, conexiones, escaleras, pasarelas metálicas y equipo usado para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P. contarán con una protección para la corrosión del medio ambiente colocado sobre un primario garantizando su firme y permanente adhesión. El recubrimiento para la protección contra la corrosión es la pintura de identificación.

I. Tomas de recepción y suministro

Toma de recepción. No contará con toma de recepción ya que el autotanque llenará directamente al tanque estacionario. La toma de suministro se instalará a la intemperie.

Toma de suministro. Se contará con una toma para el suministro del tanque de carburación de los vehículos, la toma se localizará dentro de la zona de protección. La toma contará con una válvula de seguridad, un separador mecánico, 8 m de manguera de neopreno que garantiza que la manguera este siempre libre de dobleces bruscos, una válvula de cierre rápido y el acoplador para llenado. Todo esto de un diámetro de 19.1 mm dentro de un dispensario. Se instalará un soporte dentro del área de protección para que la manguera de suministro se encuentre resguardada contra daños mecánicos durante el tiempo que no esté de operación (incluida en el dispensario). Se contará con medio para poder conectar los vehículos a tierra durante la carburación.

A continuación, se presentan las características del sistema eléctrico y contraincendios que aplican a la estación en general:

I. Instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica es para satisfacer la demanda de la Estación de carburación, su superficie total es de 728.75 m² que comprenden un edificio con oficinas, baños públicos, zona de almacenamiento, zona de carburación, áreas verdes y circulación vehicular.

La alimentación eléctrica principal del BUS-01 serán a través de 1 tubería de acero galvanizada en el que se canalizara 1 cable de calibre 8 KMIL por cada fase, con un aislamiento de 75°C y capacidad de corriente de 45 AMPS más 1 cable calibre 8AWG para el neutro más 1 cable de tierra, aislado, color verde, calibre 10 AWG, para un total de 4 cables.

De acuerdo con la estimación eléctrica calculada, la carga instalada será de 3182.00 W considerando una demanda máxima de 1% el consumo aproximado de energía eléctrica será de 3,500.00 W.

La instalación eléctrica deberá ser sujeta a los requisitos de observación obligatoria establecidos en la Norma Oficial Mexicana (NOM-001-SEDE-2012) relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica, la ingeniería aquí aplicada es para el análisis de los alimentadores, trasformador, protección de sobre corriente y todo los puntos pertinentes del proyecto presentado en cuestión de equipos, materiales, canalizaciones e ingeniería relativa a la instalación eléctrica son completamente responsabilidad del propietario.

Consideraciones

Tensiones nominales
Las tensiones en las que se realiza la conexión a la red del suministrador serán en tres fases en la determinada media tensión 23.0 kV y para baja tensión 220 V de línea a línea y 127 de línea a tierra. El sistema será 3F-4H, para la utilización del equipo de medición Comisión Federal de Electricidad (CFE) determina en sus bases de diseño el arreglo de la instalación para realizar un contrato en la modalidad correspondiente.

Factor de potencia
El factor de potencia establecido en la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica con la carga instalada no debe ser inferior al 90% como se marca en el Artículo 64 de esta misma Ley.

Factores de ajuste
Se deberá indicar la consideración de los ajustes que deberán tomarse en cuenta para el cálculo y diseño de la instalación eléctrica aplicando los factores establecidos en la NOM-001-SEDE-2012. Las consideraciones que deberán indicarse serán la temperatura ambiente promedio anual, la cual se considera 30°C como dato de seguridad, el número de conductores en canalización, tiempo de operación de dispositivos de protección contra sobre corrientes, aumentos futuros de carga para la aplicación de factores de demanda, número de equipos en un circuito, etc.

Pruebas
Una vez terminada la construcción de la instalación eléctrica, deberán realizarse las pruebas o comprobaciones establecidas como mínimo en el procedimiento de evaluación de la conformidad en su numeral 6.6 (PEC de la NOM-001-SEDE- 2012), ya que con ella se comprobará:

- Pruebas de resistencia y aislamiento de los cables alimentadores principales.
- Prueba de continuidad eléctrica de envolventes de los cables y canalizaciones principales.
- Resistencia de electrodos artificiales y de la red de tierras.
- Prueba de polaridad de las conexiones en los receptáculos (contactos).

II. Sistema contraincendios:
De acuerdo con la normativa local se recomienda considerar extintores como primera instancia, complementados por un sistema de gabinetes de manguera de 1 ½”Ø y un sistema de rociadores. Los criterios de diseño se realizarán de acuerdo con los estándares de NFPA.

Extintores:
La distribución de extintores en el predio deberá corresponder a lo especificado en el Artículo 23 De la DACG´s que establece los Lineamientos de Seguridad Industrial,

Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente, para el expendio de carburación:

Área	Cantidad
Toma de recepción. (2)	1
Toma de suministro. (2)	2 (uno a cada lado)
Islas de Despacho (Módulo de despacho).	1 por cada Módulo de despacho
Área de vaciado de Recipientes Portátiles con Fuga. (2)	1
Tablero eléctrico (CO_2).	1
Área de almacenamiento (2)	2
Oficinas.	2
Cuarto de máquinas.	1
Área de almacén temporal de residuos peligrosos.	1
Área de almacenamiento de Recipientes Portátiles y Recipientes Transportables sujetos a presión. (1) (2) (3)	1 por cada 500 kg de Gas Licuado de Petróleo almacenado.
Área de venta, de la Bodega de Expendio. (2) (3)	1

(1) Los extintores del Área de almacenamiento se deberán localizar entre los pasillos de los Gabinetes o Módulos de despacho, según corresponda, a no más de 10.0 m del Módulo de despacho o Gabinete correspondiente.
(2) Los extintores deberán estar protegidos de la Intemperie.
(3) Los extintores deberán tener una capacidad mínima nominal de 9.0 kg.

Tabla 11. Cantidad requerida de extintores como mínimo

Localización de extintores		
Localización	Extintores	Tipo
Zona de almacenamiento	2	PQS
Zona de carburación	2	PQS
Oficina y sanitarios	3	PQS
Tablero eléctrico	1	CO_2

Tabla 12. Extintores por colocar en la estación

Sistema de rociadores

El Sistema Contra Incendio (SCI) estará conformado en primera instancia por un sistema de rociadores de activación manual en tubería seca. Los rociadores se proyectarán alrededor del tanque de GasLP de 5,000 litros.

El grado de riesgo en el diseño de rociadores será determinado en base al capítulo 4 “Chapter4 General Requirements” de NFPA 13 edición 2019.

La densidad de aplicación será de acuerdo con lo indicado en el documento denominado Disposiciones Administrativas de carácter general que establece los lineamientos de seguridadindustrial seguridad operativa y proyección al medio ambiente publicado en el diario oficial en el 2019. (DACGS)

Elemento	Gasto mínimo	Presión mínima de descarga de agua
Hidrante de 38.00 mm(1.5 pulg)	378.50 L/min (100 gpm)	4.5 kg/cm^2 (441.3 kPa)
Hidrante de 63.50 mm(2.5 pulg)	946.25 L/min (250 gpm)	7.0 kg/cm^2 (686.5 kPa)
Monitor de 38.00 mm(1.5 pulg)	378.50 L/min (100 gpm)	4.5 kg/cm^2 (441.3 kPa)
Monitor de 63.50 mm(2.5 pulg)	946.25 L/min (250 gpm)	7.0 kg/cm^2 (686.5 kPa)
Aspersor	10.20 (L/min) /m2 (0.25 gpm/ft2)	4.0 kg/cm2 (392.3 kPa)

Tabla 13. Gasto de agua de enfriamiento por elemento

La reserva de agua para el sistema estará en base a lo indicado en la NOM -002-STPS-2010 donde se indica un almacenamiento mínimo de **20 metros cúbicos.** Se utilizarán rociadores abiertos de cono lleno para refrigeración los cuales se utilizan en sistemas de protección fijos de cañería seca, es decir que actúan por inundación total y no en forma selectiva. Esta característica los hace especialmente útiles en protección de cubiertas con superficies horizontales, verticales, curvas o irregulares por medio de sistemas de enfriamientopara evitar excesos de absorción de calor provenientes de un incendio externo que pudiera producir daños estructurales o de transmisión de este al interior del área protegida.

Las aplicaciones típicas de estos picos son:

- Refrigeración de tanque de almacenamiento de combustibles líquidos. -
- Protección de Transformadores.
- Protección de áreas de proceso y almacenamiento en Plantas de extracción porsolventes.
- Formación de cortinas de agua protectoras.

Sistema de gabinetes con manguera

En segunda instancia como medida de supresión manual de incendios se contará con gabinetes tipo II, es decir, gabinetes de manguera de 1 ½”Ø. Estos se proyectarán considerando una cobertura efectiva de máximo 30 metros tomando

en cuenta obstrucciones, cambios de dirección, etc.

La presión de operación se establece de acuerdo con el punto 7.8.1 de NFPA 14 en un máximo de100 psi y mínimo de 65 psi para mangueras de 1-1/2".

Proyecto Contra Incendio

Las áreas de riesgo deben estar protegidas mediante sistemas de seguridad cuya finalidad es detectar, alarmar, controlar, mitigar y minimizar las consecuencias de fugas, derrames, incendios o explosiones del Gas Licuado de Petróleo.

El Sistema contra incendio, de acuerdo con su capacidad de almacenamiento, puede estar compuesto por elementos tales como: detectores de mezclas explosivas, detectores de fuego, alarmas audibles y visibles, almacenamiento de agua y sus redes de distribución incluyendo bombas automáticas, monitores, aspersores, hidratantes y extintores. El diseño de los elementos que formen parte del Sistema contra incendio, se debe basar como mínimo en lo aplicable de códigos, normas, mejores prácticas o estándares de diseño, indicando en el libro de proyecto los numerales aplicados.

Las protecciones de las instalaciones deben ser de acuerdo a las capacidades de almacenamiento de Gas L.P., en base a las siguientes consideraciones:

Capacidad total de almacenamiento de hasta 10000 litros de volumen de agua

-La protección debe ser por medio de extintores portátiles y deben estar especificada y cumplir con la función de sofocar fuego de las Clases ABC;
-El regulado puede incluir extintores tipo caretilla;
-En el área donde se localiza el tablero eléctrico se debe especificar y cumplir la función de sofocar fuego de las Clases BC, y A.

Lista de componentes del sistema
-Extintores
-Alarma
-Entrenamiento de personal.

Para esta estación la protección deberá ser por medio de extintores

Los extintores se deben colocar en lugares visibles, de fácil acceso libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10.00 m desde cualquier lugar ocupado en la instalación; deben estar protegidos de la intemperie y se debe señalar su ubicación;

Los extintores deben ser como mínimo de 9.00 kg cada uno y estar especificados y cumplir con la función de sofocar fuego de las Clases ABC p Clases BC en función del fuego y área en la que deben ser instalados, y los extintores para sofocar incendios Clase C pueden ser de 4.5 kg como mínimo.

La colocación de los extintores se colocará a una altura no menor de 1.30 y no mayor de 1.50 m desde el nivel de piso terminado hasta la parte más alta del extintor.

Alarma

La alarma a instalar será del tipo sonora claramente audible en el interior de la estación, activado manualmente, los elementos operaran con corriente eléctrica CA 127 V el interruptor estará para tomar la acción correspondiente. La alarma que se instalará será de tipo estroboscópico, con rápidos destellos de luz de alta intensidad, la cual se colocará en la oficina en un lugar visible.

Entrenamiento de personal

Una vez en marcha el sistema contra incendio, se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal. Que abarcará lo siguiente:
Comunicación. Contarán con teléfonos convencionales y un cartel, donde se especifiquen los números a marcar de:
-Bombero
-Policía
-Protección Civil
-Unidades de Emergencia y Rescate.

Posibilidades y limitaciones del sistema.
Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad. A todo el personal que sea de nuevo ingreso deberá ser capacitado, tanto en la práctica como en la teoría, para saber reconocer el tipo de siniestro y sus capacidades para controlarlo, para así poder realizar acciones adecuadas para tener a salvo las instalaciones y personas que se encuentren en el lugar.
Uso de manuales. El personal contará con manuales donde indicará que hacer en caso de emergencia, la ubicación de las rutas de evacuación, teléfonos de emergencia, uso manejo de extintores, así como un resumen que contenga la información principal del uso y manejo de gas L.P.

Acciones para ejecutar en caso de siniestro.

Interpretación de la alarma. El personal tendrá la habilidad de interpretar el tipo de emergencia e identificar el riesgo para actuar con prudencia y eficacia, realizando acciones como:

Uso de accesorios de protección. El personal contara con equipo de protección personal como son: guantes, casco, gafas de seguridad, uniforme de algodón, etc., para no poner en riesgo su físico y poder actuar con seguridad.
Evacuación de personal y desalojo de vehículos. El personal deberá efectuar la coordinación del desalojo de las instalaciones, indicando las rutas de evacuación hacia las zonas seguras.
Cierre de válvulas estratégicas de Gas L.P. El personal tendrá conocimiento de las válvulas que deberán cerrar para evitar derrame de producto, así como, en el caso de que exista fuego poder suprimirlo de forma segura.

Corte de electricidad. El personal tendrá acceso a los interruptores principales de la alimentación eléctrica, para así, poder evitar cualquier incidente por corto circuito.

Uso de extintores. El personal será entrenado en el uso de extintores para poder controlar y propagar el fuego de forma efectiva, sin poner en riesgo su estado físico.

Mantenimiento general a: extintores, salidas de emergencia y letreros

En el caso de mantenimiento de extintores, el personal deberá ser apto para: revisar la presión y fecha de mantenimiento marcada en el recipiente, mantener en buen estado los recipientes, así como, mantener el agente extintor (en el caso de PQS) en las mejores condiciones para su uso.
Para salidas de emergencia, el personal deberá mantener limpia el área de obstáculos que impidan la evacuación de personal y verificar periódicamente la apertura de las salidas de emergencia.

Señales y avisos

Se instalarán señales tomando en cuenta la NOM-008-ASEA-2019. Estaciones de Servicio con Fin Específico para el Expendido al público de Gas Licuado de Petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles, en lo no previsto se debe observar lo indicado en el Apéndice Normativo A.

d) Uso actual del suelo.

Actualmente el área es una zona impactada en proceso de urbanización al estar aledaño al transito de la Carretera San Andrés que conecta parte de la zona urbana

de Coatzintla y la Zona urbana de Poza Rica es un lugar en proceso de crecimiento de manera comercial e industrial. Según la carta de Uso de Suelo del INEGI Serie VII se clasifica como Asentamientos Humanos. Esta rodeado de colonias pobladas y esta cerca del centro del municipio de Coatzintla. Alrededor del predio se encuentran tienditas locales, farmacias, pequeños consultorios, vulcanizadoras, salones de eventos, restaurantes, un motel, además de que sobre la carretera a San Andrés transita el transporte público. El área del predio presenta a un impacto ambiental, presenta algunos árboles en pie y bambú, sin embargo, más del 70% del área no presenta vegetación. Colinda con un edificio en proceso de construcción abandonado hacia el noroeste y un mecánico de coches, al sur colinda con una empresa que resguarda vehículos de construcción, al noreste colinda con una calle y al otro extremo con un edificio privado, además de viviendas por las calles aledañas y lotes baldíos.

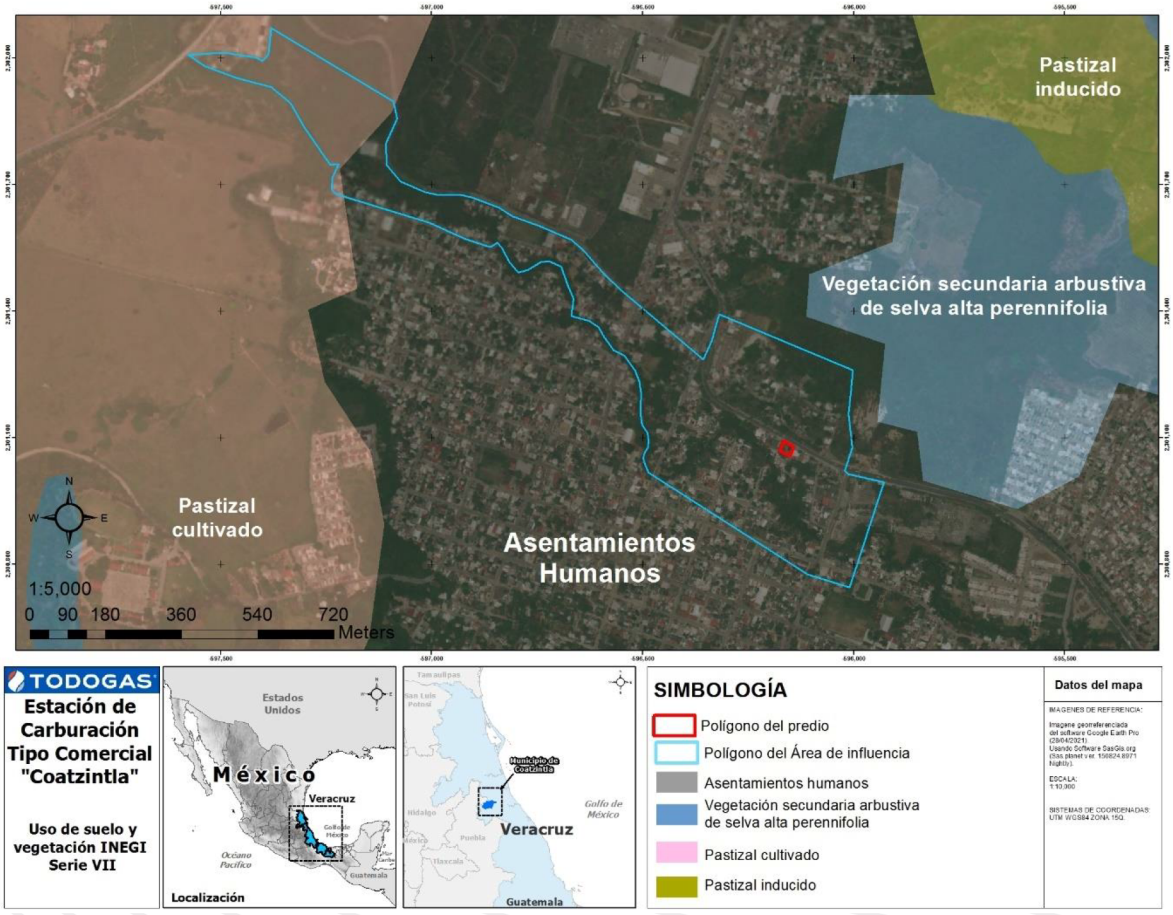


Ilustración 7. Carta de uso de suelo y vegetación serie VII, INEGI.

Otro punto por presentar son las características generales del proyecto medioambientalmente hablando:

Atributos relevantes del proyecto		(Si/No)
1	Actividades Altamente Riesgosas	No
2	Manejo de Material Radioactivo	No
3	Cambio de Uso de Suelo Forestal, Selva o Zona Árida	No
4	Modificación de la composición florística o faunística	No
5	Aprovechará y/o impactará poblaciones de especies que estén dentro de alguna categoría de protección	No
6	Modificará patrones demográficos	No
7	Creará o reubicará centros de población	No
8	Afectará grupos vulnerables de la población	No
9	Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios	No
10	Modificará patrones hidrológicos o cauces naturales	No
11	Requerirá de obras adicionales	No
12	Su área de influencia rebasa los límites del territorio nacional	No

- **Tabla 1. Principales atributos del proyecto**

e) Programa de trabajo

La preparación del sitio, así como la construcción del proyecto se pretende llevar a cabo en tiempo de 7 meses y 2 semanas, cabe mencionar que el proyecto no iniciará operaciones hasta obtener todos los permisos aplicables.

Se estima una duración de por lo menos 20 años como tiempo de vida útil del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento.

En la siguiente Tabla se indican los tiempos de ejecución de las diferentes etapas y su duración:

Mes / Actividad	2022 -																																		2042
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Preparación del sitio																																					
Identificación Flora-Fauna																																					
PREVIO: CAPACITACIÓN																																					
· Desmonte y Despalme																																					
· Relleno y nivelación																																					
Construcción																																					
PREVIO: CAPACITACIÓN																																					
· Obra civil																																					
o Preliminares																																					
o Cimentaciones																																					
o Firmes																																					
o Albañilería																																					
o Acabados																																					
· Instalaciones eléctricas																																					
· Instalaciones mecánicas																																					
· Detalle Final																																					
Operación																																					
PREVIO: CAPACITACIÓN																																					
· Tramitología																																					
· Operación y mantenimiento																																					
Operación y Mantenimiento																																					
o Recepción de Gas L.P.																																					
o Almacenamiento de Gas L.P.																																					
o Suministro de Gas L.P.																																					
Mantenimiento																																					
o Inspección y mantenimiento a los sistemas eléctricos																																					
o Inspección y mantenimiento a los equipos contra incendio																																					
o Inspección de zonas de almacenamiento																																					
o Inspección y mantenimiento a las tuberías, accesorios y tanque de almacenamiento																																					
Abandono del sitio	**N/A** La etapa de abandono del sitio o de desmantelamiento no se considera, ya que esta depende del periodo de vida útil de las estructuras y de los equipos instalados (20 años) pero regularmente estas instalaciones bajo un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo llegan a prolongar su etapa operativa de manera indefinida.																																			

Fecha tentativa de operación (Primera semana del MES 7 del 2022)

Tabla 14. Cronograma de actividades

El proyecto se desarrollará en tres etapas, Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, se considera un tiempo de vida útil de 30 años para esta etapa derivado de la vida útil de las estructuras y de los equipos instalados, sin embargo, este se podrá prolongarse al realizarse inspecciones y mantenimiento adecuado a las instalaciones en general.

Otra consideración por establecer es que la construcción se desarrollará en una sola etapa cubierta por el presente estudio.

Preparación del sitio y construcción

En esta etapa iniciamos con una limpieza general del terreno y retiro de equipo, posteriormente se hará el trazo y banco de niveles basado en el proyecto ejecutivo autorizado por el Tercero Autorizado, así como en las observaciones obtenidas de los estudios preliminares.

Posteriormente pasaremos a las actividades de la etapa constructiva, se realizarán excavaciones para la cimentación del tanque de almacenamiento, área de equipos, área de suministro, oficinas, sanitarios, equipo electromecánico, así como detalles finales de pintura a oficina, baño, cisterna.

Para la preparación del sitio se contratará a personal externo y el equipo que se utilizará para la limpieza será el adecuado para obtener lo especificado en el proyecto.

Los trabajos del retiro de la maleza se realizarán, asegurando que toda la materia o material pétreo, quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar vegetación colindante fuera del área señalada en el proyecto.

Los residuos generados en esta etapa de preparación del sitio serán entregados a empresas que cuenten con autorización y registro ante el municipio para realizar el transporte y disposición final de este tipo de residuos.

Para el caso de los residuos generados de manejo especial derivado de este proceso de preparación del sitio y de construcción se deberá proceder de la siguiente manera:

- ✓ En las obras de construcción, deberán almacenarse dentro del predio o de los predios adyacentes, si se obtuviera la autorización de los propietarios o poseedores, los materiales a usar en la obra y solo se podrán dejar en la vía pública, al descargarlos y acto seguido se introducirán al predio.
- ✓ *El escombro o tierra excedente, se depositará en lugares autorizados, centros de disposición o utilizarlos para sus siguientes proyectos*. Es obligación del director Responsable de Obra solicitar a la Dirección el listado de sitios autorizados que existan en la zona, no se permitirá dejarlos en los predios adyacentes. [1]
- ✓ Los materiales de construcción y los escombros de las obras podrán colocarse momentáneamente en las banquetas de la vía pública, sin invadir la superficie de rodamiento, durante los horarios y bajo las condiciones que fije la Dirección para cada caso, para la cual se requerirá de contar con el permiso correspondiente.

Cabe mencionar que, de acuerdo con las observaciones realizadas, el área ya se encuentra impactada, sin vegetación original, obteniendo 5 individuos arbóreos, los cuales no se encuentran con carácter de protección bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios portátiles y se habilitará una bodega temporal construida de lámina para almacenar herramientas y materiales menores, no necesitándose ninguna otra obra o actividad durante la realización del proyecto.

La bodega temporal tendrá una superficie de 20 m^2 y se ubicará dentro del predio donde se pretende construir el proyecto. Al terminar la construcción esta bodega será desmantelada.

Se definirá un área dentro de las instalaciones para que se realicen las actividades referentes al corte, soldadura, instalación de maquinaria para el preparado de mezclas de concreto, entre otras relacionadas a las obras de construcción del proyecto, que será ocupada por los contratistas durante el tiempo prospectado de las obras a realizarse.
No se considera colocación de campamentos o comedores, ya que la ubicación del proyecto se encuentra en zona urbana.

Etapa de construcción

Las obras de esta etapa incluyen las obras civiles descritas en la distribución de zonas, así como la colocación de pisos, puertas, herrajes, plomería, vidrios, colocación de malla ciclónica (que delimitara el área de tanque de almacenamiento de Gas L.P.), instalación de equipo, señalización y acabados.

Se empieza a trabajar en las terracerías del predio según los niveles del proyecto, teniendo las terracerías, se empieza a trabajar en las cimentaciones del área de despacho y anuncio. Se realizan los colados correspondientes teniendo las cimentaciones listas.

Una de las actividades más importantes del proyecto es la instalación de tanque, para ello se debe preparar la recepción del mismo, ya que teniendo esto se puede realizar el bajado de tanque, y a la par se trabajará en área de despacho y oficinas.

Entre las acciones a realizar en la etapa de instalación es ejecutar el colado de los muertos (anclaje de los cinchos del tanque), y el colocar una cama de gravilla no menor a los 30 cm de altura.

Una vez colocados los cinchos del tanque, se rellena de agua a un 70% de su capacidad para que se asiente y poder corregir cualquier tema de pendientes, una vez de esto se comienza la colocación de los accesorios.

Ya colocado el tanque y accesorios del tanque se empieza el tendido de tuberías (eléctricas, monitoreo, producto, recuperación, pluviales, grasas).

Una vez colocada las tuberías con las pendientes correspondientes se realiza el colado de losas en el área de almacenamiento del recipiente para contener Gas L.P., para proceder posteriormente con la instalación del recipiente.

Mientras se encuentra el fraguado de las losas de despachó y tanque, se continua el trabajo en oficinas, colocando tuberías eléctricas y terminando la obra negra y empezando con acabados

Terminando el tiempo de fraguado de las losas se empieza con la colocación de imagen del faldón perimetral. A continuación, se inicia con la imagen de la estación instalando los de dispensarios y circulaciones, así como los acabados para los accesos de la estación, a la par se sigue trabajando en las oficinas en acabados y carpintería.

Una vez que se tienen montados dispensarios y accesorios en oficinas, como consola de monitoreo, se empieza a realizan pruebas de hermeticidad ya cuando se tenga en producto, se realiza la calibración de los equipos electromecánicos para la preparación de venta del inicio de operaciones.

Se realizan trabajos de pintura y señalización de todas las áreas para cumplimiento la normativa en materia de seguridad e higiene en los centros de trabajo y las DACG´s aplicables.

En esta etapa también se realizará la preparación de las instalaciones hidro-sanitarias y eléctricas del proyecto, así mismo, la conformación de los accesos al lugar y la ejecución de las obras y actividades complementarias.

Se contempla también la realización de pruebas previas a la puesta en marcha del funcionamiento de la estación, para identificar en su momento desperfectos y solucionarlos al momento, antes de proporcionar el servicio.

- Requerimiento de personal

El personal requerido para la ejecución del proyecto será:

Personal proyectado para la construcción	
Obra Civil:	60
Obra Electromecánica:	10
Imagen de estación:	6
Total:	76
Tiempo estimado de obra:	7 meses
Horarios de trabajos L-V:	8:00 AM a 6:00 PM
Horarios de trabajos sábado:	8:00 AM a 1:00 PM

Tabla 15. Requerimiento de personal

Operación y mantenimiento

Como se ha presentado en apartados anteriores se describirá en un inicio lo referente a la operación de las instalaciones de Gas L.P.

Es importante señalar que en este proyecto no existen ni existirán procesos de producción o transformación de materias primas, únicamente se recibirá Gas L.P., proveniente de las terminales de almacenamiento y plantas de distribución de gas

L.P. respectivamente, mismos que serán almacenados temporal y posteriormente distribuidos al consumidor.

Actividades que se llevan a cabo
• Abastecimiento de Gas L.P., a tanque de almacenamiento, a través de auto tanques destinados para ello.
• Almacenamiento temporal en 1 recipiente horizontal tipo superficial
• Trasiego y suministro para venta al público en Estación de carburación.

Descripción de las actividades:

- Recepción y descarga de Gas L.P. de auto tanque a tanque de almacenamiento: La transportación de Gas L.P. se realizará por vía terrestre desde las estaciones terminales o refinerías de PEMEX, por medio de vehículos denominados "semirremolques" hacia plantas de distribución, de donde se transportará hasta la Estación, donde será transferido a la zona de almacenamiento y continuará el procedimiento de descarga establecido.

A continuación, se definen las zonas específicas donde se llevarán a cabo las operaciones anteriormente descritas:

1. Zona de recepción: Es el sitio de la Estación donde se recibirá el Gas L.P. por medio de auto tanque de distribución, se contará con las válvulas de llenado, para la alimentación fija, haciéndose únicamente la conexión del auto tanque a dichas válvulas.
2. Zona de almacenamiento: Corresponde al sitio donde se ubicarán los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. El recipiente contará con los dispositivos de seguridad correspondientes.
    a. Suministro de carburación: Sitio en el que los vehículos que requieren ser abastecidos de combustible, entran a la Estación y se colocan junto a la toma de carburación para el suministro.
    b. Recepción y descarga: Del auto tanque proveedor de combustible, se transfiere el combustible a los recipientes fijos que sirve de almacén y suministro, hasta llenarlo a un 85% de su capacidad.
    c. Acceso de vehículos: Los vehículos que requieren ser abastecidos de combustible, entran a la Estación colocándose junto al dispensador del combustible que requieran. Ahí el vehículo se inmoviliza y su operador debe desconectar el sistema eléctrico del mismo.
    d. Llenado: Una vez inmovilizado el vehículo, se le conecta a la manguera de servicios; posterior a ellos se suministra el combustible y una vez cerrada las válvulas el vehículo es retirado del lugar.

3. Oficina: En esta área se lleva la contabilidad, los archivos, las funciones de compras, pagos, facturación y administración del personal. Cuenta además con un archivo para guardar los documentos relativos al funcionamiento de la Estación de Carburación.

La operación y mantenimiento de la Estación en lo que respecta al gas L.P. no requiere el uso de recursos naturales y los contaminantes que se generarán durante su operación, son bajos y controlables. A continuación, se describen las actividades que se realizarán dentro de la Estación en las etapas de operación y mantenimiento en lo que respecta al manejo del gas L.P.

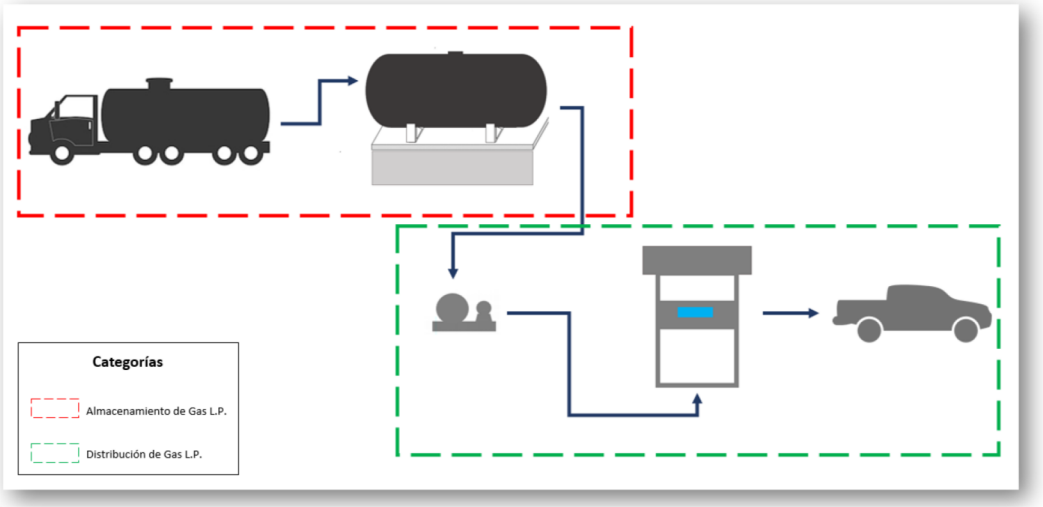


Ilustración 8. Operación en la estación por manejo de gas L.P.

Una vez que se tengan instalados todos los componentes de la Estación de Expendio en el manejo del Gas L.P., y posteriormente a que se hayan realizado las pruebas al tanque y equipos que se instalarán, se procederá al abastecimiento de Gas L.P. a la Estación, para almacenarlo y ponerlo a disposición de los consumidores.

Esta etapa es donde se desarrolla propiamente la actividad de la empresa. La comercialización del Gas L.P. en la Estación de carburación, se llevará a cabo específicamente mediante el suministro del combustible a los vehículos que cuenten con los accesorios particulares para su funcionamiento.

Como se mencionó la comercialización del Gas L.P. no requiere de ningún proceso de transformación o reacción química, las actividades que se desarrollarán consisten en el abastecimiento mediante auto tanques, almacenamiento temporal de Gas L.P. en el tanque de almacenamiento de la Estación y el suministro del combustible a los vehículos automotores. Para realizar estas tareas se contará con una serie de procedimientos o pasos, para asegurar el buen manejo del Gas L.P. y se describen a continuación

Mantenimiento

- Inspección y mantenimiento a los sistemas eléctricos.
- Inspección y mantenimiento a los equipos contra incendio.
- Inspección y mantenimiento a las tuberías

Como medida de seguridad no se harán reparaciones de equipos en las zonas de trasiego y suministro de la Estación y, diariamente se revisarán las instalaciones, verificando el buen funcionamiento de estas; en caso de existir anomalías serán reportadas y atendidas por un especialista en el ramo que se requiera. Señalemos que cualquier tipo de reparación no será llevada a cabo por personal de la Estación, sino a través de un tercero subcontratado.

Sustancia química empleada:

Los datos que se muestran a continuación fueron extraídos de la hoja de datos de seguridad realizada por PEMEX (HDS-PEMEX-TRI-SAC-11):

- La familia química a la que pertenece el Gas L.P. es *Hidrocarburos del petróleo*
- Nombre del producto: Gas licuado comercial, olorizado
- Fórmula: C3H8 + C4H10
- Nombre químico: Mezcla de Propano-Butano
- Sinónimos: Gas L.P., LPG, gas licuado del petróleo

La composición e información de los componentes del Gas L.P. son los siguientes:

Nombre común : Gas Licuado del Petróleo

Sinónimo(s) : LPG

Identidad química

Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
Gas Licuado de petróleo	68476-85-7	100,0%	Número Índice 649-202-00-6 Número Comunidad Europea 270-704-2
Componentes:			
Etano	74-84-0	2,50% volumen máximo	Número Comunidad Europea 200-814-8
Propano	74-98-6	60,00% volumen mínimo	Número Comunidad Europea 200-827-9
Butanos	106-97-8 75-28-5	40,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 203-448-7, 200-857-2
Pentano y más pesados	109-66-0	2,00% volumen máximo	Número Comunidad Europea 203-692-4

Impurezas y aditivos estabilizadores : Etil-mercaptano (odorizante) 0,0017-0,0028 ppm, Azufre total 140 máximo ppm.

Información adicional : No aplica

Tabla 2. Composición / información de los ingredientes del Gas L.P.

Las propiedades físicas y químicas del Gas L.P. son:

- Estado físico : Gas

- Color : Incoloro
- Olor : Inodoro
- Punto de fusión/punto de congelación : En condiciones estándar: No aplica. En condiciones de almacenamiento y transporte: -167,9°C @ 101,325 kPa
- Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición : -32,5°C @ 101,325 kPa Inflamabilidad : Inflamable
- Límites inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad : Mezcla Aire + Gas licuado En condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 1,8% y más de 9,3% de gas licuado no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición (Zonas A y B). Sin embargo, a nivel práctico deberá desconfiarse de las mezclas cuyo contenido se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar una explosión

Punto 1 = 20% del LIE: Valor de ajuste de las alarmas en los detectores de mezclas explosivas.
Punto 2 = 60% del LIE: Se ejecutan acciones de paro de bombas, bloqueo de válvulas, etc., antes de llegar a la Zona Explosiva.

Ilustración 9. Zona explosiva del gas L.P.

- Punto de inflamación : -98°C
- Temperatura de ignición espontánea : 435°C
- Temperatura de descomposición : No disponible
- pH : En condiciones estándar: No aplica. En condiciones de almacenamiento y transporte: no disponible
- Viscosidad cinemática : No aplica
- Solubilidad : Aproximadamente 0,0079% en peso @ 20°C
- Coeficiente de partición n-octanol/agua : 1,09 – 2,8 @ 20°C y pH 7 (ECHA, 2018)
- Presión de vapor : 688 – 1379 kPa @ 37,8°C
- Densidad o densidad relativa : 0,5400 @ 15,56°C

- Densidad relativa de vapor : 2,01 @ 15,5°C (dos veces más pesado que el aire)
- Características de las partículas : No disponible
- Información adicional : Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable para advertir su presencia. El más común es el etil mercaptano. La intensidad de su olor puede disminuir debido a la oxidación química, adsorción o absorción. El gas que fuga de recipientes y ductos subterráneos puede perder su odorización al filtrarse a través de ciertos tipos de suelo. La intensidad del olor puede reducirse después de un largo período de almacenamiento

La cantidad por almacenar de Gas L.P. en la estación está en función de sus recipientes de almacenamiento:

Se contará con 1 recipiente de almacenamiento cada uno con una capacidad de 5,000 l al 100% de agua, sin embargo, como medida de seguridad un recipiente que almacena Gas L.P. no debe llenarse nunca al 100%, es por ello que se contempla una capacidad máxima de almacenamiento en la estación de 4,500 l considerando el 90% del llenado del tanque.

Programa de mantenimiento general de la estación:

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la Estación, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores drenajes, etc. Señalemos que las actividades de mantenimiento semestral y anual no serán llevadas por personal de la Estación, sino que serán contratadas a través de un tercero; no obstante, la descripción de los procedimientos a esta actividad se maneja de la siguiente manera:

o Diario: El personal de la Estación realiza la limpieza general de la Estación, al exterior del medidor de registro y revisión ocular de mangueras y acopladores de mangueras de los tres combustibles, así como la limpieza de las zonas de circulación.
o Semanal: Se hace una revisión ocular de fugas de tuberías y revisión de las trincheras para evitar acumulación de agua y basura general.
o Quincenal: Revisión ocular de espárragos de bridas en las tuberías, revisión de extintores portátiles, que las señales y ubicación de salidas de emergencia se encuentren en buen estado, visibles y libres de obstáculos.
o Semestral: Pintado de áreas restrictivas y zonas operativas, en caso de ser necesario, inspección visual previa, indicando los resultados en la bitácora de la Estación. Se va a desarrollar un control de fauna nociva a través de

empresas que se dediquen a fumigar en la zona, este proceso se realizará de manera semestral.
o Anual: el Regulado deberá contar con un Dictamen emitido por un Tercero Autorizado, mediante el cual verifique que cumple con las especificaciones, requisitos y parámetros establecidos en el presente Lineamiento durante toda la vida operativa de la estación

Es importante mencionar que se deberá generar un programa de mantenimiento acorde a las fichas técnicas de los equipos una vez que sean entregados a la empresa promovente para garantizar la seguridad en todo momento de la instalación.
El proceso que se estará implementando no involucrará innovaciones que permitan optimizar y/o reducir:

- Generación de residuos
- Gasto de energía
- Empleo de materiales contaminantes
- Aguas residuales

Medidas de Seguridad Generales en la estación

La Estación tendrá un programa interno de Protección Civil, que involucrará a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que deberán desempeñar con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia, las cuales se evaluarán y determinarán en forma específica de acuerdo con su localización.

Las actividades que deben ser claramente especificadas son:

- Uso del equipo contra incendios para atacar la emergencia
- Suspensión del suministro de energía eléctrica
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación
- Control del tráfico vehicular para facilitar el retiro de estos en la Estación y reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil
- Prevención a vecinos

Como medidas se seguridades complementarias se debe poner especial atención a ciertos puntos que son clave para prevención, combate o para evitar un riesgo de incendio, o algún otro tipo de siniestro. Entre las medidas y dispositivos que se implementan están las siguientes: Revisión de extintores contra incendio, una revisión periódica del manejo, mantenimiento y carga de los extintores, lo cual se hace regularmente (cada seis meses como mínimo), a fin de que estén en perfecto estado cuando sean utilizados.

Uniforme de trabajo. Es indispensable que siempre que el personal entre a laborar, utilice el uniforme, ya que es una medida de seguridad y protección al cuerpo de cada trabajador. Los uniformes deberán ser de algodón.

Simulacro de evacuación, incendio y asalto. El cumplimiento de cada uno de los simulacros y la realización constante de cada uno de estos tipos de simulacros se considera hacer dos por año.

La seguridad de la población en general, y particular de los vehículos de la Estación, de quienes laboran en ella y de los usuarios de estas.

Aparte de las medidas tomadas, se dará especial atención a las siguientes:

- Para el caso de riesgo de incendio se cuentan con extintores de 9.0 kg de polvo químico seco, siendo las ubicaciones y cantidades las siguientes:

Localización de extintores		
Localización	Extintores	Tipo
Toma de recepción	2	ABC
Islas de despacho	6	ABC
Cuarto eléctrico	1	CO2
Área de almacenamiento	2	ABC
Oficinas	2	ABC
Cuarto de maquinas	1	ABC
Cuarto SCI	1	ABC
Cuarto de residuos	1	ABC

- **Tabla 3. Ubicación de extintores**

- En la Estación existirán señalamientos de apoyo de tres tipos en toda el área, a fin de evitar posibles accidentes y tomar todas las precauciones necesarias, al despachar los combustibles: restrictivos, preventivos e informativos, que tanto clientes como trabajadores deben respetar.

- Restrictivos: No fumar, Apague el motor, No estacionarse, 10 km/h máximo, Estacionamiento exclusivo discapacitados

- Preventivos: Peligro descargando combustible, Precaución área fuera de servicio, Informativos, Extintor, Sanitarios, Estacionamiento para discapacitados, Verifique marque ceros, Diversos, Indicador de sentidos.

- Revisión de señales de seguridad. Vigilar que cada señal de seguridad esté colocada en el lugar correcto y en caso de que falte o se necesite alguna señal, colocarla inmediatamente para evitar que se tengan situaciones confusas para los clientes.

- Vigilancia. Debe darse especial atención en la vigilancia de los equipos, la cual debe ser constante y a todas horas, para detectar intrusos o alguna circunstancia que pudiera afectar el funcionamiento de la Estación.

Programa de mantenimiento a extintores

El programa de mantenimiento lo integrarán todas las actividades que se desarrollan en la Estación, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: dispensarios, bombas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, etc.

En cumplimiento la NOM-002-STPS-2010, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combare de incendios en los centros de trabajo, el mantenimiento de los extintores se sujeta a lo siguiente:

- Se verifica que se encuentren en la ubicación asignada en el plano de la Estación
- Que su ubicación sea en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos
- Que se encuentren señalizados de conformidad con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008
- Que cuenten con el sello o fleje de garantía sin violar
- Que la aguja del manómetro indique la presión en la zona verde (operable), en el caso de los extintores cuyo recipiente esté presurizado permanentemente y que contenga como agente extintor agua, agua con aditivos, espuma, polvos químicos seco, halones, agentes limpios o químicos húmedos
- Que mantenga la capacidad nominal indicada por el fabricante en la etiqueta, en el caso de extintores con bióxido de carbono como agente extintor
- Que no hayan sido activados, de acuerdo con el dispositivo que el fabricante incluya en el extintor para detectar su activación, en el caso de extintores que contengan como agente extintor polvo químico seco, y que se presuricen al momento de operarlos, por medio de gas proveniente de cartuchos o cápsulas, internas o externas.
- Que se verifiquen las condiciones de las ruedas de los extintores móviles
- Que no exista daño físico, tales como roturas, desprendimientos, protuberancias, perforaciones, en mangueras, bombillas o palanca de accionamiento, que puedan propiciar su mal funcionamiento.
- El extintor deberá ser puesto fuera de servicio, cuando presente daño que afecte su operación, o dicho daño no pueda ser reparado, en cuyo caso deberá ser sustituido por otro de las mismas características y condiciones de operación.

- Que la etiqueta cuente con la siguiente información vigente, después de cada mantenimiento:

    - El nombre, denominación o razón social, domicilio y teléfono del prestador de servicios
    - La capacidad nominal en kilogramos o litros y el agente extintor
    - Las instrucciones de operación, breves y de fácil comprensión, apoyadas mediante figuras o símbolos
    - La clase de fuego a que está destinado el equipo, las contraindicaciones de uso, cuando aplique
    - La contraseña oficial del cumplimiento con la normatividad vigente aplicable, de conformidad con lo dispuesto por la Norma Oficial Mexicana NOM-106-SCFI-2000, o las que la sustituyan, en su caso
    - El mes y año del último servicio de mantenimiento realizado y la contraseña oficial de cumplimiento con la NOM-154-SCFI-2005, o las que la sustituyan, en su caso.

El promovente se asegurará que se encuentren colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 15 metros desde cualquier lugar de la Estación; Estarán fijos a una altura del piso no menor a 10 cm, medidos del suelo a la parte más baja del extintor y una altura máxima de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; colocados en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de 5°C; estarán protegidos de la intemperie y en posición para ser usados rápidamente.

Los extintores serán revisados visualmente al momento de su instalación y, posteriormente a intervalos no mayores de un mes, y, en caso de no cumplir con las condiciones señaladas en la norma, serán sometidos a mantenimiento y las anomalías se corrigen de inmediato.

Durante su mantenimiento, serán sustituidos temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad

Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

De presentarse la necesidad de abandonar las instalaciones en 20 años, la empresa se compromete a presentar ante la Autoridad competente, todos los elementos y documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes y se llevara a cabo de la siguiente manera:

Actividad	**Meses**						
	1	2	3	4	5	6	7
Cese de actividades							
Vaciado de tanque de almacenamiento							
Retiro de tanque, tuberías y accesorios							

Actividad	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general							
Verificación de pasivos ambientales							
Restauración o remediación (En su caso)							

Tabla 16. Cronograma de abandono y desmantelamiento

Sin embargo, se espera que dure los 20 años que de actividad, ya que pretende cumplir con el continuo mantenimiento y verificación del tanque de acuerdo a la NOM-003-SEDG-2004 "*En el caso de que el recipiente tipo no portátil tenga diez años o más a partir de su fecha de fabricación, debe contar con un dictamen vigente que apruebe una evaluación de espesores del cuerpo y las cabezas, realizado por una Unidad de Verificación acreditada y aprobada en la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002 o la que la sustituya".* Y "*En tanto no exista la norma oficial mexicana que establezca los criterios para la valoración de las condiciones técnicas y de seguridad de las estaciones de Gas L.P., para que los tanques de almacenamiento puedan ser puestos o continuar en servicio, las válvulas de alivio de presión, de exceso de flujo, de no retroceso, de llenado y de máximo llenado, no deben tener más de cinco años de instaladas y no más de siete años a partir de la fecha de fabricación marcada en la válvula".*

Por lo que se realizará un cese de actividades, se le comunicará a la población el cierre de la estación mediante letreros, y se informará a la Secretaría de la fecha de clausura.

Para el caso del vaciado del tanque de Gas L.P. se deberá considerar lo siguiente:

- Cuando se tengan las autorizaciones en todos los niveles de gobierno y en los rubros aplicables al proyecto, se procederá a organizar el vaciado de la estación que opera actualmente suministrando Gas L.P. a los vehículos que lo emplean como combustible, se buscará que se haga el suministro a los clientes hasta dejar el recipiente vacío
- Se avisará a los clientes para que conozcan que estará fuera de operación por construcción de una estación de Expendio de Gas L.P.
- El remanente del gas se vaciará abriendo la válvula "La válvula de drenado" o "check lock", este gas se dispersará en el ambiente y como medida de seguridad no se deberá estar haciendo ninguna actividad que generé fuentes de ignición.
- Posteriormente se procederá a medir el nivel de inflamabilidad para determinar que ya es seguro manipularlo.
- El recipiente si se encuentra en buenas condiciones validando si cuenta con el ultrasonido vigente bajo la NOM-013-SEDG-2002 se enviará almacén de materiales de la empresa para ser usado en proyectos futuros del promovente,

- De igual forma se va a hacer un listado de los equipos por desinstalar: Bombas, dispensarios, válvulas para también enviarlos al almacén de materiales y ser consideras a uso en proyectos futuros, ya que se instalarán nuevos equipos.
- Los residuos que se generen, al estar en contacto con una sustancia química peligrosa se manejarán con residuos peligrosos y se atenderán las obligaciones presentes en la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos, dando un manejo ambientalmente seguro.

Se retirarán mediante maquinaria toda la edificación y concreto colocado, los residuos se llevarán a las áreas autorizadas para los diferentes tipos de escombro.

En su caso se realizará una restauración del suelo de así requerirlo.

Se realizará una reforestación o recuperación completa del área.

III.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Residuos

En las diferentes etapas del desarrollo del proyecto se utilizarán maquinarias, vehículos y otros equipos que durante sus funcionamientos emitirán ruidos gases y partículas a la atmosfera; emisiones que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes que establecen las normas oficiales mexicanas; por lo que se mantendrán las condiciones atmosféricas que existen en la zona.

En la etapa de preparación del sitio se generarán residuos vegetales que serán considerados para la formación de materia orgánica o bien pudieran ser llevados al basurero municipal. Durante la construcción, los residuos sólidos como bolsas de papel, madera, alambres, metales, botes de pintura, plásticos y desechos orgánicos generados por los trabajadores, algunos de estos desechos pueden ser enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al basurero municipal, tomando en consideración que no son peligrosos. Los residuos no biodegradables como alambre, plásticos, envases de plástico, vidrios, aluminio, vidrios, serán entregados a empresas recolectoras para su reciclaje.

Durante la operación de la Estación, se efectuará diariamente la limpieza general del área, los residuos serán depositadas en tambores para su ser entregados a los recolectores de basura del H. Ayuntamiento o empresas privadas. Mientras los envases de lubricantes, aditivos, aceites y estopas estos serán depositados en tambores para ser entregadas a empresas recolectoras y para su. disposición final de los residuos.

Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos serán generados en su mayoría durante la etapa de construcción y operación del tipo urbano, para los cuales se utilizará el servicio de recolección municipal, que está disponible en el área del Proyecto. Entre los residuos no peligrosos que se pueden generar durante las diversas actividades del Proyecto tenemos los siguientes:

- Remanentes de la construcción
- Remanentes de actividades domésticas
- Desechos producidos por actividades de mantenimiento

En la etapa de operación, se contempla generación de botellas de PET, plásticos, aluminio, residuos orgánicos, y en pequeña cantidad papel y cartón.

Residuos peligrosos

Para los residuos peligrosos, en toda la vida del proyecto se contempla generar: los accesorios de limpieza, remanentes de lubricantes, solventes y las pinturas industriales. En la etapa de operación estopas sucias. En la etapa de mantenimiento se estima que se generen remanentes de lubricantes debido al mantenimiento de los equipos y a los vehículos de transporte los implementos de limpieza contaminados con lubricantes; sin embargo, estos serán controlados por los proveedores autorizados.

Nombre del residuo	Componente del residuo	Proceso o etapa en el que se generará	Fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo
Estopas sucias	Algodón contaminado	Construcción/ Operación/ Mantenimiento	Área de tubería	I, T	2 kg/mes
Pintura industrial	Pintura diluida	Construcción/ Mantenimiento	Área de tubería	R, T, I	0.5 Kg/mes
Solventes	Thiner contaminado	Construcción	Área de tubería	R, T, I	0.10 Kg/mes
Lubricantes	Aceites y grasas	Construcción	Área de tubería	I, T	1.5 Kg/mes
Lubricantes	Aceites y grasas	Operación y mantenimiento	Área de tubería y taller	I, T	800 L/año

Tabla 17. Generación de residuos peligrosos

III.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Remanentes de la construcción (manejo especial)

Se contempla la generación de los siguientes residuos principalmente en la etapa de acabado de la estación que actualmente opera:

- Pedacería de materiales (concreto, madera)
- Desperdicios de agregados (sobrante de mezcla para concreto)
- Pedacería metálica (tubería, metal esmerilado, esquirlas, varilla de soldar, clavos, alambre, alambrón, varilla corrugada, tubos conduit, cableado de cobre)
- Recipientes vacíos de materiales (cubetas de plástico, latas vacías de solventes)
- Bolsas vacías de materiales (cemento, calhidra y aditivos para concreto)

Para el manejo de este tipo de residuos se deberá seguir los lineamientos establecidos por el municipio de Coatzintla, Veracruz

Remanentes de actividades domésticas:

- Residuos de alimentos (preparados, frutas y verduras)
- Envolturas de alimentos (servilletas, papel aluminio, bolsas de nylon, metalizadas y de papel)
- Envases para líquidos alimenticios (metálicos y plásticos)

De acuerdo con las bases de la obra, la empresa se comprometerá a: Efectuar diariamente limpieza general del área de desechos y remanentes producto de las actividades desarrolladas, así como de la herramienta utilizada.

Por esta razón, la empresa se verá obligada a dar disposición final de los residuos generados durante sus actividades en la siguiente tabla, en ella se describen los residuos que se generaron en cada una de las etapas del proyecto:

Nombre del residuo	Etapa del proyecto en la que se genera	Actividad en la que se genera
Trozos de madera	Construcción	Encajonamiento de concreto
Bolsas de papel		Preparación de mezclas para concreto
Desperdicios de agregados		Preparación de mezclas para concreto

Recipientes y envolturas de materiales		Preparación de mezclas para concreto
Pedacerías de metal		Habilitación de tubería

Tabla 18. Generación de residuos no peligrosos

Las características de los residuos y el tipo de material que lo constituye se describen en la siguiente Tabla:

Características	Tipo de material	Destino final	Estado físico
Materiales de construcción con suelo, roza y arena	Cascajo y mezclas de concreto	Relleno de áreas	Sólidos
Domésticos y sanitarios	Productos de alimentos	Relleno sanitario	Sólidos
Orgánicos: material vegetal, residuos orgánicos	Residuos de alimentos (preparados, frutas y verduras)	Relleno sanitario	Sólidos
Reutilizables o reciclables	Servilletas, envolturas (papel aluminio, bolsas de nylon, metalizadas y de papel) Envases para líquidos (metálicos y plásticos) cajas de cartón	Relleno sanitario	Sólidos

Tabla 19. Generación de residuos no peligrosos en obra

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial, las cantidades previstas se desglosan en la siguiente Tabla.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Características CRETIB	Volumen generado (T/año)	Tipo de empaque	Sitio de disposición final
Residuos sólidos urbanos	Cartón, plástico y residuos metálicos	No peligroso	8.00	Bolsas para residuos	Se entrega al servicio de recolección municipal
Residuos peligrosos	Envases con residuos de	Tóxicos e inflamables	0.80	Contenedor metálico	Se genera por proveedor de

	pintura, residuos con pintura y aceites gastados				servicios de disposición de la estación y es quien da la gestión integral de los mismos, en la estación se llevan verificaciones de que no se quede ningún residuo peligroso derivado de mantenimiento realizado por proveedor externo.

Tabla 20. *Tipo de residuos durante la operación y mantenimiento*

En el caso de los residuos de manejo especial, se recolectarán en contenedores metálicos de 200 L y se entregarán a un transportista (que presta sus servicios a las instalaciones), debidamente autorizado por la autoridad estatal y su disposición se realiza con un proveedor debidamente aprobado.

Aguas residuales

Descarga de aguas residuales: Durante la etapa de construcción, se rentará una caseta sanitaria móvil para dar servicio a los trabajadores. La empresa que preste el servicio será la encargada del mantenimiento, limpieza y la disposición final adecuada de dichos residuos. Por lo tanto, no se prevé contaminación por descarga de aguas negras, la empresa promovente se asegurará que el contratista que realice esta actividad cumpla con la normatividad del estado de Veracruz (Lineamientos en materia de agua es de competencia estatal).

Para las etapas de operación mantenimiento, no se contempla uso de agua durante el proceso productivo, solo se empleará para los servicios auxiliares (sanitarios y oficinas). Los servicios sanitarios fueron diseñados en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano del anexo a este informe. Se contará con un servicio sanitario, para el personal de la estación y uno para los clientes. Para su abastecimiento se contará con conexión a al agua Municipal. La descarga de aguas residuales se hará al drenaje municipal, y se tramitarán los permisos correspondientes para ello.

De acuerdo con la información presentada en la revista Información Tecnológica 2002, Vol. 12 N°1, publicada en el 2013 por el Centro de Información Tecnológica

(Chile), se puede contemplan un promedio de generación de aguas residuales de 3 m^3 diarios.

Generación de gases efecto invernadero

México emitió 683 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente (MtCO2e) de gases efecto invernadero (GEI) en el 2015. Este es el resultado de la actualización del "Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI)" que presenta el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en apego al Artículo 74 de la Ley General de Cambio Climático.

El Inventario es un instrumento que nos permite conocer las emisiones de nuestro país que se originan por las actividades humanas en todo el territorio nacional. Es un ejercicio fundamental para diseñar las políticas de reducción de emisiones, entendiendo las principales fuentes y el papel que juegan los ecosistemas capturando parte de estas emisiones.

Realizar un inventario, con apego a criterios científicos y técnicos establecidos por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), es un compromiso internacional de nuestro país, al ser signatario de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). La actualización del INEGYCEI 1990–2015, forma parte de la Sexta Comunicación Nacional y el Segundo Informe Bienal de Actualización que México presentó ante la CMNUCC.

El inventario comprende las emisiones de bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perflourocarbonos, hexafloruro de azufre y carbono negro en el periodo 1990-2015. El gas más relevante que emite nuestro país es el bióxido de carbono con 71% de las emisiones, seguido del metano con 21%.

Del total de las emisiones, *64% correspondieron al consumo de combustibles fósiles*; 10% se originaron por los sistemas de producción pecuaria; 8% provinieron de los procesos industriales; 7% se emitieron por el manejo de residuos; 6% por las emisiones fugitivas por extracción de petróleo, gas y minerías y 5% se generaron por actividades agrícolas. En el inventario también se contabilizaron 148 MtCO2e absorbidas por la vegetación, principalmente en bosques y selvas. El balance neto entre emisiones y absorciones para el año 2015 fue de 535 MtCO2e.[2]

La principal fuente de emisiones de bióxido de carbono, representaron, en 2004, para el estado de Veracruz cerca de 3.5 % del total nacional, y provinieron de la generación de energía, la agricultura, la ganadería y los desechos. Considerando

[2] Fuente: https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero

además al sector industrial presente en el 2000 –ya que no se cuenta con datos para todo el periodo–, se tiene que la contribución es de 4.3 %.

De acuerdo con los datos disponibles, las emisiones de GEI en Veracruz, entre los años 1990-2005 han crecido de manera exponencial. El aumento por sector ha sido entre 180 % y 400 % en función de los GEI de que se trate. Las emisiones estimadas provienen en su mayoría de la generación de energía, la agricultura, la ganadería, desechos y parcialmente del sector industrial. Por otra parte, debe resaltarse que, dentro del balance nacional de energía del 2005, se afirma que la región sur-sureste de México concentra la mayor parte de la energía primaria (90.5 %), mientras que a los procesos de transformación les corresponde 61 %. Veracruz contribuye con cerca del 20 % a la generación nacional de energía eléctrica, principalmente a partir de combustibles fósiles, datos del balance nacional de energía.

En promedio durante el periodo 2000-2008 en Veracruz, por disposición de residuos sólidos, producción agropecuaria, cambio de uso de suelo, consumo de combustibles fósiles y producción de petróleo y gas natural, de manera anual se generaron 44 736 Gg de CO_2 equivalente. Los años 2001 y 2008 fueron en los que se produjeron menores y mayores emisiones de CO_2 equivalente, con 39 427 Gg (11.56 % del total nacional reportado) y 5 1978 Gg (13 % del total nacional reportado) respectivamente[3].

Tabla 1. Emisiones de GEI totales, en equivalentes de CO_2, provenientes de los tres sectores de estudio

Emisiones de GEI totales por sector (MT de CO_2)	Año				
	2000	2001	2002	2003	2004
Eléctrico	12.84	12.62	14.06	12.82	13.77
Petrolero	1.99	1.86	1.99	2.43	3.44
Agropecuario	4.67	4.76	4.80	4.73	4.83
Idustria	3.68	ND	ND	ND	3.45
Desechos	1.40	1.58	1.60	1.73	1.85
Emisiones totales	**24.6**	**20.82**	**22.47**	**21.72**	**27.35**
Nota: ND= No datos disponibles.					
Nota: Para el sector industrial se tomaron datos de SEMARNAT.					
Fuente: Elaboración propia con datos de Gobierno del Estado de Veracruz, 2009.					

Tabla 21.. Emisiones de GEI totales, en equivalente de CO2 para el estado de Veracruz

Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero

[3] Fuente: Veracruz, Una década ante el Cambio Climático. https://www.uv.mx/peccuv/files/2020/07/Veracruz-una-decada-ante-el-cambio-climatico.pdf

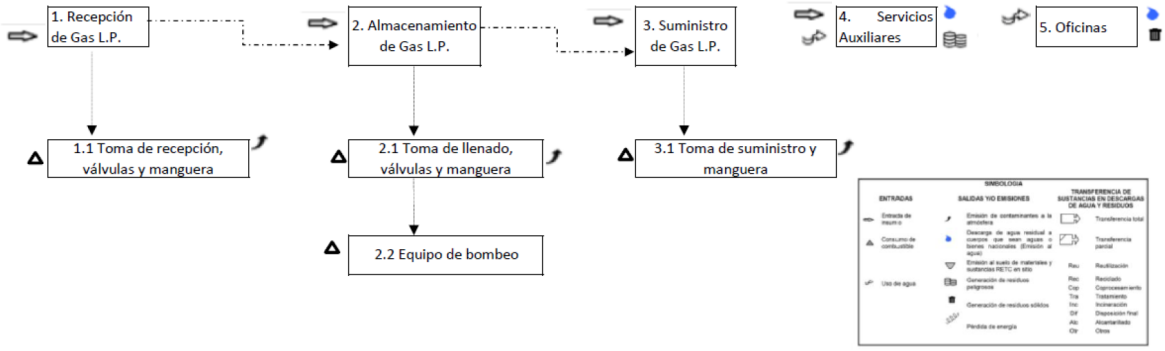


Ilustración 10. Diagrama de gas LP

Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H_20, $C0_2$, CH_4, N_20, CFC, O_3, entre otros

Preparación del sitio y construcción
En todas las áreas en donde se construirán las instalaciones del proyecto se generarán gases de combustión de la maquinaria utilizada y vehículos de transporte y los de efecto invernadero estarán constituidos por dióxido de carbono (CO2), vapor de agua (H2O), monóxido de carbono (CO), metano (CH4) y compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM). Además, los procesos de combustión producen emisiones de óxido nitroso (N2O) y óxidos de nitrógeno (NOx).

Operación:
Durante el trasiego de los combustibles se generarán pequeñas emisiones a la atmosfera por el uso de válvulas, los procesos de trasiego ocurren:
*Del autotanque al recipiente de almacenamiento
*Del recipiente de almacenamiento de la estación a el recipiente de almacenamiento del vehículo que lo emplea como combustible

También se generarán emisiones durante los mantenimientos de los recipientes y cambios de válvulas.

A continuación, se presentan los factores de emisión de los combustibles que se emplearán en la estación:

De acuerdo con los análisis realizados y presentados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), para el gas L.P. se tiene los siguientes factores de emisión:

Muestra	Densidad Fase líquida	Densidad Fase gas	Contenido de carbono	Poder calorífico Neto	Contenido de carbono	Factor de emisión		
	kg/l	kg/m³	% peso	MJ/kg	kg C /GJ	kg CO_2 /TJ	kg CO_2 /kg GLP	kg CO_2 /l GLP fase líquida
ZMVM 5	0.524	1.956	81.98	46.17	17.76	65,060.67	3.00	1.57
ZMVM 6	0.527	1.961	81.98	46.16	17.76	65,085.44	3.00	1.58
ZMVM 7	0.521	1.932	81.93	46.20	17.73	64,979.26	3.00	1.56
ZMM	0.536	2.043	82.12	46.03	17.84	65,372.39	3.01	1.61
ZMG 1	0.527	1.960	81.98	46.15	17.76	65,085.28	3.00	1.58
ZMG 2	0.533	2.003	82.06	46.11	17.80	65,209.39	3.01	1.60
Tepeji	0.523	1.947	81.96	46.18	17.75	65,031.67	3.00	1.57
Abasolo	0.526	1.973	82.02	46.15	17.77	65,124.89	3.01	1.58
Tampico	0.505	1.849	81.76	46.34	17.65	64,654.30	3.00	1.51
Tuxpan	0.503	1.816	81.69	46.35	17.63	64,580.87	2.99	1.50
Villahermosa	0.540	2.053	82.14	46.04	17.84	65,373.54	3.01	1.62
Promedio	0.525	1.96	81.99	46.16	17.76	65,082.90	3.00	1.58
Desviación estándar	0.010	0.06	0.12	0.09	0.06	221.52	0.00	0.03
Incert. 95% Confianza	0.007	0.04	0.08	0.06	0.04	142.99	0.00	0.02
% Incert. 95%Confianza	1.248	2.10	0.10	0.12	0.22	0.22	0.10	1.34
# Muestras % deseado incert	1	3	1	1	1	1	1	2

- **ZMVM: Zona Metropolitana del Valle de México. ZMM: Zona Metropolitana de Monterrey. ZMG: Zona Metropolitana de Guadalajara.**

Tabla 22. Factores de emisión Gas L.P.[4]

Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

El uso de combustibles fósiles se dará en todas las etapas, iniciando con el diésel y gasolina en las unidades de transporte como el equipo y maquinaria pesada.

Después, en la etapa de operación se utilizará principalmente el Gas L.P. para la generación de energía objeto del presente.

[4] Fuente: PROYECTO F.61157.02.005 "FACTORES DE EMISIÓN PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE COMBUSTIBLES FÓSILES Y ALTERNATIVOS QUE SE CONSUMEN EN MÉXICO" Tercer Informe. Informe Final.

Cabe mencionar que aún no se tienen los estimados de consumo de Gas L.P. que se utilizaran en la etapa de operación, ya que va a depender de la demanda del combustible en esta zona del municipio de Coatzintla, además de que la bibliografía para México hace referencia a dos tipos de medición de emisiones una es de manera puntual por cada tipo de emisión y la otra es mediante análisis de la información para una estimación de emisiones atmosféricas. La forma directa es la que se usa mediante instrumentación y mientras está en proceso la actividad para calcular las emisiones de cada proceso. La indirecta es mediante proyecciones de consumo, tipo de instrumentación o maquinaria, el tipo de uso de combustible, etc., mediante uso de antecedentes bibliográficos para la zona.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto que maneja fuentes fijas y fuentes móviles en la etapa de operación, el proceso de cálculo se debería realizar de manera directa y de acuerdo con la demanda para obtener un buen estimado de emisiones atmosféricas, mismas que se deberán de realizar para el proceso de Cedula de Operación Anual (COA) que se prevé para este proyecto.

Para la etapa de construcción, que es en la cual se realizará el mayor manejo de maquinaria pesada, se realizó un estimado de emisiones de efecto invernadero para cada tipo de vehículo automotor utilizados para el proceso de construcción de acuerdo al tiempo y a la cantidad de combustible utilizado de los diferentes tipos de maquinaria, las estimaciones se realizaron en base al “Acuerdo que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 03 de septiembre del 2015 por la SEMARNAT.

Dicho ACUERDO menciona en el Artículo Quinto, fracción II, que “Para determinar la emisión directa de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero deriva del consumo y oxidación de combustibles motores de combustión interna en fuentes móviles”, se deberán aplicar las siguientes formulas:

$$E_{CO_2} = \sum_{i=1}^{n} VC_i * PC_i * FE_CO_{2_i}$$

$$E_{CH_4} = \sum_{i=1}^{n} VC_i * PC_i * FE_CH_{4_i}$$

$$E_{N_2O} = \sum_{i=1}^{n} VC_i * PC_i * FE_N_2O_i$$

$$E_{CO_2e\ (CO_2)} = E_{CO_2}$$

$$E_{CO_2e\ (CH_4)} = E_{CH_4} * PCG_{CH_4}$$

$$E_{CO_2e\ (N_2O)} = E_{N_2O} * PCG_{N_2O}$$

Donde:

E_{CO_2}	Emisión de bióxido de carbono (t CO_2)
E_{CH_4}	Emisión de metano (kg CH_4)
E_{N_2O}	Emisión de óxido nitroso (kg N_2O)
VC_i	Consumo del i-ésimo combustible (t o m^3)
PC_i	Poder calorífico del i-ésimo combustible (MJ/m^3 o MJ/t)
FE_CO_{2i}	Factor de emisión de bióxido de carbono del i-ésimo combustible (t/MJ)
FE_CH_{4i}	Factor de emisión de metano del i-ésimo combustible (kg/MJ)
$FE_N_2O_i$	Factor de emisión de óxido nitroso del i-ésimo combustible (kg/MJ)
i	El i-ésimo combustible empleado en el año de reporte
n	El número de combustibles que se emplearon en el año de reporte
$E_{CO_2e\ (CO_2)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente (t CO_2e)
$E_{CO_2e\ (CH_4)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de metano (kg CO_2e)
$E_{CO_2e\ (N_2O)}$	Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente de las emisiones de óxido nitroso (kg CO_2e)
PCG_{CH_4}	Potencial de calentamiento global del metano (kg CO_2/kg CH_4)
PCG_{N_2O}	Potencial de calentamiento global del óxido nitroso (kg CO_2/kg N_2O)

Este ACUERDO solo contempla el bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), ya que para los demás tipos de emisiones atmosféricos las proyecciones se calculan en cuanto a la cantidad de kilómetros recorridos y la maquinaria presente en esta etapa se basa en el proceso de construcción se utiliza en cuanto al tiempo de cada actividad encomendada de acuerdo con el tipo de maquinaria.

Por lo que, tomando en cuenta los tipos de maquinaria a utilizar, las horas y los litros consumidos de diésel y gasolina, haciendo una estimación de lo que se va a construir se realizó una estimación de emisiones a la atmósfera de CO_2, CH_4 y N_2O y tomando como base las fórmulas del ACUERDO, se estiman los cálculos la siguiente tabla:

Maquinaria	Tipo de combus-tible	Unida-des	No. de viajes	Consumo Litros por viaje	Horas de uso	Litros por hora	Total de litros	(1) Barriles	(2) Poder calorí-fico (MJ/bl)	(3) Factor emision CO_2 (t/MJ)	Total (t de CO_2)	(3) Factor emisión CH_4 (kg/MJ)	Total (Kg de CH_4)	(3) Factor emisión N_2O (kg/MJ)	Total (Kg de N_2O)	(4) Emisión de CO_2 equivalente de CO_2 (t CO_2e)	(4) Emisión de CO_2 equivalente de CH_4 (Kg CO_2e)	(4) Emisión de CO_2 equivalente de N_2O (Kg CO_2e)
Retro-excavadora	Diesel	1			240	5	1200	7.5480	6060	0.0000741	**3.3894**	0.00000415	**0.1898**	0.0000286	**1.3082**	3.3894	3.9863	405.5406
Excavadora	Diesel	1			40	12	480	3.0192	6060	0.0000741	**1.3558**	0.00000415	**0.0759**	0.0000286	**0.5233**	1.3558	1.5945	162.2162
Camiones de volteo	Diesel	3	21	20			1260	7.9254	6060	0.0000741	**3.5589**	0.00000415	**0.1993**	0.0000286	**1.3736**	3.5589	4.1857	425.8176
Moto-conformadora	Diesel	1			80	8	640	4.0256	6060	0.0000741	**1.8077**	0.00000415	**0.1012**	0.0000286	**0.6977**	1.8077	2.1260	216.2883
Rodillo o aplanadora	Diesel	1			60	6	360	2.2644	6060	0.0000741	**1.0168**	0.00000415	**0.0569**	0.0000286	**0.3925**	1.0168	1.1959	121.6622
Pipa de Agua	Gasolina	1	30	15			450	2.8305	5593	0.0000693	**1.0971**	0.00005000	**0.7916**	0.0000020	**0.0317**	1.0971	16.6226	9.8153
Revolvedora para concreto	Gasolina	1			180	1	180	1.1322	5593	0.0000693	**0.4388**	0.00005000	**0.3166**	0.0000020	**0.0127**	0.4388	6.6490	3.9261
Vehiculos de personal	Gasolina	4	90	3			1080	6.7932	5593	0.0000693	**2.6330**	0.00002500	**0.9499**	0.0000080	**0.3040**	2.6330	19.9471	94.2265
Notas: (1) *Barril* (bl) equivale a 158.98218 litros, se hace la conversión por manejo de unidades, conversiones proporcionadas por la FAO (https://www.fao.org/3/X5328s/X5328S19.htm); (2) El *Poder Calorífico* en base a "Lista de Combustibles 2020 que se considerarán para identificar a los usuarios con un Patrón de Alto Consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo" publicada en Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía el 28/02/2020; (3) Los *Factores de Emisión* en base al "ACUERDO que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de metodologías para el cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero" publicado en el DOF el 03/09/15; (4) Potencial de calentamiento global para un horizonte temporal de 100 años para el CH_4 de 21 y para el N_20 de 310, de acuerdo a la IPCC (https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html)										**Total CO_2:**		**Total CH_4:**		**Total N_{2O}:**	**Total:**	**Total:**	**Total:**
											15.2975		**2.6813**		**4.6435**	**15.2975**	**56.3073**	**1439.4927**

Tabla 23. Estimación de Emisiones de CO2, CH4 y N2O.

De la tabla de estimación de emisiones anterior, cabe aclarar que estas estimaciones se realizaron sin conocer las condiciones de los vehículos que tendrán al momento de realizar el servicio en la etapa de construcción, sólo se estimó por este evento y no por el total de uso del transporte al año. No se considera la maquinaria menor como compactadoras, escarificadoras, cortadoras de asfalto, etc. Los totales de las estimaciones de la tabla se consideran por los siete meses de construcción, solo para el dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, de acuerdo a la Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) la estimación del de dióxido de carbono con respecto al metano y al óxido nitroso equivalente, es un referente de estos gases, ya que aunque su duración en la atmosfera es de corto periodo de tiempo son exponencialmente más potentes que el CO_2, por lo que se realiza una estimación a 100 años con referencia a este compuesto para ver su efecto en la atmósfera.

Cabe mencionar que para el estado de Veracruz el sector eléctrico es el que más emisiones de CO_2 emite, por lo que las emisiones que se generan en el proceso de construcción del proyecto al ser temporales y en una sola etapa, la cantidad se considera mínima. Aun así se revisarán las condiciones de la maquinaria.

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Características físico-ambientales

Ubicación

El área se localiza en el Municipio de Coatzintla, en el estado de Veracruz

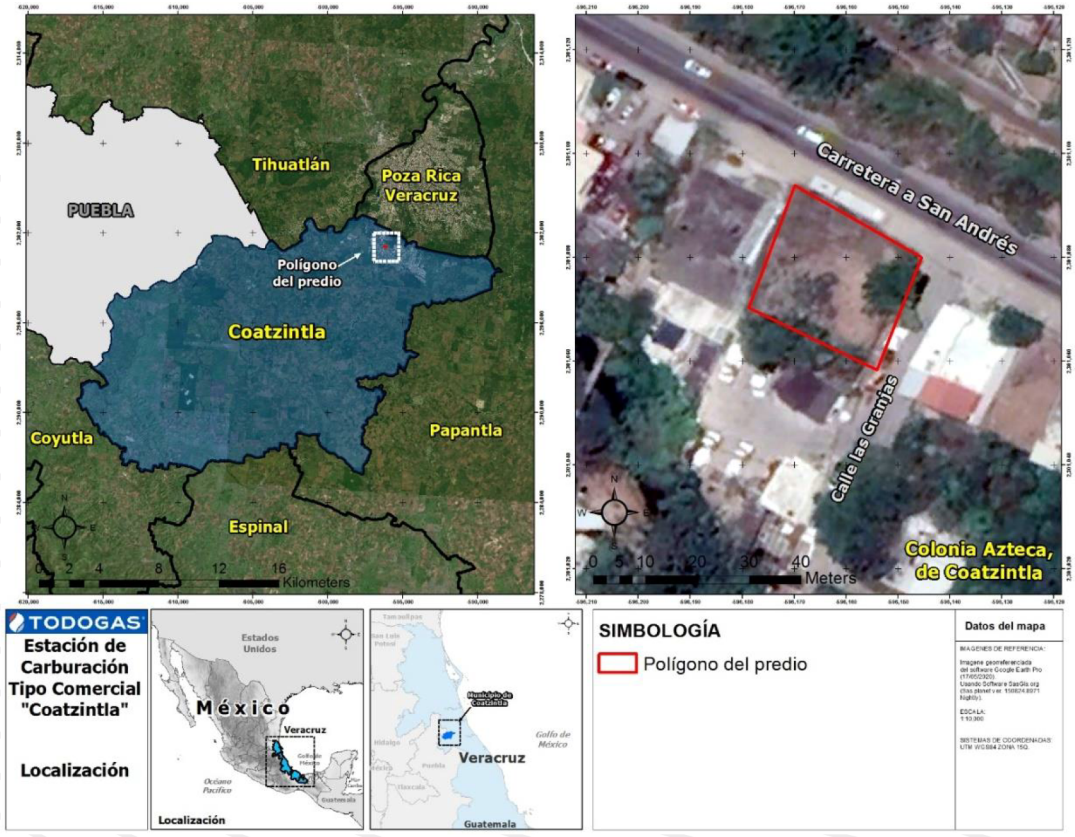


Ilustración 11. Ubicación de el predio en el Municipio de Coatzintla.

Las coordenadas son las siguientes

Coordenadas				
Vértice	Grados sexagesimales		UTM	
	Latitud Norte	Latitud Oeste	X	Y
1	20°29'25.94"N	97°28'3.23"O	659812.9	2266514.11
2	20°29'25.54"N	97°28'2.37"O	659837.93	2266502.04

3	20°29'24.83"N	97°28'2.62"O	659830.89	2266480.14
4	20°29'25.16"N	97°28'3.51"O	659805.01	2266490.05

Tabla 24. Coordenadas geográficas del predio.

Justificación del Área de Influencia (AI)

Con la intención de identificar los componentes ambientales que podarían verse impactados más directamente por la realización del proyecto se delimita una unidad ambiental denominada área de influencia.

Para la determinación de esta área se tomaron las siguientes consideraciones:

- Afectación directa e indirecta de las obras o actividades en los componentes ambientales
- Limites administrativos y/o las poblaciones existentes en la zona
- Factores socioeconómicos
- Identificación de condiciones homogéneas de aspectos geológicos, usos de suelo y vegetación, clima e hidrológicos.

Es así que para el Área de Influencia del proyecto se contemplaron las vialidades en donde se pretende cubrir la demanda de combustibles, misma que se considera homogénea en cuanto al Uso de Suelo establecido como Asentamientos Humanos y que es concordante por encontrarse dentro del Polígono Urbano de Coatzintla, así mismo, se considera esta zona en donde se distribuyen espacialmente los posibles usuarios, debido a que la distancia promedio desde cualquier punto resulta económicamente viable recorrer para la adquisición de combustibles. La vialidad principal y con un mayor flujo de vehículos es la Carretera a San Andrés a la cual convergen la mayoría de las vialidades que pasan por la zona urbana de Coatzintla. Además se tomo en consideración la colonia completa en donde se localiza el polígono ya que comparte las condiciones ambientales, además de que se delimita naturalmente por el paso de un arroyo que alimenta parte del caudal del Río San Marcos.

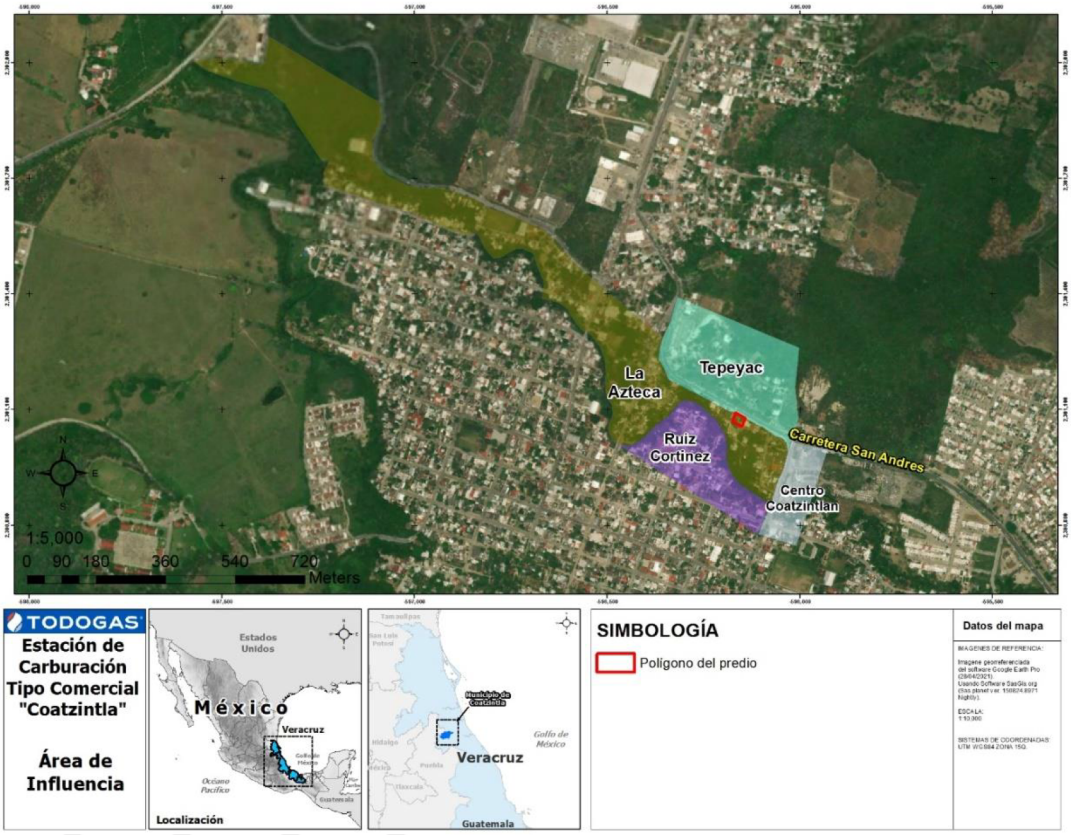


Ilustración 12. Áreas a tomar en cuenta para la delimitación del Área de Influencia.

Dentro del AI se tomaron en cuenta las colonias de Tepeyac, Parte del Centro de Coatzintla, Ruíz Cortínez y la colonia La Azteca en su totalidad ya que esta engloba parte del río que pasa al suroeste a 27 metros del área del predio. El predio colinda con la Carretera San Andrés que es una vía de paso hacia la Zona Metropolitana de Poza Rica.

Las colonias que se encuentran dentro del Área de Influencia son La Azteca Tepeyac, Ruíz Cortínez y parte del Centro de Coatzintla. El AP presenta ciertas características de importancia, como lo es el paso de la Carretera San Andrés la cual conecta gran parte de la periferia noreste al sureste de la zona urbana de Coatzintla, con la zona urbana de Poza Rica. Las calles paralelas que topan a esta carretera cruzan la mayoría del centro de Coatzintla y se dirigen al sur de la Zona urbana. También en el área se encuentra un arroyo que alimenta a el Río San Marcos, cuyo afluente se dirige de sureste a noroeste del área de influencia. En el AI se encuentran colonias habitacionales, un motel, locales comerciales como vulcanizadora, mecánico, tenditas locales, restaurantes, farmacias y consultorios médicos, escuelas, parcelas agrícolas, entre otros. Por la Carretera San Andrés circulan todo tipo de vehículos, transporte urbano. motocicletas, camiones de transporte, etc.

Por lo que el área de influencia se delimita por las colonias aledañas y tomando en cuenta las avenidas que comunican el AP con el área urbana de Coatzintla, quedando de la siguiente manera:

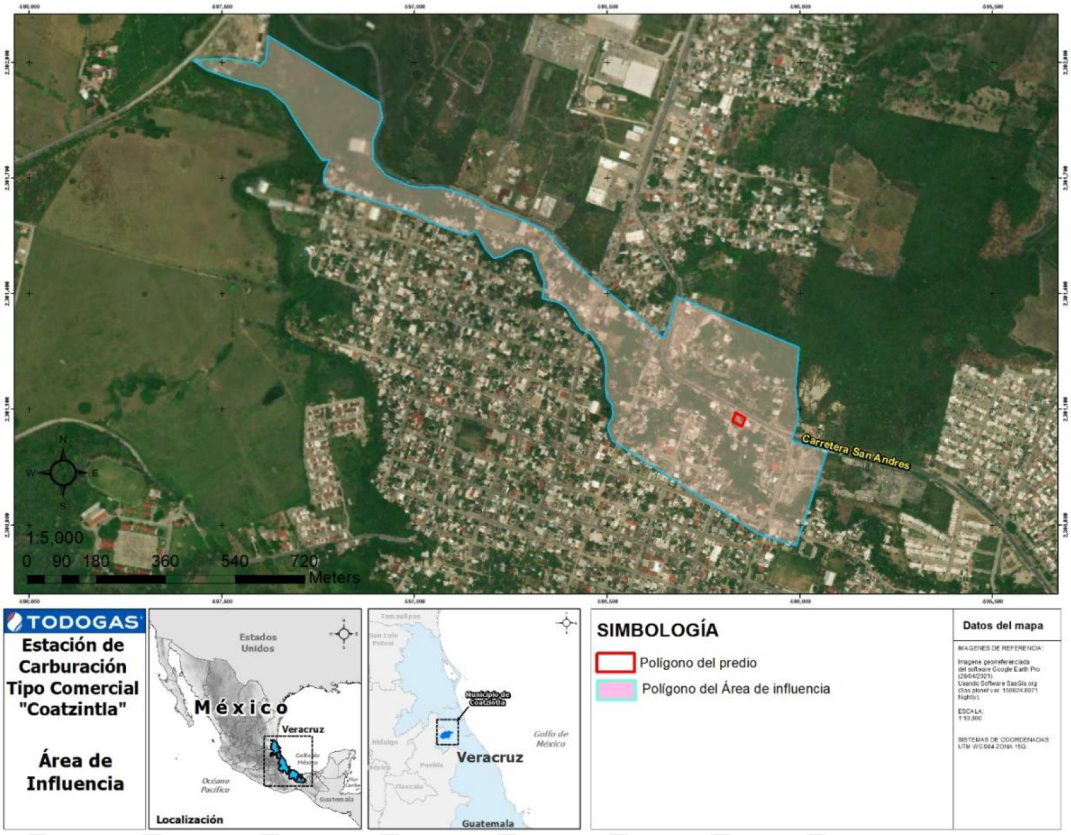


Ilustración 13. Área de Influencia del Proyecto.

Identificación de los atributos ambientales

Medio abiótico

Clima

Tanto el Área del proyecto y el AI se localizan en el clima Cálido Subhúmedo (Aw1), según el INEGI, con temperatura media anual mayor de 22ºC y temperatura del mes más frío mayor de 18ºC. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice de precipitación con la temperatura entre 43.2 y 55.3; y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

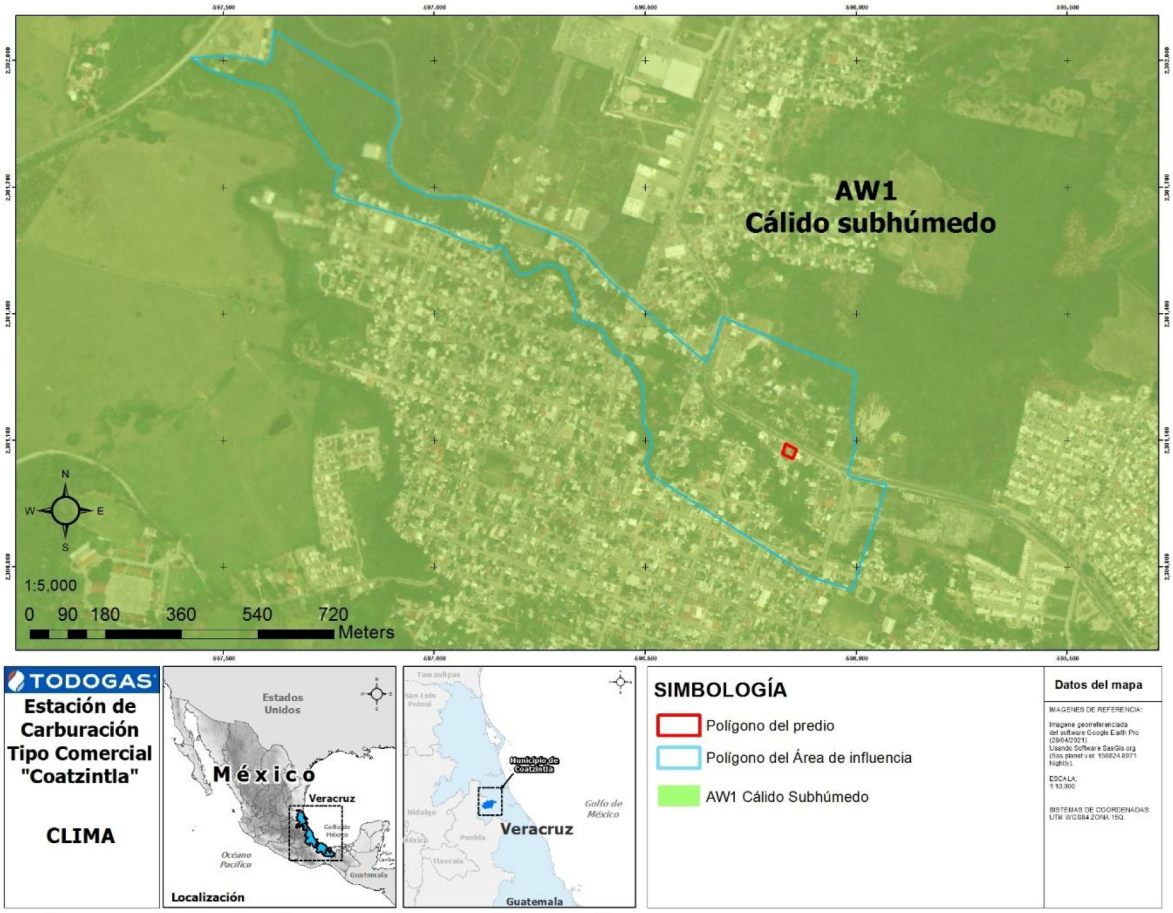


Ilustración 14. Carta de Edafología

En cuanto a la temperatura y precipitación específicamente en el área se describe en la Estación Meteorológica 30351 denominada Coatzintla, según la CONAGUA, la cual se localiza a 2118 metros del área del predio como se muestra en la siguiente imagen.

Ilustración 15. Estación Meteorológica 30351 más cercana. Fuente CONAGUA

En el área las precipitaciones se presentan principalmente en el mes de septiembre el promedio es de 8.5 mm, siendo los meses de junio a octubre son los que presentan mayor precipitación, siendo el mes de marzo el más seco.

En cuanto a la temperatura los meses más cálidos son de mayo a octubre, en la época de verano, mientras que los meses más frescos son en diciembre y enero a inicios de invierno con 20.8 y 18.9 centígrados, respectivamente.

A continuación, se presentan tablas de los precipitaciones y temperaturas promedio.

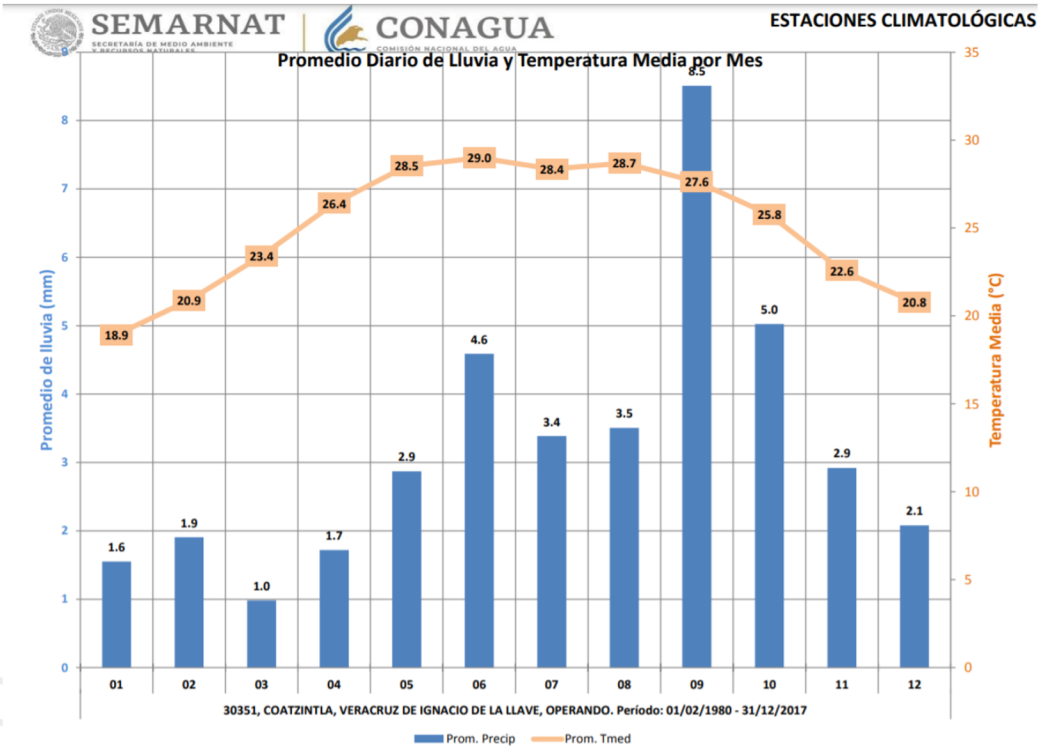


Ilustración 16. Gráficas promedio de temperatura y precipitaciones de la estación meteorológica de la CONAGUA denominada "Coatzintla".

Hidrología

Según el INEGI, el área del predio se localiza en la Región Tuxpan-Nautla (RH27), se localiza en la porción Este de la República Mexicana, en la Región Hidrológica Tuxpan-Nautla (RH27), pertenece a la vertiente del Golfo de México. La constituyen parte de tres estados: Veracruz de Ignacio de la Llave ocupa 72.07 %, 15.21 % a Puebla y el resto a Hidalgo; está distribuida total o parcialmente en 30 municipios. Las cuencas que contiene son al sur río Cazones, al norte Tan Cochín y San Miguel.

La cuenca hidrológica Río Cazones, drena una superficie de 2,775.9 kilómetros cuadrados y se encuentra delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Río Tuxpan y Llanuras de Tuxpan, al Sur con las cuencas hidrológicas Río Tecolutla y Llanuras de Tuxpan, al Este con el Golfo de México y al Oeste con la región hidrológica número 26 Pánuco

El arroyo que pasa por el suroeste del predio a 27 metros drena hacia el río San Marcos.

El río San Marcos inicia en la corriente que se forma desde la confluencia de los arroyos Chaltecontla y Pahuatitla. Sigue dirección noreste por zonas de topografía

media en donde concurren por la margen los arroyos Naupan, Tlaxcalantongo y Chicualoque a elevaciones de 550, 150 y 80 m, respectivamente, hasta la zona de Poza Rica, Veracruz, desde donde fluye por la planicie costera con el nombre de Río Cazones, el que desemboca en el Golfo de México.

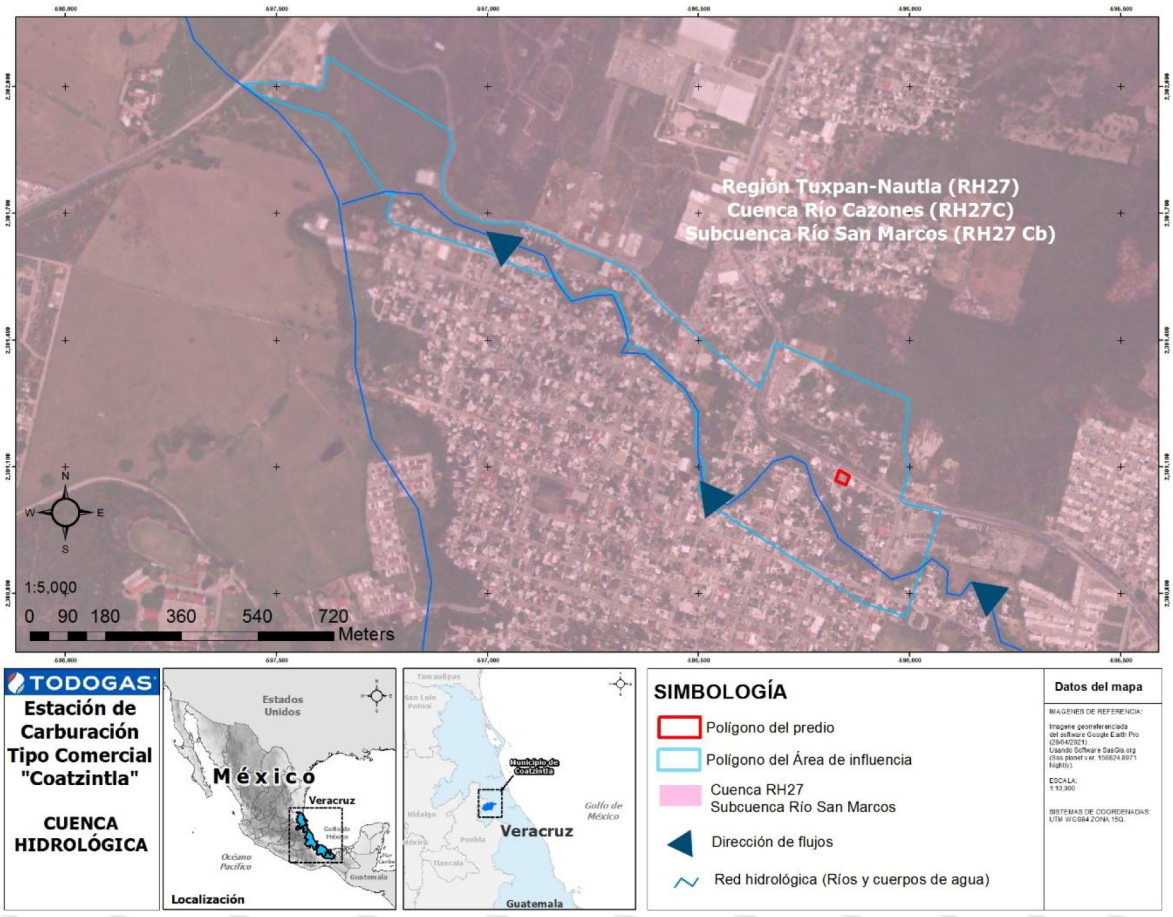


Ilustración 17. Región Hidrológica, Cuenca y Subcuenca donde se localiza el predio y el AI (Plataforma Siatl del INEGI)

Tanto el área del predio como el AI, se presenta en un área con presencia de lutitas, limonitas, areniscas y conglomerado, del Terciario marino, con una permeabilidad de baja a alta (generalizada).

La lutita es una roca sedimentaria formada por detritos o partículas del tamaño de la arcilla y el limo. Los colores blanco y verde son característicos de un ambiente de depósito ligeramente reductor; las lutitas asociadas con areniscas tienen amplia distribución en la cuenca, ya que se encuentran en las tres zonas funcionales: En la parte alta forman sierras escarpadas, en la zona media constituyen sierras no muy altas mientras en la parte baja lomeríos, presentan colores blanquecinos, gris y negro cuando hay presencia de materia orgánica.

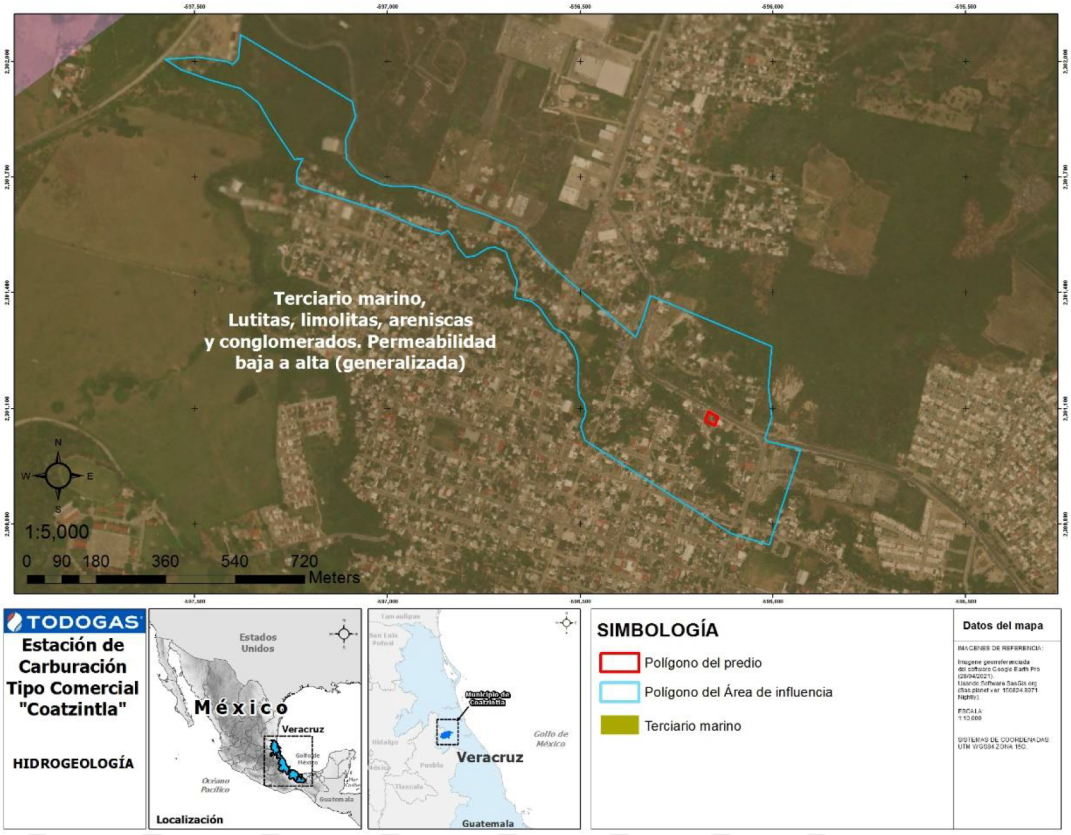


Ilustración 18. Carta Hidrogeológica (Fuente: INEGI)

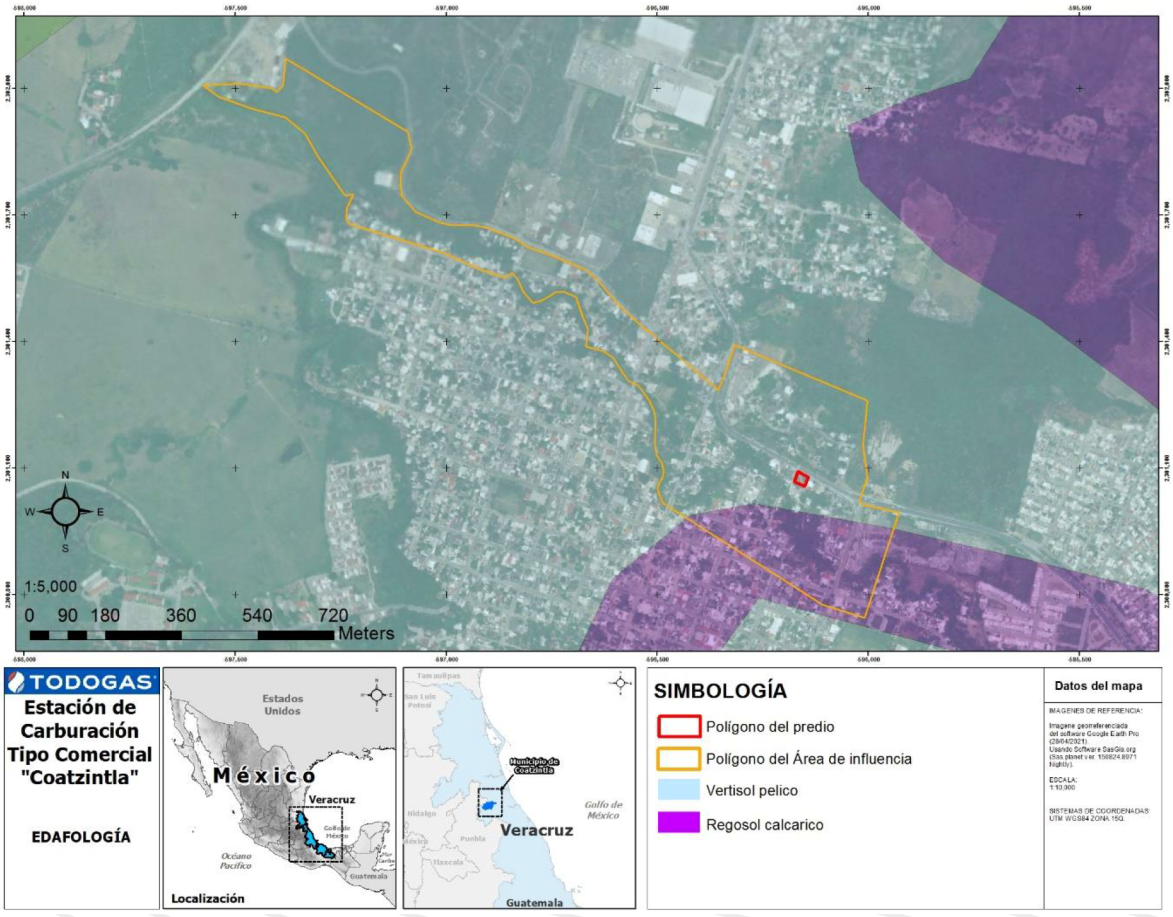
Edafología

En el AI se encuentran dos tipos de suelos uno es el Regosol calcáreo el otro es el Vertisol pélico.

Los regosoles son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos.

Mientras que los vertisoles (del latín vertere, invertir) son suelos sumamente arcillosos que se desarrollan en climas de subhúmedos a secos, son profundos, muy duros cuando están secos y lodosos al mojarse (debido a su alto contenido de arcillas), por lo que resulta difícil trabajarlos. El material original de este tipo de suelos lo forma sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas.

Suele encontrarse en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas donde el clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. Cabe mencionar que en el área del predio se localiza el Vertisol pélico



Medio biótico

El área del predio se localiza dentro de la zona urbana de Coatzintla por lo que el área ya se encuentra con algún grado de impacto.

Flora

Para el AI se realizaron recorridos por las calles dentro de esta zona, se levantó un listado de las especies encontradas tanto en las calles como las especies que se alcanzan a onservar en los puentes de las zonas del arroyo. Para el AP se levanto un censo de las especies localizadas. Se encontraron los siguientes resultados.

El área presenta especies comunes de la zona como lo son una comunidad de Bambú (*Bambusal vulgaris*), dos individuos de *Guazuma ulmifolia, Bursera sp.* y dos de Guanacastle (*Gliricidia sepium*).

Mientras que en el AI se presentan las siguientes especies:

Nombre común	Especie	Estatus	NOM-059-SEMARNAT-2010
Mango	*Mangifera indica*	frual	NO
Plátano	*Musa paradisiaca*	frual	NO
Aguacate	*Persea americana*	frual	NO
Limon	*Citrus limon*	frual	NO
Almendro	*Terminalia catappa*	Invasor	NO
Acahual	*Tithonia diversifolia*	vegetación secundaria	NO
Naranjo	*Citrus sinensis*	frutal	NO
Ipomea	*Ipomea sp.*	vegetación secundaria	NO
Higuerilla	*Ricinus communis*	vegetación secundaria	NO
Dormilon	*Leucaena leucocephala*	vegetación secundaria	NO
Palmas	*Arecaceae*	Ornamental	NO
Ficus	*Ficus sp.*	Ornamental	NO
Tzalam	*Enterolobium cyclocarpum*	Nativo	NO
Guanacastle	*Gliricidia sepium*	Nativo	NO
Bambu	*Bambusa vulgaris*	Invasor	NO
Guasimo	*Guazuma ulmiflora*	vegetación secundaria	NO
Copal	*Bursera sp.*	Nativo	NO

Tabla 25. Especies observadas en el AI

La mayoría de las especies son plantas frutales ya que se encuentran dentro de un área poblacional, existen muy variadas plantas ornamentales dentro de los jardines de las casas.
Como se puede observar solo algunas especies son nativas como *Bursera sp*. y el *E. cyclocarpum*

Existen amplias comunidades de Bambu por la periferia del arroyo que se proyecta en el AI. Además de la presencia de vegetación secundaria característica de las zonas impactadas en el lugar.

Como se muestra en la siguiente imagen el área de proyecto se clasifica como Asentamientos Humanos, y una parte del AI se clasifica como pastizal cultivado, en ambos existe la influencia directa del humano y por lo tanto son áreas impactadas.

Ninguna de las especies presentes observadas en el AI y en el AP se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

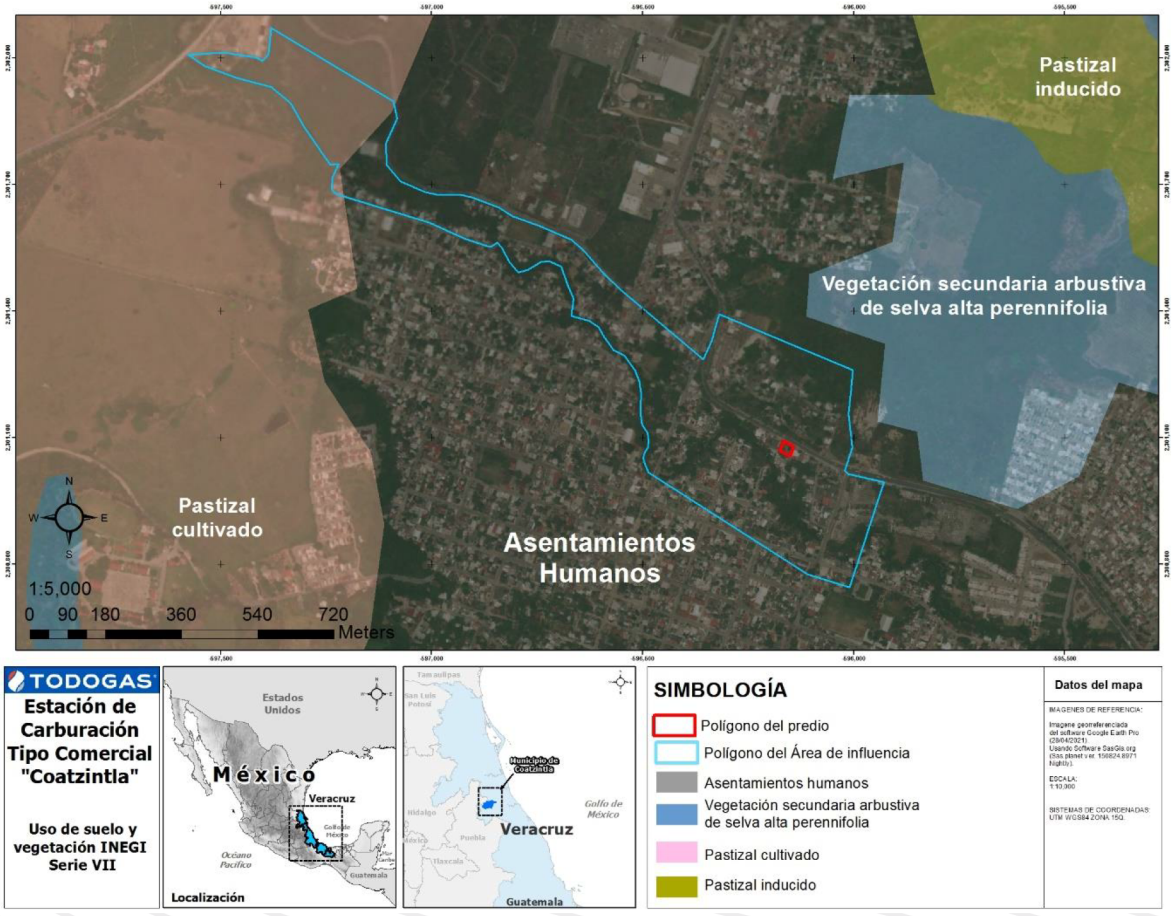


Ilustración 19. Carta de Uso de suelo y vegetación serie VII (Fuente: INEGI)

Fauna

En cuanto a la fauna en el predio solo se observó *Columina indica*, mientras que en el AI basándose en la información reportada por los vecinos del lugar se encuentran las siguientes especies:

Nombre común	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Ardillas	*Scirus sp.*	No
Iguanas	*Iguana*	No
Tlacuaches	*Didelphis sp.*	No
Carpinteros	*Melanerpes aurifrons*	No
Garzas	*Ardea alba*	No
Chara	*Psilorhinus morio*	No
Palomas	*Columbina inca*	No
Martin pescador	*Megaceryle torquata*	No
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	No

Tabla 26. Especies de fauna reportadas para el AI

Las especies reportadas son especies presentes en la zona, además de animales domésticos como lo son perros y gatos.

Medio socioeconómico

Los medios físico y social se encuentran íntimamente vinculados, ya que conforman un sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico. El ambiente socioeconómico y cultural, está caracterizado por factores de las organizaciones políticas y sociales, población, salud, educación, tenencia de la tierra, empleo y actividades económicas, infraestructura, servicios básicos y recursos culturales recreacionales.

La información fue obtenida de publicaciones oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Consejo Nacional de Población (CONAPO), de la Secretaría de Salud.

Distribución de la población.

El municipio de Coatzintla del estado de Veracruz cuenta con 54,052 habitantes de los cuales la tasa de crecimiento ha estado incrementándose:

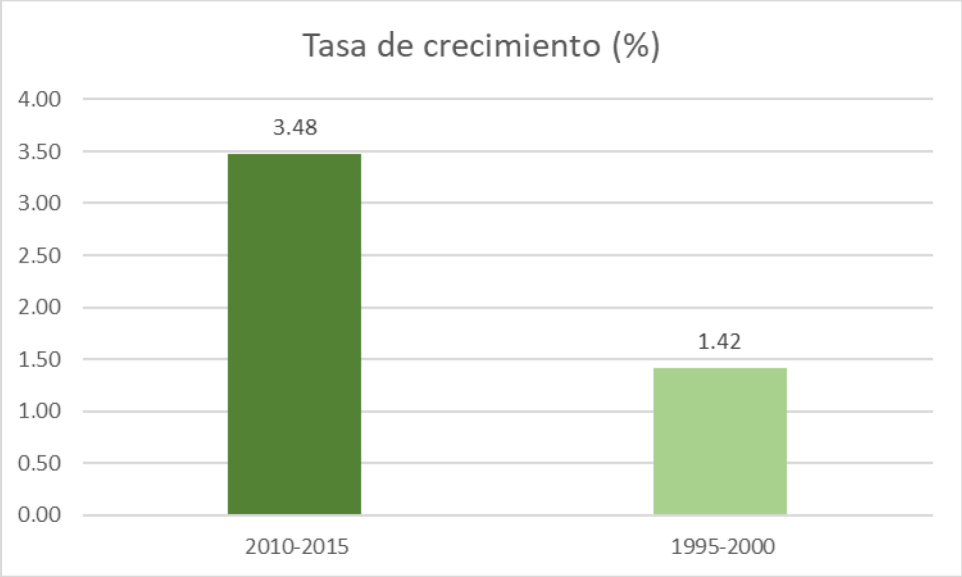


Ilustración 20. Tasa de crecimiento poblacional (Fuente: INEGI)

De los cuales la distribución de la población en cuanto a sexo para el año 2020, existe una diferencia de un poco más de 1000 personas como se muestra en la siguiente gráfica:

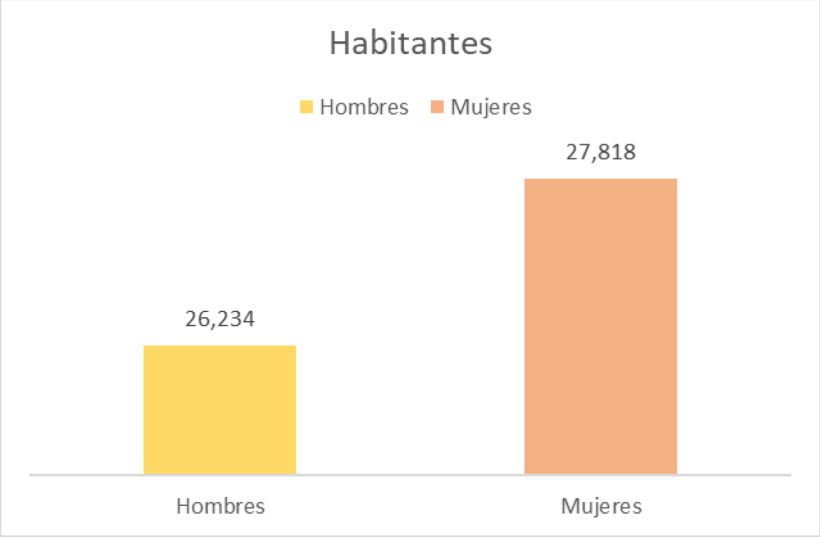


Ilustración 21. Distribución de habitantes por sexo (Fuente: INEGI)

De acuerdo al INEGI en el año 2015 se encontró que en Coatzintla la población estaba distribuida de la siguiente manera:

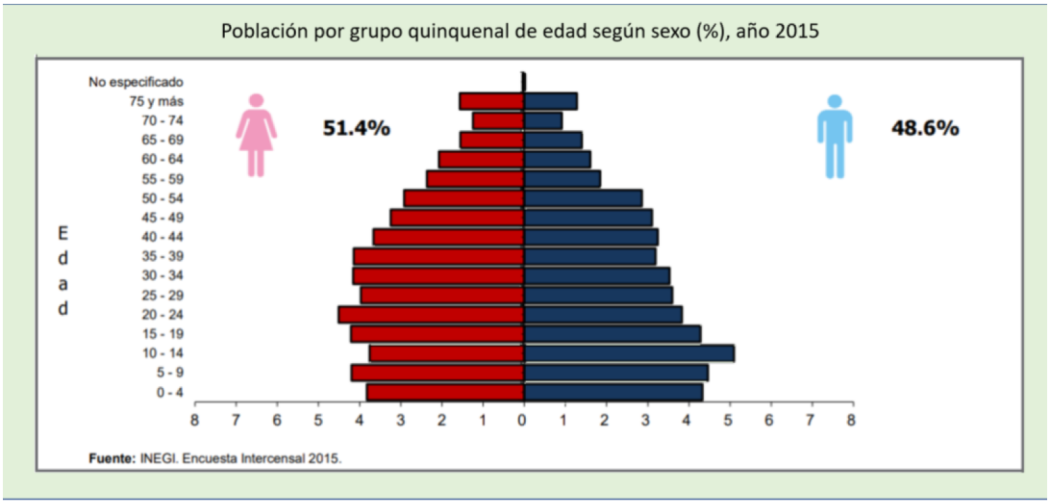


Ilustración 22. Distribución de la población por grupos de edad y sexo (Fuente INEGI)

Por lo que la mayoría de la población se encuentra en la etapa de joven y adulto como se observa en la siguiente gráfica con 37,739 habitantes para el 2015:

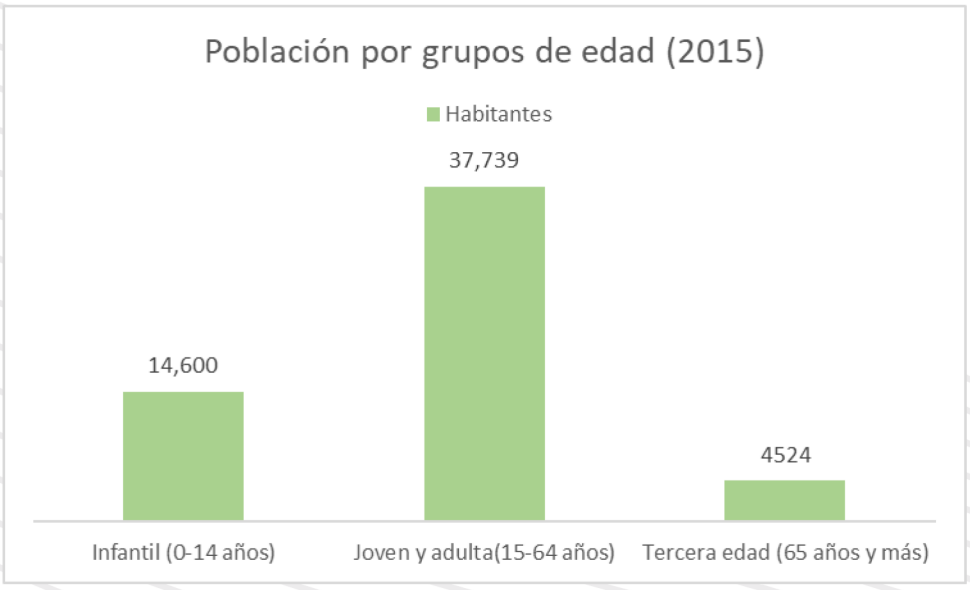


Ilustración 23. Población por grupos de edad (Fuente INEGI)

Los habitantes se concentran en la localidad del centro de Coatzintla, como se muestra en la siguiente gráfica del 2010:

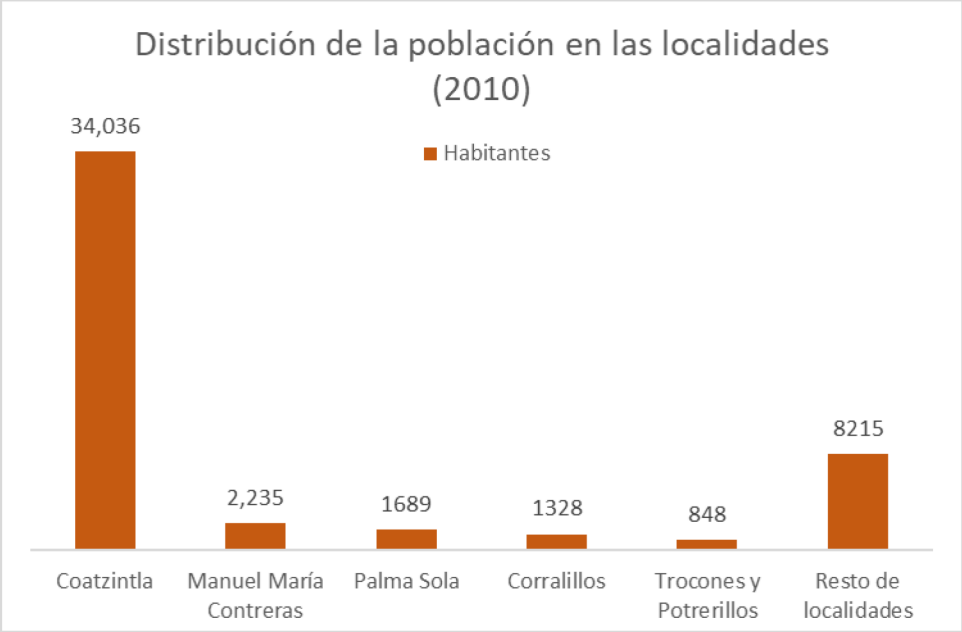


Ilustración 24. Distribución de la población por localidades (Fuente INEGI)

Población indígena

Según el INEGI en el 2010 se encontraba la población indígena distribuida de la siguiente manera:

Población Indígena (2010)	
Indicador	**Valor**
Población en hogares indígenas *	7038
Población de 3 años o más hablante de lengua indígena	**3132**
Hombres	1476
Mujeres	1656
Población de 3 años y más que habla lengua indígena	6.91%
Habitantes de lengua indígena que no habla español	3.59%
Lengua principal	Totonaca

*Se refiere a la población en hogares donde el jefe (a) o su cónyuge habla alguna lengua indígena.

Tabla 27. Distribución de la población indígena (Fuente INEGI)

En cuanto al Sector Educativo se encuentra la población distribuida de la siguiente manera para Coatzintla:

Características del Sector Educativo, Inicio de Cursos 2019-2020						
Nivel educativo	**Escuelas**	**Docentes**	**Grupos**	**Alumnos**		
				Hombres	**Mujeres**	**Total**
Educación inicial	0	0	0	0	0	0
Educación especial	0	0	0	0	0	0

Preescolar	34	88	88	670	691	1361
Primaria	43	280	280	2434	2279	4713
Secundaria	20	161	130	1158	1144	2302
Profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Bachillerato	9	78	63	1048	922	1970
Técnico superior universitario	0	0	0	0	0	0
Normal	0	0	0	0	0	0
Licenciatura Univ. Y Tec	0	0	0	0	0	0
Posgrado Univ. Y Tec.	0	0	0	0	0	0
Educación para adultos	1	7	0	29	235	264
Formación para el trabajo	0	0	0	0	0	0
Total	**107**	**614**	**561**	**5339**	**5271**	**10610**

Tabla 28. Distribución de población en el sector educativo (Fuente INEGI)

Como se observa las carreras técnicas y universitarias no encuentran presencia en el Municipio.

Mientras que los índices de deserción en bachillerato aumentan hasta un 9.9 % con respecto a la secundaria que es de 1.7 %, como se muestra en la siguiente gráfica.

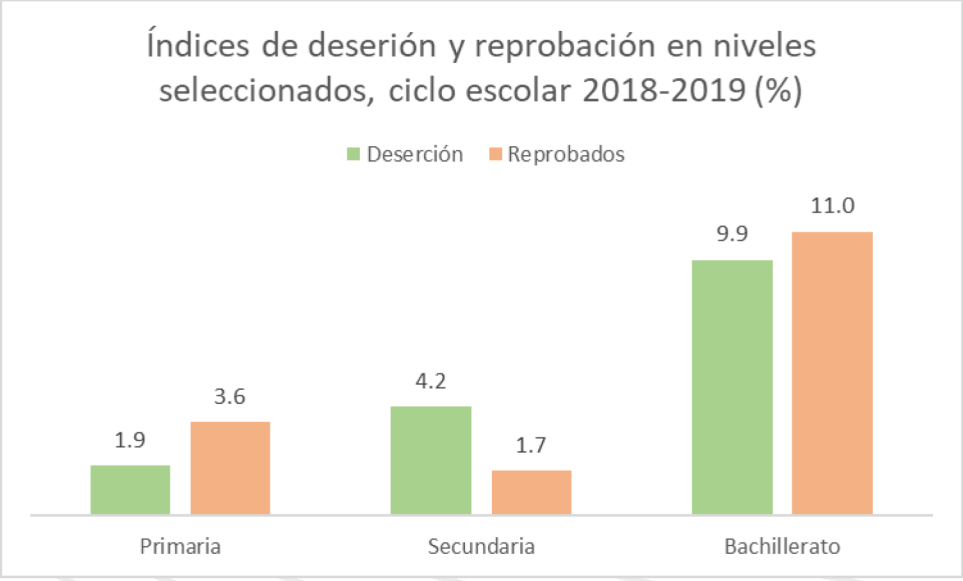


Ilustración 25. Índices de deserción y reprobación por nivel académico (Fuente INEGI)

En cuanto al analfabetismo, según el INEGI en el año 2015 tiene un porcentaje de 6.4%, como se muestra en la siguiente tabla:

Analfabetismo (2015)	
Indicador	**Valor**
Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	87.60%
Población de 15 años y más	42,263
Población de 15 años y más analfabética	2688
Tasa de analfabetismo	**6.40%**

Tabla 29. Analfabetismo (Fuente INEGI)

En cuanto al grado de marginación, según el INEGI son 28,057 personas para el 2015, de éstas 22,179 son en pobreza moderada y 5,878 en pobreza extrema. Por carencia social hay 17,395 personas y la población que no tiene ninguno de estos problemas para ese año son 11,388 personas, a continuación se presenta la siguiente gráfica.

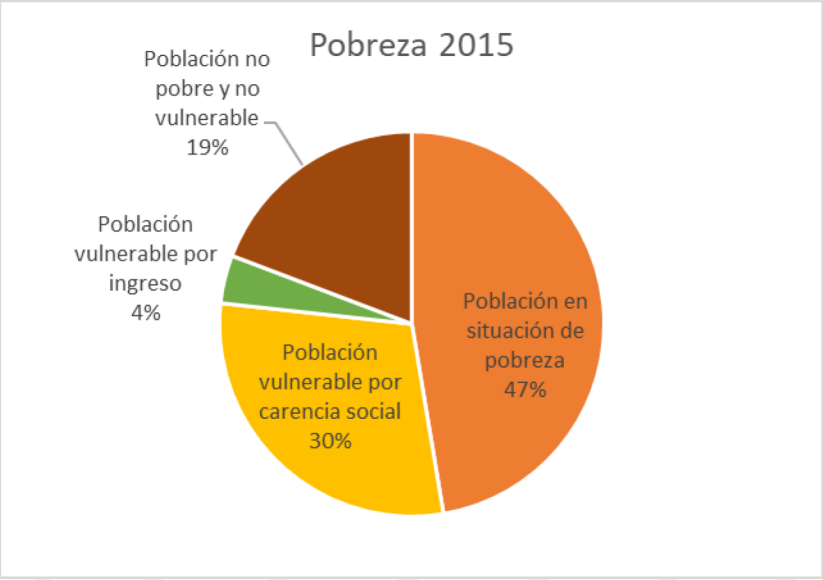


Ilustración 26. Distribución de la pobreza (Fuente INEGI)

Para el Sector Salud se presentan siete instituciones según el INEGI en el 2018 y la población se distribuye de la siguiente manera:

Características del Sector Salud (2018)				
Institución	**Unidades de consulta externa otorgadas**	**Consultas externas otorgadas**	**Hospitales**	**Médicos**
IMSS	1	21543	0	4
ISSSTE	0	0	0	0
PEMEX	0	0	0	0
SEDENA	1	3884	0	2
SEMAR	0	0	0	0
IMSS-BIENESTER	2	9844	0	2

SS	3	35330	0	23
Total	**7**	**70601**	**0**	**31**

Tabla 30. Distribución de la población en el Sector Salud (Fuente INEGI)

Como se puede observar solo cuenta con cuatro instituciones activas, siendo SEMAR, ISSSTE y PEMEX las que no tienen presencia en el municipio.

Equipamiento de la Urbanización (2018)	
Indicador	Valor
Fuentes de abastecimiento de agua *	228
Volumen promedio diario de extracción (miles de metros cúbicos)	73.2
Plantas potabilizadoras de agua	1
Capacidad instalada (litros por segundo)	200
Volumen suministrado anual de agua potable (millones de metros cúbicos)	6.3
Tomas domiciliarias de agua potable instaladas (datos a 2015)	14167
Sistemas de drenaje y alcantarillado	5
Localidades con el servicio de drenaje y alcantarillado	6
Tomas instaladas de energía eléctrica (datos a 2016)**	18759
Localidades con el servicio de energía eléctrica (datos a 2016)	26
Viviendas particulares habitadas	15167
Línea telefónica (viviendas al 2015)	4695
Teléfono celular (viviendas al 2015)	12282
Internet (viviendas al 2015)	5013
*Comprende: arroyos, esteros, galerías, lagunas, norias, pozas, presas y ríos. **Comprende agrícolas, alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, domésticas, industriales y de servicios. El volumen de extracción incluye 37.2 miles de m³ por día, suministrados para la ciudad de Poza Rica de Hidalgo	

Tabla 31. Equipamiento de la Urbanización de Coatzintla (Fuente INEGI)

En cuanto a las actividades económicas encontramos que es mayor la cantidad de las personas que no se encuentran económicamente activas entre estas personas se encuentran los jubilados, estudiantes, amas de casa, etc., por lo que sólo 21,557 personas para el 2015 se encontraban laborando activamente en el Municipio y la tasa de participación económica era de 47.3%

Empleo (2015)	
Indicador	**Valor**
Población de 12 años y mas	45532
Población económicamente activa	21557
Población no económicamente activa	23929
Tasa de participación económica	47.30%
Tasa de ocupación.	93%

Tabla 32. Distribución del empleo (Fuente INEGI)

Cabe mencionar que en cuanto a los cultivos que mas se siembran en el municipio de Coatzintla se encuentra principalmente el maíz, después naranjo y limon; mientras que la ganadería se centra en Bovinos principalmente, de ahí le sigue en menor medida el porcino, ovino, caprino, aves(con sus variantes) y guajolotes.

En cuanto a la red carretera para el 2018 se contaba solo con una carretera federal pavimentada que atraviesa el municipio de tan solo 7.4 km, 10 km de carreteras estatales pavimentadas y 40 de carreteras estatales revestidas. En cuanto al transporte el municipio cuenta para el 2018, 10,787 automóviles tanto públicos como particulares, 193 camiones de pasajeros y 3,812 camiones y camionetas para carga tanto públicos como privados.

Paisaje

Existen tres principios básicos en el paisaje: la perceptiva, la estructura y la funcionalidad, estos dos últimos se pueden describir en función de los efectos tangibles que tienen sobre los espectadores, algunos de estos, se pueden entender en el contexto de los llamados servicios ambientales, que serían los beneficios fisiológicos y de confort emocional o espiritual que ofrece un paisaje al ser observado. En adición a lo anterior, cabe mencionar que estos servicios ambientales por tanto están estrechamente relacionados con la forma (estructura) en que integran un paisaje, siembre valoran la condición más natural de los elementos que la integran, ya sea en la vegetación, la fauna o los elementos físicos, como pueden ser las topoformas (elevaciones o depresiones del terreno), la geología (rocas) y su combinación con la hidrología y los elementos o condiciones atmosféricas.

Por otra parte, la perspectiva se puede entender desde la condición emocional del espectador en el sentido de observar una escena que en ese tiempo y espacio estéticamente le genere una sensación de agrado y satisfacción. Con base en los principios antes expuestos se desarrollaron categorías de ponderación para los tipos de paisajes que integran el área de estudio del proyecto, las cuales se describen a continuación:

- Muy Baja: Paisajes donde la calidad escénica es mínima, ya que la estructura y funcionalidad de los elementos originarios que integraban el paisaje natural han sido cambiados por otros que aportan poca o nula perspectiva panorámica
- Baja: Paisajes en los que la calidad y perspectiva escénica mantiene algunos elementos naturales y por tanto aporta una sensación de naturalidad, asimismo se conservan remanentes de la estructura y servicios ambientales de los elementos naturales del ambiente
- Media: Paisajes donde algunos de los elementos del paisaje natural se conservan, aunque con modificaciones y presentan una perspectiva que resulta agradable al espectador, dado que se manifiesta la sensación de presencia de los servicios ambientales

- Alta: Paisajes en los que la calidad escénica es mayor, ya que visualmente se percibe que la estructura de los elementos naturales se conserva y ofrece mayores servicios ambientales, por lo que la perspectiva visual es mayor al ofrecer más sensaciones de agrado o de confort

Para definir la categoría en la que se ubica el AP se consideraron los siguientes indicadores y su valoración como se muestra en las siguientes Tablas:

Indicador	Respuesta		Valor
¿El proyecto modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?	Si		2
	No	X	1
¿El proyecto modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?	Si		2
	No	X	1
¿El proyecto creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de flora y fauna?	Si		2
	No	X	1
¿Para el desarrollo del proyecto se contempla la introducción de especies exóticas?	Si		2
	No	X	1
¿Se trata de una zona considerada con cualidades estéticas únicas o excepcionales?	Si		2
	No	X	1
¿Se considera una zona considerada como atractivo turístico?	Si		2
	No	X	1
¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico	Si		2
	No	X	1
¿Es o se encuentra cerca de un Área Natural Protegida?	Si		2
	No	X	1
¿El desarrollo del proyecto generará impactos negativos en la zona?	Si	X	2
	No		1

Tabla 33. Indicadores y Valoración del Paisaje

Categoría	Valor
Alta	16 - 18
Media	14 - 16
Baja	10 -14
Muy baja	9

Tabla 34. Identificación de la categoría del paisaje

Como resultado de la valoración obtenida en la Tabla anterior, se puede establecer que el AP se encuentra en la categoría Baja de calidad paisajística, ya que se ubica dentro de una zona en las que los elementos naturales han sido transformados en un paisaje en urbano, donde los servicios ambientales son mínimos,

paisajísticamente la apreciación del cuadro visual ofrece una baja perspectiva y el nivel de confort es bajo, debido a los elementos de contaminación visual y sonora.

Se concluye que tanto el proyecto como el AI están inmerso dentro de un paisaje en general de tipo urbano.

Funcionalidad

En base a las características ambientales, las cuales están dentro de los parámetros medio ambientales, la situación de la población en creciente urbanización de esta parte del Municipio de Coatzintla, aledaña a la zona urbana del municipio de Poza Rica. El proyecto es compatible a la demanda de la zona, no se ubicaron parámetros limitativos dentro del AI para su establecimiento en la zona, al contrario socialmente es un impulso a la demanda del servicio y va de la mano con la creciente demanda de asentamientos humanos.

Diagnóstico ambiental

A continuación, se realiza un análisis de las condiciones del Área de Influencia (AI) y Área del Proyecto (AP) con la información de lo encontrado en los planos en base al INEGI, la CONABIO, Ordenamientos en el área y Zonas de importancia.

Para realizar el análisis se tomaron los planos que describen las características medio ambientales del AI y AP. Por lo que en la siguiente tabla se resumen las características:

Características		AI	AP
Abióticas	**Clima**	-Cálido Subhúmedo -Mayor % de lluvias en septiembre -Temperaturas promedios de 18.9 ° a 29°C.	-Cálido Subhúmedo -Mayor % de lluvias en septiembre -Temperaturas promedios de 18.9 ° a 29°C.
	Hidrología	Región Hidrológica RH27 Tuxpan-Nautla, Cuenca R. Cazones, Subcuenca Río San Marcos.	Región Hidrológica RH27 Tuxpan-Nautla, Cuenca R. Cazones, Subcuenca Río San Marcos.
	Geología	Terciario marino, Lutitas, limonitas, areniscas y conglomerados.	Terciario marino, Lutitas, limonitas, areniscas y conglomerados.
	Edafología	Vertisol pélico, Regosol calcáreo	Vertisol pélico, Regosol calcáreo

Bióticas	**Vegetación**	-Pastizal cultivado. -Asentamientos Humanos, presencia de especies nativas, invasoras y ornamentales. -No hay especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. -Sin presencia de áreas forestales, áreas verdes en lotes baldíos y orillas del arroyo.	-Asentamientos Humanos, presencia de especies nativas, invasoras y ornamentales. -No hay especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. -Sin presencia de áreas forestales.
	Fauna	-Especies que se distribuyen principalmente en áreas verdes (baldíos, jardines, etc. como roedores y aves). -No hay especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o CITES.	-Especies de fácil movilidad como aves, solo se observó *Columina indica.* -No hay especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o CITES.
Susceptibilidad	**Regiones de Importancia ambiental**	No presenta	No presenta

Tabla 35. Lista de las características ambientales para diagnóstico ambiental

A continuación, se presenta un diagnóstico ambiental incluyendo la descripción de este capítulo para cada uno de los componentes para observación del estado actual de las condiciones ambientales:

- **AI**

El AI se delimita por las colonias aledañas cercanas al AP, por lo que serán las que más impacto va a repercutir el proyecto tanto positiva como negativamente. Las colonias son Azteca, Tepeyac, Ruíz Cortínez y Centro de Coatzintla, con la Carretera San Andrés que es paso hacia la zona urbana del centro de Poza Rica. En el AI se presentan baldíos dentro de las colonias, además de que por la Carretera San Andrés circula transporte urbano, vehículos de todo tipo, motocicletas, transportes de carga, etc., el área presenta todo tipo de comercios locales, casas habitación, baldíos y un río.

El AI se encuentra en la RH 27 Tuxpan-Nautla dentro de la Cuenca Río Cazones en la subcuenca Río San Marcos, en el cual converge el agua que pasa por el arroyo cerca del predio. El clima Cálido subhúmedo con lluvias más pronunciadas en el mes de septiembre El tipo de suelo es Vertisol pélico y Regosol calcáreo según la carta Edafológica y contiene suelo de lutitas, limonitas, areniscas y conglomerados del periodo Terciario marino según su geología.

El AI según la carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI serie VII se presentan dos tipos de clasificaciones que son el Pastizal cultivado y Asentamientos humanos, ambos con un impacto ambiental en donde ya no presentan las características originales de la vegetación, en el área solo se presentan pocas especies de flora de la región, la mayoría son especies ornamentales, invasores, de cultivo o que son característicos de vegetación secundaria. Son solo cuatro especies nativas, ya que la mayoría de las casas presentan en sus jardines especies más ornamentales o

frutales. En cuanto a las especies de fauna son en su mayoría especies adaptadas a las zonas urbanas las que se llegaron a ubicar con los vecinos del área, como los son algunas aves y fauna menor silvestre. Ninguna de las especies de flora y fauna se encuentran dentro de alguna categoría en la NOM059-SEMARNAT-2010. No se encuentra dentro de ninguna área con valor de importancia.

En resumen, el AI es un área impactada, formada por una zona urbana en constante crecimiento, con servicios básicos en proceso, con bajas cantidades de contaminación por ser un área que se encuentra en proceso de crecimiento y con áreas verdes a su alrededor.

- **AP**

El AP se localiza en la colonia La Azteca, frente a la carretera San Andrés que comunica la zona urbana de Coatzintla con la zona urbana de Poza Rica, además de que a esta carretera convergen las calles de la zona céntrica del municipio. El AP colinda con un edificio en abandono al oeste, al este con una calle y un edificio de oficinas, al sur con un lote de estacionamiento-resguardo de camiones de construcción (después de esta área se encuentra el río); se encuentra a 27 metros del arroyo que alimenta al Río San Marcos, del cual lleva el nombre la Subcuenca, que a su vez se encuentra dentro de la cuenca Río Cazones dentro del RH 27 Tuxpan-Nautla.

El clima Cálido subhúmedo con lluvias más pronunciadas en el mes de septiembre El tipo de suelo es Vertisol pélico, según la carta Edafológica, y contiene suelo de lutitas, limonitas, areniscas y conglomerados del periodo Terciario marino según su geología.

El AP según la carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI serie VII se presenta dentro de la clasificación Asentamientos humanos, por lo que ya presenta un importante impacto ambiental, ya no presentan las características originales de la vegetación, se encuentran las especies comunes de la zona como lo son una comunidad de Bambu (*Bambusa vulgaris*) (especie plantada como ornamental y es considerada invasora), dos individuos de *Guazuma ulmifolia* (especie de vegetación secundaria), *Bursera sp.*(nativo y de fácil propagación) y dos de Guanacastle (*Gliricidia sepium*) que es una especie nativa de fácil propagación. En cuanto a las especies de fauna son en su mayoría especies adaptadas a las zonas urbanas las que se llegaron a ubicar con los vecinos del área, como los son algunas aves y fauna menor silvestre; en el predio solo se observó *Columina indica*, Ninguna de las especies de flora y fauna se encuentran dentro de alguna categoría en la NOM059-SEMARNAT-2010. No se encuentra dentro de ninguna área con valor de importancia.

El AP es un área que ya presenta impactos, no tiene su vegetación natural, no presenta problemas con las colindancias del terreno y se encuentra en una buena

ubicación para el apoyo de equipamiento de la infraestructura de la zona urbana en proceso de crecimiento de Coatzintla.

Conclusión: Por lo antes mencionado, se van a tomar a consideración cada uno de los componentes de acuerdo al estado que se presentan dentro del Diagnóstico Ambiental para poder generar estrategias que no dañen a los componentes bióticos y abióticos, mediante la implementación de medidas preventivas, de mitigación y de remediación según sea el caso, para eso se van a revisar estos componentes en los siguientes capítulos.

III.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo establecido en la guía del informe preventivo de la SEMARNAT, para la elaboración de este capítulo se utilizará como apoyo la información del diagnóstico ambiental que se desarrolló este informe preventivo.

En el presente documento se identifican y evalúan los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas del proyecto, que son las siguientes: Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y, en su caso, abandono del sitio.

Para identificar y evaluar los impactos se integra adicional la información sobre el proyecto, y la generada en la caracterización del área de influencia, con el fin de tener una visión completa del contexto del proyecto.

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales existe una gran variedad de metodologías, algunas de ellas muy simples, en las que se evalúa de manera muy general el impacto ocasionado por una obra o actividad, generalmente de manera cualitativa, hasta aquellas otras metodologías más complejas, a través de diferentes modelos matemáticos (evaluación cuantitativa) se pretende llegar a tener una visión más específica de la magnitud del impacto.

Dentro de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se encuentran: las listas de control (check list), matriz de cribado, red de causa y efecto, diagramas de flujo, sistemas de red y modelos cuantitativos.

Aun y cuando existen diferentes metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, hasta la fecha ninguna metodología por sí sola, puede ser usada para identificar los impactos ambientales y satisfacer la variedad y el tipo de actividades que intervienen en un proyecto, por lo que en el presente Proyecto *se hace uso de diferentes metodologías*, con la finalidad de ser más objetivos en la identificación y evaluación de los impactos.

1. Listas de control (Check List): Permiten identificar las obras y actividades necesarias para el desarrollo del Proyecto y que podrían generar algún impacto (positivo o negativo), así como los componentes y factores ambientales que se podrían ver afectados con el desarrollo del Proyecto.

2. Matriz de interacciones: Permite identificar las interacciones de las obras y actividades del Proyecto vs los componentes y factores ambientales presentes en

el sitio del Proyecto, así como realizar una evaluación de manera cualitativa, dando como resultado los impactos que se producirán con el desarrollo del Proyecto.

3. Modelos matemáticos: Permiten realizar la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales, a través del análisis de criterios inherentes al impacto como pueden ser: magnitud, duración y acumulación, etc.

Medio Físico	Agua
	Aire-Atmosfera
	Suelo
Paisaje	Paisaje
Medio Socioeconómico	Socioeconómico

Tabla 36. Medio y componentes que pueden ser impactados por el proyecto.

Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987).

Por lo anterior, el escenario ambiental actual, al insertar el Proyecto, permite identificar las acciones que por generar desequilibrios ecológicos y que, por su magnitud e importancia, provocarían daños permanentes al ambiente y/o contribuirían a la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Con base a lo anterior, se utiliza la metodología de Redes de relación causa efecto, la cual es una representación gráfica de las cadenas de relaciones continuas que se inician en el proyecto e inciden en el ambiente. Esta técnica se utiliza menos frecuentemente que las matrices, sin embargo, es muy útil para poner en evidencia la concatenación de efectos y sus interconexiones.

En este apartado mostraremos la lista de comprobación de actividades contra etapas de proyecto, de las cuales se empezarán a desprender los impactos ambientales:

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	CLAVE
	En esta etapa se realiza la limpieza del terreno, haciendo	Desmonte y despalme	**PS1**

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	CLAVE
1. Preparación del sitio (PS)	desempalme y desmonte, además de realizar el trazo y banco de niveles basado en el proyecto ejecutivo. Se prevé en esta etapa la generación de polvos y/o partículas, así como ruido por uso de maquinaria, uso de agua y generación de residuos, pero también habrá nuevas fuentes de empleo, consumo de bienes y servicios	Relleno y nivelación	**PS2**
2. Construcción (C)	En esta etapa se llevará a cabo toda la obra civil relacionada a la edificación de la estación de carburación. En las diferentes actividades se contempla la contaminación a la atmosfera por emisión de partículas suspendidas y polvos debido a las actividades per se de construcción, generación de resisados de manejo especial y peligroso,	Obra civil	**C1**
		Instalaciones eléctricas	**C2**
		Instalaciones mecánicas	**C3**
		Detalle Final	**C4**
3. Operación y mantenimiento (OP)	En esta etapa se realiza el expendio de petrolíferos a los usuarios, así como la ejecución de esta actividad en apego a las medidas de seguridad establecidas por la empresa promovente, también se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos.	Operación y Mantenimiento: Recepción de Combustibles	**OP1**
		Operación y Mantenimiento: Almacenamiento temporal de combustibles	**OP2**
		Operación y Mantenimiento: Suministro de combustibles	**OP3**
		Operación y Mantenimiento: Inspección y Mantenimiento	**OP4**
4. Abandono del sitio (AS)	Si la empresa decide terminar las actividades deberá realizar una serie de medidas de seguridad y	Vaciado de tanque de almacenamiento	**AS1**

ETAPA	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD	CLAVE
	en caso de aplicar de remediación, bajo una planeación detallada y específica para dar cumplimiento a las obligaciones legales.	Retiro de tanque, tuberías y accesorios	**AS2**
		Desmantelamiento y derribo de obra civil	**AS3**
		Restauración o remediación del suelo	**AS4**

Tabla 37. Lista de control.

A continuación, resumimos los factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, así como los indicadores de impacto del proyecto y de cambio climático:

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
ABIOTICO	Atmósfera	Gases de combustión	Preparación del sitio y construcción: Debido al uso de maquinaria con operación a Diesel y gasolinas
			Operación y Mtto.: En los trasvases se generan emisiones furtivas de combustible (gas l.p.) y por la entrada y salida de vehículos
			Abandono: Debido al vaciado de tanque y emisión furtiva al ambiente.
		Partículas suspendidas	Preparación del sitio y construcción: Debido al uso de maquinaria con operación a Diesel y gasolinas
			Operación y Mtto.: En los trasvases se generan emisiones furtivas de combustible (gas l.p.) y por la entrada y salida de vehículos
			Abandono: Debido al vaciado de tanque y emisión furtiva al ambiente.
		Nivel de ruido	Preparación del sitio y construcción: Debido al uso de maquinaria pesada en el área de proyecto, se evaluará el nivel de afectación dentro y fuera del mismo.
			Operación y Mtto.: Por la entrada y salida de vehículos en la estación (proveedores y clientes) y al ruido que expondrá su actividad dentro de la instalación, se evaluará este subfactor ambiental
			Abandono: Debido a las actividades propias de esta etapa, se evaluará este subfactor ambiental (desmantelamiento de instalación y uso de maquinaria pesada para las actividades de desmantelamiento)

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
	Suelo	Calidad	Preparación del sitio, construcción y Abandono: Considerando que se pudiera derramar combustible de alguna maquinaria pesada durante las actividades de estas etapas, se evaluará este subfactor ambiental.
			Operación y Mtto.: Derivado de algún derrame de combustible durante los trasvases, se considera evaluar este subfactor ambiental.
		Erosión	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto. y Abandono: Considerando que el continuo paso de vehículos sobre el terreno a compactar, incrementará la erosión en el sitio de proyecto, se evaluará este subfactor ambiental en todas las actividades de estas etapas.
	Hidrología	Calidad del agua	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: Puede generarse afectación hacia la calidad del agua por algún derrame accidental de combustibles hacia el vital líquido, durante la realización de actividades propias de estas etapas.
		Disponibilidad	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: Puede generarse afectación hacia la disponibilidad del agua, al detectarse que, dentro del proyecto, se haga mal uso del vital líquido y por ende, surjan posibles multas o sanciones hacia el promovente.
SOCIOECONOMICO	Económico	Empleo	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La creación de empleos es indiscutible en todas las etapas del proyecto.
		Gestión de residuos	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La generación de residuos se dará en todas las etapas del proyecto, por ello se considera evaluar este subfactor ambiental en el proyecto, considerando que no existirán (durante la caracterización de este subfactor) medida de mitigación, correctiva o de ampliación.
	Social	Seguridad Social	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La generación de empleos para la realización de las actividades en todas las etapas del proyecto, hace necesario evaluar la seguridad social a la que cada trabajador se verá expuesto en la ejecución de dichas actividades. Por ello desde un inicio este subfactor es considerado como negativo, en todas las etapas del proyecto.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	SUB-FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
	Cultural	Percepción del proyecto	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: La instalación de una *estación de carburación* deberá ser evaluada por la población, siendo sometido el proyecto a consulta pública, previo a su ejecución y obtención de permisos ambientales, en orden de evaluar la percepción que tiene la población sobre el proyecto, el cual desde un inicio, considerando los riesgos que conlleva la manipulación de combustibles, será catalogado de manera negativa.
	Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: En todas las etapas del proyecto, se proyecta adquisición de infraestructura, cuya valorización se cataloga como positiva desde un inicio, ya que como se verá en este Capítulo, la incentivación económica en el municipio y la priorización de contratación, se dará de manera local a regional.
PAISAJE	Paisaje	Calidad del paisaje	Preparación del sitio, construcción, Operación y Mtto, y Abandono: En todas las etapas del proyecto, se considera que la afectación del paisaje continuará adhiriéndose a la ya existente tanto en el proyecto como en el AI. Por lo anterior, este subfactor ambiental es considerado desde un inicio como negativo.

Tabla 38. Lista de factores ambientales e indicadores de impacto.

MATRIZ DE INTERACCIONES

Conociendo ya los indicadores de impactos seleccionados y aplicables para el presente proyecto, se procederá a elaborar la Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales, en la cual se establecieron las interacciones que corresponden con los impactos ambientales y sociales que podría causar el proyecto en su desarrollo:

			Preparación del sitio		Construcción				Operación y Mantenimiento				Abandono del Sitio			
SUBSISTEMA	**FACTOR AMBIENTAL**	**SUBFACTOR AMBIENTAL**	**PS1**	**PS2**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**OP1**	**OP2**	**OP3**	**OP4**	**AS1**	**AS2**	**AS3**	**AS4**
ABIOTICO	Atmósfera	Gases de combustión	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	
		Partículas suspendidas														
		Nivel de ruido														
	Suelo	Calidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
		Erosión														
	Hidrología	Calidad del agua	X	X	X			X				X			X	
		Disponibilidad														
SOCIO-ECONOMICO	Económico	Empleo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
		Gestión de residuos														
	Social	Seguridad Social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cultural	Percepción del proyecto	X	X								X				X
	Infraestructura	Infraestructura urbana/local	X	X	X	X	X	X				X	X		X	
PAISAJE	Paisaje	Calidad del paisaje	X	X	X	X		X				X				X

Tabla 39. Matriz de la Identificación de Interacciones Ambientales.

Es importante señalar que el factor biótico es muy poco perceptible, ya que la presencia de flora y fauna de importancia ecológica en el predio con solo dos individuos de flora que son fáciles de recuperar en la zona, y ninguna de las especies se encuentra catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
De acuerdo con la matriz cribada de interacciones en el proyecto que se presenta, se contabilizaron 68 interacciones distribuidas de la siguiente manera:
-Etapa Preparación del sitio: 8 interacciones
-Etapa Construcción: 24 interacciones
-Etapa Operación y Mantenimiento: 19 interacciones
-Abandono del Sitio: 17 interacciones

Caracterización de impactos.

La estimación de los cambios generados responde a tres criterios aplicables:

- La valoración cuantitativa se realiza mediante un análisis numérico basado en indicadores de impacto que permiten evaluar cómo las actividades del proyecto inciden en un determinado factor ambiental. Esta valoración permite comparar y jerarquizar impactos de diferente naturaleza.

- La valoración cualitativa permite valorar rápidamente impactos de baja intensidad. Esta evaluación la llevó a cabo un experto o un conjunto de especialistas en materia ambiental.

- El enjuiciamiento de un impacto ambiental es una decisión con base en la descripción de la actividad y el posible efecto en el ambiente.

A continuación, mostraremos la *matriz cribada de caracterización* por factor ambiental, Sub factor ambiental y actividad:

			Preparación del sitio		Construcción				Operación y Mantenimiento				Abandono del Sitio			
SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL	PS1	PS2	C1	C2	C3	C4	OP1	OP2	OP3	OP4	AS1	AS2	AS3	AS4
ABIOTICO	Atmósfera	Gases de combustión	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	
		Partículas suspendidas	-	-	-	-		-	-	-	-				-	
		Nivel de ruido	-	-	-	-		-	-	-	-	-			-	
	Suelo	Calidad	-	-	-	-		-	-	-	-	-				-
		Erosión	-	-	-	-	-	-				-			-	
	Hidrología	Calidad del agua	-	-	-			-				-			-	
		Disponibilidad	-	-	-							-				
SOCIO-ECONOMICO	Económico	Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Gestión de residuos	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
	Social	Seguridad Social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cultural	Percepción del proyecto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Infraestructura	Infraestructura urbana/local	+	+	+	+	+	+				+	+		+	
PAISAJE	Paisaje	Calidad del paisaje	-	-	-	-		-				-				-

Tabla 40. Matriz cribada de impactos y su categorización.

Valoración de los impactos

- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la evaluación de impactos ambientales identificados se utilizaron las técnicas de la *Matriz de Leopold y las Matrices Matemáticas* para determinar impactos de Bojórquez *et. al.,* (1998).

Primeramente, se realizó una lista de comprobación de las acciones relevantes del proyecto, así como de los factores y componentes ambientales, para después identificar las interacciones ambientales mediante la Matriz de Leopold modificada. Para la asignación de las categorías de impacto se utilizaron criterios y una escala de valores para calificarlos. En seguida se definieron los índices que se generarán de acuerdo con la metodología.

Posteriormente se llevó a cabo la construcción de matrices de resultados (Matriz Cribada). Finalmente, a manera de balance global del proceso de evaluación del

proyecto se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad.

La metodología propuesta es de carácter cualitativo, ya que no involucra una medición de los cambios esperados, sino que éstos son interpretados en función de los criterios de caracterización.

Se utilizarán indicadores ambientales para cada interacción que será evaluada, lo cual permitirá conocer la magnitud de los impactos esperados de acuerdo con la evaluación de la importancia o significancia de las interacciones entre las actividades del proyecto y los atributos ambientales prevalecientes.

Después de identificar las interacciones ambientales, y reconociendo ya, de acuerdo con la tabla 63 “lista de factores ambientales e indicadores de impacto”, los indicadores de impacto de proyecto, se procederá a calificar su impacto, considerando para ello criterios básicos y criterios complementarios.

La caracterización de los impactos se realizó con base a los criterios de Bojórquez *et. al.,* (1998).

Criterios básicos:

1. Intensidad del impacto: Grado de afectación del componente ambiental
2. Extensión del efecto: Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio
3. Duración de la acción: Tiempo del efecto

Criterios complementarios:

1. Sinergia: Interacciones de orden mayor entre impactos
2. Acumulación: Presencia de efectos aditivos de los impactos
3. Controversia: Desacuerdo sobre la calificación del impacto
4. Mitigación: Existencia y eficiencia de medidas de mitigación

Valoración de criterios básicos y complementarios

La valoración de criterios básicos y complementarios se dará en una escala numérica del 1 al 5, donde:

1. No existe
2. Bajo
3. Medio
4. Alto
5. Muy Alto

Para evaluar la significancia del impacto ambiental de cada interacción identificada en cada etapa del Proyecto, teniendo ya definido de manera numérica la clasificación de criterios básicos y complementarios, se ejecutarán los *Índice Básico*, *Complementario*, de *Impacto* y de *Significancia* de Impactos; ésta última fue clasificada en cuatro clases de significancia:

1. Índice básico
2. Índice complementario
3. Índice de intensidad de impacto
4. Índice de significancia

Índice básico

Se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (intensidad, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

IBij=1/9 (Iij +Eij + Dij)

Donde:

Iij = Intensidad del impacto

Eij = Extensión del impacto

Dij = Duración de la acción

El origen de la escala de valoración es 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que: $0.33 \leq IB \leq 1$

Índice Complementario

Para el cálculo se utilizan tres de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), mediante la siguiente fórmula:

ICij = 1/9 (Sij +Aij+ Cij)

Donde:

Sij = Sinergia

Aij = Acumulación

Cij = Controversia

En este índice el origen de la escala es 0, debido al valor más bajo posible de obtener, por lo que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango: $0 \leq IC \leq 1$

Índice de Impacto

Está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios. Cuando existe alguno de los criterios complementarios (Sinergia, Acumulación y Controversia), el Índice Básico incrementa su valor; el Índice de Impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:

IIij = IBij(1-ICij)

Donde: **IBij** = Índice Básico

ICij = Índice Complementario

Los valores de este índice se ubican en el siguiente rango: $0.33 \leq II \leq 1$

Significancia de Impacto.

Una vez obtenidos los indicadores IB, IC e II (Básico, Complementario y de Impacto), se procede a calcular la Significancia del Impacto (Sij), tomando en consideración la existencia y en su caso eficiencia esperada de las Medidas de Mitigación (Mij), mediante la siguiente formula:

Sij = IIij*(1-1/3(Mij))

Donde:

IIij = Índice de Impacto

Mij = Medidas de Mitigación

Los valores de la Significancia del Impacto (Sij) que se obtienen se clasifican de acuerdo con la siguiente escala:

Tipo de impacto	Clave	Rango
Bajo	B	0-0.25
Moderado	M	0.26-0.49
Alto	A	0.50-0.74
Muy Alto	MA	0.75-1.0

Tabla 41. Clasificación de los valores de significancia del impacto[5]

A partir de los resultados de los Índices Básico, Complementario, de Impacto y Significancia de Impactos, se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto:

Preparación del sitio

ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	**Gases de combustión**	PS1, PS2	1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	**0.198**	**B**
	Partículas suspendidas		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	**0.198**	**B**
	Nivel de ruido		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	**0.198**	**B**
Suelo	**Calidad**		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	**0.198**	**B**
	Erosión		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	**0.198**	**B**
Hidrología	**Calidad del agua**		1	2	1	1	1	1	1	0.444	0.333	0.296	**0.198**	**B**
	Disponibilidad		1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.222	**0.148**	**B**
Económico	**Empleo**		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	**0.593**	**A**
	Gestión de residuos		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	**0.593**	**A**
Social	**Seguridad Social**		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	**0.593**	**A**
Cultural	**Percepción del proyecto**		1	3	2	1	1	1	1	0.667	0.333	0.444	**0.296**	**M**
Infraestructura	**Infraestructura urbana/local**		4	4	4	1	1	1	1	1.333	0.333	0.889	**0.593**	**A**
Paisaje	**Calidad del paisaje**		1	1	1	1	1	1	1	0.333	0.333	0.222	**0.148**	**B**

Tabla 42. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Preparación del Sitio

[5] Bojórquez Tapia L. & *et. al.,*. 1998. Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodologías. La Paz, B.C.S. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. 59 pág.

Construcción

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	Gases de combustión	C1, C2, C4	4	1	1	0	0	0	1	0.667	0	0.667	0.447	MODERADO
														MODERADO
														MODERADO
														MODERADO
	Particulas suspendidas	C1, C2, C4	4	1	1	0	0	0	1	0.667	0	0.667	0.447	MODERADO
	Nivel de ruido	C1, C2, C4	4	1	1	0	0	0	1	0.667	0	0.667	0.447	MODERADO
Suelo	Calidad	C1, C2, C3,C4	4	1	1	0	0	0	1	0.667	0	0.667	0.447	MODERADO
	Erosión	C1, C2, C3, C,4	4	1	1	0	0	0	1	0.667	0	0.667	0.447	MODERADO
Hidrología	Calidad del agua	C1, C4	4	1	1	0	0	0	1	0.667	0	0.667	0.447	MODERADO
	Disponibilidad	C1, C4	1	1	1	0	0	0	1	0.333	0	0.333	0.223	BAJO
Económico	Empleo	C1, C2, C3, C,4	4	4	4	0	0	0	1	1.333	0	1.333	0.893	MUY ALTO
	Gestión de residuos	C1, C2, C3, C,4	5	1	1	0	0	0	1	0.778	0	0.778	0.521	ALTO
Social	Seguridad Social	C1, C2, C3, C4	4	4	4	0	0	0	1	1.333	0	1.333	0.893	MUY ALTO
Paisaje	Calidad del paisaje	C1, C2, C3, C4	1	1	1	0	0	0	1	0.333	0	0.333	0.223	BAJO
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	C1, C2, C3, C4	4	4	4	0	0	0	1	1.333	0	1.333	0.893	MUY ALTO
Paisaje	Calidad del paisaje	C1, C2, C4	3	1	1	0	0	0	1	0.556	0	0.556	0.372	MODERADO

Tabla 43. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Construcción

Operación y Mantenimiento

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	**Gases de combustión**	**OP1,OP2,OP3,OP4**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
	Partículas suspendidas	**OP1,OP2,OP3**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
	Nivel de ruido	**OP1,OP2,OP3,OP4**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
Suelo	**Calidad**	**OP1,OP2,OP3,OP4**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
	Erosión	**OP4**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
Hidrología	**Calidad del agua**	**OP4**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
	Disponibilidad	**OP4**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
Económico	**Empleo**	**OP1,OP2,OP3,OP4**	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	0.963	**0.642**	**A**
	Gestión de residuos	**OP2,OP3,OP4**	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	0.963	**0.642**	**A**
Social	**Seguridad Social**	**OP1,OP2,OP3,OP4**	1	1	5	1	1	1	1	0.778	0.333	0.519	**0.346**	**M**
Cultural	**Percepción del proyecto**	**OP1,OP2,OP3,OP4**	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	0.667	**0.444**	**M**
Infraestructura	**Infraestructura urbana/local**	**OP4**	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	0.667	**0.444**	**M**
Paisaje	**Calidad del paisaje**	**OP4**	3	1	1	1	1	1	1	0.556	0.333	0.370	**0.247**	**B**

Tabla 44. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Operación y Mantenimiento

Abandono del sitio

ETAPA: ABANDONO DEL SITIO		ACTIVIDAD	I	E	D	S	A	C	M	IB	IC	II	SI	CLASIFICACIÓN
FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTOR AMBIENTAL													
Atmósfera	Gases de combustión	AS1,AS3	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
	Partículas suspendidas	AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
	Nivel de ruido	AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
Suelo	Calidad	AS4	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
	Erosión	AS3	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
Hidrología	Calidad del agua	AS3	2	1	5	1	1	1	1	0.889	0.333	0.099	0.066	B
Económico	Empleo	AS1,AS2,AS3,AS4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	1.444	0.963	MA
	Gestión de residuos	AS1,AS2,AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
Social	Seguridad Social	AS1,AS2,AS3,AS4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	1.444	0.963	MA
Cultural	Percepción del proyecto	AS1,AS2,AS3,AS4	5	3	5	1	1	1	1	1.444	0.333	1.444	0.963	MA
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	AS1,AS3	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A
Paisaje	Calidad del paisaje	AS4	3	1	5	1	1	1	1	1.000	0.333	1.000	0.667	A

Tabla 45. Matriz de calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia: Etapa Abandono del Sitio

Resumen de las calificaciones obtenidas por cada interacción, aplicando índice básico, complementario, de impacto y de significancia

De las tablas anteriores, se procedió a elaborar la Matriz Cribada de Indicadores Ambientales y su significancia para cada una de las etapas del proyecto:

		Preparación del sitio	Construcción				Operación y Mantenimiento				Abandono del Sitio			
Factor Ambiental	Sub Factor Ambiental	PS1	C1	C2	C3	C4	OP1	OP2	OP3	OP4	AS1	AS2	AS3	AS4
Atmósfera	Gases de combustión	MODERADO	MODERADO	MODERADO		MODERADO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	MODERADO		MODERADO	
	Partículas suspendidas	MODERADO	MODERADO	MODERADO		MODERADO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO		ALTO	
	Nivel de ruido	MODERADO	MODERADO	MODERADO		MODERADO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO		ALTO	
Suelo	Calidad	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO			ALTO	ALTO
	Erosión	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO			ALTO	ALTO
Hidrología	Calidad del agua	MODERADO	MODERADO			MODERADO				ALTO			ALTO	
	Disponibilidad	BAJO	BAJO			BAJO				ALTO			ALTO	
Económico	Empleo	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO		MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
	Gestión de residuos	MUY ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO		MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
Social	Seguridad Social	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO
Cultural	Percepción del proyecto	ALTO								ALTO				MUY ALTO
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO				MODERADO	ALTO		ALTO	
Paisaje	Calidad del paisaje	BAJO	MODERADO	MODERADO		MODERADO				MODERADO				

Tabla 46. Matriz cribada de indicadores ambientales y su significancia en las distintas etapas del proyecto

De la matriz de interacción anterior, procedemos a resumir los impactos obtenidos.

En resumen, tenemos 115 indicadores con afectación tanto positiva como negativamente, de los cuales el impacto se desglosaría:
ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO

- 8 impactos Bajos en la etapa de preparación del sitio, catalogados como negativos
- 1 impacto Moderado en la etapa de preparación del sitio, todos ellos catalogados como negativos
- 2 impactos Altos en la etapa de preparación del sitio, catalogado como negativo.
- 2 impactos Altos en la etapa de preparación del sitio, catalogado como positivo.

ETAPA CONSTRUCCIÓN

- 6 impactos Bajos en la etapa de construcción, catalogado como negativo
- 22 impactos Moderados en la etapa de construcción, catalogados como negativos
- 5 impactos Altos en la etapa de construcción, catalogado como negativo
- 9 impactos Altos en la etapa de construcción, catalogado como positivo

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- 1 impacto Bajo catalogado como negativo
- 26 impactos Moderados en la etapa de operación y mantenimiento, catalogado como negativo
- 1 impacto Moderado catalogado como positivo
- 7 impactos Altos en la etapa de operación y mantenimiento, 4 de ellos catalogados como positivos y 3 como negativos

ETAPA ABANDONO DEL SITIO

- 5 impactos Bajos catalogados como negativos
- 8 impactos Altos en la etapa de abandono del sitio, 5 catalogados como negativos y 3 como positivos
- 12 impactos Muy Altos en la etapa de abandono del sitio, 4 catalogados como positivos y 8 como negativos

Cabe señalar que en su mayoría los impactos son negativos, estos presentan niveles de significancia “Bajo”, “Moderado” y “Alto” mientras que, en el caso de los impactos positivos, a pesar de que estos son menores, se presentan mayormente en el nivel de significancia “alto” y “muy alto”.

Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Habiendo realizado la identificación anterior, procederemos a determinar los impactos por cada sub factor ambiental y por etapa:

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		IMPACTOS
FACTOR AMBIENTAL	SUB FACTOR AMBIENTAL	
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrames de combustible

	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad del agua	Contaminación al agua por infiltración de combustibles
		Contaminación al agua por descargas de aguas residuales
	Disponibilidad	Disminución del agua
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Generación de residuos
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios
Paisaje	Calidad del Paisaje	Modificación del paisaje
ETAPA: CONSTRUCCIÓN		**IMPACTOS**
FACTOR AMBIENTAL	**SUB FACTOR AMBIENTAL**	
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrames de combustible
	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad del agua	Contaminación al agua por infiltración de combustibles
		Contaminación al agua por descargas de aguas residuales
	Disponibilidad	Disminución del agua
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Generación de residuos
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios
Paisaje	Calidad del Paisaje	Modificación del paisaje
ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		**IMPACTOS**
FACTOR AMBIENTAL	**SUB FACTOR AMBIENTAL**	
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
		Fuga de gas L.P.

	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrame de aceites de coches
	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad	Contaminación al agua por infiltración de combustibles
		Contaminación al agua por descargas de aguas residuales
	Disponibilidad	Disminución del agua
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Generación de residuos
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios
Paisaje	Calidad del Paisaje	Modificación del paisaje
ETAPA: ABANDONO DEL SITIO		**IMPACTOS**
FACTOR AMBIENTAL	**SUB FACTOR AMBIENTAL**	
Atmósfera	Gases de combustión	Generación de gases de combustión de vehículos
		Fuga de Gas l.p.
	Partículas suspendidas	Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos
	Nivel de ruido	Contaminación auditiva
Suelo	Calidad	Derrames de combustible
	Erosión	Aumento de erosión en suelo
Hidrología	Calidad del agua	Contaminación al agua por infiltración de combustibles
		Contaminación al agua por descargas de aguas residuales
Económico	Empleo	Generación de empleos
	Gestión de residuos	Contaminación al suelo
Social	Seguridad Social	Accidentes laborales
Cultural	Percepción del proyecto	Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Demanda de servicios
Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación del paisaje

Tabla 47. Matriz de impactos ambientales identificados en el proyecto.

Procederemos a realizar la descripción de los impactos ambientales identificados de manera general en todas las etapas del proyecto:

IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Generación de gases de combustión de vehículos	Durante las etapas de Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio, será inevitable la generación de gases de combustión por la entrada y salida de vehículos (particulares automotores y maquinaria pesada), que utilizan combustible para circular, por lo que a este impacto le deberán aplicar medidas de corrección, mitigación o ampliación necesarias.
Fuga de gas l.p.	Durante la etapa de operación y mantenimiento, existe la posibilidad de fugarse el Gas L.P., durante el trasiego del mismo desde autotanque a tanque de almacenamiento y desde dispensario a tanque de vehículo automotor. Así mismo, cuando el proyecto llegue a su etapa final de vida útil, el vaciado de gas L.P., puede ocasionar fugas derivado de la ejecución de procedimientos erróneos. Aunado a lo anterior, es necesario remarcar que una fuga de gas L.P., puede ocasionar que se forme una nube del mismo y, una vez encontrando una fuente de ignición esta prenda ocasionando una explosión en la instalación.
Contaminación a la atmósfera por levantamiento de polvos	En todas las etapas del proyecto, la contaminación a la atmósfera por el levantamiento de polvos ocasionado por vehículos es un impacto que estará presente y, aunque sea imperceptible, será necesario establecer una serie de medidas para detectarlo y en su caso, reducir las partículas de polvos suspendidas que puedan detectarse en la instalación. Particularmente, este impacto deberá ser evaluado con mucho detalle durante la construcción y abandono del sitio, ya que se considera que el levantamiento de polvos se vea incrementado por la entrada y salida de maquinaria pesada y acarreo de material pétreo.
Contaminación auditiva	En todas las etapas del proyecto, de manera general se generará una contaminación auditiva por exceso de ruido (particularmente en construcción y abandono del sitio), y aunque sea un impacto imperceptible, deberá ser evaluado y se deberán proponer medidas de corrección & mitigación, para evitar daños a la salud humana y a la posible flora y fauna local que transite en la zona.

IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Derrames de combustible	Un mal manejo de combustibles, puede generar que los mismos lleguen al suelo, ocasionando que el mismo se contamine y pierda su calidad; esto se da en todas las etapas del proyecto, ya sea que de manera directa se ocasione en las áreas de almacenamiento, o por alguna fuga de algún vehículo que ingrese a la instalación.
Aumento de erosión en suelo	En todas las etapas es inevitable el paso de vehículos por la instalación; por ello se considera que en el proyecto existirá un aumento de erosión al suelo.
Contaminación al agua por infiltración de combustibles	En todas las etapas se considera que por un error humano o alguna falla técnica, existan fugas de Gas L.P. (en las áreas de despacho), por lo que será necesario buscar medidas de corrección, mitigación, etc., que ayuden a futuro a que este impacto se reduzca a su mínima expresión.
Contaminación al agua por descargas de aguas residuales	Se considera que existirá un impacto a las aguas derivado de un posible derrame de combustibles, ya sea por alguna falla en los instrumentales del tanque de almacenamiento, por desgaste natural o por fuga de combustible de algún vehículo automotor, mismo que podría llegar hacia el alcantarillado urbano y generar una contaminación no sólo en la instalación, sino fuera de la misma y hacia todo el drenaje pluvial municipal. Por ello será necesario establecer desde un inicio, medidas de mitigación que ayuden a minimizar este impacto y/o eliminarlo.
Disminución del agua	Por la creciente urbanización de la zona contando con la construcción del proyecto, es posible que exista una disminución de agua en la instalación.
Generación de empleos	En todas las etapas del proyecto el impacto será positivo al incrementarse la bolsa de trabajo para la ejecución de todas las actividades. Aunado a ello, los beneficios económicos y sociales con las personas contratadas.
Generación de residuos	Se considera que el impacto en todas las etapas del proyecto se dé por un mal manejo de residuos en la instalación que provoquen la contaminación del suelo, mismo que puede afectar no solo la calidad del mismo, sino la posible proliferación de fauna nociva por un mal manejo de residuos. Así mismo se considera que si no existe una cultura para la separación de residuos en la instalación, ni proveedores que recolecten los mismos, puede llegar a considerarse un impacto alto de clasificación negativa tanto al ambiente como a la sociedad.

IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Accidentes laborales	En todas las etapas del proyecto se considera que pueden existir accidentes laborales, ya sea por intoxicación al respirar vapores de gas l.p., a causa de una caída, por atropello en áreas de carga y descarga de combustibles e incluso por alguna explosión en el centro de trabajo, derivada de una acumulación de gases que encuentren fuente de ignición y prendan.
Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos	En todas las etapas del proyecto, la percepción del proyecto se considera negativo, ya que es común encontrar grupos de personas que consideren un peligro inminente la colocación de una estación que suministre combustibles y gas l.p.
Demanda de servicios	En todas las etapas del proyecto se considera que el impacto a generar será positivo, al adquirir todo infraestructura necesaria a nivel local, después regional y por último estatal, en orden de privilegiar la economía de la zona
Modificación del paisaje	En todas las etapas, aun cuando las actividades se desarrollen paulatinamente, se modificará el paisaje, por ello será necesario establecer medidas que ayuden a futuro, integrar la instalación con el ecosistema de la zona (incluso si el mismo se encuentra urbanizado)

Tabla 48. Descripción de impactos ambientales identificados.

Impactos residuales

Del análisis de los impactos ambientales identificados por la ejecución del Proyecto en sus distintas etapas, de la magnitud y sentido de cada uno de ellos, de la evaluación y descripción realizada, así como de las medidas de mitigación consideradas en el diseño y concepción del proyecto y aquellas que pueden ser adoptadas para minimizar los efectos negativos al medio físico, biótico, social y económico del AI, se *establecen los siguientes impactos residuales*:

• El principal impacto adverso residual que se presentará por la ejecución del Proyecto consiste en las **emisiones a la atmósfera** y **ruido** generadas en la etapa de operación, en virtud de que se presentarán durante el tiempo de vida útil del proyecto, aun considerando las medidas de mitigación incluidas en el proyecto.

• Otro impacto residual se presenta con el solo hecho de que se construya la instalación, ya que modifica el paisaje natural al incluirse en este sin que exista forma de evitar este tipo de impacto.

• En el suelo, el impacto es el relleno compactado mediante un procedimiento de relleno que incide directamente con el relieve característico, así como el paisaje que actualmente predomina.

• Disposición de residuos, debido a que se pudieran generar impactos negativos como consecuencia de un derrame o vertimiento accidental durante el transporte a los sitios de disposición final.

Así mismo, en el suelo, el impacto residual permanente se provoca cuando se retire la capa superficial del terreno, misma actividad que provocará cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo de manera permanente y de efectos directos.

Impactos acumulativos

Se consideran como impactos acumulativos, al efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Por lo anterior, y habiendo realizado el análisis de impactos del proyecto, se llega a la conclusión que los impactos acumulativos de los mismos van dirigidos a:

1.- Desplazamiento de fauna y flora, el proyecto se encuentra en una zona impactada por actividades humanas, inclusive hoy ya opera una estación, es por ello que el proyecto mantendrá este impacto, puesto que por el ingreso de vehículos al predio se contempla que no se presentará fauna silvestre en la zona, además de que se colocarán vialidades y planchas de concreto que evitará el crecimiento de flora dentro del mismo (exceptuando el área verde destinado para ello)

2..- Calidad paisajística: Debido a la colocación de estructuras , anuncios y construcciones en general, esto suma a que en alrededores se han desarrollado diversas construcciones que incrementan los componentes antrópicos, lo que hará que las actividades humanas en los alrededores contribuyan de forma acumulada al detrimento de la calidad paisajística

3.- Demanda de recursos (Economía local): El incremento de las actividades traerá la necesidad de contratación de personal que labore en la zona, lo que llevará a una mayor necesidad de recursos a nivel local. Este es un impacto que se presenta en la región actualmente.

4.- Cambio en la calidad del suelo: En el proyecto en el pasado se realizó la extracción y el retiro de la capa superficial del terreno natural de forma permanente, debido a que por sus características era inadecuada para la construcción de terracerías, estas actividades provoco cambios en las propiedades fisicoquímicas del suelo de manera permanente y de efectos directos, el proyecto mantendrá la materialización de este impacto.

5.- Contaminación a la atmosfera: Debido a que el proyecto sumará emisiones fugitivas por trasvase de combustibles en el área de influencia, sumando este impacto en la región donde ya existen estaciones de servicio, estaciones de gas L.P., y otro tipo de industrias que ya generan emisiones contaminantes a la atmosfera.

En el proceso de evaluación de los impactos, que puede ocasionar la realización del proyecto, a través de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se consideraron los índices de importancia de impacto, incluyendo la aplicación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación que se proponen en este capítulo.

Conclusiones

Este proyecto cuenta con autorización de uso de suelo para la colocación de una Estación de Carburación de Gas L.P.; se encontrará ubicada en *Carretera a San Andrés Coatzintla No.01, Colonia Azteca de Coatzintla, Veracruz.*
Básicamente se contabilizaron 115 interacciones distribuidas de la siguiente manera:
8 impactos poco significativos en la etapa de preparación del sitio
1 impactos moderadamente significativos en la etapa de preparación del sitio
2 impactos significativos en la etapa de preparación del sitio
2 impactos significativos positivos en la etapa de preparación del sitio
9 impactos significativos positivamente en la etapa de construcción
6 impactos poco significativos en la etapa de construcción
22 impactos moderadamente significativos en la etapa de construcción
5 impactos significativos en la etapa de construcción
5 impactos significativos positivamente en la etapa de operación y mantenimiento
1 impactos poco significativo en la etapa de operación y mantenimiento
26 impactos moderadamente significativos en la etapa de operación y mantenimiento
3 impactos significativos en la etapa de operación y mantenimiento
6 impactos significativos positivamente en la etapa de abandono del sitio
5 impactos poco significativos en la etapa de abandono del sitio
6 impactos significativos en la etapa de abandono del sitio
8 impactos muy significativos en la etapa de abandono del sitio

Reiteramos que se van a aplicar las medidas de control propuestas en este estudio en apartados posteriores, en orden de controlar las afectaciones hacia el ambiente y, a largo plazo se realizarán auditorías de control para verificar el buen funcionamiento del proyecto ya en operación.

Es importante mencionar que se dará la generación de empleos y en la economía dentro del Municipio, con una importancia comercial dentro del Estado. En la contratación de personal, se privilegiará a los habitantes de la zona, siempre y cuando sea posible, en función de sus conocimientos técnicos y perfil de puesto

definido. Con base en la evaluación integral del proyecto, se reconoce que su implementación es recomendable en función del costo – beneficio que significa.

Lo anterior se basa en el hecho de que el área sobre la que se desea desarrollar, ya se encuentra impactada por actividades antiguas; en tanto que, actualmente la principal actividad de deterioro se sustenta en la falta de opciones de desarrollo económico.

EN CONCLUSIÓN: El proyecto es respetuoso ecológicamente y viable ambientalmente en el marco de un desarrollo sustentable, generando y manteniendo una derrama económica local, regional y nacional, fruto de la demanda de mano de obra, servicios de distribución de combustibles y participación en la generación de empleos. Las operaciones no implican la alteración del equilibrio ecológico y/o aportes de emisiones o vertimientos que puedan llegar a sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en las normas ambientales mexicanas, y en todo caso, los impactos negativos identificados, son, en su mayoría, de baja importancia y mitigables, mediante prácticas preventivas y de mitigación y/o compensación.

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

Una medida de mitigación se considera como el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. Con base en lo anterior, se puede considerar la siguiente clasificación:

- *Medida de control.* Es el conjunto de acciones destinadas por el promovente para identificar posibles desviaciones de las condiciones normales de una obra o acción que puedan derivar en efectos negativos al medio.
- *Medida de prevención*. Se considera al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- *Medida de atenuación o reducción*. Se considera el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para generar la menor cantidad de impacto posible para evitar el deterioro del ambiente.
- *Medida de rehabilitación o remediación.* Se considera al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para restablecer las condiciones iníciales del deterioro del medio.
- *Medida de compensación.* Conjunto de acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer en lo posible las condiciones que existían antes de la realización de una obra o actividad del proyecto.

Al conjunto de medidas de mitigación denominadas también correctivas, se les puede considerar como acciones de control ambiental, en donde el promovente tiene como compromiso ante la autoridad ambiental, el llevar a cabo dichas medidas para que, si bien se produzca la menor cantidad de efectos negativos al ambiente, permitan también conservar la mayor cantidad de efectos benéficos al entorno abiótico, biótico, social y económico

Posterior al análisis realizado en capítulos anteriores, procederemos a realizar la descripción de las medidas de mitigación:

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE AMPLIACIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Atmósfera	Gases de combustión	Desmonte y despalme Relleno y Nivelación	Contaminación al aire	Se realizará la verificación del carnet vehicular de toda maquinaria que ingrese para determinar si, de acuerdo con el año, modelo y su última fecha de mantenimiento, podrían realizar las labores sin incurrir en algún peligro dentro hacia la atmósfera, tales como la emisión de humos negros por la quema de gasolina/diésel. Así mismo, se prevé la adquisición de instrumental necesario (ya sea propio o rentado) que ayude a medir la contaminación del aire por gases contaminantes o partículas suspendidas y en caso de detectar niveles por arriba de lo que normatividad señala, poder realizar paro de operaciones y establecer protocolos de respuesta a emergencia para mitigar los efectos adversos que los mismos pudieran tener hacia el ambiente y la salud humana.
	Partículas suspendidas			Se delimitarán los horarios de trabajo donde el acceso de la maquinaria y apoyo dentro de las actividades se realice de manera controlada. Asimismo, se regarán caminos a accesos para evitar la dispersión de polvos. Adicionalmente, y en concordancia con normatividad mexicana, se proyecta la adquisición de equipo especializado para realizar la medición de partículas suspendidas en el área de trabajo, con el propósito de detectar desviaciones a tiempo y poder ejecutar protocolos de respuesta a emergencia necesarios para disminuir estos posibles impactos hacia el ambiente. Se tomarán en cuenta las políticas locales sobre alertas de calidad de aire.
	Nivel de ruido		Contaminación auditiva	Se delimitarán los horarios de trabajo donde el acceso de la maquinaria y apoyo dentro de las actividades se realice de manera controlada. Se proporcionará equipo de protección personal auditivo a los trabajadores durante esta etapa. Adicionalmente, se tiene proyectado ya sea la adquisición, renta o servicios de terceros especializados que cuenten con equipo especial para la medición de decibeles y establecer que en ninguna etapa del proyecto, estos rebasen los límites máximos permisibles por normatividad; ya que de ser así, se deberán ejecutar paros totales de las actividades y proceder con las evaluaciones integrales de salud a los trabajadores, en orden de valorar las posibles afectaciones por una continua

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE AMPLIACIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
				exposición a altos decibeles en el área de trabajo-
Suelo	Calidad		Contaminación al suelo	Compra de tambores metálicos con tapa, etiquetas de residuos y clasificación de tambores de acuerdo con los residuos a generar, distribuyendo los mismos en todo el predio de manera estratégica para evitar que el trabajador tire la basura directamente al suelo, evitando así contaminarlo. Así mismo, estos etiquetados deberán asegurar que cumplan con las disposiciones que establece la LGPGIR y su Reglamento, en orden de que, una vez se contrate a proveedor especializado y aprobado por Secretaría para la recolección, traslado y disposición final de residuos (de manejo especial y/o peligrosos), sea mucho más sencilla su clasificación por proveedor y la disposición final se realice acorde al tipo de residuos generado en la instalación.
	Erosión		Aumento de erosión en suelo	Se delimitarán horarios de trabajo para controlar la entrada y salida de maquinaria; así mismo se delimitarán los caminos y accesos para que el impacto se dé puntualmente sobre ciertas áreas del predio.
Hidrología	Calidad del agua		Contaminación al agua	Recorridos de verificación cada dos horas por parte del supervisor de obra, en orden de verificar que se dé un buen uso a los sanitarios portátiles.
Económico	Empleo		Generación de empleos	Apertura de bolsa de trabajo sin distinción de raza, edad, sexo, color de piel, escolaridad, orientación sexual, etc.

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE AMPLIACIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
	Gestión de residuos		Contaminación al suelo	Contratación de proveedor autorizado por dependencia estatal y/o federal, para la recolección, transporte y disposición final de los residuos que se generen en esta y todas las etapas del proyecto. Así mismo, asegurar que el proveedor inicie su pre-registro ante Secretaría, para poder reportar a futuro las cantidades de residuos generados en su instalación (particularmente aquellos referidos a residuos peligrosos), mismos reportes que deberán ser avalados por manifiestos de salida, debidamente firmados y sellados por el proveedor autorizado. Con ello se estaría cumpliendo y asegurando una correcta gestión integral de residuos en la instalación.
Social	Seguridad Social		Daño a la salud	La empresa debe establecer estrictos procedimientos de seguridad para evitar accidentes que dañen la salud de la población circundante, así como un control de emisiones
Cultural	Percepción del proyecto		Percepción de riesgo por parte de los asentamientos humanos cercanos	El promovente tiene contemplado la realización de evaluaciones de impacto social y su posterior análisis y resolución a través de Dependencias (Secretaría de Energía), en orden de demostrar a la población del municipio y particularmente de la colonia, la factibilidad del proyecto.
Infraestructura	Infraestructura urbana/local		Demanda de servicios	Para focalizar un incremento económico del municipio, toda infraestructura a ocupar deberá ser adquirida a través de proveedor local, de no ser así, será a través de proveedor regional y finalmente por proveedor estatal.
Paisaje	Calidad del paisaje		Modificación del paisaje	El paisaje se verá afectado negativamente y aun más de como estaba inicialmente, por lo que, para reducir los impactos, en la preparación del sitio el promovente asegura la construcción de áreas verdes con vegetación nativa de la región que funja como pequeños corredores naturales para la fauna local.

Tabla 49. Medidas de mitigación para la etapa de Preparación del sitio

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Atmósfera	Gases de combustión	Obra civil	Contaminación al aire	Para dar cumplimiento a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006 que establecen

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
		Instalaciones eléctricas		los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes, se dará continuidad al programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria empleada en las operaciones de minado y acarreo interno de material. Los vehículos de transporte utilizados durante las actividades serán sometidos a mantenimientos continuos para la revisión de los escapes y evitar la generación de ruido excesivo que rebase los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.
		Instalaciones mecánicas		
		Detalle final		
	Partículas suspendidas	Obra civil		Se definirá periodicidad de riego de caminos, el cual contemplará riegos diarios en temporada de secas o escasez de lluvia, con la finalidad de disminuir la dispersión de polvo generada por la tracción de unidades de transporte. Así mismo, se mantendrán los límites de velocidad actuales, que son menores a 40 km/h. Al conservar cierto grado de compactación y humedad la materia prima, la generación de emisiones es mínima. Se tomarán en cuenta las políticas locales sobre alertas de calidad de aire.
		Instalaciones eléctricas		
		Instalaciones mecánicas		
		Detalle final		
	Nivel de ruido	Obra civil	Contaminación auditiva	Proporcionar equipo de protección personal auditivo al personal. Delimitar horarios de trabajo para reducir la exposición al ruido. Delimitar horarios de acceso a maquinaria pesada para reducir el ruido provocada por las mismas. Para la utilización de maquinaria se tendrá el mayor cuidado con los niveles de ruido, ya que si estos son muy elevados las actividades se realizarán en horarios diurnos generando sólo el límite permitido por la norma. Se evitará dejar funcionando maquinaria o equipo cuando éstas no se encuentren en uso. Se colocará una barrera protectora para delimitar las actividades y disminuir la propagación del ruido.
		Instalaciones eléctricas		
		Instalaciones mecánicas		

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Suelo	Calidad	Obra civil	Contaminación del suelo	Recorridos de verificación cada dos horas por parte del supervisor de obra, en orden de verificar que la basura sea dispuesta en los contenedores metálicos previamente etiquetados durante la etapa de preparación del sitio, para evitar la dispersión de la basura. Cursos / Charlas de capacitación en materia de gestión integral de residuos. En caso de algún derrame de aceite de maquinaria, se establecerán protocolos de limpieza y se buscará a proveedor autorizado para que asista al sitio, realice el levantamiento en zona contaminada y posterior al análisis de laboratorio, se propongan las medidas de mitigación necesarias (de acuerdo a laboratorio) para remediar el suelo. Toda clasificación de residuos (llámese de manejo especial, sólidos, peligrosos), deberá realizarse de acuerdo a LGPGIR y su Reglamento, así como las disposiciones que el municipio señale, en orden de clasificar adecuadamente y en contenedores acorde al residuo a contener, cada residuo generado en la instalación. El etiquetado deberá ser respetando lo señalado conforme lo marca la LGPGIR y su Reglamento.
		Instalaciones eléctricas		No se realizarán reparaciones o mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro del predio con la finalidad de evitar la contaminación por derrames accidentales de grasas y aceites u otras sustancias derivadas de dichas actividades que pudieran contaminar el suelo.
		Instalaciones mecánicas		Será implementado un plan de reacción para la atención de problemas de fugas y derrames accidentales que se pudieran causar en el área de extracción.
	Erosión	Obra civil	Aumento de erosión en suelo	Delimitación de horarios de paso a maquinaria y equipos pesados. Así mismo, delimitación de caminos y accesos a los mismos. Verificación de la instalación de tanque (evitando que las actividades de colocación generen residuos peligrosos como aceites que puedan infiltrarse hacia el suelo). Elaboración de bitácoras de hallazgos en la instalación de tanque, avalado por el supervisor de la obra. Al menos una vez al año, realizar un análisis de suelos, para determinar que no existan
		Instalaciones eléctricas		
		Instalaciones mecánicas		
		Detalle final		

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
				infiltraciones de contaminantes hacia el mismo.
Hidrología	Calidad del agua	Obra civil	Contaminación del agua	Recorridos por parte del supervisor de obra cada dos horas para corroborar el buen uso y funcionamiento de los sanitarios portátiles; en caso de detectar una desviación, acordonar el área, llamar a proveedor para realizar la contención necesaria y evitar contaminación al agua en mantos freáticos.
		Instalaciones eléctricas		
	Disponibilidad	Instalaciones mecánicas	Disminución del agua	Generar un programa de capacitación donde se incluyan temas sobre el cuidado del agua; así mismo, establecer políticas de uso del vital líquido en diversas actividades del proyecto para evitar que se utilice de manera indiscriminada. Realizar captaciones de agua de lluvia para reducir el consumo de agua de tubería. Al menos un par de veces durante toda la ejecución de la obra, y considerando que el drenaje a utilizar será el de la anterior instalación, deberá realizar un análisis de descargas donde demuestre que los límites máximos permisibles de contaminantes al agua, no rebasan lo establecido por normatividad.
Económico	Empleo	Obra civil	Generación de empleos	En esta etapa el promovente continuará aperturando la bolsa de trabajo, primeramente, de manera local, después regional, con el propósito de incentivar la economía en la zona; así mismo, ofrecerá las prestaciones que se establecen por Ley y en caso de ser necesario, establecerá la posibilidad de contratar seguro de gastos médicos mayores, acorde a la actividad que pudiera generar un riesgo significativo al trabajador. También buscará la contratación de proveedores que continúen dando una adecuada gestión integral de los residuos generados en las etapas del proyecto, y que se encuentren autorizados debidamente para realizar las actividades de recolección, transporte y disposición final de residuos, con el fin de asegurar que todo aquel residuo generado, tenga una correcta disposición acorde a lo que marca la LGPGIR y demás leyes aplicables. Buscará que sus trabajadores se incluyan en un programa de capacitación integral no sólo en materia de residuos, sino en seguridad,
		Instalaciones eléctricas		
		Instalaciones mecánicas		
		Detalle final		
	Gestión de residuos	Obra civil	Contaminación al suelo	
		Instalaciones eléctricas		
		Instalaciones mecánicas		
		Detalle final		

ETAPA: CONSTRUCCIÓN		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
				medio ambiente, cuidado del agua, equipos de protección personal, etc.
Social	Seguridad Social	Obra civil Instalaciones eléctricas Instalaciones mecánicas Detalle final	Mejoramiento de calidad de vida	El promovente buscará proveer a sus trabajadores de todo equipo necesario para garantizar un trabajo seguro (guantes, zapatos dieléctricos, ropa de algodón, gafas protectoras, cascos, cubrebocas, equipos de respiración autónoma en caso de ser necesario, etc.). Así mismo, se asegurará que todo trabajador contratado sea integrado a un programa de capacitación integral en materia de seguridad, media ambiente, residuos, cuidado del agua, en orden de dar más herramientas para desarrollar un trabajo seguro. Se buscará que todo trabajador cuente con prestaciones por Ley y de ser necesario, seguro de gastos médicos mayores, acorde a la actividad que realizarán.
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Obra civil Instalaciones eléctricas Instalaciones mecánicas Detalle final	Demanda de servicios	En esta etapa el promovente continuará realizando la adquisición de infraestructura de manera local, incentivando de manera indirecta el crecimiento económico de la zona.
Paisaje	Calidad del paisaje	Preparación de terracerías para nueva obra Excavaciones y nivelaciones Construcción de obras asociadas al proyecto	Modificación del paisaje	El paisaje se verá afectado negativamente y continuará adhiriéndose al paisaje actual de la zona, el cual está dado principalmente por la presencia de asentamientos humanos. El promovente únicamente incluirá en sus actividades, la creación y mantenimiento de áreas verdes para propender a futuro la conservación.

Tabla 50. Medidas de mitigación para la etapa de construcción

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Atmósfera	Gases de combustión	Operación y Mtto.: Recepción de combustibles	Contaminación del aire	La empresa deberá contar con un sistema de recuperación de vapores conforme lo indica las DACG´s de expendio de petrolífero. Deberá realizar el trámite de licencia de funcionamiento, así como a presentación anual de su COA Se tiene contemplado adquirir detectores de gases para poder determinar si en algún momento durante la realización de la actividad, los trabajadores corren algún riesgo.
		Operación y Mtto.: Almacenamiento temporal de combustibles		
		Operación y Mtto.: Suministro de combustibles		Se deberá controlar el flujo vehicular, estableciendo tiempos de entrada a las instalaciones; aunado a lo anterior solicitar a los vehículos proveedores que ingresen puedan mostrar su ficha de verificación vehicular o algún certificado homólogo donde se avale que las unidades se encuentran en mantenimiento y las emisiones de gases contaminantes no rebasan lo normado permisible.
		Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento		
	Partículas suspendidas	Operación y Mtto.: Recepción de combustibles		Durante la realización de actividades, será necesario que el promovente asegure el riego de caminos y accesos a la estación, con el fin de evitar la dispersión de partículas suspendidas que pudiesen generar los vehículos que accedan a suministrar y cargar combustibles. De igual manera será necesario que al menos una vez al año se realicen estudios para determinar la cantidad máxima de PM10 y PM2.5 que se generen en la estación. Así mismo, el promovente se dará de alta ante **sinatec**/semarnat para poder reportar anualmente a través de la cédula de operación anual federal, las emisiones fugitivas que emanen del expendio de gas l.p. en la estación, cumpliendo con uno de los requisitos ambientales que serán requeridos una vez se obtengan los permisos en materia de impacto ambiental.
		Operación y Mtto.: Almacenamiento temporal de combustibles		
		Operación y Mtto.: Suministro de combustibles		
	Nivel de ruido	Operación y Mtto.: Recepción de combustibles	Contaminación auditiva	Una vez al año el promovente realizará estudios para medir el nivel de ruido que genera la instalación y en caso de detectar decibeles que rebasen lo normado, establecerá medidas rígidas de mitigación que incluirán la reducción de horarios de trabajo y la utilización obligatoria en toda actividad de equipo de protección
		Operación y Mtto.: Almacenamiento temporal de combustibles		

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
		Operación y Mtto.: Suministro de combustibles		personal auditivo. Así mismo, durante esta etapa operativa, se tiene contemplado la ejecución de análisis de ruido en las instalaciones, que ayuden a tener un control más puntual de las áreas donde este parámetro podría rebasar los decibeles permitidos por norma.
		Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento		
Suelo	Calidad	Operación y Mtto.: Recepción de combustibles	Contaminación del suelo	Elaborar un programa de mantenimiento a las áreas verdes, donde se señalen las especies florísticas endémicas a utilizar, así como los cuidados a seguir para evitar su deterioro. Establecer líneas de tránsito en la instalación, donde se protejan las áreas verdes. Colocar señalamientos en el predio donde se respeten las áreas verdes y se establezcan los límites de circulación en toda la estación. Para el almacenamiento de sustancias peligrosas y combustibles se deberán guardar dentro de contenedores adecuadas y tomar las medidas pertinentes para evitar derrames cumpliendo con los lineamientos establecidos en la LGPGIR Se deberá hacer el registro como generador de RP, contratando empresas autorizadas para hacer el transporte y la disposición final de los mismos
		Operación y Mtto.: Almacenamiento temporal de combustibles		No se realizarán reparaciones o mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro del área de aprovechamiento con la finalidad de evitar la contaminación por derrames accidentales de grasas y aceites u otras sustancias derivadas de dichas actividades que pudieran contaminar el suelo.
		Operación y Mtto.: Suministro de combustibles		
		Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento		
	Erosión	Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento	Aumento de erosión en suelo	En caso de algún derrame de combustibles, se tiene contemplado que, desde la etapa de construcción, se coloquen trampas de aceites en las zonas de despacho y almacenamiento, que ayuden a reducir la contaminación tanto al suelo, como hacia la red de drenaje pluvial a la cual se conectará la estación.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Hidrología	Calidad	Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento	Contaminación del agua	El promovente deberá ajustarse a lo establecido en la legislación ambiental y solicitar su registro como generador de descargas de aguas residuales ante estado; posteriormente deberá reportar año con año a través de su cédula de operación anual, mediante dos análisis semestrales de descargas, los límites máximos permisibles de contaminantes normados, en orden de demostrar que su operación no eleva la cantidad de contaminantes en las aguas de descarga y, de ser el caso de elevarlos, deberá establecer las medidas necesarias parar reducir el consumo, previo a la contratación de un proveedor que asista a la instalación y pueda verificar qué actividades son las que propician el incremento de los parámetros. Así mismo, asegurará la disponibilidad de agua, realizando captaciones de agua lluvia para el uso de estas en riego de áreas verdes, reduciendo el consumo directo de agua proveniente de tubería.
	Disponibilidad	Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento	Disminución del agua	
Económico	Empleo	Operación y Mtto.: Almacenamiento temporal de combustibles	Generación de empleos	El promovente puede solicitar a las instancias de gobierno, así como a las cámaras de industria transformación y de construcción, proporcione capacitación a los empleados, en las actividades relacionadas con el proyecto. Por ejemplo, inicialmente albañiles, electricistas, paileros, plomeros, operadores de maquinaria pesada, mecánicos automotrices, etc. que en cierta forma puedan ser candidatos para contratarse. Todo personal que se emplee en la zona deberá ser contratada directamente y ser inscrito en el régimen obligatorio conforme a la ley del seguro social. De igual manera se les deberá de cubrir el salario mínimo profesional y las prestaciones correspondientes que establece la ley Federal del Trabajo, así como el reglamento interno de trabajo. Proporcionar capacitación a las personas que se contraten en seguridad e higiene para el trabajo, y en el uso de estricto del equipo de seguridad para evitar riesgos laborales, enfermedades profesionales, y accidentes en el trabajo.
		Operación y Mtto.: Suministro de combustibles		
		Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento		

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
	Gestión de residuos	Operación y Mtto.: Almacenamiento temporal de combustibles	Contaminación al suelo	Contratación de proveedor autorizado para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Continuar dando mantenimiento a los contenedores metálicos de residuos colocados estratégicamente en el predio durante la etapa de preparación del sitio, y en caso de requerir cambio, realzarlo. Revisar el etiquetado de clasificación de residuos y corroborar que cumplan con lo establecido en la LGPGIR y su Reglamento, así como verificar que los residuos peligrosos generados sean reportados en bitácoras internas de generación de residuos, en orden de reportar año con año a través de la cédula de operación anual federal, las cantidades de residuos peligrosos generados, adjuntando las respectivas bitácoras de salida que proveedor debidamente autorizado ante Secretaría, dé al promovente. Por ello, previamente a iniciar el trámite de contratación a proveedor para recolección de residuos, deberá registrarse ante secretaría como Generador, obtener su registro y posterior a ello, comenzar a emitir sus reportes de generación.
		Operación y Mtto.: Suministro de combustibles		
		Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento		
Social	Seguridad Social	Operación y Mtto.: Recepción de combustibles	Mejoramiento de calidad de vida	Se repartirá desde el inicio de actividad, el equipo de protección personal a los trabajadores, no limitándose a proporcionar solo equipo básico (casco, zapatos, uniforme), sino también a adquirir mascarillas para polvos finos, gafas de seguridad y guantes recubiertos de poliuretano. Así mismo, se asegura que a todo trabajador se le den las prestaciones que por ley les correspondan al brindar sus servicios al promovente.
		Operación y Mtto.: Almacenamiento temporal de combustibles		
		Operación y Mtto.: Suministro de combustibles		
		Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento		
Cultural	Percepción del proyecto	Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento		El promovente habrá obtenido en esta etapa, la resolutiva favorable de su evaluación de impacto social ante la Secretaría de Energía, por lo que demostrará mediante un estudio avalado, que la viabilidad del proyecto incrementará y mejorará la calidad de

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
				vida de las personas, dando así, un incremento en la percepción del proyecto
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento	Demanda de servicios	Se considera la adquisición de equipamiento para la ejecución de las actividades de manera local, en orden de propender la activación económica del municipio. Particularmente se incentivará la compra de insumos primeramente con las pequeñas y medianas empresas/comercios de la zona y, en caso de no encontrar lo requerido, se adquirirá el insumo con comercios de otros municipios.
Paisaje	Calidad del paisaje	Operación y Mtto.: Inspección y Mantenimiento	Modificación del paisaje	En este parámetro ya se considera que el paisaje se encuentra afectado por la estación que estuvo operando, por ello se buscará solo propender a la conservación mediante la creación de jardineras con vegetación nativa de la región.

Tabla 51. Medidas de mitigación del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA: ABANDONO DEL SITIO		ACTIVIDAD	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN Y/O CORRECTIVA
FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR			
Atmósfera	Gases de combustión	Vaciado de tanque de almacenamiento	Contaminación al aire	Se verificará que toda unidad que ingrese a la instalación muestre su último mantenimiento recibido, así como un certificado homólogo que avale que, las emisiones de co2 generados en tubos de escape, no rebasen el límite normado. Así mismo, se proyecta la adquisición de detectores de atmósferas tóxicas y gases, para que, cuando se estén vaciando el tanque de almacenamiento, puedan detectar a tiempo, aquellos puntos donde los límites permisibles a la salud humana y al ambiente, puedan llegar a
		Desmantelamiento y derribo de obra civil		

	Partículas suspendidas	Desmantelamiento y derribo de obra civil		generar molestias u afectaciones y en el peor de los casos, una acumulación de gases que pueda llegar a convertirse en inflamable. Adicionalmente, se contempla que, durante esta etapa de abandono del sitio, todos los trabajadores porten mascarillas que protejan contra aspiración de polvos finos, dado caso que el continuo paso de maquinaria, durante el desmantelamiento y derribo de obra civil, provoque grandes nubes de polvo en el sitio de proyecto. Aunado a lo anterior, se deberán establecer horarios de trabajo que focalicen los impactos hacia los indicadores gases de combustión, partículas suspendidas y nivel de ruido. Particularmente para evitar contaminación auditiva, será necesario proporcionar equipo de protección personal auditiva a los trabajadores, así como considerar la contratación de proveedor que cuente con equipo especializado para medir los decibeles que se generen durante las actividades de desmantelamiento de la instalación, en orden de prevenir algún daño por exposición continua a decibeles permitidos por normatividad
	Nivel de ruido	Desmantelamiento y derribo de obra civil	Contaminación auditiva	
Suelo	Calidad	Restauración o remediación del suelo	Contaminación al suelo	De acuerdo con la normatividad, será necesario establecer conexión con proveedores autorizados para la recolección, transporte y disposición final de los residuos generados por el desmantelamiento de la instalación, que aseguren no generar un daño por contaminación al suelo en el sitio, una vez empezando las actividades de la etapa Abandono del Sitio. Para evitar la continua exposición a erosión, se deberán respetar horarios de trabajo y circulación en la zona, para focalizar el impacto a un tiempo específico. De igual manera, debido a la exposición a 30 años a combustibles, en el suelo se tiene contemplado realizar al menos un análisis de suelos donde puedan demostrar que la contaminación infiltrada a lo largo del tiempo, no es dañina ni supera los límites máximos permisibles por normatividad. Así mismo, se tiene contemplado la instalación de vegetación nativa en todo el predio, que ayude a mejorar la calidad de aire, suelo y paisajística en la zona.
	Erosión	Desmantelamiento y derribo de obra civil	Aumento de erosión en suelo	

Hidrología	Calidad del agua	Desmantelamiento y derribo de obra civil	Contaminación al agua	Considerando que durante toda la vida útil del proyecto se tiene contemplado la ejecución de análisis de descargas para verificar los límites máximos permisibles de contaminantes al agua para detectar desviaciones y poder establecer medidas de control a tiempo; en esta última etapa se realizará un último análisis para corroborar que las emisiones de contaminantes al agua no han aumentado desde que se inició la vida operativa del proyecto. Así mismo, se tiene proyectado cortes totales de agua durante las actividades de desmantelamiento y derribo de obra civil, dado caso que una mala maniobra de maquinaria, conlleve a una ruptura de tubería de agua. De igual manera, para evitar la contaminación del agua por residuos sólidos, se tiene contemplado continuar con la gestión de residuos hasta el abandono total de la instalación y la verificación que, durante lluvias, las alcantarillas no se obstruyan de residuos sólidos que puedan llegar a infiltrarse hacia el drenaje pluvial.
Económico	Empleo	Vaciado de tanque de almacenamiento Retiro de tanque, tuberías y accesorios Desmantelamiento y derribo de obra civil Restauración o remediación del suelo	Generación de empleos	En las actividades que comprenden la etapa de abandono del sitio, la contratación de empleados será primordial para garantizar una correcta ejecución de obras, es decir, no se escatimará en gastos para contratación tanto de obreros, como supervisores, veladores, contratistas, etc., en orden de asegurar un trabajo libre de incidentes que asegure las prestaciones a sus trabajadores por Ley.
	Gestión de residuos	Vaciado de tanque de almacenamiento Retiro de tanque, tuberías y accesorios Desmantelamiento y derribo de obra civil	Contaminación al suelo	Contratación de proveedor autorizado para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos y que estos se encuentren dentro del padrón vigente ante dependencias federales. Así mismo, establecer dentro de la instalación un mecanismo para la separación de residuos generados en todas las actividades de esta etapa, para dar una adecuada gestión a los mismos.
Social	Seguridad Social	Vaciado de tanque de almacenamiento	Mejoramiento de calidad de vida	Se repartirá desde el inicio de actividad, el equipo de protección personal a los trabajadores, no limitándose a proporcionar solo equipo básico (casco, zapatos, uniforme), sino también a adquirir mascarillas para polvos finos, gafas

				de seguridad y guantes recubiertos de poliuretano.
		Retiro de tanque, tuberías y accesorios		Así mismo, se asegura que a todo trabajador se le den las prestaciones que por ley les correspondan al brindar sus servicios al promovente. Así mismo, se tiene proyectado ejecutar encuestas de salida con la población circundante a la instalación, sobre la perspectiva que tiene la misma hacia las actividades de desmantelamiento y abandono del sitio que se estarán generando, en orden de demostrar que, este tipo de instalaciones con un correcto funcionamiento y llevando a cabo la gestión necesaria para su abandono final, es capaz de no generar impactos críticos hacia el ambiente, como lo son derrames de combustibles descontrolados, fugas de gas l.p., conatos de incendio; para ello en estas encuestas de salida, demostrará con evidencia fotográfica, el correcto proceder de las actividades de abandono del sitio, logrando que la población tenga una perspectiva favorable sobre este tipo de proyectos y sobre su culminación definitiva.
		Desmantelamiento y derribo de obra civil		
		Restauración o remediación del suelo		
Cultural	Percepción del proyecto	Restauración o remediación del suelo		
Infraestructura	Infraestructura urbana/local	Vaciado de tanque de almacenamiento	Demanda de servicios	La demanda de servicios se verá incrementada en esta etapa de manera puntual debido a la contratación de trabajadores, renta de maquinaria y equipo para llevar a cabo las actividades de la etapa final del proyecto. Con ello, se buscará incentivar toda adquisición de manera local, en orden de propender al crecimiento económico local en la zona.
		Desmantelamiento y derribo de obra civil		
Paisaje	Calidad del paisaje	Restauración o remediación del suelo	Modificación del paisaje	En esta actividad final de la etapa, el promovente asegurará retornar el predio a sus condiciones normales, adicionando un reverdecimiento del predio con vegetación nativa de la región y ocasionando un impacto positivo hacia la modificación del paisaje, lo que conllevará a futuro a que este predio logre integrarse al ambiente y funja como corredor artificial para las especies de flora y fauna presentes en la zona.

Tabla 52. Medidas de mitigación del proyecto en la etapa de abandono del sitio

La Estación de Carburación Tipo Comercial Coatzintla se localiza en la Carretera a San Andrés Coatzintla No.01, Colonia Azteca de Coatzintla, Veracruz, C.P. 93165. En las siguientes coordenadas:

Coordenadas				
Vértice	Grados sexagesimales		UTM	
	Latitud Norte	Latitud Oeste	X	Y
1	20°29'25.94"N	97°28'3.23"O	659812.9	2266514.11
2	20°29'25.54"N	97°28'2.37"O	659837.93	2266502.04
3	20°29'24.83"N	97°28'2.62"O	659830.89	2266480.14
4	20°29'25.16"N	97°28'3.51"O	659805.01	2266490.05

Tabla 53. Coordenadas geográficas del predio

Las colindancias del área del proyecto son las siguientes:

-Al norte colinda con Carretera a San Andrés.
-Al sur colinda con Propiedad Privada.
-Al este colinda con calle Las Granjas.
-Al oeste colinda con Propiedad privada.

Los planos de localización pueden ser apreciados a detalle en anexo II. A continuación, mostramos la proyección de los mismos:

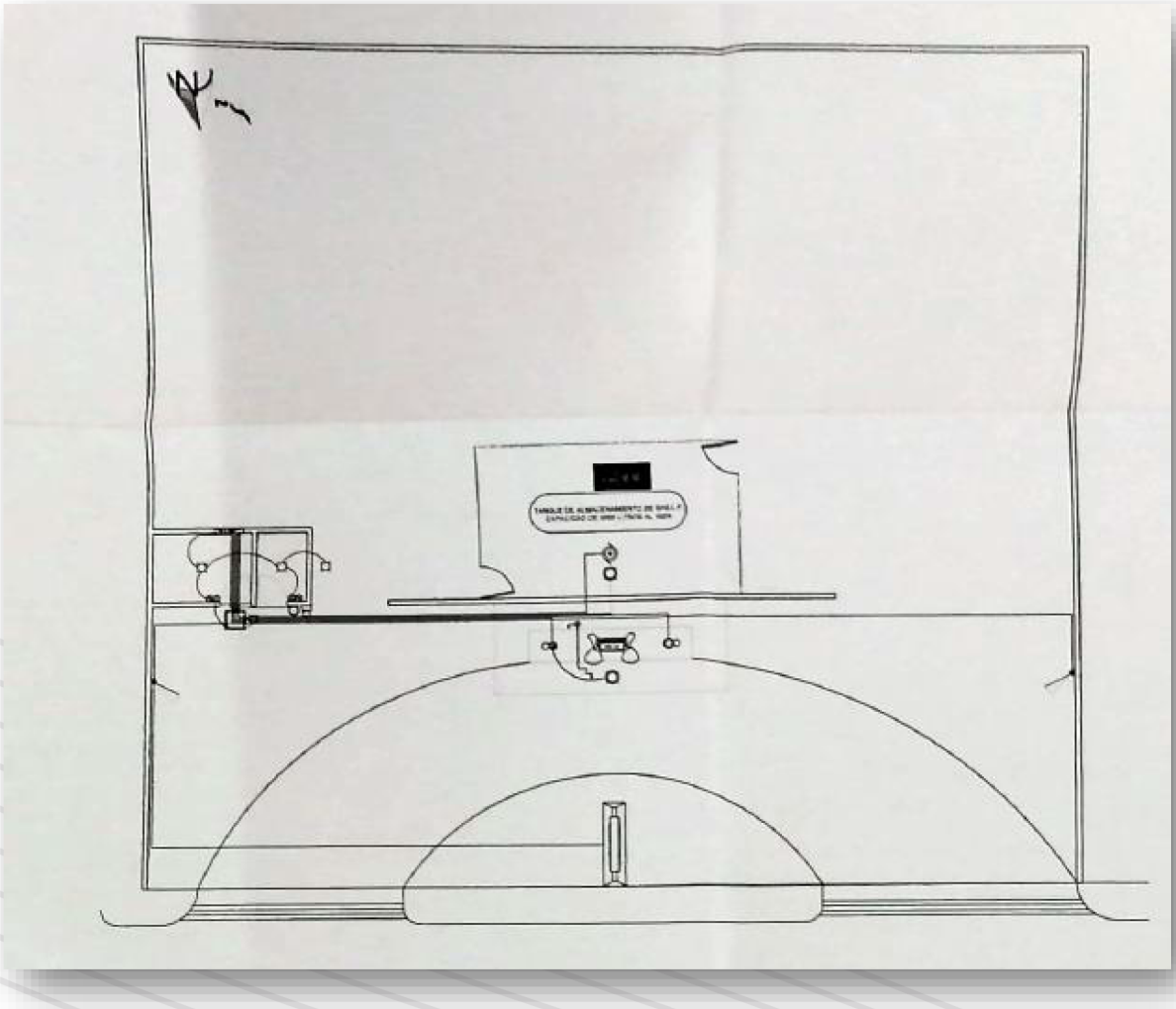


Ilustración 27. Plano de la futura estación de carburación

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

Programa de vigilancia ambiental

A continuación, mostraremos el desglose del programa de vigilancia ambiental, mismo que se desglosará en distintos subprogramas:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de la gestión ambiental que permite planificar, definir y facilitar la aplicación de medidas ambientales y sociales destinadas a prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales generados por las actividades propias para la construcción del proyecto y la operación del mismo.

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental tiene como propósito establecer las vías para mitigar, remediar y compensar los impactos negativos detectados en las etapas del proyecto; además de incluir las acciones necesarias para que se lleve a cabo, consignando diversas responsabilidades, necesidades de capacitación y el de su posterior seguimiento y control. Dicho plan, será aplicado durante y después de las obras para la conformación del proyecto.

Si bien las acciones que originan los impactos serán diversas, las afectaciones más significativas corresponderán a la etapa de operación y mantenimiento.

Se recomienda elaborar un Plan de Manejo, el cual deberá incluir una bitácora en la cual irán asentadas diariamente por medio de notas cortas, los acontecimientos diarios referente a la operación y mantenimiento, el registro de tales acciones deberá ser efectuado por un responsable ambiental.
El plan considera realizar un programa compensatorio para el caso de aquellos impactos negativos que lo requieran y un programa de prevención de Riesgo Ambiental en el que se manifieste la seguridad a los trabajadores que laboren en el proyecto cuando ésta entre a su etapa funcional, para prevenir riesgos y accidentes.

También se deberá establecer un programa de atención a contingencias que cuenten con un control de posibles emergencias a ocurrir dentro del proyecto durante su etapa operacional.

Se debe considerar llevar a cabo a cabo un programa de monitoreo ambiental en la etapa de operación y mantenimiento de este proyecto, que establezca indicadores que determinen el comportamiento de las medidas de mitigación que se lleven a cabo en el proyecto. Finalmente, se deberá realizar un programa de capacitación a los empleados que se involucren en la obra civil y en el funcionamiento del proyecto.

PROGRAMA DE MITIGACIÓN

El programa de mitigación tendrá como objetivo proporcionar medidas que serán implementadas directamente (por el promovente) o a través de la empresa contratista durante la ejecución de los trabajos.

Referente a la operación la Estación de carburación deberá seguir realizando las medidas de mitigación en la operación del proyecto necesarias en caso de algún riesgo que pueda poner en peligro algún factor ambiental.

Las medidas que contempla el programa de mitigación son las siguientes:

-El programa de mitigación tendrá como objetivo proporcionar medidas que serán implementadas directamente (por el promovente) o a través de la empresa contratista durante la ejecución de los trabajos.
-Referente a la operación el proyecto deberá seguir llevando medidas tanto civiles (es decir aquéllas que afectan a la sociedad), realizando las medidas de mitigación en la operación del proyecto necesarias en caso de algún riesgo que pueda poner en peligro algún factor ambiental.
-Asimismo, se recomienda que los trabajadores solamente laboren en jornales diurnos y con determinados lapsos de descanso.

Dentro de este programa de mitigación se incluirá el plan de manejo de residuos, el cual se presenta a continuación.

Plan de manejo de residuos

Introducción.
La legislación de los residuos de México (Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos), marca que todos los residuos provenientes de la construcción, mantenimiento y demolición en general deberán ser catalogados como residuos especiales, en base al artículo 19, fracción VII.

Durante la vida útil del proyecto serán generados residuos sólidos urbanos. Los residuos sólidos urbanos que se estarán generando serán principalmente: papel, papel sanitario, papel de oficina, cajas de cartón, envolturas, plástico, vidrio, residuos alimenticios, poda de pasto proveniente del área ajardinada, embalajes, aluminio, entre otros.

Objetivo.
El objetivo del presente plan es cumplir con la normatividad establecida para la generación de residuos sólidos urbanos y residuos especiales, con el fin de no causar algún daño al ambiente.

Establecer y conservar el convenio proveedor autorizado, para la disposición de los residuos, con el fin de minimizar la cantidad de estos que terminan en las calles y alcantarillas y lo cuales poseen la funcionalidad para ser valorizados a través de cadenas productivas que son fuente de negocios, ingresos y empleos.

Necesidades de capacitación y/o comunicación sobre el tema.
Para poder ejecutar de manera adecuada el presente Plan de Manejo, el personal que labore el proyecto y se encuentre laborando en las instalaciones, haciendo énfasis en el personal de limpieza, deberán recibir una capacitación adecuada, respecto a la separación de residuos.

Dentro del personal se nombrará a una persona encargada, que coordine adecuadamente las actividades de separación, recolección y almacenamiento de los residuos.

La recolección, periodos de almacenamiento y disposición de los residuos generados se especifican a manera general la tabla:

Recolección y forma	Forma y periodo de almacenamiento	Tratamiento y disposición
Papel y cartón		
El material de cartón y papel debe ser recolectado por el servicio de limpieza (el cual será contratado externamente), mismo que se encargará de recolectarlo de la siguiente manera: Papel: seco, limpio, sin gomas – ni grapas. Cartón: seco, limpio, sin grapas, gomas y lazos.	Será destinada un área de confinamiento de residuos donde se situarán los contenedores para ir almacenando los materiales de cartón y papel.	Los residuos colectados deben ser enviados a un centro de acopio, para su reciclaje o, en su defecto se notificará a quien recolecte los desechos (servicio de limpia pública municipal o proveedor externo) el tipo de residuo que se está llevando para que lo puedan aprovechar.
Plásticos		
Los materiales plásticos, como por ejemplo envases de botellas, serán separados del resto de los residuos y colocados en contenedores debidamente etiquetados.	Los residuos plásticos serán confinados en un contenedor, para lo cual será destinada un área de confinamiento a residuos sólidos.	Cuando se tenga un volumen considerable de éstos, serán llevados a un centro de acopio, para su reciclaje y reutilización. En su defecto, se notificará a quien recolecte los desechos (servicio de limpia pública

Recolección y forma	Forma y periodo de almacenamiento	Tratamiento y disposición
		municipal o particular) el tipo de residuo que se llevarán para que le den aprovechamiento.
Residuos sólidos urbanos no peligrosos		
Los residuos que no pudieron ser reciclados, como los provenientes de os baños (papel higiénico, toallas sanitarias, pañales, toallas de papel, etc.) entre otros. Dichos residuos serán colocados en contenedores etiquetados	Todos los residuos sólidos no peligrosos, se deberán llevar a los contenedores especiales rotulados "residuos sólidos urbanos" Posteriormente, los residuos colocados dentro de los contenedores serán recogidos por el servicio de limpia pública del municipio.	La disposición final de estos residuos deberá ser llevada a cabo por un proveedor autorizado.
Residuos peligrosos		
Todos aquellos residuos provenientes de procesos de mantenimiento a maquinaria y equipo, tales como estopas, botes impregnados con aceite, etc., deberán ser separados y colocados en contenedores debidamente señalizados con base a sus características *cretib*. Estos residuos son responsabilidad del contratista quien realiza los mantenimientos a las instalaciones (o del promovente en caso de realizarlos el mismo); no obstante, señalamos que estos residuos no podrán ser recolectados por servicio municipal sino a través de un transportista	Se deberá destinar un área de confinamiento temporal de residuos peligrosos, donde se situarán los contenedores hasta que se solicite el servicio de recolección de residuos peligrosos a través de un autorizado, no excediendo el periodo máximo de almacenamiento establecido en LGPGIR de seis meses.	Los residuos colectados serán enviados a un centro de disposición final autorizado por la Secretaría, debiendo almacenar los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, lo anterior como medida de cumplimiento a la disposición final de estos residuos. En caso de contratar a terceros para dar mantenimiento a maquinaria y equipo, se recomienda verificar que se lleven los residuos peligrosos que generen y que estén autorizados para dar el servicio de transporte y disposición final.

Recolección y forma	Forma y periodo de almacenamiento	Tratamiento y disposición
autorizado ante la Secretaría (transportista) y levados a disposición final y/o confinamiento por un tercero (también autorizado), debiendo mantener en archivo todos los manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.		

***Tabla 54.** Manejo de residuos*

PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Este programa define las medidas a tomar para prevenir o actuar ante cualquier emergencia, accidente ambiental o desastre natural, que pueda presentarse; además, permite diseñar una respuesta planificada (organizada y oportuna) para proteger al personal de la obra y a la población en general, así como contar con el equipo y los materiales necesarios, frente a eventos o accidentes industriales como fuego, desastres naturales, derrames, emergencias, entre otros.

Accidentes, Derrames y Fuego.
Para eventos de este tipo se deberá tomar en consideración lo siguiente: el producto que se expenderá en el proyecto es volátil e inflamable y el personal deberá estar capacitado para prevenir y controlar una posible emergencia.

El objetivo de atender una contingencia es contar con un sistema de respuesta para el control de posibles emergencias dentro de las instalaciones del proyecto y una red de comunicación para que el personal de la misma conozca los procedimientos y los ejecute ante un conato de incendio o fenómeno natural para reducir o eliminar los riesgos.

Dado que las contingencias de tipo natural no se pueden prevenir al cien por ciento, no se puede realizar una calendarización de las mismas; solamente se mencionan las medidas que se tomarán si éstas llegaran a presentarse durante el desarrollo del proyecto, las cuales serían las siguientes:

Lluvias e inundaciones	Huracán	Tormentas eléctricas:
En caso de que se llegara a presentar este evento, ocasionaría un acarreo de materiales de operación, en tal caso se deberán	Este desastre, generaría un acarreo de materiales de construcción. En caso de presentarse en la etapa operativa, es probable que	Con este tipo de eventos es probable que se presenten Incendios, para lo cual se deberá contar con el equipo necesario contra incendios

verificar los daños causados y posteriormente hacer la recolección de materiales que puedan causar algún otro daño ambiental.	produzca una inundación dentro de las instalaciones.	(extintores) para combatir un siniestro de este tipo.

Tabla 55. ***Contingencias a partir de eventos naturales***

Otras medidas a tomar serán:
La disposición adecuada de los residuos no peligrosos, en los sitios autorizados, respetando la legislación en materia de residuos en el estado.

Cabe señalar que la generación de RP derivados de actividades de mantenimiento será responsable de los contratistas. En caso de que el mantenimiento sea llevado a cabo por el mismo personal de la empresa, ésta deberá instalar tambos especiales marcados con el siguiente letrero: *residuos peligrosos*, en donde serán depositados estos residuos y, con el fin de dar cumplimiento a la normatividad oficial, se contratarán los servicios de una empresa autorizada por SEMARNAT/ASEA para que sean retirados y se les dé el tratamiento y disposición correspondiente.

En toda subcontratación para dar disposición final a los residuos peligrosos, se deberá verificar que los terceros cuenten con autorizaciones para dar disposición final de los residuos peligrosos que generen dentro de la instalación, como medida amortiguadora en caso de auditorías por parte de H. Dependencia.
Posibles impactos de las contingencias ambientales
a) Sobre la obra:
Pérdida temporal o permanente de equipo.
Incapacidad de continuar operando en el área del proyecto.
b) Sobre el personal
Pérdida de trabajo
Fatalidades
Lesiones graves
c) Ambiente
Contaminación por dispersión de partículas y materiales propios de la construcción.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

El objetivo principal de este programa es valuar y registrar detalladamente los cambios que pueden producir en la puesta de operación del proyecto durante las etapas del mismo, así como su puesta en marcha. Sus objetivos específicos son:

-Reelaborar periódicamente pronósticos sobre la evolución de los impactos ambientales, de modo que permitan adecuar las medidas de control de las nuevas realidades.
-Proponer ante los impactos no previstos las medidas correctivas.

-Informar a la autoridad competente sobre la presencia de impactos ambientales no anticipados, o de cambios bruscos en las tendencias de los impactos ambientales previamente evaluados.

Duración del seguimiento.
El período de monitoreo consistirá en recorridos de la supervisión en todas las etapas del proyecto y hasta que su vida útil haya expirado.

-En cada recorrido se tomarán datos necesarios a fin de establecer diferencias entre ellos para tomar las medidas correctivas correspondientes.
-Se deberán aplicar bitácoras en las que se registrarán por escrito y en forma continua, pormenorizada y con fechas, las actividades realizadas con los equipos e instalaciones (ver tabla siguiente).

-Los registros en la “Bitácora” deberán ser claros, precisos y sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

Nombre del proyecto/actividad: _____
Número de bitácora: _____Folio_____
Fecha:_____
Responsable técnico: (residente de obra, jefe en turno, etc).____
Descripción de actividad: _____
Etapa del proyecto:
Observaciones: (errores o problemas sobresalientes)
Firma de las personas que realizan el registro

Tabla 56. Bitácora de seguimiento de actividades

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El personal responsable de la ejecución del programa y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental, deberá recibir la

capacitación y entrenamiento necesario, de tal manera que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas. Esta tarea debe ser llevada a cabo por un especialista ambiental y cuyos temas estarán referidos al control ambiental, análisis de datos, muestreo de campo, administración de una base de datos ambiental, seguridad ambiental y prácticas de prevención ambiental.

Todo el personal que entre a laborar deberá ser capacitado en temas de prevención, control ambiental y seguridad industrial, siendo los temas básicos, pero no limitativos los siguientes:

-Educación Ambiental
-Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos
-Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos
-Uso de Equipo de Seguridad
-Normatividad Ambiental
-Seguridad Industrial

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN LA ETAPA FUNCIONAL

Los operarios y el responsable de mantenimiento tendrán una capacitación de 15 días. Por otra parte, en cuanto a capacitación para el combate de incendios, se contratará a terceros para que impartan la capacitación continua con el siguiente temario:
-Teoría del fuego
-Componentes del fuego
-Cómo se forma
-Formas de propagación
-Técnicas de extinción
-Tipos de fuegos
-Agentes extinguidores
-Tipos de extinguidores
-Espumas contraincendios
-Manejo de mangueras
-Organización de simulacros de incendios y evaluación
-Prácticas con fuego
-Atención al público
-Control de incendios en vehículos
-Supervisión de dispensario

Estos temas serán impartidos en forma de conferencia, apoyados con rotafolios, videos, prácticas de laboratorio y prácticas con fuego.

PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El objetivo principal de este programa es el manejo adecuado de las opiniones de los ciudadanos en relación al presente proyecto, con la finalidad de que los mismos conozcan las áreas que abarcará el proyecto. El propósito se cumplirá a través de la colocación de una pancarta donde se informen como mínimo los siguientes puntos:

- NOMBRE DE LA OBRA
- TIPO DE ACTIVIDAD QUE SE REALIZARÁ
- BENEFICIOS E INVERSIÓN

El presupuesto destinado para cumplir con las actividades del **Plan de Manejo Ambiental** será aproximadamente de [redacted], dicha cantidad se desglosa a continuación:

Costo del Plan de Manejo Ambiental por etapa.

Programas	Preparación	Construcción	Costo
Programa de mitigación		[redacted]	[redacted]
Programa de participación ciudadana		[redacted]	[redacted]
Programa de atención a contingencias ambientales	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Programa de seguimiento		[redacted]	[redacted]
Programa de capacitación	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Total			[redacted]

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

Tabla 57. Costo del Plan de Manejo Ambiental por etapa

El Plan de Manejo será ejecutado a lo largo del desarrollo de la obra, de acuerdo al siguiente cronograma:

Programas	Responsable	Personal requerido
Programa de mitigación	Encargado de la estación	1 obrero 1 operador de pipa de agua
Programa de participación ciudadana	Encargado de la estación	1 encargado de estación
Programa de atención a contingencias ambientales	Encargado de la estación	Brigada (despachador)
Programa de seguimiento	Gerente de zona	Encargado de estación

Programa de capacitación	Gerente de zona	Encargado de estación

Tabla 58. Cronograma de Actividades del Plan de Manejo Ambiental

Seguimiento y control (monitoreo)

Para llevar a cabo el seguimiento y control de todas las actividades a ejecutar durante la edificación del proyecto, será necesario establecer una metodología que nos ayude a reconocer los avances del proyecto. Por ello será necesario utilizar métodos de evaluaciones de impacto que ayuden a cuantificar dicho impacto y, sobre los resultados de la aplicación, establecer medidas de control (monitoreo) que ayuden a reducirlas y en el mejor de los casos a eliminarlas por completo.

Los métodos más comunes de evaluación de impacto (Buddinich, 1998 pág. 51) son:

METODO	Características Principales
Encuestas de Muestreo	Obtención de datos cuantitativos a través de cuestionarios. Usualmente una muestra aleatoria y una comparación con un grupo de control son usados para medir indicadores pre-determinados antes y después de la intervención.
Evaluaciones Rápidas	Representa una amplia gama de herramienta y técnicas desarrolladas originalmente como "evaluaciones rurales rápidas" (Rapid Rural Appraisal - RRA). Involucra el uso de grupos focales, entrevistas semi-estructuradas con informantes claves, casos de estudios, observaciones de los/las participantes y fuentes secundarias.
Observaciones de Participantes	Investigadores/as de campo residen con una comunidad por un período determinado utilizando técnicas cuantitativas y mini-encuestas.
Casos de Estudio	Estudios detallados de una unidad específica (ej: grupos, localidad, organizaciones) que involucran preguntas abiertas y la preparación de "historias"
Aprendizaje y Acción Participativos	Involucra la preparación por parte de los/las beneficiarios/as que se espera participen en el proyecto de: calendarios, flujos de impacto, mapas de la comunidad y sus recursos, ranqueo del nivel de vida y el bienestar, diagramas estacionales, ranqueo de problemas y evaluaciones de las instituciones a través de sesiones de grupo asistidas por un/una facilitador/a.

Tabla 59. Métodos de evaluación de impactos

Particularmente, se estarán ejecutando *encuestas de muestreo*, ya que a través de la observación y participación de las personas, se puede generar información sobre la forma en que se está percibiendo el proyecto y cómo se ve la población afectada por el mismo.

Para que este método de evaluación tenga éxito, se deberán llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Definir el objeto de investigación: En este caso irá dirigido hacia la percepción que la población tiene sobre el proyecto (positiva/negativa y porqué)
2. Determinar el área de investigación, de acuerdo a los radios máximos de afectación en un peor escenario, donde el gas l.p., por sus propiedades, sería la sustancia con más representatividad de riesgo.
3. Elegir la muestra encuestada: La elección de la muestra dependerá de la población máxima localizada en los radios de afectación en un peor escenario
4. Diseño del cuestionario: Debiendo ser clara y concisa, pudiendo sujetarse a lo siguiente:
    a. ¿Qué tan difícil es conseguir hoy en día combustible para su uso en actividades cotidianas (cocinar, transportarse)?
        1. Difícil
        2. Sencillo
    b. ¿Considera que son suficientes las estaciones de servicio y gaseras en su comunidad?
        1. Si
        2. No
    c. ¿Cuál es el combustible que usted considera utiliza más en las actividades cotidianas?
        1. Gas L.P.
        2. Gasolinas
        3. Diésel
    d. ¿Considera que la construcción de una estación de carburación (venta de gas l.p.) será benéfica o adversa en la comunidad?
        1. Benéfica
        2. Adversa
    e. ¿Es posible que la construcción y operación de una estación de carburación repercuta negativamente con sus actividades cotidianas?
        1. Si
        2. No
    f. ¿Usted considera que la construcción de una estación de carburación es dañina para el medio ambiente?
        1. Si
        2. No
    g. ¿Qué medidas de control debería de incluir una estación de carburación para que usted se sienta seguro?

    _____

5. Ejecución de encuesta *piloto*: Deberá ser ejecutada primeramente con la población en las colindancias donde se edificará el proyecto
6. Recolección y análisis de datos: Se aplicará métodos estadísticos para determinar los resultados y englobar los mismos de acuerdo a su grado de importancia.

7. Divulgación de resultados: Una vez analizando y ejecutando metodologías para desmenuzar los resultados de encuestas, se elaborarán resúmenes ejecutivos y estos se darán a conocer a la población por medio de difusión local (periódico).

Cambio Climático

Para llevar a cabo un monitoreo de los indicadores de cambio climático se deberá:

1. Una vez iniciadas las obras de edificación de la estación, se deberán adquirir aparatos para la medición de ruido, partículas, gases contaminantes, en orden de poder detectar a tiempos desviaciones que puedan ser perjudiciales para la población y los mismos trabajadores que se encuentre ejecutando el proyecto.
2. Se realizarán rondines diarios para verificar que las actividades sean llevadas en los mejores términos, respetando el medio ambiente; así mismo, se asegurarán que en toda el área de proyecto, se encuentren instalados tambores metálicos de 200 L, debidamente etiquetados para su correcto uso y en ellos, los trabajadores puedan dar disposición final de la basura generada.
3. Evitar quema de basura dentro del predio, que genere impactos negativos hacia la atmosfera.
4. A través de un laboratorio acreditado, elaborar al menos un análisis de PM 2.5 y PM 10 en las instalaciones ya en operación
5. Reportar anualmente, estando ya en operación, a través de la cédula de operación anual, las emisiones a la atmósfera generadas en la instalación; para ello deberá tramitarse previamente la *licencia de funcionamiento*.
6. En la instalación, deberán colocar luminarias LED, las cuales cuentan con más eficiencia energética, con el consecuente ahorro de costes, y reducen las emisiones hasta en un 40%.
7. Considerar ejecutar una inversión en paneles solares para el consumo de electricidad en sanitarios y oficinas.

Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

De acuerdo a la guía para la elaboración de una manifestación de impacto ambiental modalidad regional:

"*Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría una fianza o un seguro (artículo 51 del REIA) respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el programa de vigilancia ambiental. Ciertos procedimientos jurídico – administrativos (por ejemplo, un recurso de revisión con la solicitud de suspensión) requieren que la autoridad pueda conocer los importes parciales de la inversión prevista (gastos preoperativos, etc.) con la finalidad de establecer de manera más congruente las fianzas de garantía*

Para tal efecto deberá proporcionar la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación construcción, operación y abandono del proyecto".

Considerando que el Artículo 51 del REIA dice:

Artículo 51.- La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas. ***Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando****:*

I. ***Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables****;*

II. ***En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua****,* ***especies de flora y fauna silvestre*** *o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o* ***sujetas a protección especial****;*

III. ***Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley****, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y*

IV. ***Las obras*** *o actividades* ***se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas****.*

Será necesario presentar una fianza de garantía en caso de algún daño al ambiente, siempre que se cumplan los criterios señalados en el artículo 51 del REIA; Sin embargo, cabe señalar que el Gas L.P., cuando es liberado al ambiente, no producen efectos persistentes y bioacumulables, si se llegan a inhalar sus gases en periodos de tiempo prolongados.

La zona de proyecto, no se encuentra dentro de un área natural protegida, ni se considera que implique actividades altamente riesgosas conforme a la ley, al no rebasar cantidad de reporte de acuerdo a lo señalado en el Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

Anexos

Anexo 1. Documentación Legal

Anexo 2. Planos

Anexo 3. Ubicación Geográfica

Anexo 4. Cartografía

Anexo 5. Permisos

Glosario

Abiótico: Que carece de vida. En el ecosistema se denomina los factores abióticos aquellos componentes que no tienen vida, como las sustancias minerales.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
Biótico: Todo lo viviente. Una asociación biótica comprende las plantas y los animales presentes en un área determinada.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes, o de cualquier combinación de estos, que, excediendo los límites tolerables, cause daños a la vida o impactos al ambiente.

Desarrollo urbano: El proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Ecosistema: La unidad funcional básica de la interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Infraestructura: Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una ciudad.

Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Medio ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberán ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impacto y restablecer o compensar las condiciones ambientales

existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

Preservación. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y sus componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Promovente: Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) los Informes Preventivos.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Proyecto: Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.

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 peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico al ambiente.

Bibliografía

- Base de mapas geográficos de SEMARNAT: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia)
- Bojórquez-Tapia, L., & García, O. (1998). Aspectos metodológicos de la auditoría ambiental. PEMEX: ambiente y energía. Los retos del futuro. Serie E:(69).
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, Lista de Combustibles 2020 que se considerarán para identificar a los usuarios con un Patrón de Alto Consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en

términos de barriles equivalentes de petróleo de fecha 28/02/2020 (https://eiti.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/eiti/Resource/eiti/archivos/produccion_barriles.pdf)

- FACTORES DE CONVERSION UTILES, (https://www.fao.org/3/X5328s/X5328
- GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Gu%C3%ADas%20SEMARNAT/MIA,%20Informe%20Preventivo%20y%20DTU/Informe%20Preventivo/Informe%20Preventivo.pdf
- INECC al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en su Anexo A. Monitoreo de la Calidad del Aire (INECC) (http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/235/anexos.html)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Potenciales directos de calentamiento global (https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html)
-
- Portal de Geo información 2021. Sistema Nacional de Información sobre biodiversidad (SNIB). Recuperado de http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
- Ramos, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico Recuperado de https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/
- INEGI. Mapa Digital de Información. Recuperado de http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/
- CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Recuperado de http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html