INFORME PREVENTIVO

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA

UBICACIÓN:

PARCELA 258 Z1 P1/2 EJIDO PINILLO, CARRETERA ESTATAL PUERTO RICO - TOTUTLA, TRAMO TLALTETELA-PINILLO, EN EL MUNICIPIO DE TLALTETELA, VERACRUZ

PROMOVENTE:

PARADOR & TRAILER PARK SOTAVENTO, S.A. DE C.V.

DICIEMBRE 2016

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO 9

I.1 Proyecto 9

I.1.1 Ubicación del proyecto. 9

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto. 14

I.1.3 Inversión requerida 14

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 14

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación). 14

I.2 Promovente 16

I.2.1. Nombre o razón social (para el caso de personas morales incluir copia del acta constitutiva de la empresa, y en su caso, la más actualizada). 16

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente 16

I.3.Responsable del Informe Preventivo 17

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 18

II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad 18

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría. 22

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría 25

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....27

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada. 27

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. 67

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. ...70

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.....76

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. 110

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.....153

III.7 Condiciones adicionales 162

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del terreno donde se llevará a cabo la ES 9

Tabla 2. Cuadro de áreas correspondientes a la Estación de Servicio propiedad de Parador & Trailer Park Sotavento, S.A. de C.V. 14

Tabla 3. Cronograma de actividades 15

Tabla 4. Normas Mexicanas. 20

Tabla 5. Normas oficiales. 21

Tabla 6. Tabla de UAB y características de acuerdo a la ubicación del predio en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 22

Tabla 7. Tanque de almacenamiento 67

Tabla 8. Componentes de los combustibles. 68

Tabla 9. Residuos sólidos. 70

Tabla 10. Residuos sólidos industriales. 71

Tabla 11. Residuos líquidos 73

Tabla 12. Residuos líquidos peligrosos. 74

Tabla 13. Impactos que se presentarán durante la operación de la estación de servicio tipo carretera en el municipio de Tlaltetela. 107

Tabla 14. Criterios de evaluación para la matriz de importancia relativa. 113

Tabla 15. Actividades a realizar en el proyecto. 114

Tabla 16. Actividades y elementos identificados a impactar por la construcción y operación del proyecto. 118

Tabla 17. Impactos identificados a partir de la matriz de correlación. 121

Tabla 18. Identificación de impactos positivos y negativos para el medio natural. 122

Tabla 19. Identificación de impactos positivos y negativos para el medio socioeconómico 122

Tabla 20. Impactabilidad global al medio natural. 123

Tabla 21. Impactabilidad global al medio socioeconómico. 123

Tabla 22. Índices de impactabilidad por las diferentes actividades del proyecto. 125

Tabla 23. Índices de Afectabilidad de los diferentes elementos del medio natural. 127

Tabla 24. Índices de Afectabilidad de los diferentes elementos del medio socioeconómico. 128

Tabla 25. Matriz de importancia relativa para la construcción y operación de la estación tipo carretera. 136

Tabla 26. Calificación de impactos negativos para el medio natural. 137

Tabla 27. Calificación de elementos positivos para el medio socioeconómico. 138

Tabla 28. Calificación de impactos negativos para el medio socioeconómico. 138

Tabla 29. Resultados del valor real de los impactos negativos para el medio natural..... 139

Tabla 30. Resultados de valor real de los impactos positivos para el medio socioeconómico. 140

Tabla 31. Resultados de valor real de los impactos negativos para el medio socioeconómico. 140

Tabla 32. Relación de los elementos con medidas de mitigación y elementos sin medidas de mitigación 141

Tabla 33. Cuantificación del control de impactos negativos. 142

Tabla 34. Unidades de mitigación para el medio natural. 143

Tabla 35. Unidades de mitigación para el medio socioeconómico. 143

Tabla 36. Evaluación de medio natural. 143

Tabla 37. Evaluación de medio socioeconómico. 144

Tabla 38. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental suelo. 146

Tabla 39. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental vegetación. 147

Tabla 40.Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental agua. 148

Tabla 41. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental aire. 149

Tabla 42. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental social. 151

Tabla 43. Coordenadas de ubicación del terreno donde se llevará a cabo la ES 154

Tabla 44. Medidas de mitigación a seguir durante la etapa de construcción de la obra.. 166

Tabla 45. Medidas a seguir una vez en operación la Estación de Servicio 167

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.Ubicación de la Estación de Servicio tipo carretera, en visualizador Google Earth. 10

Ilustración 2. Acercamiento del predio en visualizador Google Earth..... 11

Ilustración 3. Ubicación en Sistema de Información Geográfica de Evaluación de Impacto Ambiental ubicando al proyecto. 12

Ilustración 4. Ubicación del proyecto en el Mapa digital INEGI. 13

Ilustración 5. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio. 25

Ilustración 6. Vista del interior del terreno. 32

Ilustración 7. Uso de suelo y vegetación de acuerdo al SIGEIA. 40

Ilustración 8. Vista del predio colindante al predio con barda de block. 41

Ilustración 9. Vista de vegetación secundaria 41

Ilustración 10. Vista de vegetación de manchones de vegetación de ecosistema original (selva subcaducifolia). 42

Ilustración 11. Contraste de usos de suelo y vegetación, donde por un lado se observa arbolado y por el otro cultivo de caña cercanos al predio. 42

Ilustración 12. Pasto guineo (*Panicum máximum)* 44

Ilustración 13. Matas de café (*Coffea arábiga)*..... 44

Ilustración 14. Oreja de ratón (*Dichondra repens).* 45

Ilustración 15. Vista de terrenos en dirección al Sur con cultivos de la región y vegetación de la zona. 78

Ilustración 16. Otra vista de la vegetación natural en el terreno colindante Oeste al predio. 78

Ilustración 17. Vivero en el terreno colindante Este al predio 79

Ilustración 18. Predio aledaño con cultivo de caña. 79

Ilustración 19. Asentamiento humano perteneciente a la localidad de Monte Chico. 80

Ilustración 20. Asentamientos humanos pertenecientes a la localidad de Tlaltetela. 80

Ilustración 21. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI clima. 81

Ilustración 22. Ubicación del predio de acuerdo al mapa de Clima del SIGEIA. 82

Ilustración 23. Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, donde se muestran las subprovincias que corresponden al mismo. 83

Ilustración 24. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Provincias fisiográficas..... 84

Ilustración 25. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI subprovincias fisiográficas..... 85

Ilustración 26. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital Tipo de rocas del INEGI. 87

Ilustración 27. Ubicación del predio de acuerdo al mapa de Geología del SIGEIA 88

Ilustración 28. Tipos de suelo en el estado de Veracruz (INEGI). 90

Ilustración 29. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Tipo de Suelo. 91

Ilustración 30. Ubicación del predio de acuerdo al mapa de Edafología del SIGEIA 92

Ilustración 31. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Cuencas hidrológicas. 93

Ilustración 32. Ubicación del predio de acuerdo al mapa SIGEIA Cuencas, Subcuencas y microcuencas. 94

Ilustración 33. Ubicación del predio en el Simulador de flujos de agua en cuencas hidrográficas (CONAGUA). 95

Ilustración 34. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI unidades geohidrológicas. 96

Ilustración 35. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI uso de suelo y vegetación. 97

Ilustración 36. Ubicación del predio de acuerdo al mapa SIGEIA uso de suelo y vegetación. 98

Ilustración 37. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI uso de Área de Conservación para las Aves. 102

Ilustración 38. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Regiones Marinas Prioritarias. 105

Ilustración 39. Componentes y elementos del sistema natural..... 115

Ilustración 40. Componentes y elementos del medio socioeconómicos. 116

Ilustración 41. Localización del municipio de Medellín de Bravo, Ver, donde se realizará el proyecto. 153

Ilustración 42.Ubicación de la Estación de Servicio tipo carretera, en visualizador Google Earth. 155

Ilustración 43. Acercamiento del predio en visualizador Google Earth. 155

Ilustración 44. Ubicación en Sistema de Información Geográfica de Evaluación de Impacto Ambiental ubicando al proyecto. 156

Ilustración 45. Ubicación del proyecto en el Mapa digital INEGI. 156

Ilustración 46. Área de influencia del terreno donde se realizará el proyecto. 157

Ilustración 47. Vía de acceso al predio por vía terrestre por medio de la carretera estatal Puerto Rico-Totutla, tramo Tlaltetela-Pinillo. 158

Ilustración 48. Ubicación del proyecto de acuerdo al mapa digital de INEGI, donde se observan la hidrografía superficial, asentamientos humanos y zonas federales circundantes al sitio del proyecto. 159

Ilustración 49. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio. 160

Ilustración 50. Poligonal en el mapa digital de INEGI 161

ANEXOS

1. DOCUMENTAL

2. AUTORIZACIONES

3. FOTOGRAFÍAS

4. ESTUDIO MECANICA DE SUELOS

5. PLANOS

6. MATRIZ DE CORRELACION E IMPORTANCIA RELATIVA

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO

I.1 Proyecto

Construcción y Operación de una Estación de Servicio tipo carretera propiedad de la empresa "Parador & Trailer Park Sotavento, S.A. de C.V."

I.1.1 Ubicación del proyecto.

El predio donde se instalará la Estación de Servicio tipo carretera es propiedad de la empresa Parador & Trailer Park Sotavento, S.A. de C.V., y se ubicará en la Parcela 258 Z1 P1/2 en el ejido Pinillo, sobre la carretera Estatal Puerto Rico - Totutla, tramo Tlaltetela-Pinillo, en el municipio de Tlaltetela, Veracruz. A continuación se muestran las siguientes coordenadas donde se ubica el terreno:

PUNTOS	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	NORTE	OESTE
1	14 Q 0719108	2135585	19°18'07.95"	96°54'53.21"
2	14 Q 0719143	2135569	19°18'07.41"	96°54'52.02"
3	14 Q 0719164	2135559	19°18'07.08"	96°54'51.30"
4	14 Q 0719182	2135568	19°18'07.37"	96°54'50.68"
5	14 Q 0719197	2135590	19°18'08.08"	96°54'50.16"
6	14 Q 0719187	2135658	19°18'10.29"	96°54'50.47"
2,736.63 m^2				

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del terreno donde se llevará a cabo la ES

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación del predio donde se pretende la construcción y operación de la Estación de servicio tipo carretera.

Ilustración 1.Ubicación de la Estación de Servicio tipo carretera, en visualizador Google Earth.

Ilustración 2. Acercamiento del predio en visualizador Google Earth.

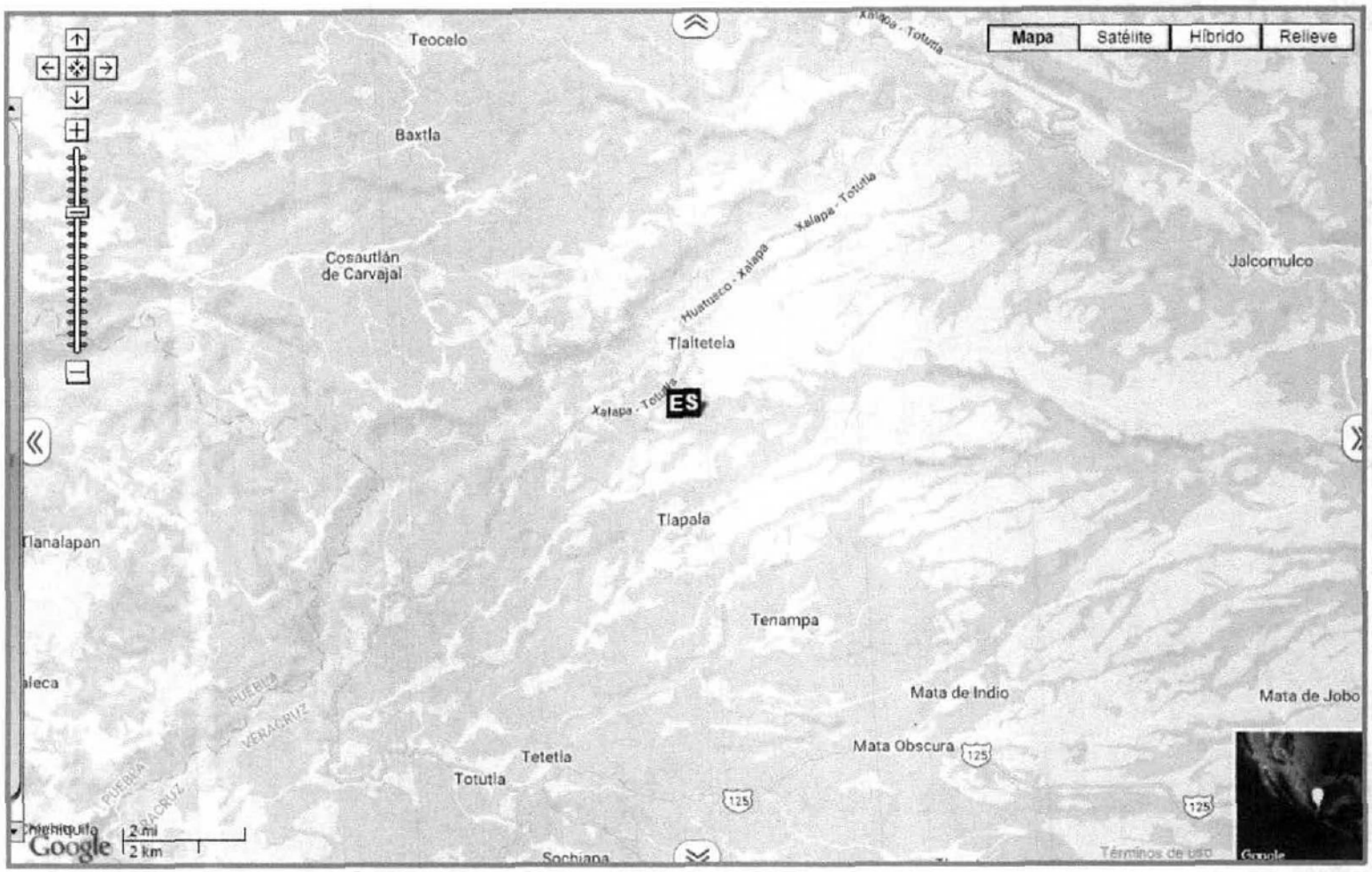


Ilustración 3. Ubicación en Sistema de Información Geográfica de Evaluación de Impacto Ambiental ubicando al proyecto.

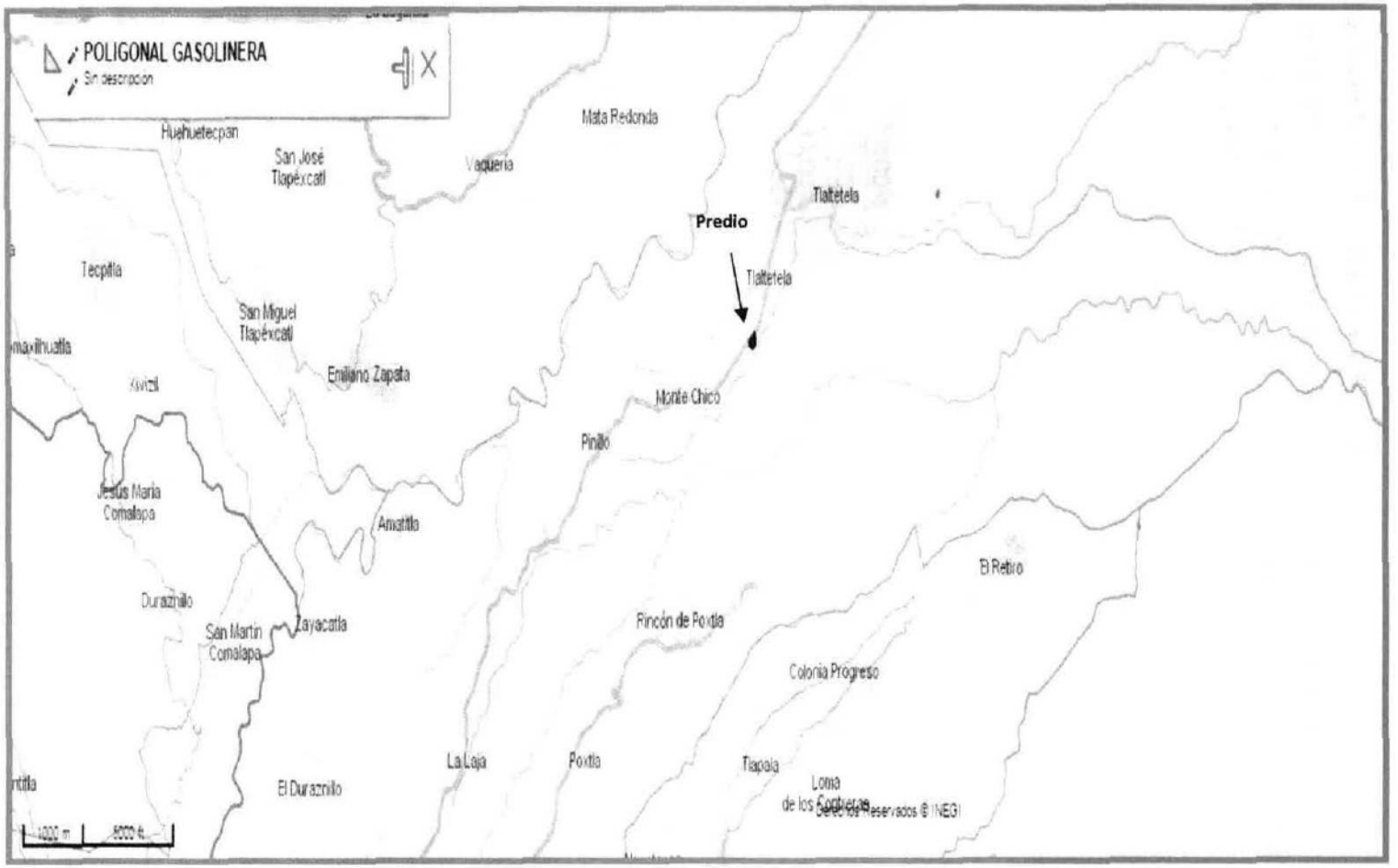


Ilustración 4. Ubicación del proyecto en el Mapa digital INEGI.

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

En la siguiente tabla se observa el cuadro de áreas donde se describen cada una de las áreas a construir para la futura Estación de Servicio tipo carretera en el municipio de Tlaltetela, Veracruz.

CUADRO DE ÁREAS					
Descripción	**Porcentaje**	**Superficie proyectada**	**Total**	**Superficie a futuro**	**Superficie total**
Terreno total	100%		100%		2,736.63 m^2
Futuro				0.0 m^2	
Proyectado	100%			2,736.63 m^2	
Islas	7.00%	183.00 m^2			
Servicios	11.00%	301.20 m^2			
Circulación	60.00%	1,642.81 m^2			
Banquetas	1.00%	22.34 m^2			
Estacionamiento	4.00%	118.35 m^2			
Tanques	5.00%	71.65 m^2			
Jardines	12.00%	366.13 m^2			
Total					

Tabla 2. Cuadro de áreas correspondientes a la Estación de Servicio propiedad de Parador & Trailer Park Sotavento, S.A. de C.V.

I.1.3 Inversión requerida

El proyecto tiene contemplado una inversión de 10´000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 M.N.) considerando un porcentaje del 10% para el plan de manejo ambiental.

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

Se estima que se contrataran aproximadamente 15 empleos directos y 40 indirectos.

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

En el siguiente diagrama de Gantt, se observa el cronograma de obras para la construcción de la Estación de Servicio tipo carretera, propiedad de "Parador &

Trailer Park Sotavento S.A. de C.V.", la cual se contempla realizar aproximadamente en 12 meses.

ACTIVIDAD / ETAPA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PREPARACIÓN												
Limpieza del predio (desmonte y despalme)												
Trazo y nivelación												
Excavaciones para instalaciones												
CONSTRUCCIÓN												
Cimentaciones												
Construcción de área de despacho												
Colocación de instalaciones hidráulicas												
Colocación de instalaciones sanitarias												
Colocación de instalaciones eléctricas												
Colocación de tanques de almacenamiento de combustible												
Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)												
Construcción de área de circulación												
Construcción de áreas verdes												
Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)												
Limpieza general												
OPERACIÓN												
Operación de la estación de servicio tipo carretera												
Mantenimiento												
Plan de manejo ambiental												

Tabla 3. Cronograma de actividades

I.2 Promovente

I.2.1. Nombre o razón social (para el caso de personas morales incluir copia del acta constitutiva de la empresa, y en su caso, la más actualizada).

Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V. (Se anexa Escritura 113,546, libro 2,446 Acta Constitutiva de la empresa en Anexo 1.Documental).

Francisco Lorenzo Silva
Representante Legal

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

PAT151022FR8

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]
Domicilio y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.Responsable del Informe Preventivo

Nombre o razón social

TONANTZIN TLALLI Consultoría Ambiental S.C.

Registro Federal de Contribuyentes.
TTC110526798

Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

1. Jorge Montes Fernández

RFC: [redacted] Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

2. María Ana Quintero Flores

RFC: [redacted] Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Profesión y Número de Cédula Profesional.

1. Licenciatura en arquitectura

Cédula Profesional 2000278

2. Licenciatura en biología

Cédula Profesional 4613232

Dirección del responsable del estudio

[redacted] Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 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 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

Primeramente, el proyecto se apega a la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina.

En la siguiente tabla se muestran las normas que son aplicables para la construcción y operación de la estación de servicio tipo carretera en el municipio de Tlaltetela, Ver.

JURISDICCIÓN	NORMA	ESTABLECE
CNA	NOM-006-CNA-1997	Fosas Sépticas Prefabricadas- Especificaciones y Métodos de Prueba.
SCFI	NOM-005-SCFI-2011	Instrumentos de Medición - Sistemas para Medición y Despacho de Gasolina y otros Combustibles Líquidos - Especificaciones, Métodos de Prueba y de Verificación.
	NOM-EM-011-SCFI-2004	Referente a los instrumentos de medición-sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-especificaciones, métodos de prueba y de verificación.
	NOM-063-SCFI-2001	Productos Eléctricos - Conductores - Requisitos de seguridad.
	NOM-064-SCFI-2000	Productos Eléctricos - Luminarias para Uso en Interiores y Exteriores - Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba.
SEDE	NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones eléctricas (utilización).
SEGOB	NOM-003-SEGOB-2011	Señales y Avisos para Protección Civil - Colores, Formas y Símbolos a utilizar.
SEMARNAT	NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales.

	NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado.
	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.
	NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
	NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
	NOM-050-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
	NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
	NOM-059-SEMARNAT-2001	La cual hace referencia a la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para la inclusión, exclusión o cambio, así como una lista de especies en riesgo.
	NOM-076-SEMARNAT-1995	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg nuevos en planta.
	NOM-080-SEMARNAT-1994	Referente a los niveles máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de vehículos automotores, motocicletas, y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
STPS	NOM-001-STPS-2008	Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.
	NOM-002-STPS-2010	Condiciones de Seguridad - Prevención y Protección

		contra Incendios en los Centros de Trabajo.
	NOM-005-STPS-1998	Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.
	NOM-009-STPS-2011	Condiciones de Seguridad para realizar Trabajos en Altura.
	NOM-017-STPS-2008	Equipo de Protección Personal - Selección, Uso y manejo en los centros de trabajo.
	NOM-018-STPS-2015	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
	NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a Presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.
	NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.
	NOM-025-STPS-2008	Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo.
	NOM-026-STPS-2008	Colores y Señales de Seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
	NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.
	NOM-031-STPS-2011	Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.
PEMEX	NO.05, PEMEX,	Manejo, transporte y almacenamiento de gasolina.
	BO.05.0.40, PEMEX,	Recomendaciones para el uso, manejo y almacenamiento de productos inflamables.
	BO.05.3.33, PEMEX	Reglas básicas de seguridad para el manejo de gasolina.
	FS.05.0.40, PEMEX	Evite accidentes usando adecuadamente los productos inflamables.
SCT	N-CMT-5-03-001	Características de los materiales, Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad. (SCT - Libro CMT)
	NMX-R-050-SCFI-2006	Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de Servicio al Público - Especificaciones de Seguridad.
Programa Simplificado para el Establecimiento de nuevas Estaciones de Servicio, y sus criterios aclarativos. Pemex Refinación / Comisión Federal de Competencia.		

Tabla 4. Normas Mexicanas.

NORMA	ESTABLECE
ASTM A 36	Standard Specification for Carbon Structural Steel, American Standard for Testing Materials.
ASTM A 53	Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc- Coated, Welded and Seamless, American Standard for Testing Materials.
ASTM B 62	Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings, American Standard for Testing Materials.
ASTM A 105	Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications, American Standard for Testing Materials.
ASTM A 216	Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service, American Standard for Testing Materials.
ASTM A 234	Standard Specification for Pipes Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service, American Standard for Testing Materials.
ASTM 1785 .	Standard Specification for Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Plastic Pipe, Schedules 40, 80, and 120, American Standard for Testing Materials. ISO-15874-1:2013 – Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polypropylene (PP) - Part 1: General, International Standards Organization
NFPA 14	Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrants, and Hose Systems; National Fire Protection Association.
NFPA 20	Standard for The Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, National Fire Protection Association.
NFPA 30	Flammable and Combustible Liquids Code; National Fire Protection Association.
NFPA 30A	Code for Motor Fuel Dispensing Facilities and Repair Garages; National Fire Protection Association, National Fire Protection Association.
NFPA 70	National Electrical Code, National Fire Protection Association.
NFPA 496	Standard for Purged and Pressurized Enclosures for Electrical Equipment, National Fire Protection Association.
NFPA 704	Standard system for the identification of the hazards of materials for emergency response, National Fire Protection Association.
PEI-RP-100	Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems, Petroleum Equipment Industry.
API RP 1615	Installation of Underground Hazardous Substances or Petroleum Storage Systems, American Petroleum Institute.
API RP 1621	Bulk Liquid Stock Control at Retail Outlets, American Petroleum Institute.
UL-58	Standard for Safety for Steel Underground Tanks For Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.
UL-340	Standard for Tests for Comparative Flammability of Liquids, Underwriters Laboratories Inc.
UL-1316	Standard for Safety for Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, Alcohols, and Alcohol-Gasoline Mixtures, Underwriters Laboratories Inc.
UL-1746	External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks, Underwriters Laboratories Inc.
UL-2085	Standard for Safety for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.
UL-2586	Standard for Hose Nozzle Valves, Underwriters Laboratories Inc.

Tabla 5. Normas oficiales.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

a) Con respecto a este punto, si la obra o actividad está prevista en un plan parcial de desarrollo urbano.

b) Si la obra o actividad está prevista en un ordenamiento ecológico, presentar la información que se indica a continuación:

En el Programa de la SEMANAT de Sistema de Información Geográfica para la valuación de Impacto Ambiental ubica al sitio del proyecto dentro de un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual ubica al predio en la Región Ecológica 17.32 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 122 denominada Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote, de Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.

CLAVE DE LA REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	REACTORES DEL DESARROLLO	COADYUDANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS AL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATEN-CIÓN PRIORI-TARIA	ESTRATEGIAS
17.32	122	Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote	Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social Forestal	Agricultura Ganadería	Minería Pueblos indígenas	Restauración, Protección y Aprovechamiento sustentable	Media	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10,11,12, 13,14,15,15 BIS,24,25,26, 27,31,32,35, 36,37,38,39, 40,41,42,43, 44

Tabla 6. Tabla de UAB y características de acuerdo a la ubicación del predio en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

A continuación se mencionan cada una de las estrategias correspondientes a la zona del proyecto.

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

Acciones:

- Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
- Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.

- Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.
- Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.
- **Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.**
- Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.

Estrategia 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.

Acciones:

- **Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.**
- **Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.**
- **Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.**
- **Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial**

de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Acciones:

- **Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.**
- Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.
- Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.
- Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.
- **Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.**

Dentro de las estrategias establecidas, las anteriormente señaladas son aplicables al proyecto; pues por una parte se generará el desarrollo de la localidad de Tlaltetela, al contar con una infraestructura con comercios y tienda a conveniencia, además de que se suministrará un recurso primordial para los usuarios de la carretera, lo cual hará más movible la zona, por lo que se atraerá el ingreso de capital financiero a la comunidad, respetando los predios con características significativas como ecosistema natural o para actividades agropecuarias más viables en la zona, adunado que se establecerá en una zona con tendencia al crecimiento para la zona donde se instalará la gasolinera. Finalmente se impulsará el desarrollo regional por la

construcción y operación de la Estación de Servicio tipo carretera Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V.

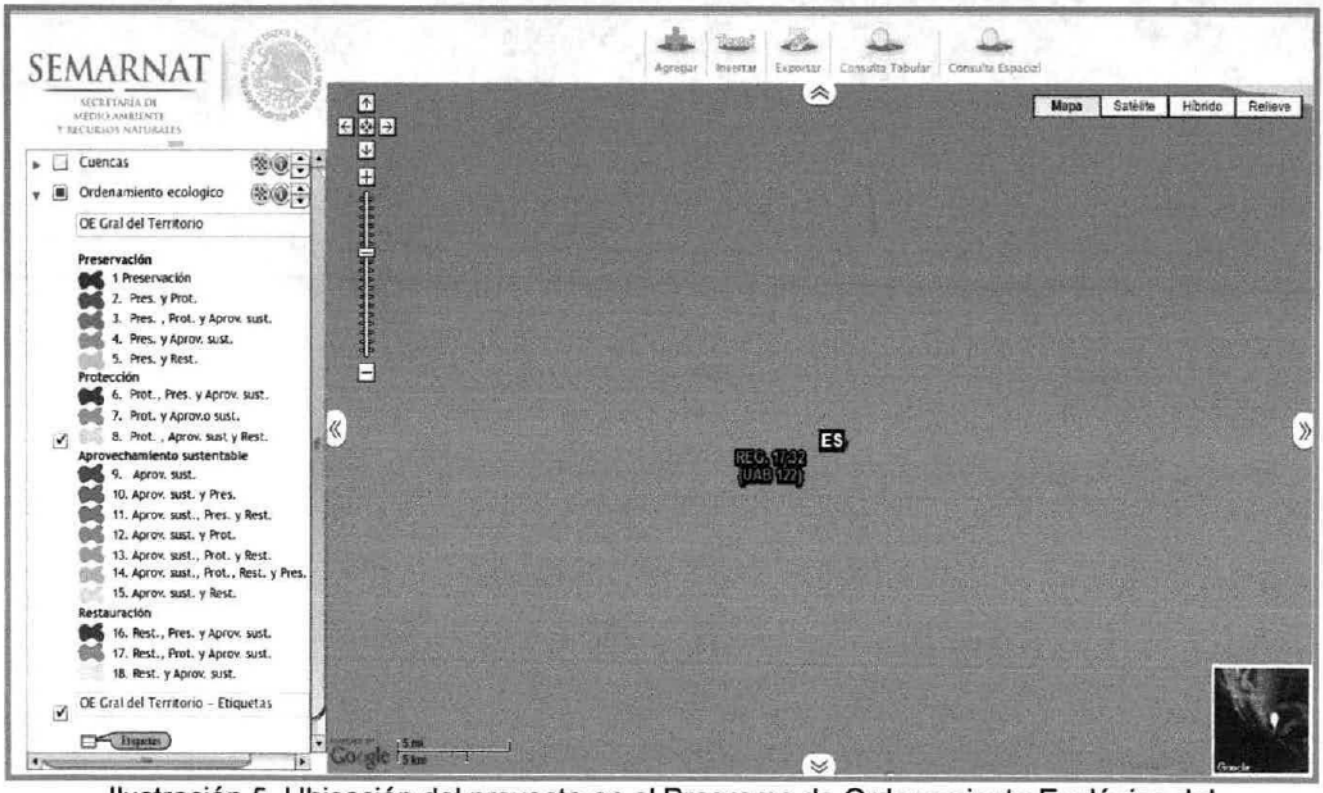


Ilustración 5. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

El proyecto no se ubicará dentro de un parque industrial.

Otras autorizaciones con las que cuenta el proyecto son las siguientes:

- Opinión Técnica de Riesgo de Uso de Suelo, número de oficio 1161-2016, de fecha del 12 de julio de 2016, otorgado por la Dirección de Protección Civil del municipio de Tlaltetela, Veracruz; la cual indica que el terreno visitado se encuentra en un sitio con características aptas para el establecimiento de una Estación de Servicio, tomando en cuenta las consideraciones que se dictan en dicho documento (Anexo 2. Autorizaciones - Opinión Técnica de Riesgo Uso de Suelo).

- Cambio de Uso de Suelo, número de oficio D.O.P./049-001/USD/2016, de fecha del 15 de junio de 2016, otorgado por el departamento de Obras Públicas del Municipio de Tlaltetela, Ver., la cual indica el cambio de zonificación (uso de suelo) de un predio rústico a una Estación de Servicio y/o gasolinera . (Anexo 2. Autorizaciones - Uso de Suelo).

- Factibilidad de Agua Potable, número de oficio SEDESOL/CAEV/DG/2016/1048, de fecha del 8 de septiembre de 2016, otorgado por Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV), donde indica que si se cuenta con capacidad para proporcionarle el servicio requerido. (Anexo 2. Autorizaciones - Factibilidad de agua potable).

- Autorización de Acceso de Aceleración y Desaceleración, número de oficio SIOP/DGCyCE/04414/2016, de fecha del 29 de junio de 2016, otorgado por la Dirección General de Carreteras y Caminos Estatales. (Anexo 2. Autorizaciones - Autorización de Acceso de Aceleración y Desaceleración).

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Describir las características particulares del proyecto de que se trate, conforme al tipo de obra y/o actividad que esté relacionado con lo previsto en el Artículo 28 de la LGEEPA y 5 de su REIA, así como las acciones o infraestructura asociada o provisional que se requieran para su ejecución.

El presente estudio se encuentra relacionado con el **artículo 28 fracción XIII**, la cual indica que se someterán a evaluación las "*obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente*", igualmente al **artículo 31,** que indica que *"la realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.*

a) Localización del proyecto

El terreno donde se pretende la construcción e instalación de la Estación de Servicio tipo carretera propiedad de la empresa "Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V.", se localiza en la parcela 258 Z1 P1/2, en el ejido El Pinillo, sobre la Carretera Estatal Puerto Rico – Totutla, tramo Tlaltetela - Pinillo, en el municipio de Tlaltetela, Veracruz, en las siguientes coordenadas:

PUNTOS	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	NORTE	OESTE
1	14 Q 0719108	2135585	19°18'07.95"	96°54'53.21"
2	14 Q 0719143	2135569	19°18'07.41"	96°54'52.02"
3	14 Q 0719164	2135559	19°18'07.08"	96°54'51.30"
4	14 Q 0719182	2135568	19°18'07.37"	96°54'50.68"
5	14 Q 0719197	2135590	19°18'08.08"	96°54'50.16"
6	14 Q 0719187	2135658	19°18'10.29"	96°54'50.47"
2,736.63 m^2				

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del terreno donde se llevará a cabo la ES

En las siguientes imágenes se observa la localización en visualizador Google Earth y mapas del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA) e INEGI; donde se ubicará el proyecto de la Estación de servicio tipo carretera "Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V.

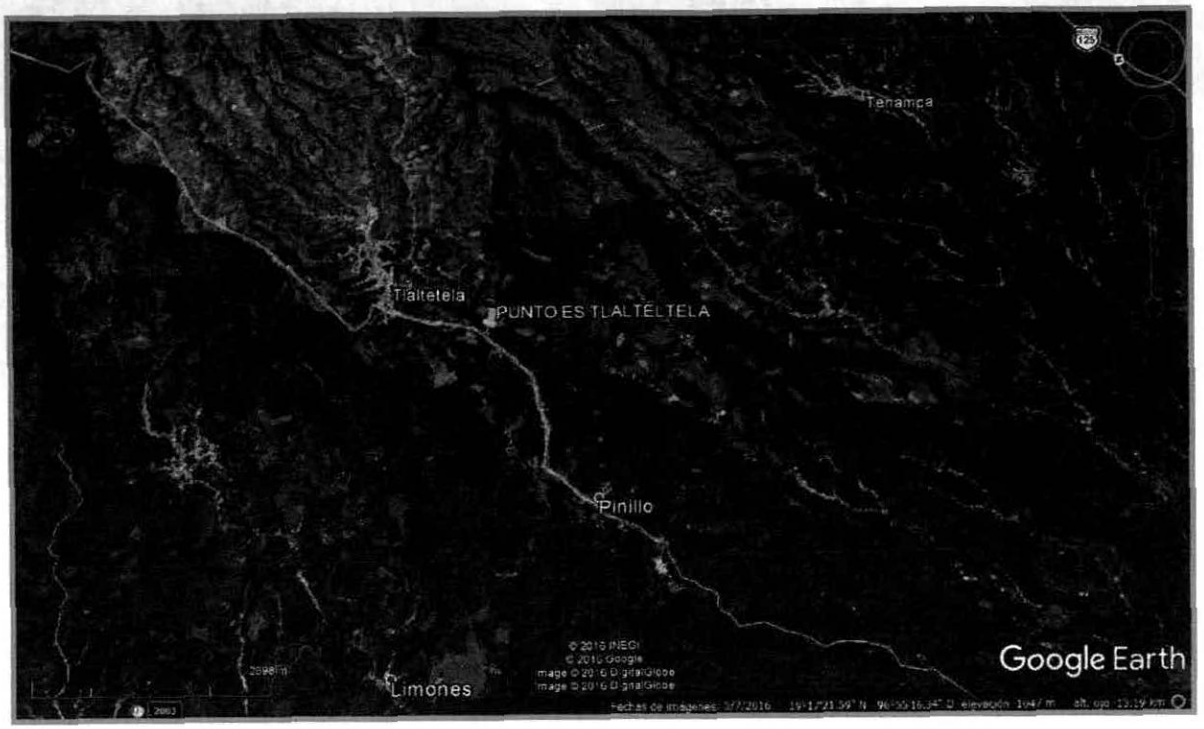


Ilustración 1. Ubicación de la Estación de Servicio tipo carretera, en visualizador Google Earth.

Ilustración 2. Acercamiento del predio en visualizador Google Earth.

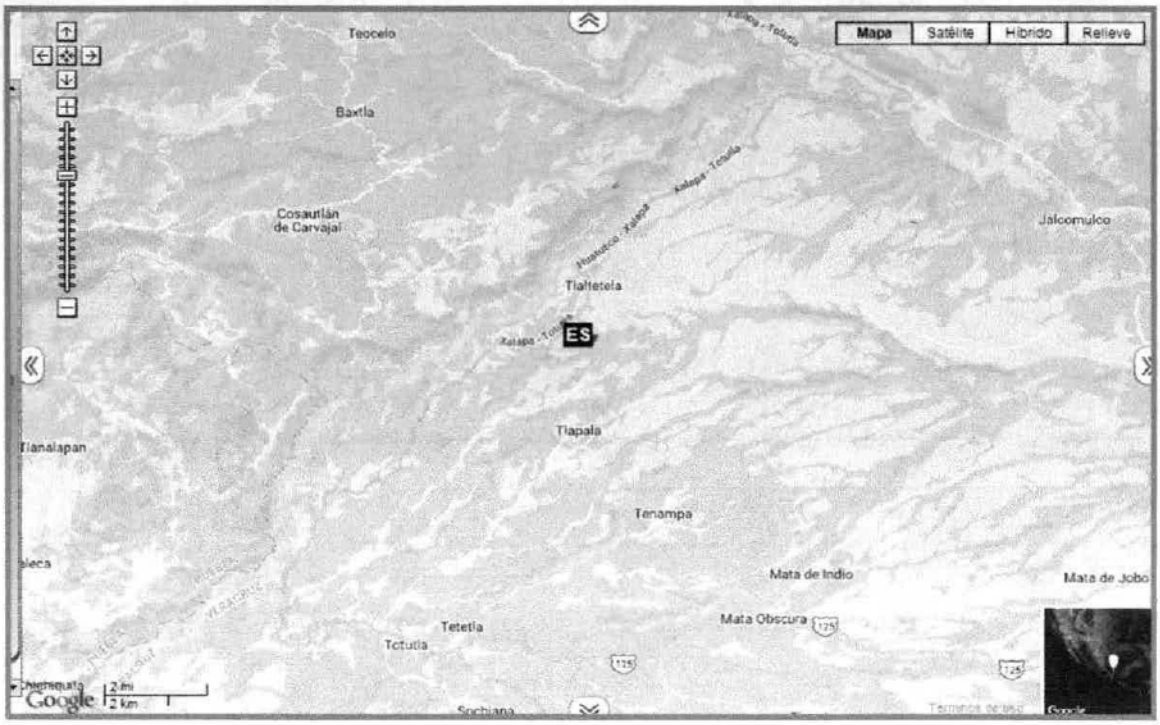


Ilustración 3. Ubicación en Sistema de Información Geográfica de Evaluación de Impacto Ambiental ubicando al proyecto.

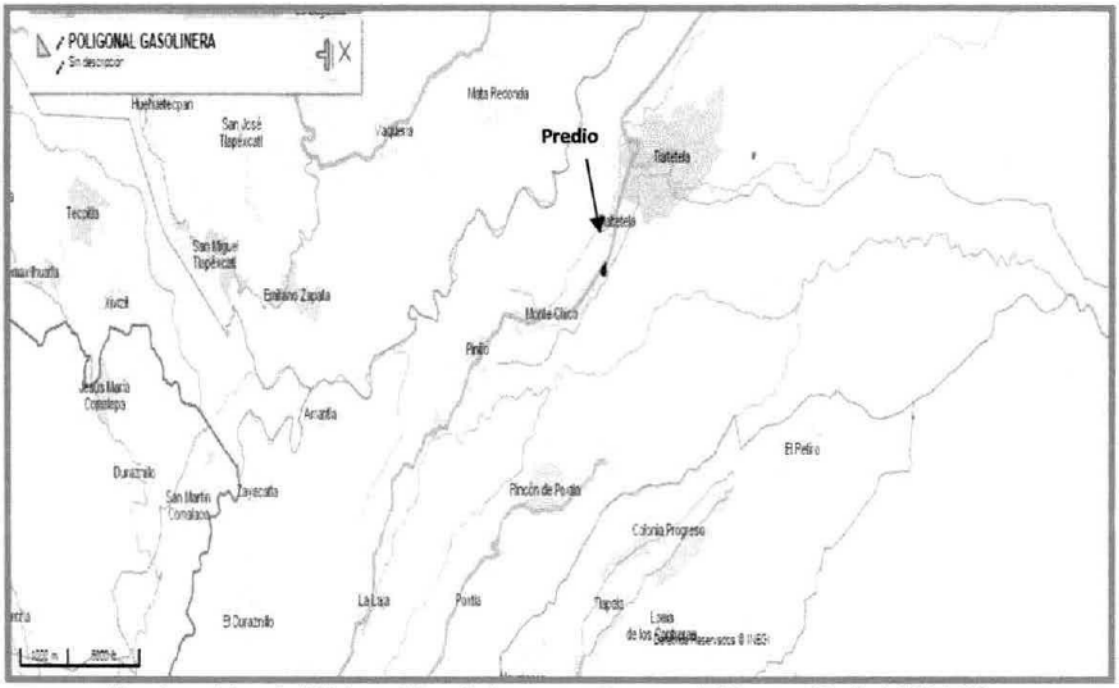


Ilustración 4. Ubicación del proyecto en el Mapa digital INEGI.

b) Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio es de 0-69-67.49 Ha (6,697.49 m^2), de las cuales se ocuparan 2,736.63 m2 para la Estación de Servicio Tipo Carretera. En la siguiente tabla se observa el cuadro de áreas donde se describen cada una de las áreas a construir para la futura Estación de Servicio tipo carretera en el municipio de Tlaltetela, Veracruz.

Descripción	Porcentaje	Superficie proyectada	Total	Superficie a futuro	Superficie total
Terreno total	100%		100%		2,736.63 m^2
Futuro				0.0 m^2	
Proyectado	100%			2,736.63 m^2	
Islas	7.00%	183.00 m^2			
Servicios	11.00%	301.20 m^2			
Circulación	60.00%	1,642.81 m^2			
Banquetas	1.00%	22.34 m^2			
Estacionamiento	4.00%	118.35 m^2			
Tanques	5.00%	71.65 m^2			
Jardines	12.00%	366.13 m^2			
Total					

Tabla 2. Cuadro de áreas correspondientes a la Estación de Servicio propiedad de Parador & Trailer Park Sotavento, S.A. de C.V.

El acceso al predio será por medio de la Carretera Estatal Puerto Rico-Totutla, tramo Tlaltetela-Pinillo.

c) Características del proyecto

El proyecto de construcción y operación de la Estación de Servicio tipo carretera propiedad de Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V., contará con los servicios necesarios para su operación óptima, además la vialidad de la Carretera Estatal Puerto Rico-Totutla, tramo Pinillo-Tlaltetela, se verá beneficiada por mayor movimiento de vehículos, la zona y su entorno para beneficio de los futuros usuarios del servicio. Es por ello que la autoridad municipal de Obras Públicas otorgó el cambio uso de suelo de predio rústico a gasolinera, así como la opinión técnica de riesgo por uso de suelo otorgada por la Dirección Municipal de Protección Civil, dictaminando que es apto para la instalación de la Estación de Servicio, siempre y cuando se lleven a cabo las disposiciones establecidas.

El predio donde se ubicará la estación de servicio cuenta con vegetación caracterizada por cultivo de caña (*Saccharum officinarum),* lo cual indica que el uso es agrícola. Asimismo dentro del predio se observaron algunas matas de plátano (*Musa paradisiaca*), escasas matas pequeñas de café (*Coffea sp.)* oreja de ratón (*Dichondra repens)*, pasto privilegio *(Panicum máximum)* entre otras especies.

Ilustración 6. Vista del interior del terreno.

De acuerdo a las observaciones mencionadas en la Opinión Técnica de Riesgo por Uso de Suelo, menciona que el predio se observa con un uso agrícola, con colindancia al noroeste con la carretera estatal, al noreste con predio particular delimitado mediante una barda de block, donde además se constató la construcción de una cisterna, al sureste con un terreno de cultivo, limitado por un escarpe, con talud cercano a los 80°; al suroeste con un predio de cultivo, el terreno se constató con un desnivel que va de oeste a este con una pendiente aproximada de 15°.A continuación se observa la imagen de cómo se encuentra actualmente el predio. El predio es de dimensiones aproximadas a los 1.35.00 hectáreas, y se ubica a una distancia aproximada de 100 metros entre su vértice norte y la vivienda más cercana.

El predio muestra características no significativas, ya que con el uso actual como lo es de agricultura de temporal, el predio ya fue cambiado de su ecosistema original mediante las actividades antropogénicas. De acuerdo a la ubicación del predio, no se encuentra específicamente en una zona integrada en un Área Natural Protegida, ni ecosistema natural, ni zona con características especiales (Ver Capitulo III.4 Descripción ambiental). Al ubicarse en una zona rural en las afueras de la localidad de Tlaltetela, en una carretera que conecta varios poblados; se buscó un sitio estratégico para la instalación del proyecto sin que se afecte otros sitios naturales, y que sea redituable económica y socialmente. Por su ubicación estratégica se considera apta para el proyecto, contando con permisos municipales, y encontrando una vialidad transitada como la carretera estatal; por lo que se presenta el Informe Preventivo.

El terreno tiene una superficie de 2,736.63 m^2 donde contarán con las siguientes áreas:

- Área de islas
- Área de servicios
- Área de circulación
- Área de banquetas
- Área de estacionamiento
- Área de tanques
- Área de jardines

El desarrollo se llevará a cabo en tres etapas que serán: preparativa, constructiva y operativa. El terreno ya fue cambiado de su vocación original, donde años actualmente es ocupado para cultivo de caña de azúcar, existiendo también vegetación de herbáceas y pastos.

En los siguientes apartados, se mencionarán las características técnicas y ambientales que implican la construcción y operación del futuro proyecto.

La obra de la construcción de la futura estación de servicio, será construida de acuerdo a los planos aprobados por PEMEX-Refinación, esto siguiendo las bases en el documento de las *Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio-2006,* así como en el *Manual de Operaciones de la Franquicia de PEMEX-2008-1.*

La estación de servicio, operará bajo la franquicia de PEMEX con el distintivo de calidad "Cualli", expendiendo los combustibles automotrices Premium y Diésel.

En el presente proyecto no se pretende realizar un proceso; únicamente será el almacenamiento y suministro de combustibles, así como la operación del área administrativa.

El proyecto se realizará con base en las Especificaciones Técnicas de Construcción para estaciones de servicio emitidas por PEMEX.

Las etapas y actividades contempladas en el presente estudio son:

- Preparación
- Construcción
- Operación y mantenimiento

Cabe mencionar que debido a la ubicación del terreno sobre la carretera estatal Puerto Rico-Totutla, tramo El Pinillo-Tlaltetela; el predio no cuenta con servicios públicos como energía eléctrica, agua potable y drenaje. Para el caso de la energía eléctrica esta se conectará a las líneas de alta tensión más cercanas al predio, así como el agua potable será abastecida a la cisterna a de almacenamiento; sin embargo para el caso del drenaje sanitario, en el caso de las aguas provenientes de los sanitarios será llevada a un biodigestor. Para el caso de las aguas aceitosas serán enviadas a la trampa de combustibles donde se dará un tratamiento separando la grasa de las aguas, para recolectar los aceites. Las aguas ya tratadas serán enviadas a un pozo de absorción.

Como lo indica el nombre, un biodigestor es un contenedor cerrado, hermético e impermeable (llamado reactor), dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar (en este caso serán los aguas sanitarias); en determinada dilución de agua para que a través de la fermentación anaerobia se produzca gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio, y además, se disminuya el potencial contaminante de los excrementos. Este sistema también puede incluir una cámara de carga y nivelación del agua residual antes del reactor, un dispositivo para captar y almacenar el biogás y cámaras de hidrogenación y pos tratamiento (filtro y piedras, de algas, secado, entre otros) a la salida del reactor.

Las factibilidades con las que cuenta el proyecto, se mencionan a continuación:

- Opinión Técnica de Riesgo de Uso de Suelo, número de oficio 1161-2016, de fecha del 12 de julio de 2016, otorgado por la Dirección de Protección

Civil del municipio de Tlaltetela, Veracruz; la cual indica que el terreno visitado se encuentra en un sitio con características aptas para el establecimiento de una Estación de Servicio, tomando en cuenta las consideraciones que se dictan en dicho documento (Anexo 2. Autorizaciones - Opinión Técnica de Riesgo Uso de Suelo).

- Cambio de Uso de Suelo, número de oficio D.O.P./049-001/USD/2016, de fecha del 15 de junio de 2016, otorgado por el departamento de Obras Públicas del Municipio de Tlaltetela, Ver., la cual indica el cambio de zonificación (uso de suelo) de un predio rústico a una Estación de Servicio y/o gasolinera . (Anexo 2. Autorizaciones - Documentos-Uso de Suelo).

- Factibilidad de Agua Potable, número de oficio SEDESOL/CAEV/DG/2016/1048, de fecha del 8 de septiembre de 2016, otorgado por Comisión del Agua del Estado de Veracruz (CAEV), donde indica que si se cuenta con capacidad para proporcionarle el servicio requerido. (Anexo 2. Autorizaciones - Factibilidad de agua potable).

- Autorización de Acceso de Aceleración y Desaceleración, número de oficio SIOP/DGCyCE/04414/2016, de fecha del 29 de junio de 2016, otorgado por la Dirección General de Carreteras y Caminos Estatales. (Anexo 2. Autorizaciones - Autorización de Acceso de Aceleración y Desaceleración).

RESIDUOS GENERADOS

Etapa preparativa

Emisiones a la atmósfera: Se presentarán emisiones de partículas atmosféricas por la utilización de maquinaria durante la remoción de vegetación (desmonte), así como por la capa orgánica retirada. Se generará smog y partículas sólidas por dichas actividades. Sin embargo se consideran que serán mínimas y temporales pues solo se emitirán en esta etapa además de que serán dispersas por el viento. Se tomarán medidas preventivas y de mitigación como el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo y seguimiento de las normas en calidad de aire.

Emisiones de ruido: Por la actividad de las maquinas se elevarán los niveles sonoros de la zona, se espera no sobrepasen las normas en calidad de ruido.

Descarga de aguas residuales: Se requerirán casetas sanitarias para uso de los trabajadores, donde los residuos no descargarán al suelo, sino que el tratamiento será a cargo de una empresa encargada del tratamiento de dichas letrinas.

Residuos sólidos: Los residuos sólidos, consistirán principalmente en los generados por los trabajadores como residuos de comida, plásticos, envases de vidrios, latas de aluminio, etc. Dichos residuos serán separados en "orgánicos" e "inorgánicos" y depositados en tambos de 200 L.

Residuos peligrosos: Se prevé que no se generarán residuos peligrosos para esta etapa, ya que el mantenimiento de la maquinaria, se realizará fuera del predio por medio de empresas especializadas autorizadas por la SEMARNAT.

Etapa constructiva

Emisiones a la atmósfera: Existirán algunas emisiones de partículas a la atmósfera durante la etapa constructiva, ya que será levantado el polvo y además con el funcionamiento de la maquinaria, habrá generación de smog; sin embargo, como parte del equipo a utilizar se ocupará una retroexcavadora, por lo que se considera que las emisiones serán mínimas, temporales y serán dispersadas por los vientos de la zona. Se considerará como medida de mitigación, reducir la generación de emisiones a la atmósfera, esto con el riego diario de agua en la superficie en donde se realizará la construcción antes de iniciar las actividades (excavaciones, compactaciones, etc.). Otra medida a realizar será el

mantenimiento correctivo y preventivo continuo de la maquinaria así como del transporte pesado, el cual será contratado para realizar la construcción de la estación de servicio tipo carretera.

Emisiones de ruido: Es evidente que para la etapa de construcción, se generarán emisiones sonoras por la utilización de maquinaria ligera y pesada, así como de camiones de volteo, sin embargo, se prevé no rebasarán los niveles de sonido de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Descarga de aguas residuales: Para la etapa de constructiva, se rentarán casetas sanitarias móviles 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.

Residuos sólidos: Los residuos sólidos considerados para la construcción de la obra civil, consistirán principalmente en los siguientes:

- Pedazos de madera,
- Fragmentos de metal,
- Bolsas de cemento,
- Plásticos, etc.
- Residuos domésticos generados por los trabajadores
- Envases de vidrio
- Bolsas
- Latas de aluminio
- Restos de comida, etc.

Los residuos serán depositados en tambos de 200 L debidamente rotulados, el material que sea factible de reciclar será separado para, posteriormente, ser llevado a un centro de acopio, o bien podrá ser obsequiado a los trabajadores que lo soliciten.

Los excedentes que no sean utilizados (tierra y otros materiales inertes, con presencia de materiales orgánicos), serán dispuestos en el sitio de tiro señalado por el H. Ayuntamiento de Tlaltetela, Ver.

Residuos peligrosos: Durante la etapa de construcción de la estación de servicio, tal como en la etapa preparativa, se prevé no se generarán residuos peligrosos, ya que el mantenimiento de la maquinaria, se realizará fuera del predio por medio de empresas especializadas autorizadas por la SEMARNAT.

Etapa operativa

Los residuos generados en la Estación de Servicio se clasifican como residuos peligrosos y no peligrosos, por la naturaleza de los mismos será necesario disponer de zonas de almacenamiento temporal perfectamente identificadas.

Los tipos de Contaminantes se clasifican de la siguiente manera:

a. Residuos Peligrosos:

- Lodos provenientes de la trampa de combustibles.
- Envases de aceites y aditivos.
- Para la recolección y destino final de estos residuos se contratará a una empresa autorizada para este fin.
-

Estos residuos deben ser recolectados temporalmente en tambores de 200 litros, los cuales deben cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido. El manejo y disposición final debe ser realizado por una empresa autorizada.

b. Residuos No Peligrosos:

- También denominados desechos sólidos, dentro de los que se incluyen, papel para oficina, papel sanitario, cartón, plástico. Para la recolección y destino final de estos residuos se contratará a una empresa autorizada para este fin.
- Desechos que los visitantes depositen en los contenedores de basura.

En ambos casos, los depósitos temporales se ubicarán fuera de las áreas de atención al público.

d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial). Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes.

El área del proyecto no se encuentra inmerso dentro algún programa municipal o estatal, sino que se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual ubica al predio en la Región Ecológica 17.32 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 122 denominada Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote, de Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.

El promovente cuenta con el documento de cambio de uso de suelo con número de oficio D.O.P./049-001/USD/2016, de fecha del 15 de junio de 2016, otorgado por el departamento de Obras Públicas del Municipio de Tlaltetela, Ver., la cual indica el cambio de zonificación (uso de suelo) de un predio rústico a una Estación de Servicio y/o gasolinera . (Anexo-Documentos-Uso de Suelo).

De acuerdo a la cartografía de INEGI y del SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental, el área de estudio se encuentra en una zona urbana.

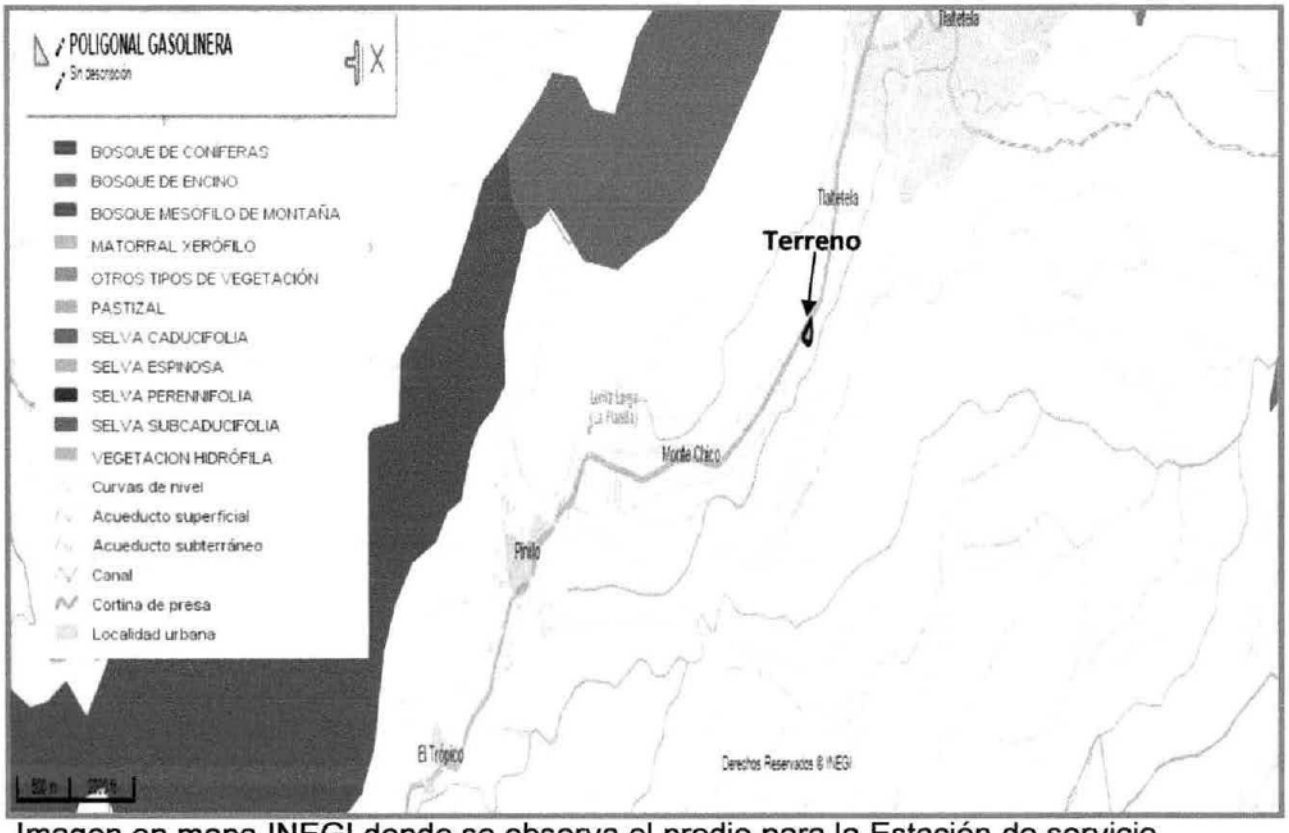


Imagen en mapa INEGI donde se observa el predio para la Estación de servicio tipo carretera es zona no aplicable a vegetación.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, el predio se ubica dentro de un Uso de Suelo y Vegetación (Serie IV INEGI), **agricultura de temporal** como lo se observa en la siguiente imagen.

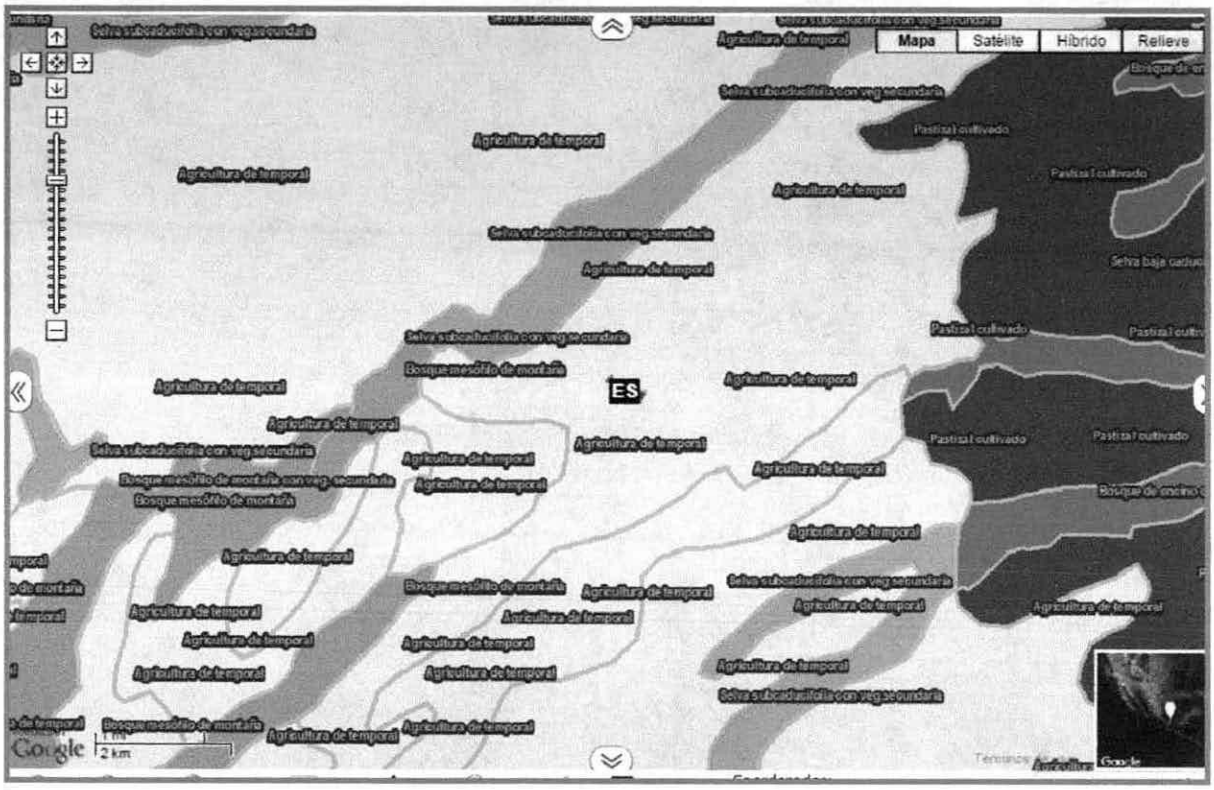


Ilustración 7. Uso de suelo y vegetación de acuerdo al SIGEIA.

El terreno cuenta con las siguientes medidas y colindancias.

Al NORESTE.- 33.45 m con parcela 179,

AL SURESTE: 122.92 m en línea quebrada con parcela 259,

AL SUROESTE: 82.29 m en línea quebrada con parcela 257,

AL NOROESTE: 121 m con la carreta estatal Totutla.

De acuerdo con el terreno con los predios vecinos, los usos de suelo varían desde predios con manchones de vegetación del ecosistema natural, vegetación secundaria, potreros, cultivos de caña de azúcar entre otros cultivos, un vivero y un predio con construcción de una barda.

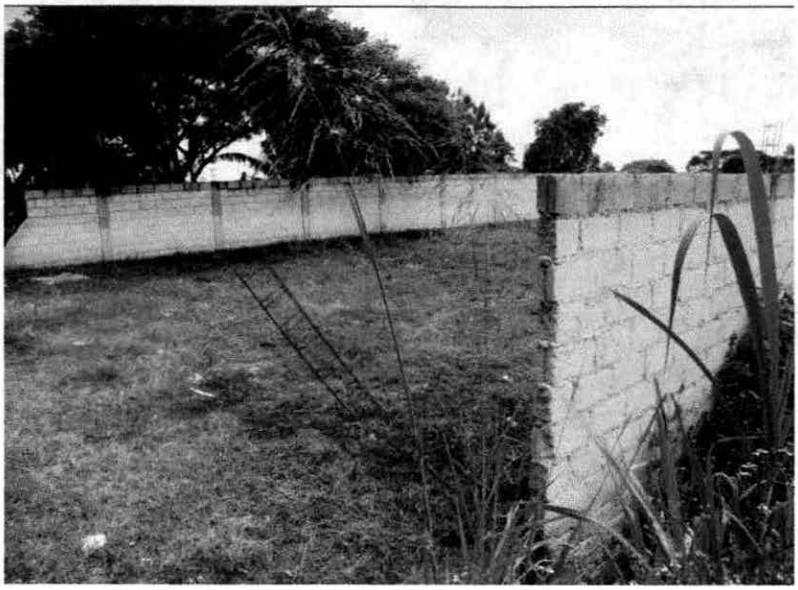


Ilustración 8. Vista del predio colindante al predio con barda de block.

Ilustración 9. Vista de vegetación secundaria

Ilustración 10. Vista de vegetación de manchones de vegetación de ecosistema original (selva subcaducifolia).

Ilustración 11. Contraste de usos de suelo y vegetación, donde por un lado se observa arbolado y por el otro cultivo de caña cercanos al predio.

Ver Anexo 3. Fotografías.

e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática (diagrama de Gantt) el cronograma de las diferentes etapas en que consta el proyecto. Adicionalmente y de manera opcional, el promovente puede presentar otra serie de cronogramas por etapas.

En el siguiente diagrama de Gantt se observan las actividades que se llevarán a cabo para la preparación, construcción y operación del proyecto de la Estación de servicio tipo carretera "Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V."

ACTIVIDAD / ETAPA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PREPARACIÓN												
Limpieza del predio (desmonte y despalme)												
Trazo y nivelación												
Excavaciones para instalaciones												
CONSTRUCCIÓN												
Cimentaciones												
Construcción de área de despacho												
Colocación de instalaciones hidráulicas												
Colocación de instalaciones sanitarias												
Colocación de instalaciones eléctricas												
Colocación de tanques de almacenamiento de combustible												
Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)												
Construcción de área de circulación												
Construcción de áreas verdes												
Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)												
Limpieza general												
OPERACIÓN												
Operación de la estación de servicio tipo carretera												
Mantenimiento												
Plan de manejo ambiental												

Tabla 3. Cronograma de actividades.

A continuación se mencionan las etapas a realizar para el proyecto de la Estación de Servicio tipo carretera.

PREPARACIÓN

Limpieza del predio (desmonte y despalme)

Esta etapa consistirá en el retiro de la vegetación existente dentro del predio, que en este caso consiste caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), así como algunas matas de plátano (*Musa paradisiaca*), escasas matas pequeñas de café (*Coffea arábiga)* oreja de ratón (*Dichondra repens)*, y pasto privilegio *(Panicum maximum)* entre otras.

Ilustración 12. Pasto guineo (*Panicum máximum)*

Ilustración 13. Matas de café (*Coffea arábiga)*

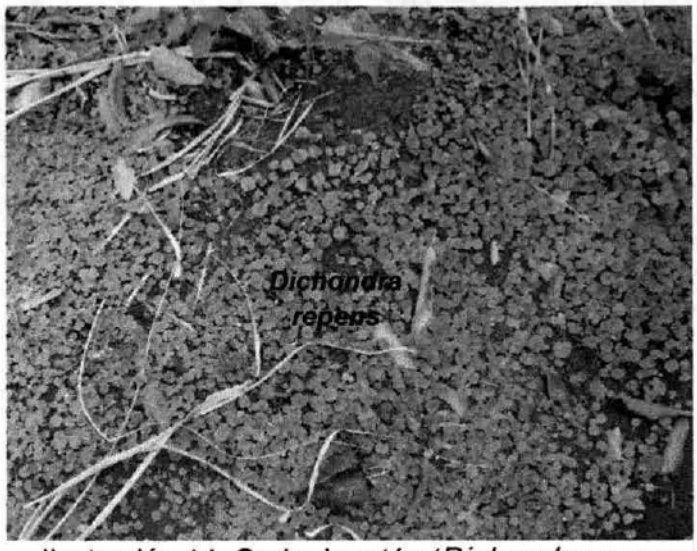


Ilustración 14. Oreja de ratón (*Dichondra repens).*

Asimismo se realizará el retiro de la capa orgánica del suelo para proceder a las excavaciones y cimentaciones pertinentes.

Trazo y nivelación

Esta actividad consistirá en realizar los trazos requeridos para la conformación de la estación de servicio, así como la realización de la nivelación en las partes que lo requieran.

Se anexa el esudio de mecánica de suelos del proyecto. (Ver Anexo 4. Estudio Mecánica de Suelos).

Excavaciones para las instalaciones

Para finalizar esta etapa se llevarán a cabo las excavaciones para la introducción de servicios.

Dentro de las obras adicionales será la colocación de una bodega para guardar el material, la cual será en la poligonal del predio.

CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción consistirá en actividades como cimentaciones, construcción de obra civil, conformación de dispensarios, área de islas, etc.

Las Especificaciones Técnicas a utilizar para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio del manual de especificaciones técnicas 2006 describen

los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente; mismas que se desglosan a continuación.

Las áreas consideradas en la Estación de Servicio para cumplir con la reglamentación departe de PEMEX son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta. Las áreas, elementos y componentes que constituyen el proyecto de construcción de la Estación de Servicio son los siguientes:

Cimentaciones

Esta etapa consistirá en la colocación de estructuras para la construcción de cada una del área que conformarán la Estación de Servicio.

Construcción de área de despacho: Para la construcción del área de despacho se contemplan 3 islas, las cuales se distribuirán de la siguiente manera: la primer isla contará con 2 dispensarios contando con 3 productos y 6 mangueras de despacho, dichos productos serán MAGNA/PREMIUM/DIESEL; la segunda isla constará de 1 dispensario que surtirá 1 producto y 2 mangueras, el producto a surtir será DIESEL; haciendo en total 3 dispensarios haciendo un total de 10 posiciones de descarga.

En la cubierta de las áreas de despacho, cualquiera que sea el material empleado para su construcción, se instalará un faldón perimetral de 0.90 metros de peralte, el cual estará fabricado con base en las opciones indicadas en el Capítulo 10 del Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

Colocación de instalaciones hidráulicas

Abastecimiento de agua potable: La estación de servicio será abastecido por parte del ayuntamiento de Tlaltetela, por medio de tanteo a través de una cisterna de capacidad de 28 m^3

Colocación de instalaciones sanitarias

Descargas de aguas residuales y pluviales: Las descargas de aguas residuales serán a una trampa de combustibles según normas y especificaciones de PEMEX y las aguas pluviales serán llevadas a un pozo de absorción para el mismo terreno, en cuanto a las aguas negras estas serán llevadas a un biodigestor (el

cual tendrá una capacidad de 7000 lts.), para posteriormente separar las materia orgánica y llevarla a un depósito de lodos.

Colocación de instalaciones eléctricas

La empresa se encargará de la energía eléctrica, con la colocación de postes y cableado desde el transformador más cercano ya que no se cuenta con el servicio.

Colocación de tanques de almacenamiento

Se conformará el área de almacenamiento, la cual constará de una zona de tanques de almacenamiento de doble pared acero- polietileno de productos Pemex DIESEL 40,000 lts. PEMEX Premium 40,000 lts. PEMEX magna 60,000 lts, haciendo un total de 140,000 litros de capacidad.

La colocación de los tanques se hará de acuerdo a recomendaciones del fabricante y a lo señalado en la sección 2.3.3 del código NFPA 30. Quedarán alojados en la fosa, debiéndose garantizar la estabilidad del conjunto fosa-tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Responsable del Proyecto.

La excavación debe ser realizada con cuidado para evitar alteraciones o daños a las bases o cimentación de las estructuras existentes. Los tanques subterráneos ubicados adyacentes o en el interior de edificios, deben ser localizados con respecto a las bases o cimentación de estos de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión generados tanto por los elementos estructurales de la cimentación del edificio como de la propia fosa donde se aloja el tanque de almacenamiento. La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se hará de acuerdo a lo señalado por el código NFPA 30A y estará definida por el cálculo estructural realizado, con base en las recomendaciones de cimentaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos.

Los tanques subterráneos serán instalados siguiendo las recomendaciones del fabricante y serán puestos sobre bases completamente firmes que el perito en seguridad estructural definirá.

Los tanques subterráneos serán cubiertos con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del tanque) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de tanques, o bien con material tepetate; tomando en cuenta que el cálculo de la losa tapa no transmita cargas a

los tanques, y en su colado dejar una flecha para que absorba el asentamiento normal de la misma, realizando el cálculo para que la losa transmita las cargas vivas y muertas hacia los muros colindantes de la propia fosa. Donde los tanques sean expuestos al tráfico vehicular, se les protegerá con una profundidad mínima de 1.25 metros del nivel de piso terminado al lomo de tanque. Si no habrá circulación vehicular sobre los tanques, la profundidad, puede ser por lo menos 0.90 metros.

La profundidad máxima del tanque medida desde el nivel de piso terminado al lomo del mismo no debe ser superior a 2.00 metros. Cuando la profundidad sea mayor que el diámetro del tanque o si la presión en el fondo del mismo sea mayor a 10 psig (69 kPa), se debe consultar al fabricante para que determine si se requiere colocar refuerzos al tanque.

Todas las especificaciones de la colocación de tanques, características de dispositivos, tuberías, boquillas, etc., vienen especificadas en la NOM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Los tanques de almacenamiento de combustibles deben tener dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que servirán para detectar fugas de combustible del contenedor primario o la presencia de agua del manto freático en el caso de tanques de almacenamiento subterráneos.

Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)

Se pretende la construcción del área de servicios que consistirá en el área de oficinas para la facturación, un área para local comercial, uno para tienda de conveniencia, baños para empleados, baños para usuarios hombres y otro para damas, cuarto de máquinas, cuarto de sucios, cuarto de limpios, etc.

Construcción de área de circulación

Dicha actividad consistirá en la construcción del pavimento de la estación de servicio en general. Se contempla también la construcción de un muro perimetral para protección del terreno, debido a la pendiente en la parte Este del terreno.

En el diseño de pavimentos se considerarán las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. En el diseño de pavimentos se considerarán las cargas aplicadas como la

circulación y estacionamiento de camiones, tráiler de carga y/o vehículos de pasajeros, y a las uniones se les aplicará un sellador elástico de asfalto o base de alquitrán de hulla o similar resistente a combustibles, aceite y grasas.

Las guarniciones serán de concreto. Las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

Construcción de áreas verdes

Se contempla un área verde como medida de compensación para el terreno, la cual tendrá como superficie un área de 366.13 m^2.

Ver Anexo 5. Planos

Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)

En esta etapa se pintarán las estructuras de cada área, se colocarán los señalamientos, anuncio distintivo de la empresa, etc.

Limpieza general

Se procederá finalmente a la limpieza del sitio, retirando material excedente, lo cual le dé una buena imagen a la estación de servicio.

Otros sistemas adicionales

Cabe hacer mención que para el correcto funcionamiento de la estación de servicio tipo carretera, es necesario la instalación de los siguientes sistemas:

Pozos de observación

Pozos de monitoreo

Sistema de almacenamiento y suministro de agua y aire o Sistema de conducción

Sistema de conducción de producto de tanques de almacenamiento a zona de despacho que incluye:

Instalaciones de trincheras

Sistema eléctrico

Sistema Hidráulico

Sistema de recuperación de vapores

Sistema de venteo

Tuberías de agua y aire e instalaciones eléctricas en general

Estructuras Imagen Pemex

OPERACIÓN

Esta etapa consistirá en la compra-venta de combustibles, la administración de la empresa y el mantenimiento a las instalaciones.

El proceso de operación será continuo las 24 horas del día y los 365 días del año. Está etapa incluye las actividades administrativas, de despacho y el mantenimiento.

Con respecto al manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera, en la operación y mantenimiento también se generaran aguas residuales sanitarias.

Se puede afirmar que no se tiene proyectado suspender actividades comerciales de la estación de servicio ni remotamente abandonar el sitio.

Se almacenaran combustibles en tanques de almacenamiento ecológico que cumplen con las especificaciones de construcción que se detallan en plano anexo. Su principal característica consiste en que serán de doble pared y se encontraran ubicados bajo el nivel de piso, contando con una losa superior y con todos los dispositivos de seguridad preventivos que indica la normatividad de ASEA y PEMEX

Se deberá de realizar las pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento previo la puesta en operación de la gasolinera.

OPERACIÓN Y MANTIMIENTO

El programa de operación comprende los siguientes aspectos:

- Recepción de productos y almacenamiento
- Suministro de combustible a los vehículos.
- Otros servicios relacionados con los vehículos y suministro de productos
- Administración

Recepción de productos y almacenamiento

b) Arribo del autotanque

a. Para el caso de estaciones de servicio con abasto de PEMEX-Refinación, el encargado de la misma debe atender de inmediato al chofer del autotanque para no causar demoras en la descarga; en caso contrario, transcurridos diez minutos, el chofer del autotanque regresará a la Terminal de Almacenamiento y Distribución correspondiente, en el entendido de que la estación de servicio se la cobrará por falso flete. Únicamente en el caso de que otro autotanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el chofer debe esperar a que dicho autotanque termine su operación y se retire para iniciar el conteo de los diez minutos señalados.

b. Si llegasen a la vez dos autotanques, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo Independientemente y en forma segura.

c. Una vez posicionado el autotanque, el chofer debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en neutral o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.

Cumplido lo anterior, el chofer debe bajar de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el autotanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.

Para colocar las calzas, éstas deben acercarse con el pie, teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

d. El encargado debe colocar como mínimo cuatro biombos con el texto: "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE", protegiendo cuando menos un

área de 6.0 x 6.0 m, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.

e. El encargado debe colocar cuando menos dos extintores de 20 libras de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.

f. Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado debe cortar el suministro de energía eléctrica a la(s) bombas(s) sumergibles(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el autotanque.

g. El chofer del autotanque debe presentar y entregar al encargado, la factura de venta del producto que se va a descargar.

h. El encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.

i. Para las Terminales de Almacenamiento y Distribución que se encuentren equipadas con el Sistema Integral de Medición y Control de Operaciones de Terminales (SIMCOT), queda prohibida la apertura del domo, por lo que el encargado de la estación de servicio únicamente verifica que el número de sello (cola de ratón) del domo, coincida con lo asentado en la factura de venta correspondiente.

j. Para las Terminales de Almacenamiento y Distribución que no dispongan del Sistema Integral de Medición y Control de Terminales (SIMCOT) o sistemas de medición en línea, el chofer y el encargado, conjuntamente, deben confirmar que el sello (cola de ratón) colocado en el domo del contenedor, coincida con el número asentado en la factura y que se encuentre íntegro antes de retirarlo; posteriormente, se procederá a la apertura de la tapa del domo por un tiempo máximo de diez segundos, para verificar que el espejo del nivel de hidrocarburos se encuentre a NICE (Nivel Certificado). Se procede entonces al cierre de la tapa del domo, verificando que ésta se encuentre y permanezca perfectamente cerrada y asegurada.

Durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal debe colocarse con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o emergencia. Por esta razón, el personal debe evitar la portación de peines, lápices, plumas, sellos, etc., en las bolsas de la camisola.

k. El encargado y el chofer, conjuntamente, deben obtener una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.

l. El chofer y el encargado deben verificar que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto, se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:

i. Verificar que el autotanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.

ii. Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del autotanque.

iii. Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.

m. Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra debe verterse al tanque de almacenamiento de la estación de servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.

n. En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el encargado debe notificar de inmediato la irregularidad a la Terminal de Almacenamiento y Distribución que surtió el producto, la cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

c) Descarga del producto

a. Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado debe colocar cuatro biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su periodo de vigencia.

b. El encargado de la estación de servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.

c. El chofer debe conectar al autotanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.

d. Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto, inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque. Al encargado le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al chofer, el acoplamiento al autotanque.

e. Después de que el encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el chofer debe proceder a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

f. El chofer y el encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

g. El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.

h. Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque.

i. El producto sólo debe ser descargado en los tanques de almacenamiento de la estación de servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.

j. Por ningún motivo deberá descargarse de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo autotanque.

d) Comprobación de entrega total de producto y desconexión.

a. Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo del producto, el chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.
b. A solicitud del encargado de la estación de servicio, el chofer debe accionar la palanca de la válvula de descarga, verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.
c. Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga, de acuerdo a la siguiente secuencia:

i. Debe primero cerrarse la válvula del autotanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el encargado y el chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.

ii. Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del autotanque al final de la descarga, ya que esto ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.

iii. El encargado de la estación de servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

d. Al finalizar la secuencia anterior, el chofer debe retirar la(s) tierra(s) física(s) del autotanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

e. El acuse de la entrega del producto debe llevarse a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, debiendo el encargado de la estación de servicio, imprimir el sello de recibido y firmar de conformidad.

f. Al término de las actividades anteriormente descritas, el chofer del autotanque debe retirar de inmediato la unidad de la estación de servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

Suministro de combustible

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad, se deben observar las siguientes acciones:

a) El usuario accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.

b) El despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.

c) El despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.

d) El despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no deberá accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.

e) El despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque, no se encuentran personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no deberá tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.

f) El despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo deberá accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.

g) El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando el suministro.

h) El despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.

i) El despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.

j) El despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

Otros servicios relacionados con el automóvil y suministro de productos

El único servicio que se dará será el suministro de combustibles, en este caso, gasolina Premium y Diésel.

Programa de mantenimiento

Durante el mantenimiento de la estación de servicio, se tendrá un programa integrado por todas las actividades que se desarrollarán para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación, los equipos e instalaciones, como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustibles, sistemas de recuperación de vapores, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc., elaborado principalmente con base en los manuales de mantenimiento de cada equipo o en

su caso, en las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza, el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

► **Mantenimiento preventivo:** Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa determinado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente, disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

► **Mantenimiento correctivo:** Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación deberá realizarla personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la estación de servicio o por medio de empresas especializadas, utilizando las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento, es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la estación de servicio.

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

La "Bitácora" deberá permanecer en todo momento en la estación de servicio en un lugar de fácil acceso al personal autorizado y deberá contener como mínimo, lo siguiente:

- Número y nombre de la estación de servicio
- Domicilio
- Número de Bitácora
- Personas autorizadas para asentar notas en la Bitácora, registrando el nombre y firma de cada una de ellas
- Hojas no desprendibles y foliadas

De acuerdo a los puntos anteriores, al realizar las notas se utilizará tinta permanente y deberá firmarse por personal autorizado.

Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro, así como la fecha y hora del registro.

Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, será indispensable:

- ✓ Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento si es el caso.
- ✓ En el caso de sustitución de dispensarios, suspender el suministro de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
- ✓ Delimitar el área antes de iniciar cualquier actividad como se indica a continuación:
- ✓ Un radio de 6.10 metros a partir de cualquier costado de los dispensarios.
- ✓ Un radio de 3.00 metros a partir de la bocatoma de llenado.
- ✓ Un radio de 8.00 metros a partir de la bomba sumergible.
- ✓ Un radio de 8.00 metros a partir de la trampa de combustibles.
- ✓ Verificar que no se presenten concentraciones de vapores en el rango de explosividad en las zonas donde se vayan a realizar trabajos peligrosos.
- ✓ Eliminar cualquier punto de ignición que se encuentre dentro de las áreas peligrosas.
- ✓ Todas las herramientas eléctricas portátiles deberán estar aterrizadas y sus conexiones e instalación deberán ser a prueba de explosión.
- ✓ En el área de trabajo se deberán designar a dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kg de polvo químico seco tipo ABC.
- ✓ Dar aviso a las autoridades de protección civil, en el caso que se realicen actividades a fuego abierto, o con soldadura eléctrica y/o autógena.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por personal de la estación de servicio o contratados por terceros, deberán ser autorizados por escrito por el franquiciatario y registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

El personal interno y externo, debe estar capacitado y calificado para el trabajo a desempeñar y contar con el equipo de seguridad y protección, así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vaya a realizar.

Tanques de almacenamiento

Dado que la gran mayoría de los tanques de almacenamiento se encuentran confinados, ya sean enterrados o superficiales, el mantenimiento se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del medio ambiente como de los productos.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención, será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el control de inventarios; esta actividad se deberá realizar al menos cada 30 días.

Al detectarse agua, se procederá a drenarla, utilizando el equipo que para tal efecto exista en la estación de servicio y almacenándola en tambos herméticos de 200 litros, correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

En caso de que se requiera limpieza interior del tanque por cambio de servicio, será necesario recurrir a empresas especializadas y tomar las medidas de seguridad indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-2004, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Para trabajos dentro de los tanques de almacenamiento, se debe cumplir con lo siguiente:

✓ El responsable de la estación de servicio, dueño o representante legal, debe extender una autorización por escrito, registrando esta autorización en la Bitácora, indicando fecha y hora de inicio y término programadas de los trabajos a ser realizados; equipo de protección y seguridad que debe utilizarse; permiso de Protección Civil; oficio de notificación a PEMEX-Refinación y nombre y dirección de la compañía que realizará los trabajos, en su caso, extracción, transporte y recepción para confinamiento de residuos peligrosos, con una descripción detallada de los trabajos realizados, etc.

✓ Se deberán limpiar y vaporizar los tanques de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior, con el objeto de evitar condiciones inseguras y de riesgo.

✓ Antes de ingresar al interior del tanque, debe bloquearse el suministro de energía eléctrica a la maquinara y equipo relacionado con el espacio confinado donde se hará el trabajo, y colocar señales y avisos de seguridad que indiquen la prohibición de usarlos mientras se lleva a cabo el trabajo.

✓ Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, deberá ser estrechamente vigilado y supervisado por el responsable del trabajo o por una persona capacitada para esta función, además debe utilizar equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo en caso de ser necesario.

✓ Se deberá estar monitoreando constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con las condiciones siguientes:

✓ Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5 y 23.5%; en caso contrario se deben tomar las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósfera no respirables.

✓ La concentración de gases o vapores inflamables no debe ser superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.

✓ La concentración de sustancias químicas peligrosas no debe exceder los límites máximos permisibles de exposición establecidos en la NOM-010-STPS-2014. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral; de lo contrario, se deben aplicar las medidas de control establecidas en esa norma.

✓ Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión.

Asimismo, la empresa realizará la disposición de residuos peligrosos a la empresa (autorizada por la SEMARNAT) contratada para su manejo y tratamiento final.

El franquiciatario deberá solicitar autorización por escrito a Protección Civil y notificar a PEMEX-Refinación, que realizará la limpieza del tanque de almacenamiento, presentando un programa de trabajo que indique lo siguiente:

- Datos de la Estación de Servicio
- Objetivo de la limpieza
- Responsable de la actividad
- Fecha de inicio y de término de los trabajos
- Hora de inicio y de término de los trabajos
- Características y número del tanque y tipo de producto

- Producto.

Al finalizar la actividad, el responsable de la Estación de Servicio deberá entregar a Protección Civil y a PEMEX-Refinación:

- Copia del manifiesto de "Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos", para su tratamiento y confinamiento.
- Copia del documento en el que la empresa que realizó la actividad, certifica que el tanque quedó completamente limpio.

Accesorios de los tanques de almacenamiento

Los accesorios se localizan en la parte superior del tanque, en los contenedores o registros colocados a nivel de piso terminado de la estación de servicio, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos; éstas comúnmente son metálicas, circulares y pintadas del color representativo de cada producto.

Generalmente seis o siete tapas del mismo color identifican a cada tanque. Las de mayor dimensión corresponden al contenedor en donde se localiza la bomba sumergible y/o la entrada hombre. En las restantes se localizan los dispositivos para:

- Bocatoma de llenado que debe contar con válvula de sobrellenado
- Recuperación de vapores fase I
- Detección electrónica de fugas del espacio anular
- Purga o drenado
- Control de inventarios.

Todos los contenedores y registros se deberán revisar como mínimo cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentren en buenas condiciones.

De encontrarse combustible dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar y determinar la causa, y en su caso realizar la reparación correspondiente.

No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado, y se reciba la instrucción del supervisor de la estación de servicio y del supervisor de la empresa que realizó los trabajos de mantenimiento.

Zona de tanques de almacenamiento

En la mayoría de las estaciones de servicio, la zona de tanques de almacenamiento es exclusiva para carga y descarga de combustibles, en algunas otras, por lo reducido de los predios, no existe una zona definida ya que los tanques se localizan en las zonas de despacho o de circulación vehicular.

En ambos casos y de acuerdo a proyecto, deberá existir un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles, por lo cual este registro siempre deberá estar libre de obstrucciones.

La estación de servicio deberá tener dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la conexión a tierra, todos ellos en buenas condiciones y una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

Si en la localidad donde se ubica la estación de servicio se exige la recuperación de vapores, adicionalmente deberá existir la manguera para recuperación de vapores con conexiones herméticas.

Tuberías

Al igual que los tanques de almacenamiento, las tuberías para producto en las estaciones de servicio se encuentran enterradas, por lo cual, el mantenimiento se deberá efectuar con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

Drenaje aceitoso

Se deberá revisar que el drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla interconectada entre sí e instalada en la zona de despacho y en la zona de tanques, siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación. La importancia de ello radica en que permiten captar derrames de combustibles y conducir los residuos de la limpieza a la trampa de combustibles. Una vez semitratadas las aguas, se enviarán a un pozo de absorción.

Dispensarios

Como rutina diaria se deberá revisar el cierre hermético, las buenas condiciones de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras; asimismo, se deberá observar el interior de los contenedores de los dispensarios, verificando que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta; en el caso que se identifiquen desviaciones, se deberá notificar a la autoridad correspondiente para solicitar su recalibración en los términos señalados en la NOM-005-SCFI-2005, y dejar de suministrar producto hasta que se realice la calibración. Asimismo, se deberá comprobar mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas shut-off y de corte rápido en mangueras.

La vida útil de los dispensarios la señalan las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, y deberán cumplir con lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCFI-2005, para lo cual deberán mantener vigentes los certificados de conformidad de producto que emiten los organismos de certificación acreditados y la aprobación de modelo o prototipo que expide la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.

Zona de despacho

Se deberá mantener en buen estado la pintura en los gabinetes para aire y agua, exhibidores de aceite, columnas, guarniciones, protecciones y reponer los señalamientos dañados.

Cuarto de máquinas

Debe permanecer limpio el cuarto de máquinas, evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir el libre acceso a los tableros e instalaciones. Esta área no se deberá utilizar como bodega.

Extintores

Se deberá implementar un programa de mantenimiento de los extintores instalados en la estación de servicio.

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

✓ Los extintores deben recibir, cuando menos una vez al año, mantenimiento preventivo, a fin de verificar que se encuentren permanentemente en condiciones seguras de funcionamiento.
✓ Debe asegurarse 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 de servicio; deberá fijarse entre una altura del piso no menor de 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; colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de -5°C; estar protegidos de la intemperie; señalar su ubicación de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008 y estar en posición para ser usados rápidamente.
✓ Los extintores deben revisarse 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, deben ser sometidos a mantenimiento y las anomalías se deben corregir de inmediato.
✓ Durante su mantenimiento, deben ser sustituidos temporalmente por equipo del mismo tipo de clasificación y de la misma capacidad.
✓ El mantenimiento consiste en la verificación completa del extintor, siguiendo las instrucciones del fabricante. Dicho mantenimiento debe ofrecer la máxima garantía de que funcionará efectivamente.
✓ Se debe identificar claramente que se efectuó un servicio de mantenimiento preventivo, colocando una etiqueta adherida al extintor indicando la fecha, nombre o razón social y domicilio completo del prestador de servicios.
✓ La recarga es el reemplazo total del agente extinguidor por uno nuevo, y de la cápsula de gas inerte, entregando la garantía por escrito del servicio realizado y, en su caso, el extintor debe contar con la contraseña oficial de un organismo de certificación, acreditado y aprobado, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Instalación eléctrica

Las instalaciones eléctricas deberán ser autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica y trabajar en condiciones normales de operación, el

mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Es importante no instalar equipos adicionales sin la autorización correspondiente de la Unidad de Verificación Eléctrica.

Toda conexión provisional para las actividades de limpieza y mantenimiento deberán estar provistas de los cables y las conexiones adecuadas y en el caso de áreas peligrosas, se deberá verificar la ausencia de mezclas de vapores o gases explosivos en rangos de explosividad y en su caso, cumplir con ser a prueba de explosión.

Pozo de monitoreo

La Estación de Servicio contará con Pozos de monitoreo, los que permitirán evaluar la calidad de agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio, su construcción y especificaciones se hará de acuerdo al Manual de Construcción de Estaciones de Servicio de Pemex.

Tuberías de venteo

La Estación de servicio contará con el sistema de venteo para que no se acumulen vapores o viajen a un lugar inseguro como ventanas, puertas o sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas. Su construcción y especificaciones se harán de acuerdo al Manual de Construcción de Estaciones de Servicio de Pemex.

Sistemas y dispositivos de seguridad

Dentro de los sistemas de seguridad dentro de la Estación de Servicio tipo carretera se colocarán extintores por cada dispensario, es decir, se colocarán 3 dispensarios en el área de despacho o islas; en la zona de tanques de combustibles se colocarán 3 (uno por cada tanque), 2 en la barda de la colindancia , 1 en el local comercial, 2 en la tienda de conveniencia, 1 en los baños y 1 en el cuarto de sucios. El total de extintores serán de 13. (Ver Anexo-Planos).

Como interruptores de paros de emergencia se colocarán 2 en área de los dispensarios (1 en dispensario 1 y otro en el 3), 1 en el cuarto de máquinas y el ultimo fuera de la oficina facturación.

f) Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el

destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto. En este programa se deberá especificar lo siguiente:

No se contempla etapa de abandono.

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.

Nombre del fabricante o importador

PEMEX-Refinación.

Características del producto.

TANQUE	Características
Cantidad	3
Características de almacenamiento	Doble pared acero polietileno de alta densidad placa en cuerpo de ¼" y en tapas de 5/16"
Producto	Gasolina Magna Gasolina Premium Combustible Diésel
Estado	Líquido
Capacidad y cantidad de uso	60,000 litros 40,000 litros 40,000 litros
Proceso en el que se emplea	Almacenamiento y suministro
Destino o uso final	Suministro a vehículo
Transporte	Unidades de transporte líquidos inflamables

Tabla 7. Tanque de almacenamiento

Porcentaje y nombre de componentes riesgosos

De acuerdo al grado de riesgo NFPA, la gasolina presenta los siguientes grados:

- Riesgo a la salud: Ligero
- Riesgo de inflamabilidad: Serio
- Riesgo de reactividad: Mínimo.

Para el diésel, se tiene:

- Riesgo a la salud: Mínimo
- Riesgo de inflamabilidad: Moderado
- Riesgo de reactividad: Mínimo.

A continuación, se identifican sus componentes:

GASOLINAS MAGNA Y PREMIUM							
COMPONENTE	**% (vol)**	**NÚMERO ONU**	**NÚMERO CAS**	**GRADO DE RIESGO NFPA**			
				S	**I**	**R**	**E**
Gasolina	100% vol.	1203	8006-61-9	1	2	0	NA
Aromáticos	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA
Olefinas	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno	4.9% vol. max.	1114	71.43.2	2	3	0	NA
Oxígeno	1.0/2.0% vol.	7732-44-7	1072	ND	ND	ND	ND
DIESEL							
Diésel	100% vol.	1202	68334-30-5	0	2	0	NA
Aromáticos	30 vol. max.	ND	ND	ND	ND	ND	NA

Tabla 8. Componentes de los combustibles.

S: Grado de riesgo a la **S**alud

I: Grado de riesgo de **I**nflamabilidad

R: Grado de riesgo de **R**eactividad

E: Grado de riesgo **E**special

NA: No Aplica

ND: No Disponible.

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.

A continuación se describen las características más importantes de los residuos a generar en las diferentes etapas del proyecto.

Residuos sólidos.

Se considera que por cada jornal que se requerirá para la construcción de la Estación de Servicio, la instalación y su operación se generarán 0.8 kg/hab/día de residuos sólidos con una composición de 48% de residuos orgánicos y 52% de inorgánicos, lo anterior se fundamenta en que este tipo de trabajadores por la forma propia del trabajo consume muchos productos envasados que incrementan el volumen de residuos inorgánicos.

Etapa	Trabajadores	Kg Hab/Dia	Cantidad Kg/Dia	Distribución En Ton.		Disposición	
				Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico
Construcción e Instalación	40	0.80	32	15.4	16.6	BMP	RCL/BMP
Operación y Mantenimiento	15	0.80	12	5.76	6.24	BMP	RCL/BMP

Tabla 9. Residuos sólidos.

BMP = Basurero municipal

RCL = Reciclar

Los resultados obtenidos del estudio realizado nos indica que se tendrá una generación de residuos sólidos mensual durante la etapa de Construcción de 960 kg por mes (teniendo en cuenta que un obrero labora de lunes a sábado y este último solo medio día), de los que 499.2 Kg. serán inorgánicos y 460.8 Kg. orgánicos, mientras que en la etapa de operación se consideran 360 kg de residuos sólidos generados durante un mes, habiéndose obtenido que de residuos orgánicos se tendrán 172.8 Kg y de inorgánicos 187.2 kg, por 15 trabajadores (los cuales trabajan todos los días del año). De los residuos inorgánicos se ha considerado que puede ser reciclado el 70% del volumen total generado y el 30 %

restante se tendrá que disponer en el basurero municipal. Durante la etapa de operación la estación será responsable de la gestión de sus residuos desde su generación hasta su disposición, por lo que deberá contratar un prestador de servicio.

Residuos sólidos industriales.

Se generarán por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de las etapas de Preparación del Sitio, Construcción e Instalación y la de Operación anual y mantenimiento de la Estación de Servicio, los residuos consistirán en filtros usados, baterías, llantas, envases de substancias tóxicas, estopas impregnadas con aceites, piezas metálicas, cajas de cartón, flejes, etc.

La cantidad de estos está directamente relacionada con el equipo utilizado y las horas de trabajo empleadas para la realización de la etapa de Construcción e Instalación y la de Operación y Mantenimiento, estableciéndose un factor de 0.1 Kg. por hora efectiva para mantenimiento y reparaciones menores y se clasifican en peligrosos y no peligrosos.

Etapa	Horas	Kg/Hr. Ef.	Cantidad Kg	Clasificación / Kg.		Disposición	
				Peligroso	No Peligroso	Peligroso	No Peligroso
Construcción e instalación	1056	0.1	105.6	15.84	89.96	EAMRP	RCL O BMP
Operación y mantenimiento	0	0.1	0	0	0	EAMRP	RCL O BMP

Tabla 10. Residuos sólidos industriales.

EAMRP= Empresa Autorizada para Manejo de Residuos Peligrosos.

BMP = Basurero municipal

RCL = Reciclar.

Residuos peligrosos. Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente, como por ejemplo:

- Estopas, papeles, telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Residuos no peligrosos. Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser desalojados por el servicio de limpia y/o la contratación de una empresa privada y autorizada.

El análisis nos indica que se generarán 105.6 kg de residuos sólidos industriales, en las etapas de Preparación del Sitio y Construcción de los cuales 89.96 kg (85%) son residuos no peligrosos y 15.84 kg (15%) son residuos peligrosos, en la etapa de Operación y Mantenimiento no se considera la generación de residuos industriales ya que, ya que las actividades a realizar son de tipo administrativos y de igual manera no so obtendrán residuos considerados como peligrosos.

En los residuos peligrosos se entregarán a una empresa que está autorizada para su manejo y los no peligrosos se podrán reciclar y los no reciclables se enviarán al basurero municipal ubicado en la localidad.

Residuos líquidos.

Se generarán en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento corresponden principalmente a las aguas residuales que se producirán por los servicios sanitarios y por limpieza de las instalaciones, para este concepto se considera que se requiere una dotación por día de 50 litros de agua por trabajador y de esta el 80% se convierte en agua residual.

Etapa	Trabajadores	M^3hab/Día	Volumen M^3/Día	Disposición
Construcción e instalación	40	0.040	1.6	PTAR
Operación y mantenimiento	15	0.040	0.6	FS. O BRI

Tabla 11. Residuos líquidos

FS= Fosa séptica; BRI= Biorreactor integrado

PTAR = Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción el personal generara un volumen de aguas residuales domésticas estimado en 44 m^3/mes en promedio, cabe mencionar que esta agua residual generada será dispuesta por la empresa que fue contratada para la disposición de las letrinas portátiles. Mientras tanto en las etapas de Operación y Mantenimiento el volumen generado será de 17.6 m^3/mes, este gasto es parcial ya que aún no se considera el generado por los visitantes que utilicen las instalaciones de la Estación de servicio, mas sin embargo se estima que se estén generando 280 m^3 mensuales, estas aguas residuales sarán enviadas biodigestor para posteriormente dirigirse la materia orgánica al depósito de lodos. Las aguas aceitosas en cantidades muy limitadas se enviaran a la trampa de combustibles y el agua libre de grasas se enviara a la corriente de aguas residuales junto con los desechos sanitarios, cabe mencionar que se estudiara la manera de recaudar este tipo de aguas para su posterior uso en el lavado del patio de maniobras y estacionamiento.

Residuos líquidos peligrosos.

Corresponden principalmente a los aceites de motor e hidráulicos usados que se generan por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de Construcción y Operación que se estima un factor de 0.153 en promedio de aceite por cambio a cada 100 horas de operación.

Etapa	Horas/año 100	Consumo Lt / Hr	Cantidad Lt.	Disposición
Construcción e Instalación	10.56	0.153	1.61	**Empresa Autorizada**
Operación y Mantenimiento	0	0.153	0	

Tabla 12. Residuos líquidos peligrosos.

De acuerdo al análisis realizado, si se toma en cuenta que los vehículos serán utilizados durante 8 horas de trabajo por día durante todo el periodo de construcción, se concluyó que por cada vehículo que se opere, obtendrá una generación promedio de 1.61 Lt. de aceite residual generados durante la etapa de construcción, lo que implica la necesidad de tener un contenedores para su almacenamiento temporal en el caso de la etapa de construcción, para su posterior entrega a la empresa que lo trasladará para reciclaje o consumo como sustituto de combustóleo en la fabricación de cemento y en la etapa de operación anual no se contempla maquinaria pesada por lo que la generación de este tipo de residuos será nula.

Emisiones a la Atmósfera

Las emisiones a la atmósfera estarán constituidas por: gases de combustión de los vehículos que adquieran el combustible, estas serán parte de las generadas por el parque vehicular que transite por la zona por lo que debemos considerar que no cambia las emisiones a la atmósfera por la instalación de la estación de servicio ya que no existe proceso productivo.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos urbanos: En la etapa de preparación y construcción, se deberá contar con contenedores de 200 l, mismos que servirán para almacenar de manera temporal estos residuos, mientras la empresa contratada de darles disposición final pasa a recogerlos o bien el ayuntamiento.

En la operación, en las diferentes áreas también se contará con contenedores, un almacén temporal de almacenaje y será recolectado por una empresa especializada para su disposición final.

Residuos peligrosos: En la etapa de preparación y construcción se contará con tambos de 200 l con tapa, debidamente etiquetados con las características de los residuos que contienen. Estos serán recolectados por una empresa especializada y aprobada por SEMARNAT para su transporte y disposición final.

En la etapa de operación, se deberá delimitar bien una la zona de disposición temporal (cuarto de sucios) para este tipo de residuos, cuidando que se reúnan los requisitos que marca la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, así como de su reglamento y la normatividad en la materia (

Residuos líquidos: corresponde a las aguas residuales generadas en las diferentes etapas. En la preparación y construcción, se contará con baños portátiles que serán arrendados, por lo que se verificará que la empresa arrendadora cuenta con el permiso para su disposición final.

Residuos líquidos peligrosos: podrán generarse principalmente en la etapa de operación, motivo por el cual se contará con trampa de grasas, para evitar que estos se dispersen por el medio. El almacenaje temporal de estos, será en el cuarto de sucios, en tambos de 200 l, debidamente etiquetados y respetando la compatibilidad entre residuos, según lo marca la diferente legislación en la materia.

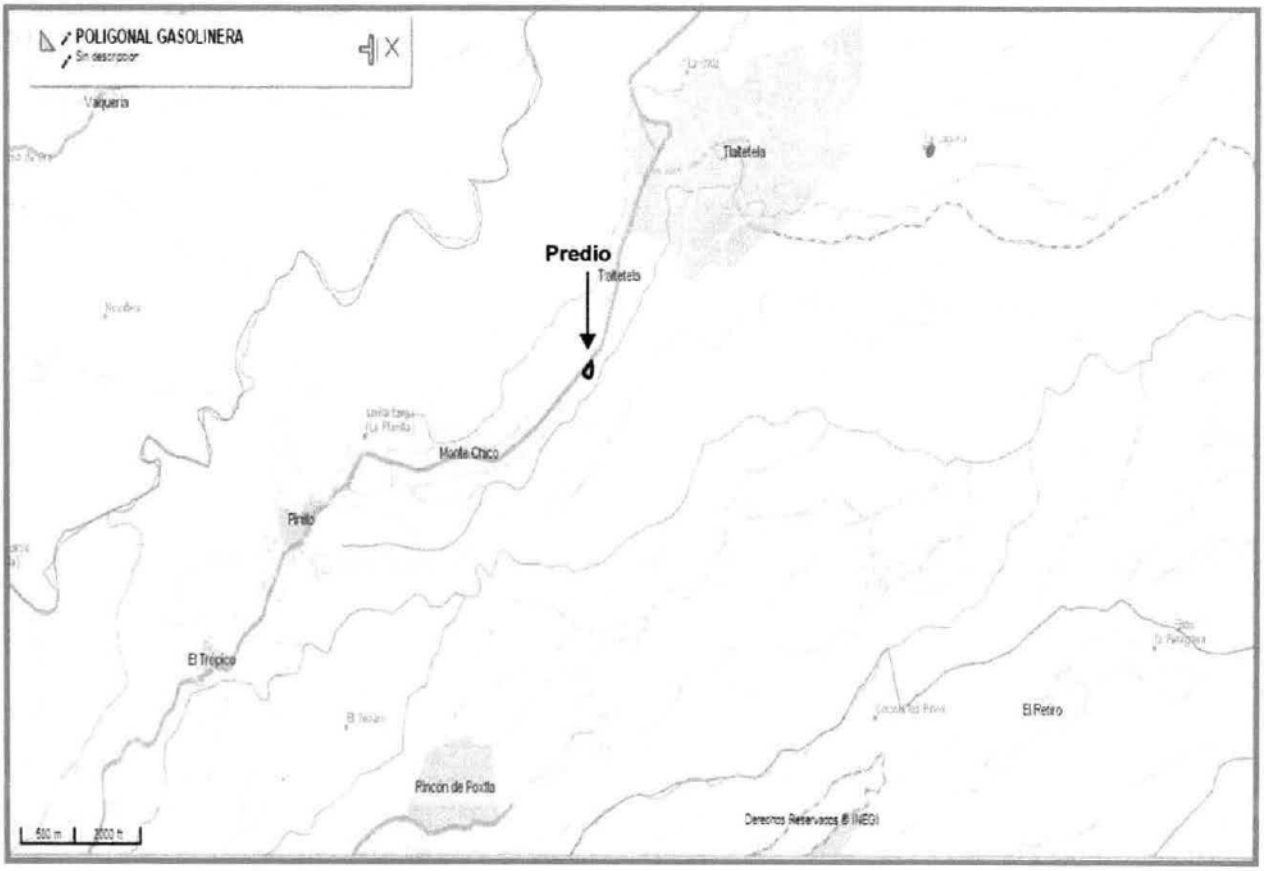
Para su recolección y disposición final, se contratará a una empresa especializada y aprobada por SEMARNAT.

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

El diagnóstico ambiental para la zona del proyecto se tomó a partir del área de influencia del terreno, considerando los mapas de la cartografía del INEGI, identificando los elementos naturales, físicos y urbanos tales como zonas habitacionales, escuelas, cuerpos de agua, rasgos fisiográficos, etc.

MAPA DIGITAL INEGI

Se realizó el análisis del área de influencia a 500 m y 300 m a la redonda en el mapa del INEGI, como a continuación se observa.



Rasgos identificados en el mapa digital INEGI a 500 m a la redonda.

Rasgos identificados en visualizador Google Earth a 500 m a la redonda.

Dentro de los rasgos identificados en el mapa INEGI así como visualizador de Google Earth, se observó que el sitio está en una zona rural, sin embargo, cercano al predio se encuentra a 72 metros de asentamiento humanos pertenecientes a la localidad Monte Chico, y a 102 m de Tlaltetela. A 72 metros se encuentra una bodega de almacenamiento de material de obras, y colindante al mismo un vivero. Otros de los rasgos identificados es la carretera estatal Puerto Rico-Totutla, en el tramo Pinillo-Tlaltetela, el cual comunica a varios poblados como lo es Tlaltetela, Monte Chico, Pinillo, El Trópico, etc., como se muestra en la imagen anterior. Existen dos cuerpos cercanos al predio, uno a 90 m y el otro a 100 m los cuales se caracterizan por ser corrientes perennes cabe mencionar que estos cuerpos de agua no serán afectados por el proyecto. Existen cerros hacia la parte Sur del predio caracterizado por cultivos de la región así como terrenos colindantes con pendientes provistas de vegetación original. Asimismo se realizó el recorrido del sitio y sus alrededores para verificar las características existentes.

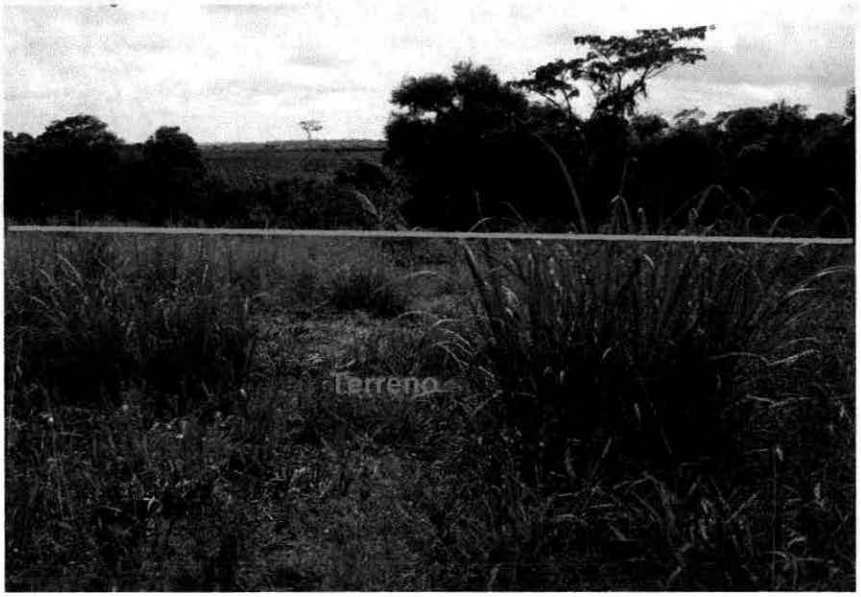


Ilustración 15. Vista de terrenos en dirección al Sur con cultivos de la región y vegetación de la zona.

Ilustración 16. Otra vista de la vegetación natural en el terreno colindante Oeste al predio.

Ilustración 17. Vivero en el terreno colindante Este al predio

Ilustración 18. Predio aledaño con cultivo de caña.

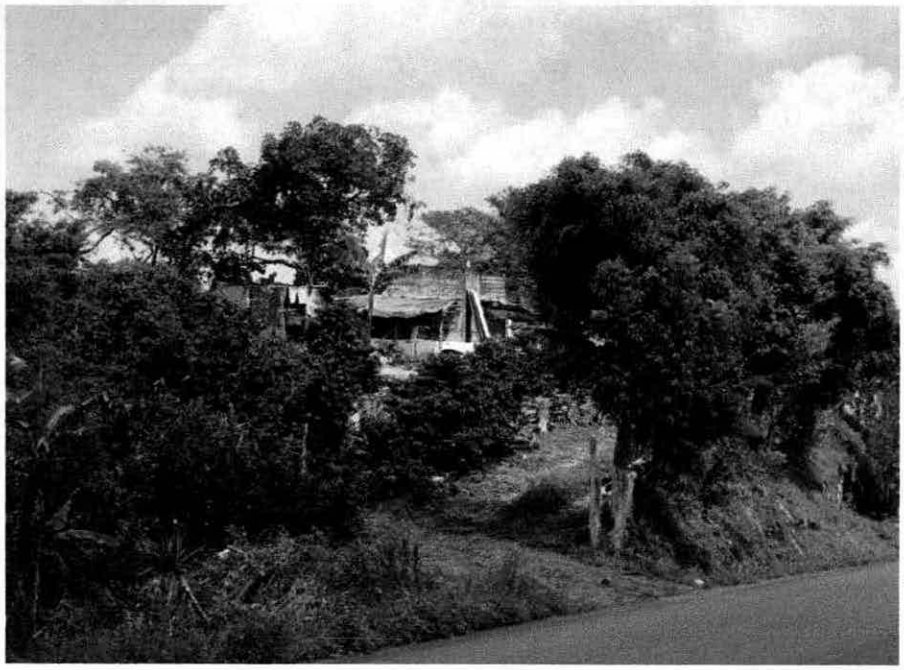


Ilustración 19. Asentamiento humano perteneciente a la localidad de Monte Chico.

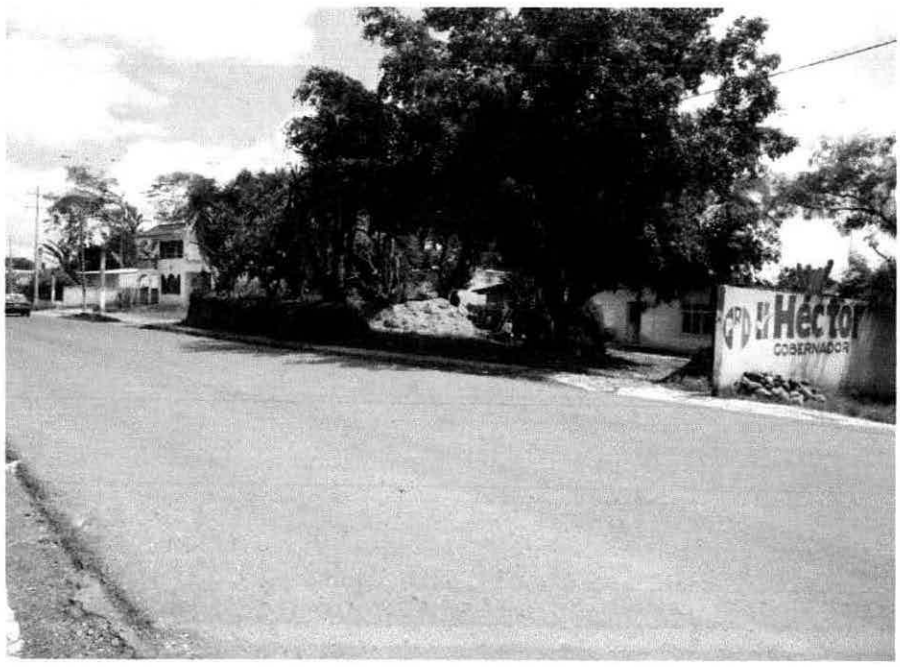


Ilustración 20. Asentamientos humanos pertenecientes a la localidad de Tlaltetela.

Clima

El tipo de clima es (A)C(m) Semicálido húmedo. Más cálido que los templados C, con temperatura media anual mayor a 18°C y la del mes más frío menor de 18°C, con lluvias de verano e influencia de monzón, porcentaje de lluvia invernal mayor de 5 y precipitación del mes más seco menor a 40 mm.

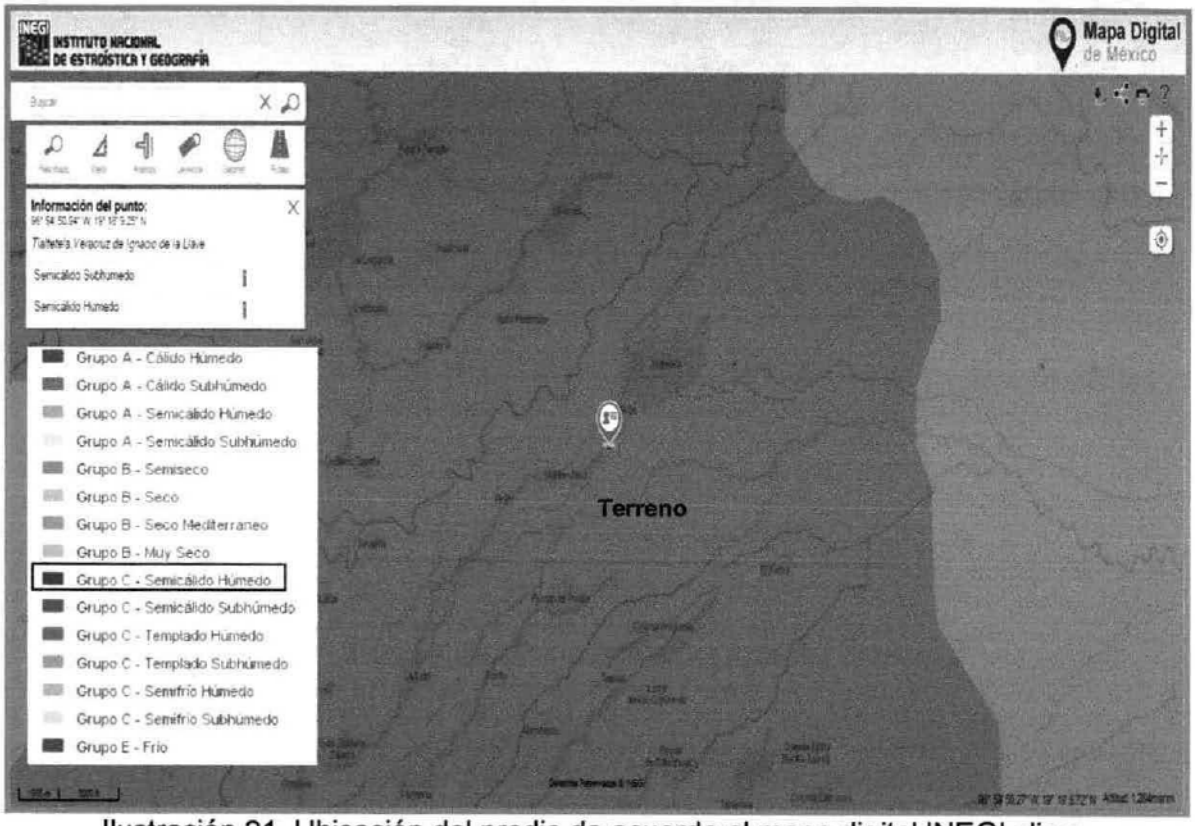


Ilustración 21. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI clima.

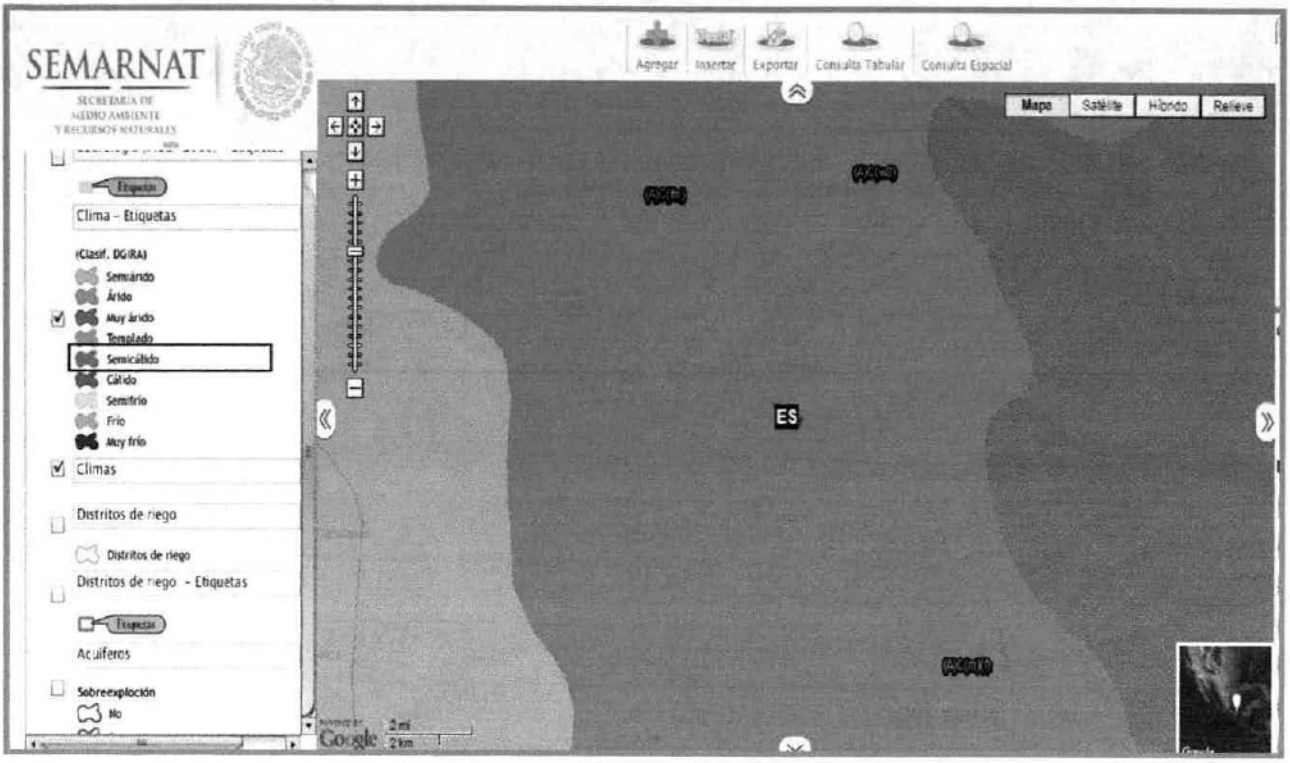


Ilustración 22. Ubicación del predio de acuerdo al mapa de Clima del SIGEIA.

Precipitación

Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Geología y geomorfología

El municipio de Tlaltetela, se encuentra ubicado dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, específicamente en la subprovincia de Sierra de Chiconquico, la cual consta de sierras volcánicas y grandes aparatos volcánicos individuales que se alteran con llanuras y vasos lacustres. De oeste a este se suceden las cuencas de Toluca, México, Puebla y Oriental.

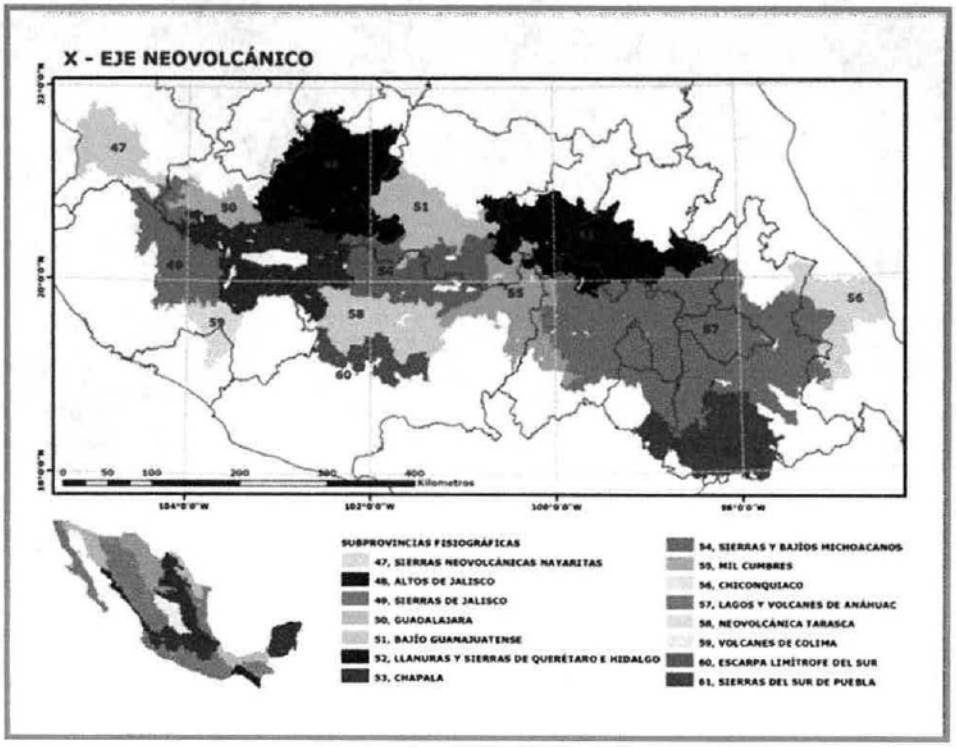


Ilustración 23. Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, donde se muestran las subprovincias que corresponden al mismo.

Provincia Eje Neovolcánico

Esta provincia se puede describir como una acumulación de estructuras volcánicas de diversos tipos, originada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del Terciario y continuaron hasta el presente. Uno de sus rasgos característicos es la franja de volcanes que se extiende de oeste a este, casi en línea recta, alrededor del paralelo 19°. Además de los grandes estrato-volcanes de México y algunos volcanes en escudo, esta provincia incluye sierras volcánicas, grandes coladas de lava, depósitos de ceniza, cuencas cerradas ocupadas por lagos y estructuras de calderas volcánicas. En el estado de Veracruz se encuentran áreas que forman parte de tres subprovincias del Eje Neovolcánico: Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, Lagos y Volcanes de Anáhuac y la Sierra de Chiconquiaco.

Atraviesa el estado aproximadamente en su porción central, sigue una dirección este-oeste y se extiende desde el sur de Papantla hasta el norte de Córdoba. Está constituida principalmente por rocas ígneas de composición andesítica, riolítica y basáltica, que se depositaron durante el Cenozoico Superior en forma de derrames, tobas, brechas y cenizas volcánicas. También hay rocas sedimentarias

del Mesozoico y Cenozoico e ígneas intrusivas del Terciario, las cuales están expuestas a la superficie mediante ventanas erosionales, o bien, no fueron cubiertas por las rocas eruptivas.

Las rocas más antiguas que afloran en esta porción corresponden a los depósitos calcáreo - arcillosos del Jurásico Superior y las más jóvenes a depósitos no consolidados del Cuaternario.

Estratigrafía

El Jurásico Superior está representado por la secuencia marina de calizas y lutitas depositadas en aguas profundas. Pertenece a la Formación Tamán, morfológicamente constituye montañas con pendientes suaves. Sus afloramientos se distribuyen al sureste de Tlapacoyan.

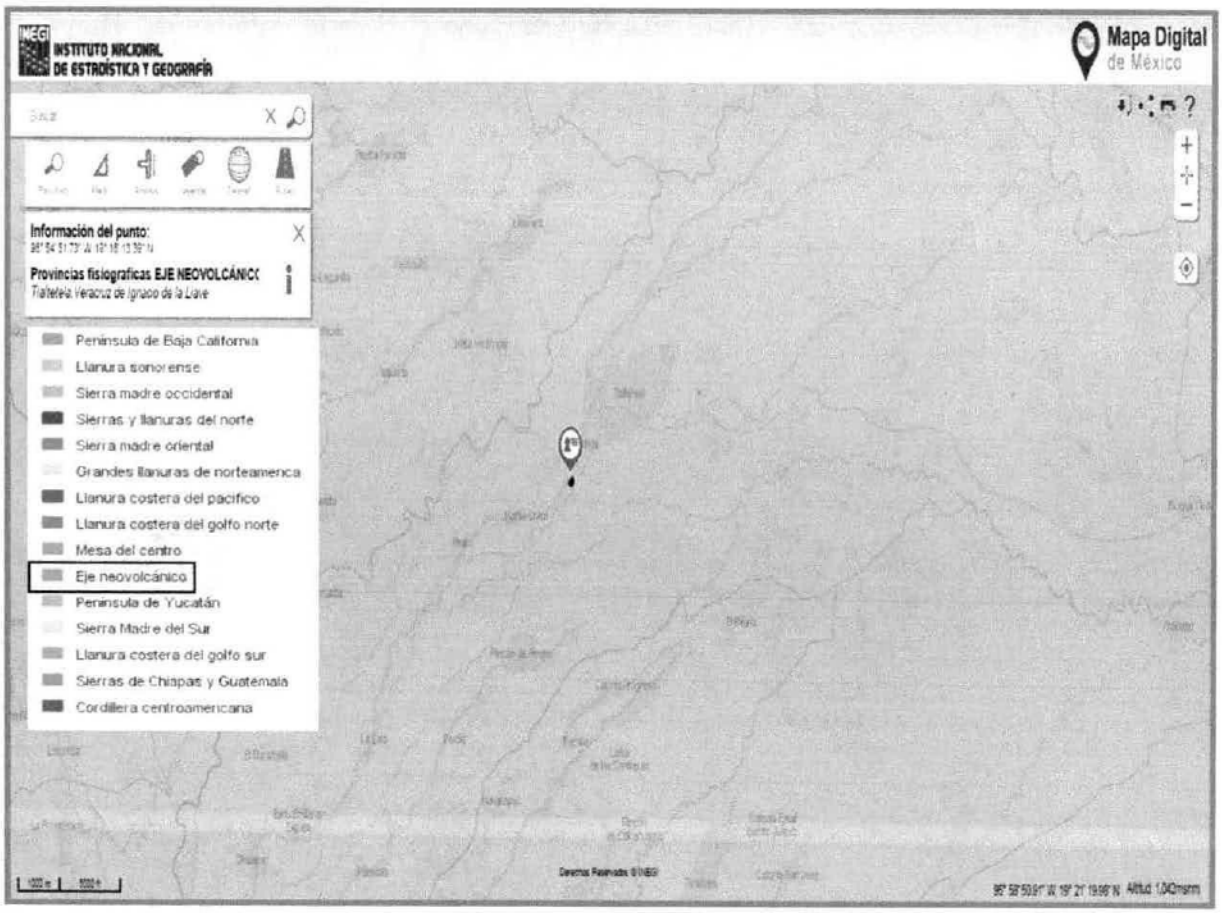


Ilustración 24. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Provincias fisiográficas.

Subprovincia Sierra de Chinconquiaco

La mayor parte de esta subprovincia se encuentra dentro de Veracruz, con una superficie en el estado de 6,699.21 km2 . Abarca 24 municipios completamente, y parte de otros 30. Su territorio se alterna entre unidades de laderas abruptas y tendidas y presenta, además, desde el sur del cuerpo monta- ñoso hasta el río Jamapa una zona de lomeríos de colinas redondeadas, la mayoría asociados con cañadas y algunos con mesetas. La zona costera presenta variedad de topoformas, en las que se incluyen dos mesetas lávicas y una prominencia de basalto columnar en Quiahuiztlán. La disposición de los sistemas de sierras y lomeríos determina un diseño hidrogeográfico de drenaje radial en esta subprovincia

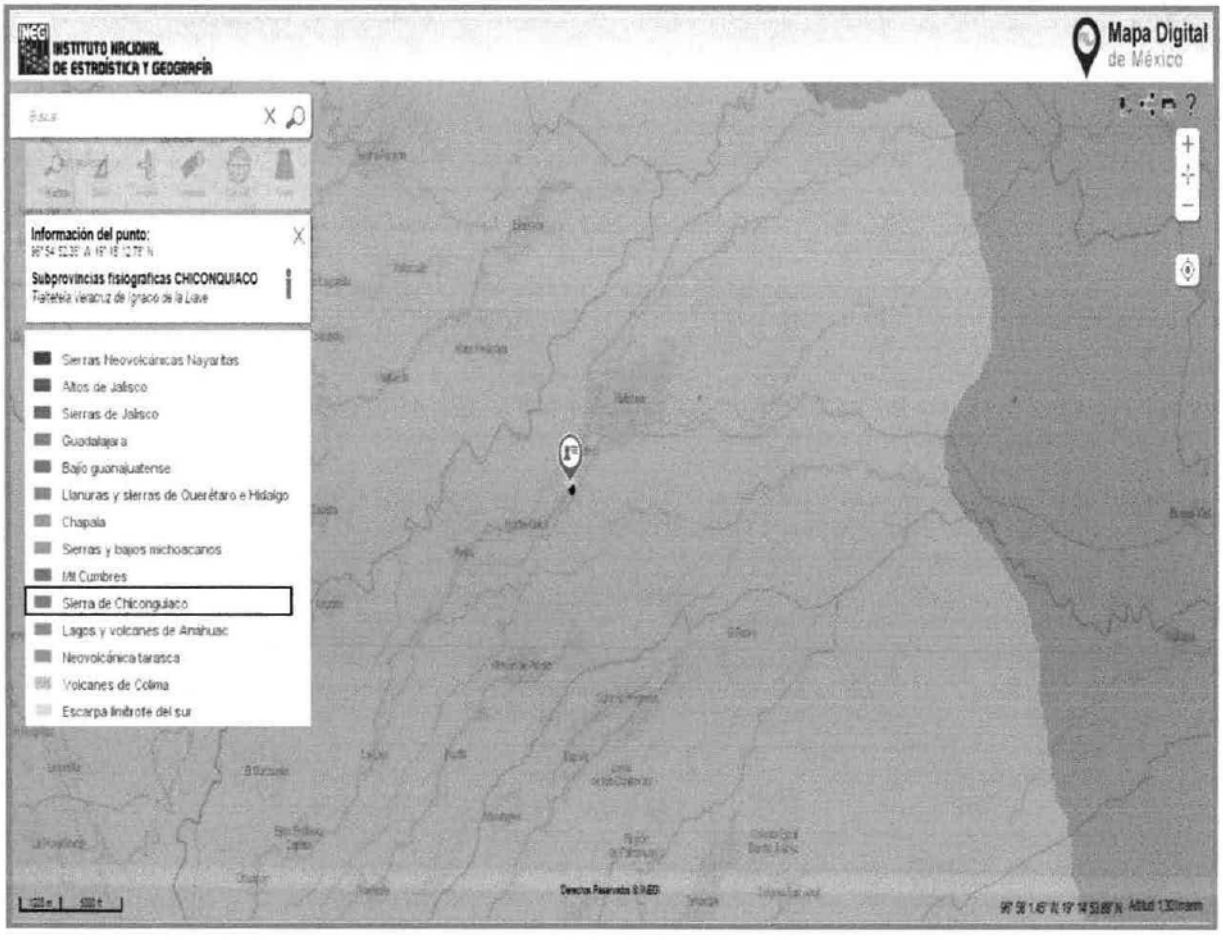


Ilustración 25. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI subprovincias fisiográficas.

Geología

En el sitio del proyecto, de acuerdo a la carta del mapa digital del INEGI, los tipos de rocas son ígneas extrusivas de composición ácida son las menos abundantes, están representadas por rocas riolíticas que afloran al suroeste de Nautla, en la localidad de San Rafael.

Para el mapa del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA), el área de estudio presenta la unidad de suelos Q(lgeb). Los derrames basálticos del Cuaternario, forman parte del volcanismo básico que dio origen a la configuración típica del Eje Neovolcánico. Tienen una extensión amplia, especialmente desde la zona centro-occidental hasta la parte centro-oriental del estado, en donde constituyen numerosos aparatos 50 volcánicos, depósitos piroclásticos y derrames. En la carta geológica, esta unidad incluye rocas lávicas basálticas de variada textura, depósitos de material piroelástico de tamaño de "lapilli", gran cantidad de ceniza fina y escoria; así como bloques y "bombas" de diferente tamaño, que se encuentran escasamente consolidados y localmente estratificados. También durante el Cuaternario, en las últimas etapas del volcanismo, se emitieron rocas de composición ácida y de textura variada, entre otras: vitrófidos riolíticos, brechas volcánicas, arenas y cenizas volcánicas, provenientes de magmas silícicos que tuvieron un enfriamiento rápido dando lugar a la formación de estructuras dómicas como las del cerro Las Derrumbadas y del Cerro Pinto.

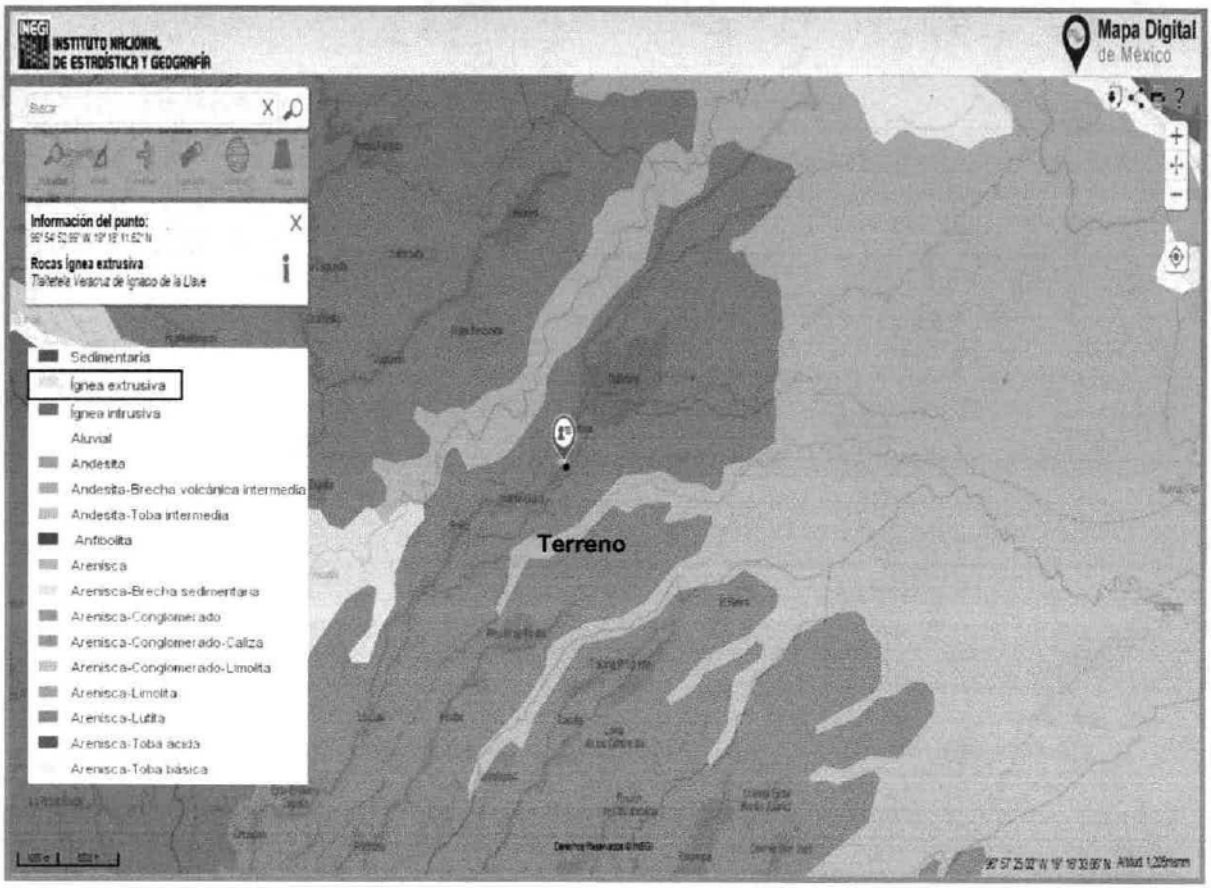


Ilustración 26. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital Tipo de rocas del INEGI.

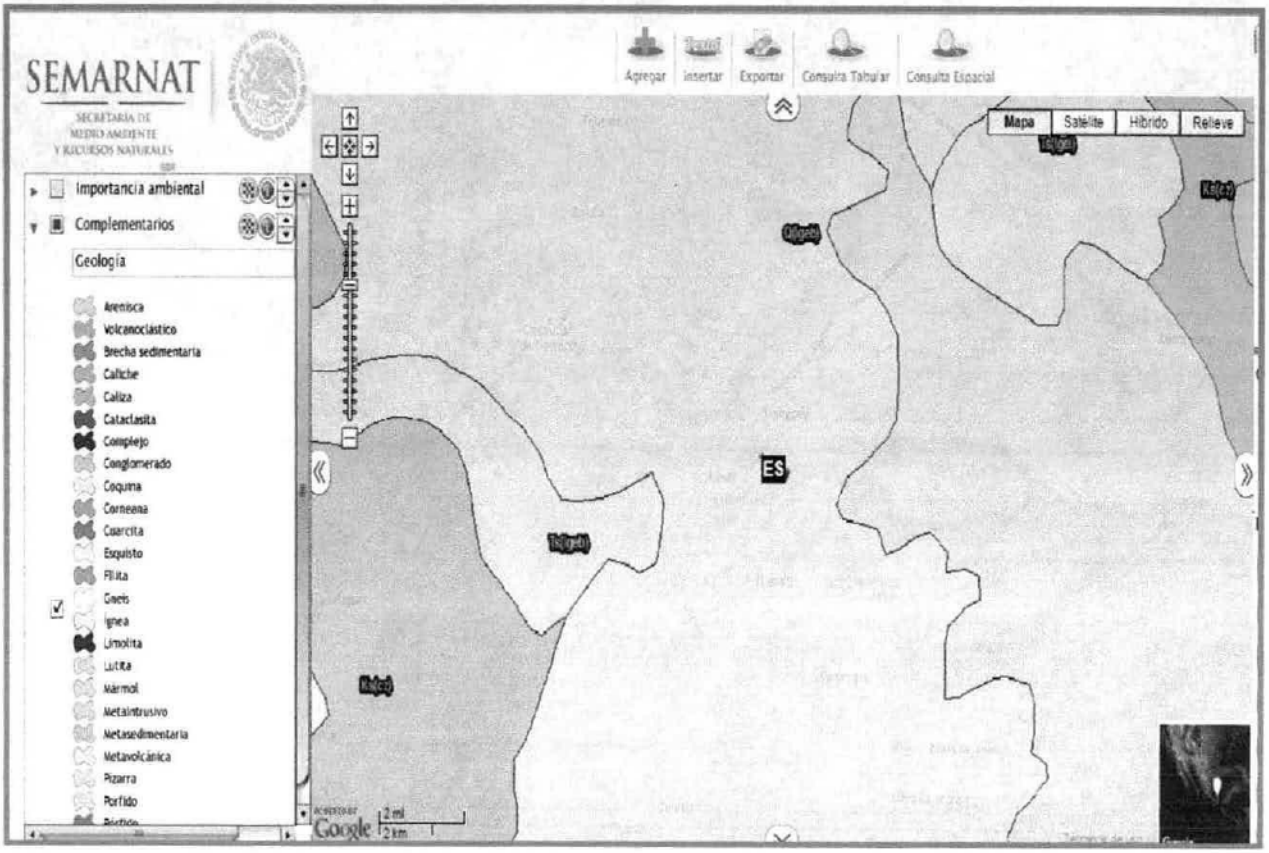


Ilustración 27. Ubicación del predio de acuerdo al mapa de Geología del SIGEIA .

Edafología

El área de estudio se ubica en una composición de suelos **LVdy+Achu+ANum/2** caracterizados por los Luvisol vértico dístrico+Acrisol húmico+Andosol úmbrico de textura media.

El término Luvisol deriva del vocablo latino luere que significa "lavar", haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Los Luvisoles son el 7.27 por ciento de los suelos del estado y se formaron en sierras, lomeríos y llanuras a partir de lutitas, calizas areniscas y rocas ígneas básicas. En ellos el horizonte A ócrico es de color pardo rojizo o gris oscuro, muy delgado y con alto contenido de materia orgá- nica, aportada por las selvas mediana y alta. Su textura varía de migajón arenoso a arcillosa y el pH, de moderadamente ácido a ligeramente alcalino. Sus partículas forman una estructura de bloques subangulares de tamaño fino a grueso. El horizonte B argílico tiene textura arcillosa, color pardo rojizo y pH medianamente ácido. Su capacidad para retener nutrientes y cederlos a las plantas es moderada, la saturación con calcio y magnesio que presenta va de media a alta, el potasio se encuentra en cantidades bajas. Están dedicados a la agricultura de temporal en Misantla y Huatusco, y al cultivo de pastos en el área de Acayucan. En general son profundos, pero también susceptibles a la erosión.

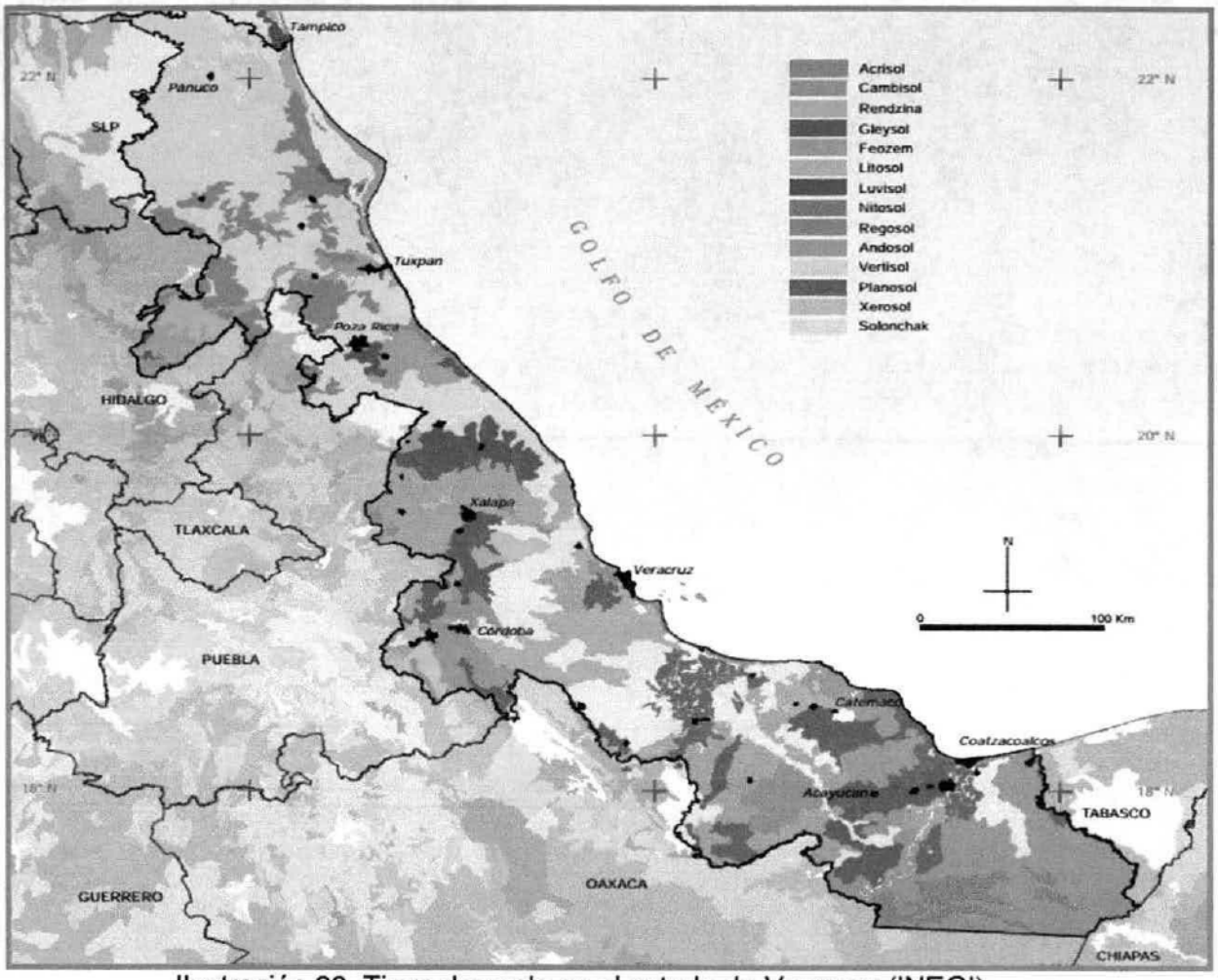


Ilustración 28. Tipos de suelo en el estado de Veracruz (INEGI).

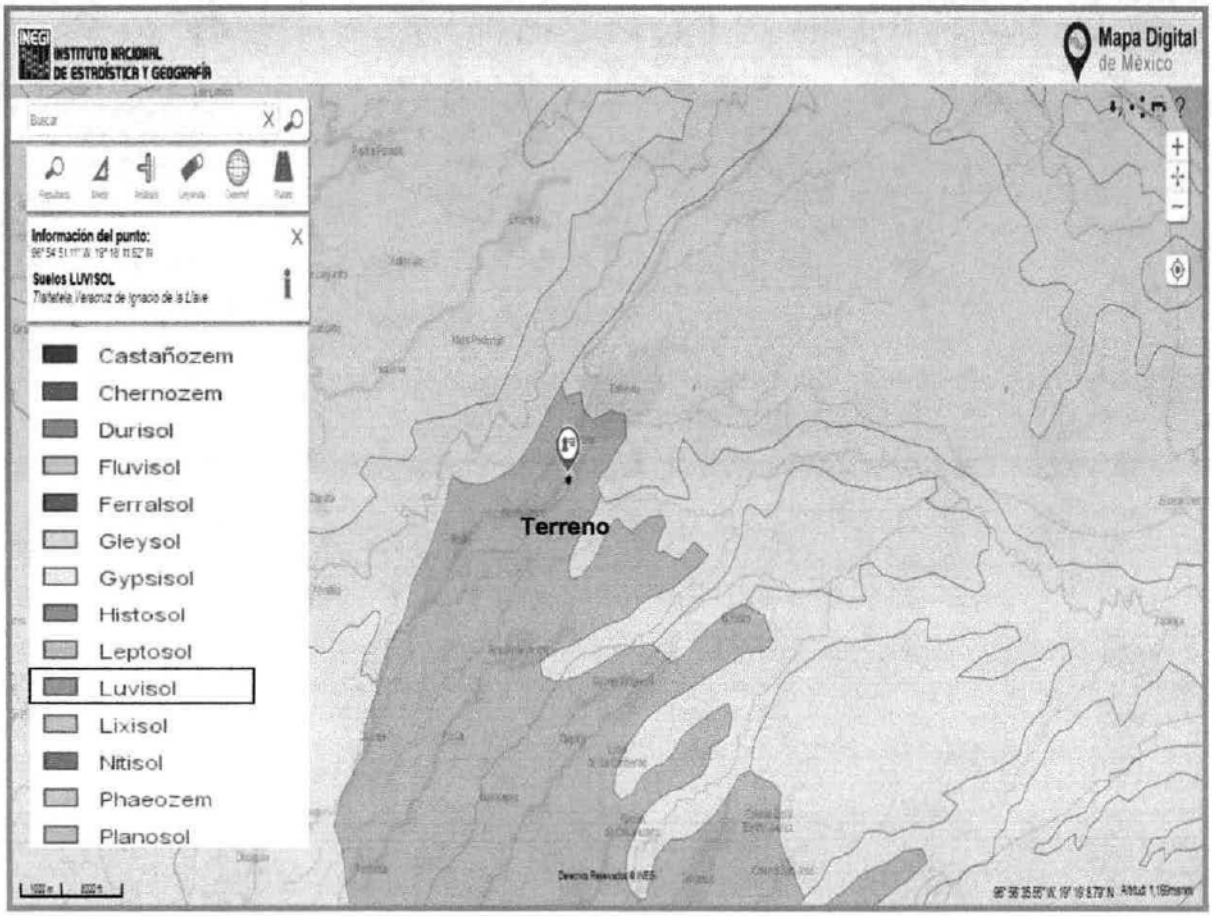


Ilustración 29. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Tipo de Suelo.

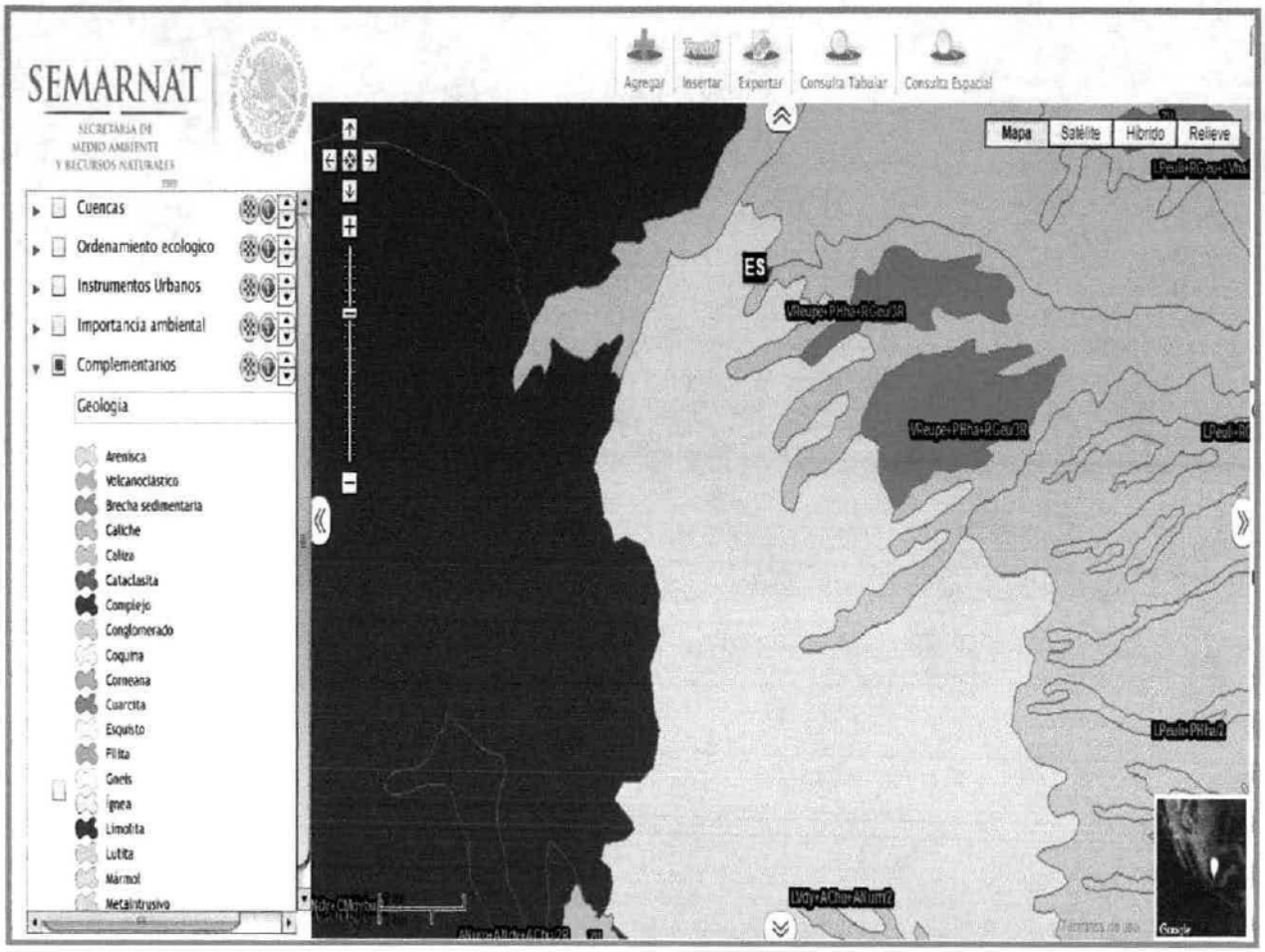


Ilustración 30. Ubicación del predio de acuerdo al mapa de Edafología del SIGEIA .

Hidrología

El sitio del proyecto se ubica en la Cuenca Hidrológica B "Río Jamapa y otros", Subcuenca Hidrológica a "Río Decozolapa" que forma parte de la Región Hidrológica RH28 "Papaloapan".

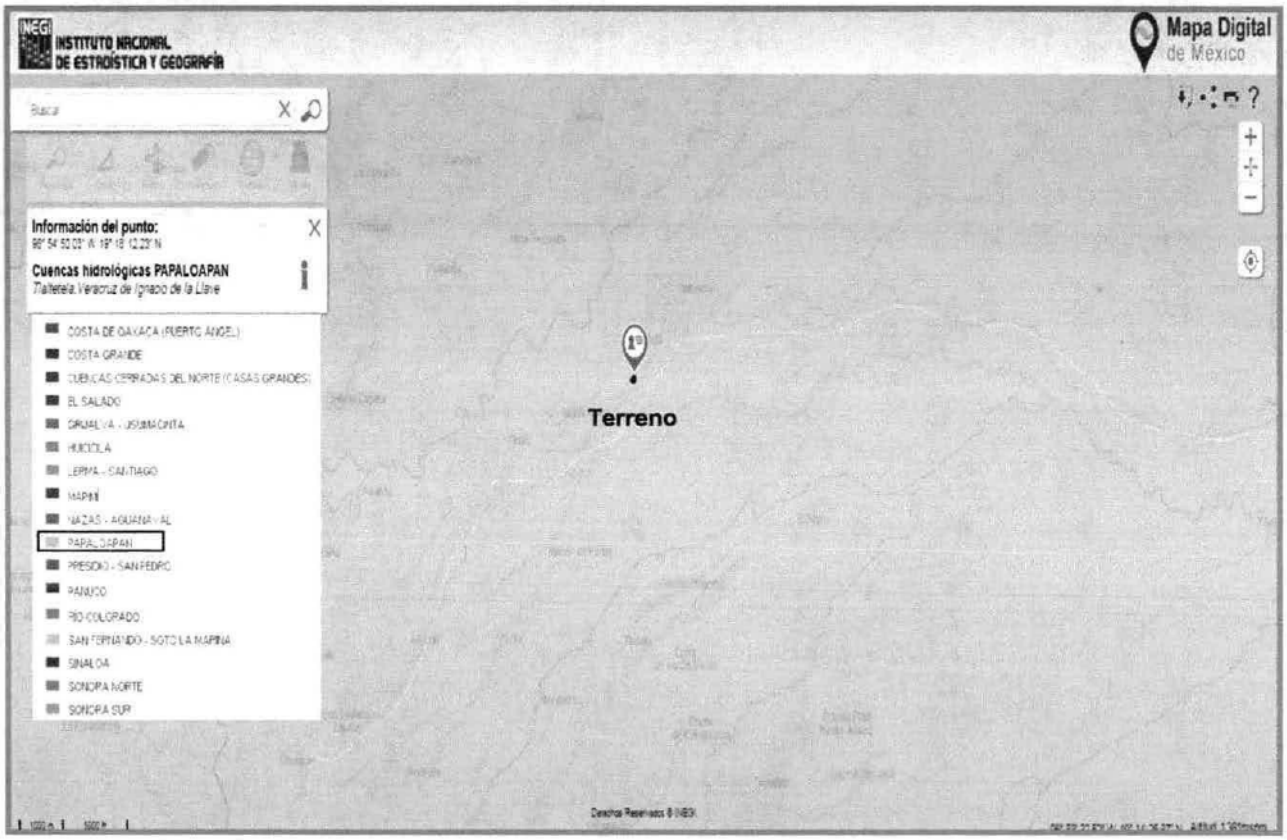


Ilustración 31. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Cuencas hidrológicas.

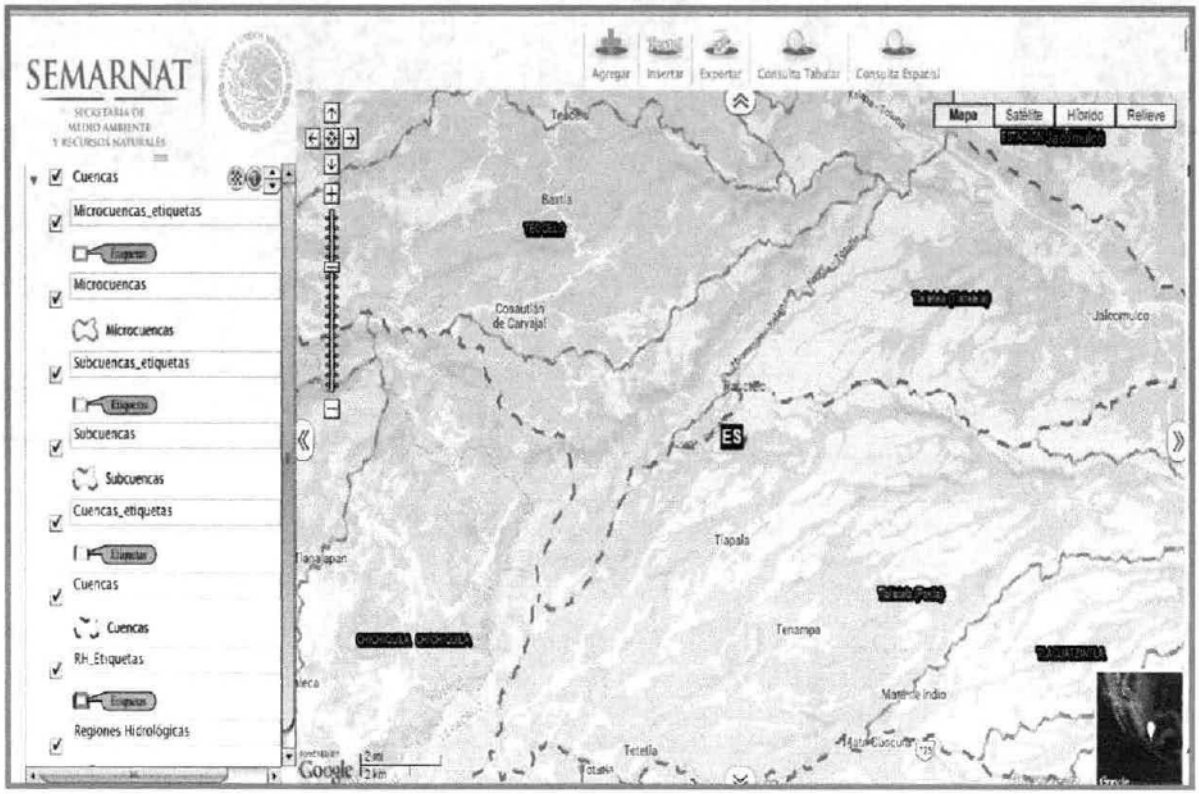


Ilustración 32. Ubicación del predio de acuerdo al mapa SIGEIA Cuencas, Subcuencas y microcuencas.

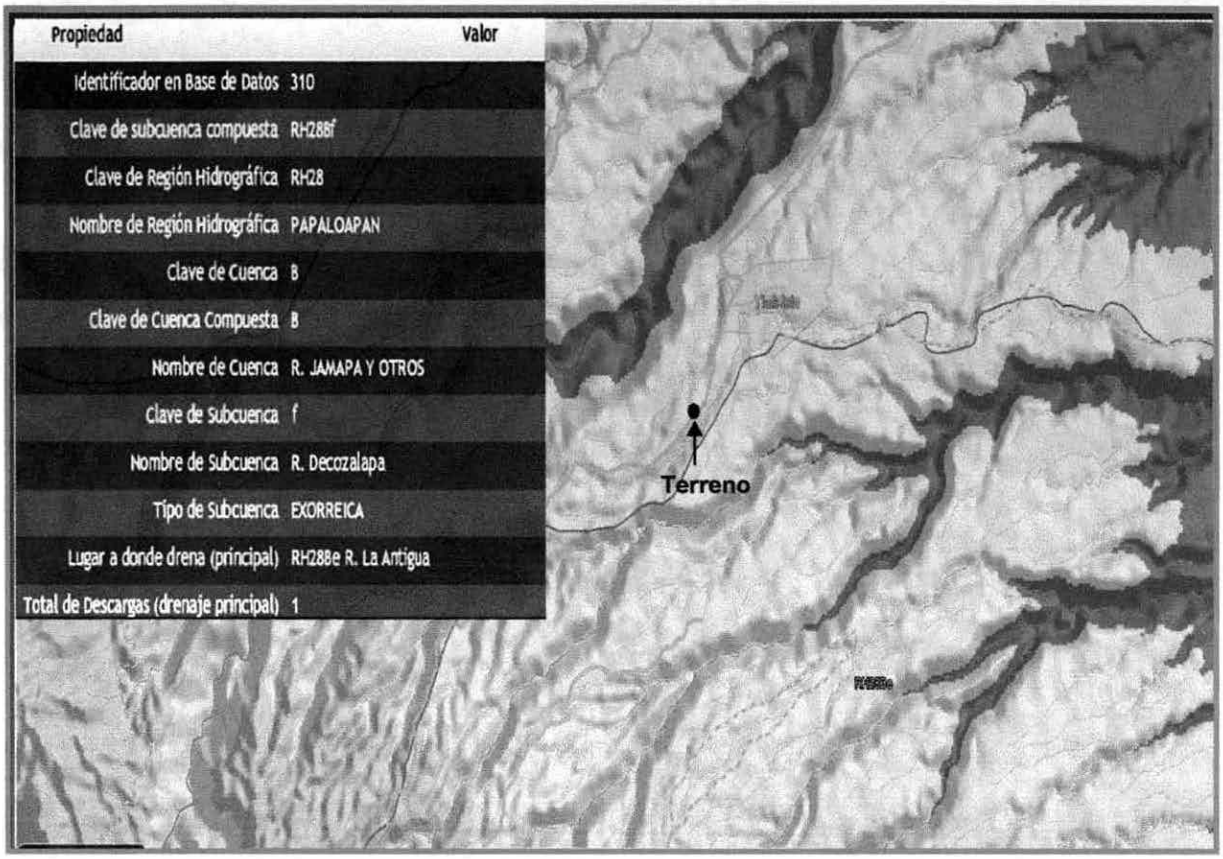


Ilustración 33. Ubicación del predio en el Simulador de flujos de agua en cuencas hidrográficas (CONAGUA).

Hidrología subterránea

Con base en la descripción de unidades de la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas de INEGI, el sitio del proyecto se ubica en una unidad de Material No Consolidado con Posibilidades Bajas de Aprovechamiento de Acuíferos. Esta constituido por conglomerados de clastos subredondeados y mal clasificados, en matriz areno-arcillosa, medianamente cementados y por suelos aluviales recientes, de espesor limitado. El conglomerado presenta buenas características de permeabilidad, por lo que funciona como zona de descarga de los valles. Los suelos por su alto contenido de arcillas son impermeables. Este material se localiza en los valles intermontandos y al pie de las sierras.

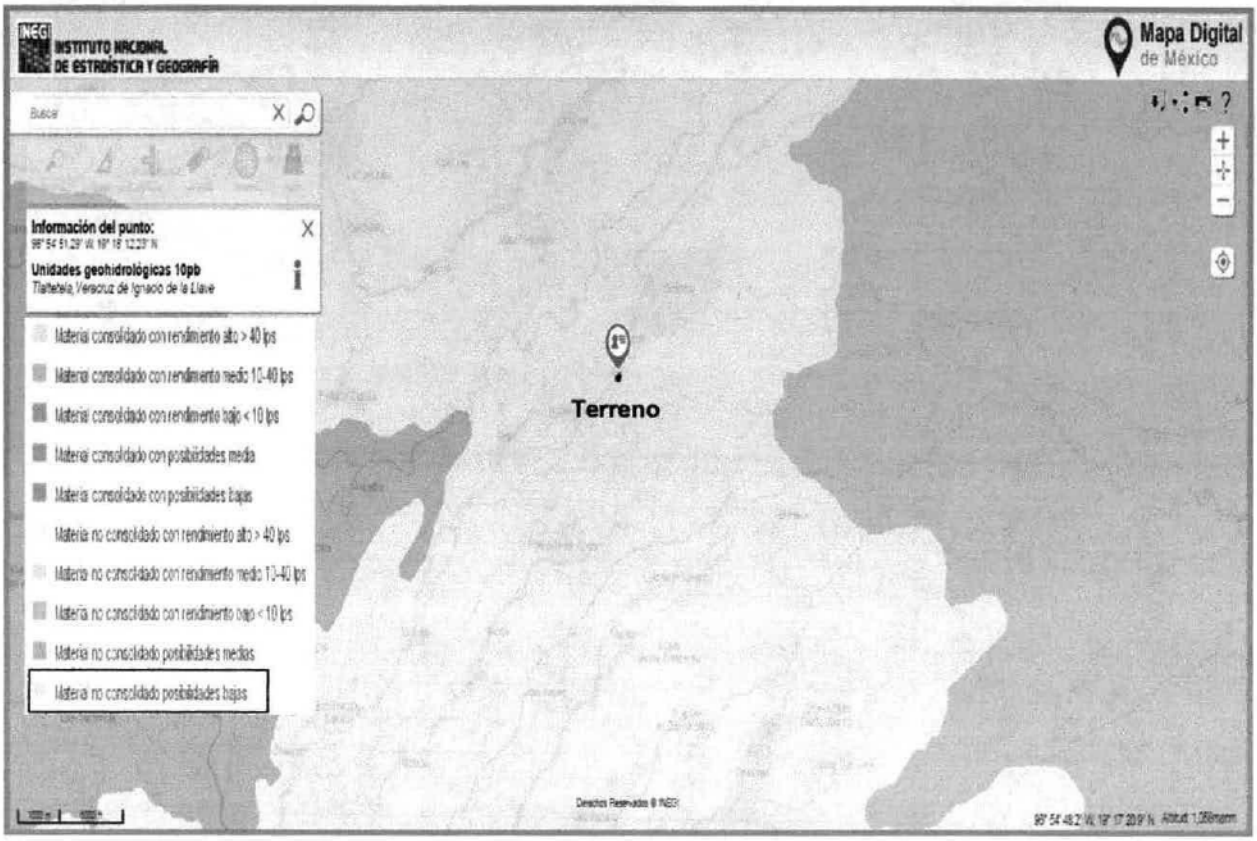


Ilustración 34. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI unidades geohidrológicas.

Vegetación

De acuerdo a la enciclopedia de los municipios, el ecosistema que predomina en el municipio de Tlaltetela es bosque templado caducifolio, es decir, selva caducifolia.

De acuerdo a la cartografía INEGI Uso de suelo y vegetación, el área de estudio cae en una zona no aplicable.

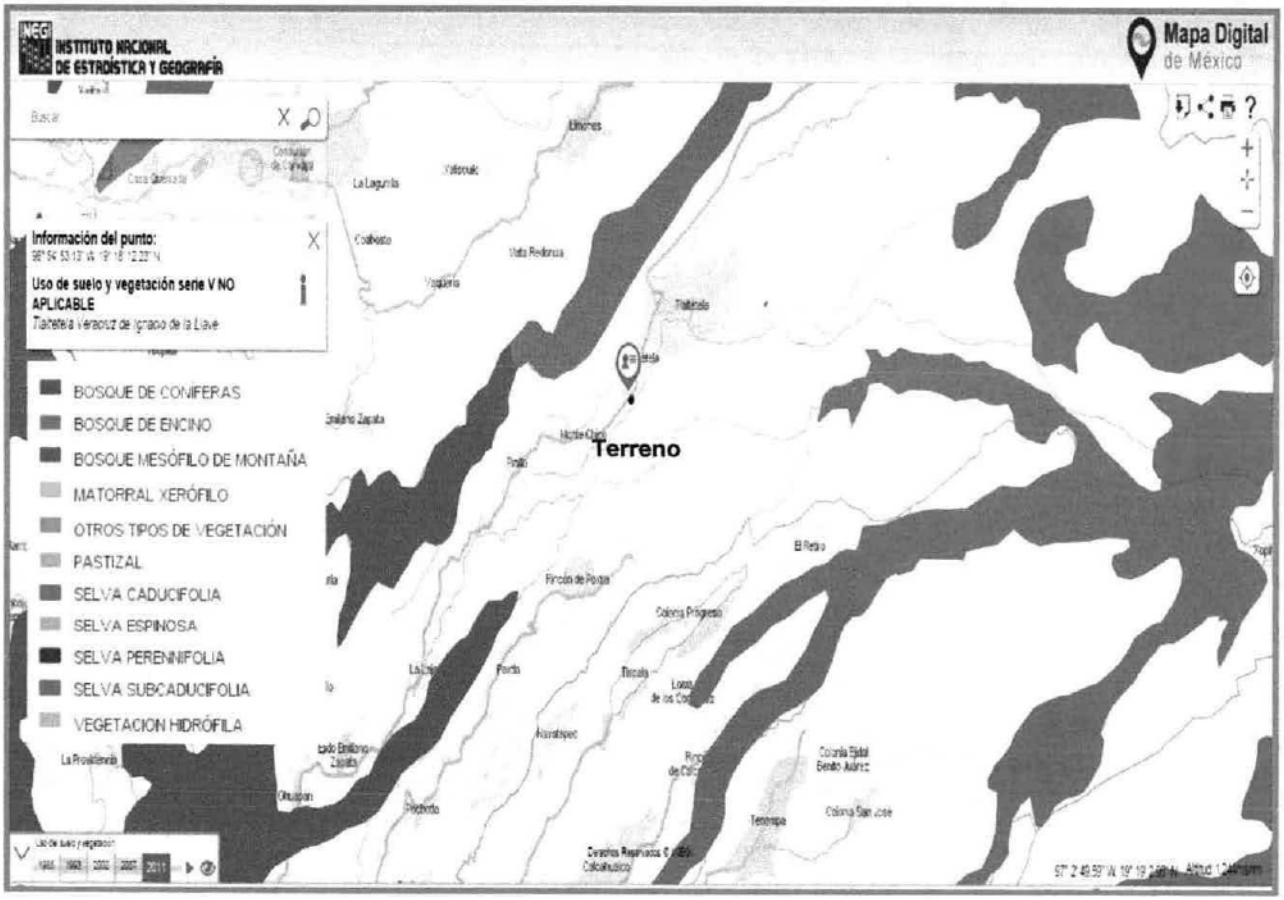


Ilustración 35. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI uso de suelo y vegetación.

En cuanto a la cartografía del SIGEIA, referente al uso de suelo y vegetación, ubica al predio en una zona de agricultura de temporal, como en el caso del sitio, específicamente de caña de azúcar como se observa a continuación.

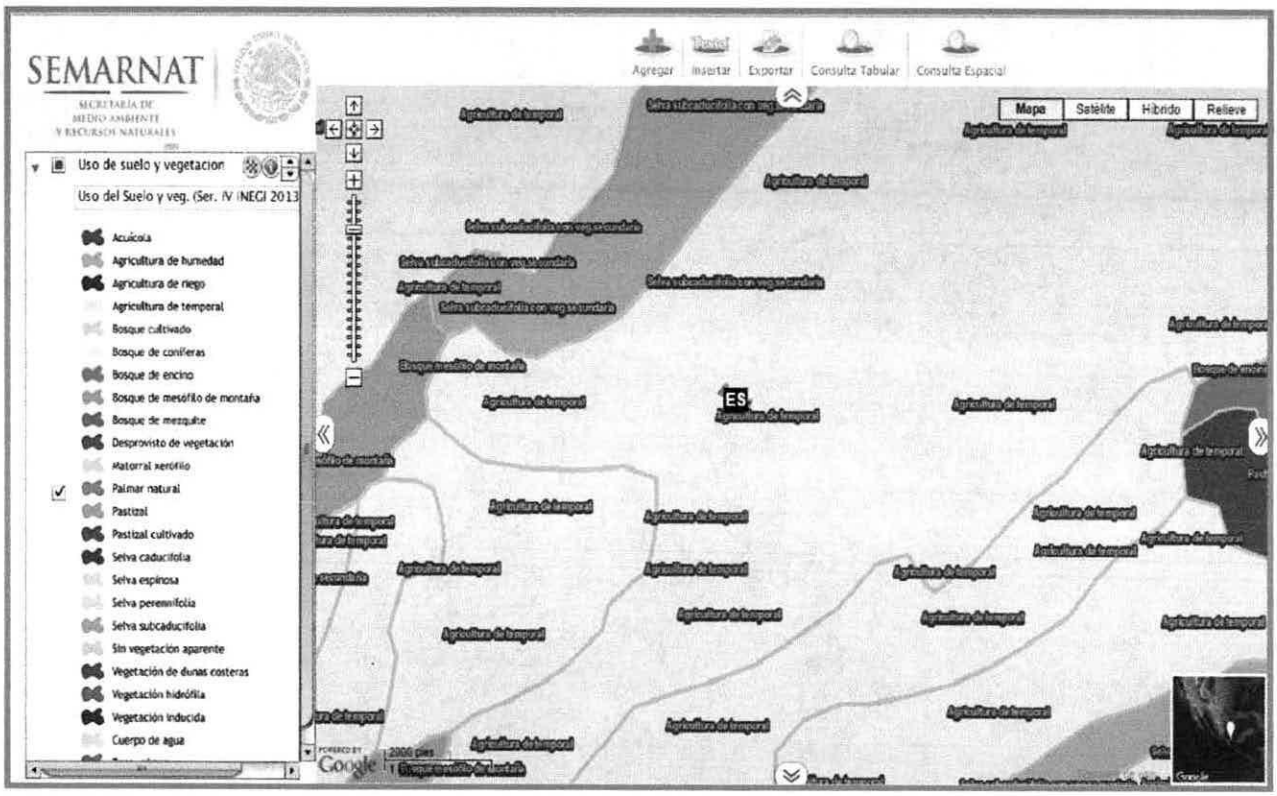


Ilustración 36. Ubicación del predio de acuerdo al mapa SIGEIA uso de suelo y vegetación.

REGIONES PRIORITARIAS, AICAS, AREAS NATURALES PROTEGIDAS, ETC.

Se realizó la inserción del predio en el mapa del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental de la SEMARNAT, ubicando al área de estudio en las capas de Regiones Prioritarias, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), Áreas Naturales Protegidas, etc. Donde el sitio se ubico en el AICA Centro de Veracruz y en una Región Hidrológica Prioritaria denominada Río La Antigua; no se ubica en ANP´S ni sitios RAMSAR, ni en un ecosistema prioritario o zona de conservación. a resumiendo a continuación la identificación de las capas adquiridas de acuerdo al proyecto.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El área del proyecto cae inmersa dentro del AICA SE-03 Centro de Veracruz.

ESTADO: VER **EBAS:** A11 **RPCM:** Perote-Orizaba **KEY AREA:** MX 39

Es madre de la SUBAICAS SE-02 y SE-53

SUPERFICIE: 803,150.70 **PLAN DE MANEJO:** No

Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha % #de pol desviación est

0 a 200 207,207.13 25.80% 1 0.00
200 a 500 139,190.90 17.33% 2 93,856.30
500 a 1000 122,375.90 15.24% 3 70,586.53
1000 a 1500 108,040.05 13.45% 2 70,851.78
1500 a 2000 66,141.82 8.24% 4 23,016.65
2000 a 2500 88,324.49 11.00% 2 60,979.86
2500 a 3000 55,547.60 6.92% 5 17,359.12
3000 a 3500 16,322.82 2.03% 2 8,923.38

VEGETACIÓN RZEDOWSKI de acuerdo con el SIG de CONABIO:

Rango Superficie ha % #de pol desviación est

Bce 171,327.61 21.33% 3 94,543.37
Bmm 192,323.30 23.94% 2 135,169.84
Btc 286,447.50 35.66% 1 0.00

Btp 117,660.15 14.65% 1 0.00
Mx 35,529.69 4.42% 1 0.00

TENENCIA DE LA TIERRA

EJIDAL
PRIVADA
FEDERAL

USO DE LA TIERRA Y COBERTURA

GANADERIA 1 bovino.
FORESTAL 3
TURISMO 6
AREAS URBANAS 4
CONSERVACION 7
INDUSTRIA 5 café y caña.
AGRICULTURA 2 café y caña.

AMENAZAS

0 DESCONOCIDA contaminación, no hay derrama econ. para poblados.
1 DEFORESTACIÓN
2 AGRICULTURA
3 OTRA plaguicidas
4 GANADERÍA bovino
5 DESARROLLO URBANO
6 EXPLOTACIÓN INADECUADA DE RECURSOS
7 TURISMO

DESCRIPCIÓN:

La región del centro de Veracruz está formada por una "extensión" del eje neovolcánico al este del volcán Cofre de Perote, que parte la Planicie costera del Golfo en dos mitades. Con el único manchón de selvas bajas en la vertiente del Golfo (exceptuando la parte norte de la Península de Yucatán), la región tiene adicionalmente 18 tipos de vegetación y una variación de pisos altitudinales de 0 a 4400 msnm en una distancia lineal de aprox. 85 km.

JUSTIFICACIÓN:

El centro de Veracruz es una región crítica (cuello de botella) para aprox. 236 spp migratorias Neotropicales de relevancia a escala mundial. Posee además poblaciones de unas 12 especies de aves endémicas o de distribución restringida, y 4 de las 19 especies de aves enlistados para México en el libro rojo de la IUCN. Posee, además ca. 34% de las especies de la NOM-059.

VEGETACIÓN:

Matorral xerófilo, bosque de coníferas y encino, bosque mesófilo.

CATEGORÍAS A LAS QUE APLICA

G-1 *Charadrius melodus, Dendrortyx barbatus, Dendroica chrysoparia, Cyanolyca nana, Melanotis caerulescens*

G-2 *Dendrortyx barbatus*

G-3 *El sitio contiene 63 especies restringidas al bosque mesófilo de montaña.*
G-4-D *Se congregan aprox. 236 especies de aves migratorias Neotropicales. Buteo platypterus 1,719,770, Buteo swainsoni 845,465, Falco peregrinus 205, Mycteria americana 24,915, Pelecanus erythrorhynchos 54,477, Ictinia mississippiensis 47,996, Falco sparverius 2,935.*
NA-2 *Charadrius melodus*

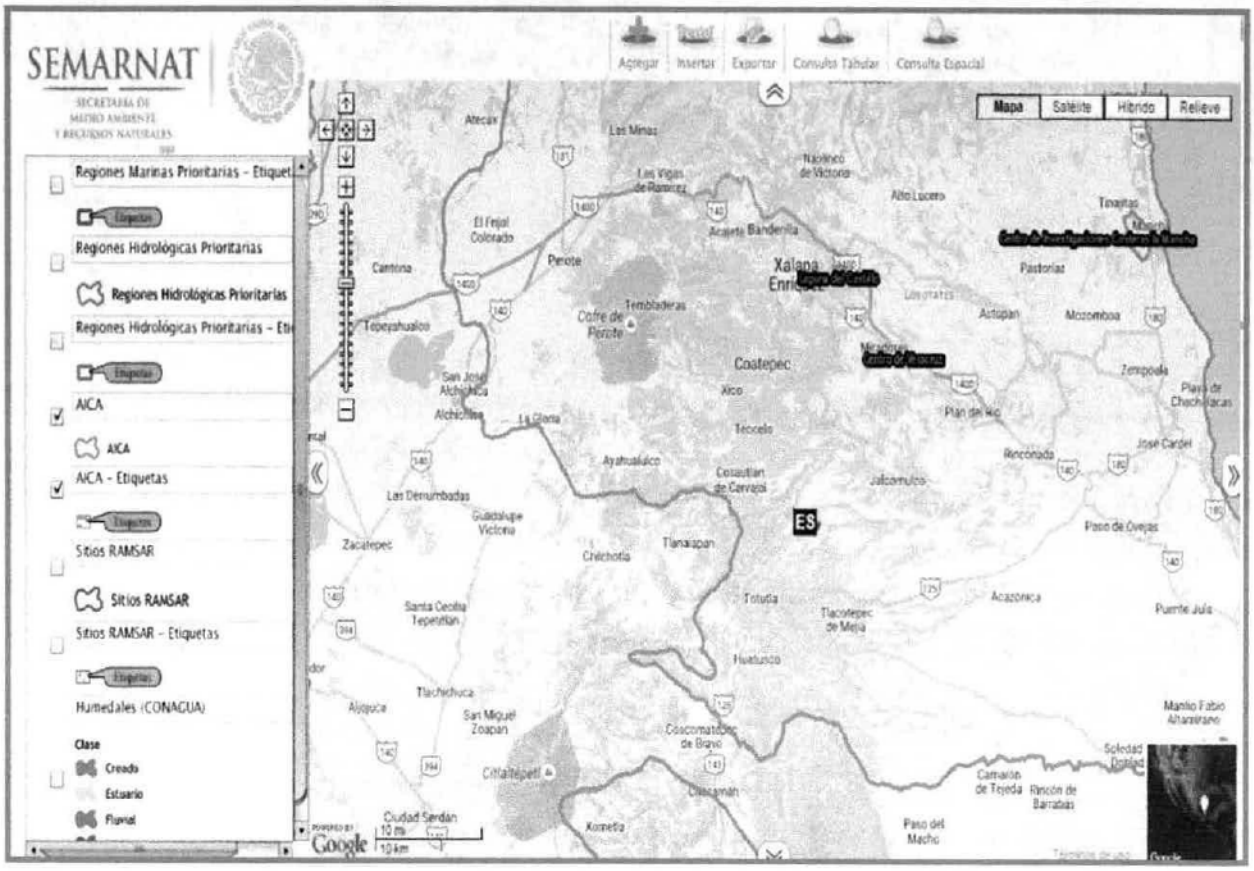


Ilustración 37. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI uso de Área de Conservación para las Aves.

Cabe mencionar que por la instalación y operación de la Estación de servicio no se verán afectadas áreas de presencia de especies de avifauna de la AICA, ya que el predio se encuentra en una zona urbanizada.

Región Hidrológica Prioritaria

El área de estudio se encuentra dentro de la RHP 77 denominada Río La Antigua.

77. RÍO LA ANTIGUA

Estado(s): Veracruz **Extensión:** 2 326.43 km^2

Polígono: Latitud 19°13'12" - 18°51'00" N
Longitud 97°16'12" - 95°55'12" W

Recursos hídricos principales

lénticos:

lóticos: ríos La Antigua, Jalcomulco y Sta. María

Limnología básica: intrusión salina cerca de la costa.

Geología/Edafología: suelos de tipo Feozem, Vertisol, Rendzina y Luvisol.

Características varias: clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, cálido húmedo y semicálido húmedo con lluvias abundantes todo el año, templado húmedo y semifrío húmedo con lluvias todo el año. Temperatura media anual de 18-26 °C. Precipitación total anual de 1 500-2 500 mm.

Principales poblados: Jalcomulco, La Antigua, Tuzampán, Xico, Teocelo

Actividad económica principal: agrícola y ganadera

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: bosque de pino-encino, bosque mesófilo, selva baja caducifolia, vegetación riparia, pastizal inducido y cultivado. Cañadas con comunidades ecotonales bien conservadas y cuencas cortas que recorren diferentes pisos altitudinales en espacios pequeños; cuenca alta y baja degradada por desforestación y contaminación. Zona serrana con arroyos y manantiales. Flora característica:*Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, Cedrela odorata, Coccoloba barbadensis, Croton puntactus, Diphysa robinioides, Enterolobium cyclocarpum, Ipomoea imperati, Palafoxia lindenii, Panicum repens, Sesuvium portulacastrum, Sporobolus virginicus.* Ictiofauna característica: *Astyanax fasciatus, Cathorops aguadulce, Ictiobus bubalus.* Endemismo del anfibio *Anotheca spinosa* y del pez *Heterandria* sp. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis* y *Priapella bonita.* Ésta última y los hílidos en especial, se encuentran amenazadas por contaminación; son especies raras y se reproducen en cuerpos de agua limpia (indicadoras de integridad). Se conoce poco la biodiversidad de esta región.

Aspectos económicos: Pesquería de los langostinos *Macrobrachium acanthurus* y *M. carcinus*; cultivos de café y caña de azúcar y agricultura de temporal.

Problemática:

- Modificación del entorno: zona alta y baja degradada por desforestación y contaminación. Actividades agrícolas inadecuadas en laderas.

- Contaminación: por agroquímicos, residuos domésticos e industriales, desechos por beneficio del café.

- Uso de recursos: El agua se usa para abastecimiento urbano y riego. Especie introducida de trucha arcoiris *Oncorhynchus mykiss* en la cuenca alta.

Conservación: se requiere conservación de las cañadas en la cuenca alta y media; conocer la diversidad de organismos acuáticos (flora y fauna); controlar la tala ilegal de pinos; controlar la contaminación del río por residuos domésticos e industriales. Faltan inventarios de especies nativas; estudios de las características fisicoquímicas del agua en las distintas zonas de la cuenca y balance hidrológico (gasto-extracción).

Grupos e instituciones: Instituto de Ecología A.C. - Xalapa; Fac. Biología. UV.

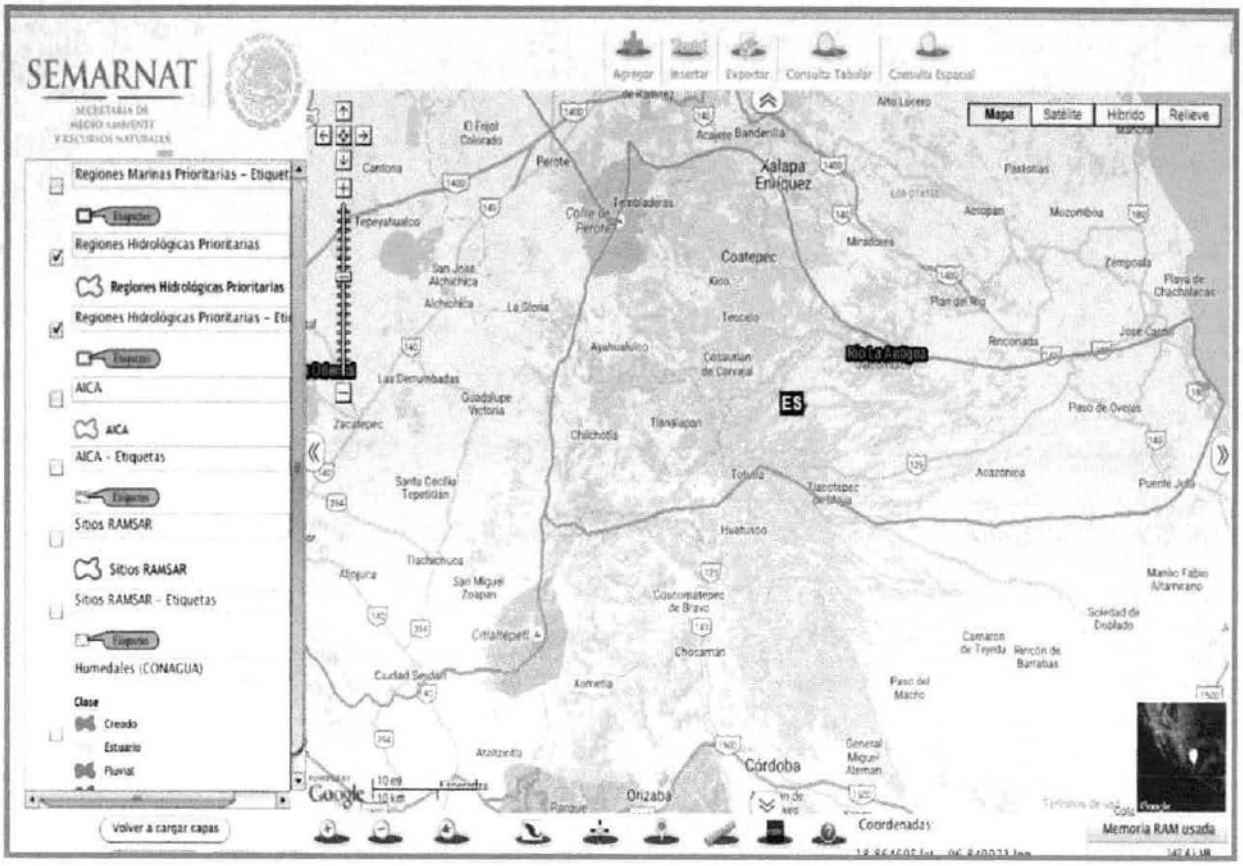


Ilustración 38. Ubicación del predio de acuerdo al mapa digital INEGI Regiones Marinas Prioritarias.

De acuerdo a lo anterior, la construcción y el funcionamiento de la Estación de servicio tipo carretera a ubicarse en el municipio de Tlaltetela, pretende no afectar áreas naturales pertenecientes a la Región Hidrológica Río La Antigua, además el predio se encuentra ubicado en un sitio que perdió sus características originales anteriormente, cambiando su vocación a actividades humanas como lo es la agricultura de temporal.

Aunque algunos impactos hacia la calidad de suelo y vegetación ya fueron realizados, se impactará a la imagen paisajística por la ubicación en una zona rural donde existen predios colindantes con vegetación que va desde ecosistema de tipo selva subcaducifolia hasta usos agrícolas y agropecuarios. Sin embargo se observa la presión urbana que viene de ambas localidades como los son principalmente la cabecera municipal de Tlaltetela y la pequeña localidad de Monte Chico, donde coexisten asentamientos humanos y diversas actividades presentes en la zona.

Con la instalación de la estación de servicio tipo carretera "Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V." se verá afectado el paisaje existente específicamente en el sitio del predio; sin embargo, en general, por la ubicación de la zona se cree apta para el proyecto, ya que al localizarse en la carretera Puerto Rico - Totutla, tramo Tlaltetela-Pinillo, es un lugar estratégico por el tránsito de vehículos; los cuales transitan hacia los poblados vecinos.

Cabe resaltar que no existe un programa de ordenamiento urbano especifico para el municipio de Tlaltetela, sin embargo se consideró el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Territorio de México, donde de acuerdo a las estrategias establecidas por la Unidad Ambiental Biofísica y teniendo en cuenta los criterios establecidos, la construcción y operación de la estación de servicio no se contrapone con los lineamientos de lo establecido en el Programa.

Como se mencionó anteriormente, la zona se encuentra en un sitio rural en el que existen localidades aledañas y a pocos metros asentamientos humanos tales como un vivero, un lugar de almacenamiento de material de obra, así como viviendas pertenecientes a las localidades de Tlaltetela y Monte Chico. Por otro lado existen terrenos colindantes que en su mayoría pertenecen a cultivos agrícolas como la caña, así como predios con vegetación características de la zona. (Ver Anexo fotográfico).

Con la construcción de la estación de servicio, los elementos naturales que serán impactados se encuentran:

- **Calidad de suelo**, el predio ya no cuenta con las mismas características originales, pues es evidente que por el cambio de suelo natural a suelo para cultivo agrícola, esta ha perdido su calidad original; sin embargo con el retiro de vegetación agrícola habrá otro cambio de vocación a uso comercial industrial, por lo que se verá afectada dicha calidad de suelo. Otra de las afectaciones a la calidad del suelo sería la generación de residuos peligrosos y no peligrosos.

- **Calidad de aire**, con la generación de partículas generadas por la obra pudiesen presentar emisiones de humos a la atmósfera; por lo que se afectaría a la calidad de aire del sitio, ya que se considera que esta cuenta con una buena calidad de aire. Sin embargo, se considera que serán mínimas pues estas sólo se presentarán de manera temporal únicamente durante la etapa preparativa y constructiva, además de que se llevarán las medidas necesarias preventivas para evitar emisiones nocivas a la atmósfera.

- **Calidad de agua,** igualmente la generación de residuos líquidos pudiese afectar a la calidad de agua.

- **Vegetación y fauna,** se afectará la vegetación específicamente del predio al retirar la actual; igualmente la fauna será afectada ya que considera que el predio es ocupado como paso de fauna a otros predios, sin embargo, dichas especies tendrán que desplazarse por medio de los predios vecinos.

- **Elementos contrastantes**, se afectará a la imagen del lugar por la ubicación existente en una zona rural, la cual cuenta con diversos elementos paisajísticos que aunque la mayoría son ocupados para cultivos de temporal, existen algunos con vegetación propia del ecosistema natural del municipio.

El mantenimiento de la estación de servicio también genera impactos negativos por el remplazo de material que pudiese afectar a la imagen de la infraestructura. El listado de los elementos naturales afectados por la operación de la Estación de Servicio se menciona a continuación:

Elemento	Impacto
Calidad de aire	Generación de partículas y emisiones atmosféricas.
Calidad de suelo e imagen paisajística	Generación de residuos no peligrosos y peligrosos.
Calidad de agua	Generación de aguas residuales.

Tabla 13. Impactos que se presentarán durante la operación de la estación de servicio tipo carretera en el municipio de Tlaltetela.

Como parte de las medidas de mitigación, se pretende la conformación de áreas verdes con el fin de contar con áreas de esparcimiento así como permitir el paso de infiltración por agua de lluvia y que cuente con vegetación natural de la zona; está superficie será de 366.13 m^2, dicha área también pretende amenizar el paisaje existente.

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

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas como las que se mencionan a continuación:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implantación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Antes de cualquier tipo de obra, se colocarán señalamientos y letreros alusivos a las obras civiles que se realizarán en el sitio de interés.

Diagnóstico ambiental

Se considera que por la construcción y operación de la estación de servicio tipo carretera "Parador & Trailer Track Sotavento S.A. de C.V." se encuentra en una zona apta para su funcionamiento, ya que al localizarse en una zona que conecta varios poblados (Tlaltetela, Monte Chico, Pinillo, La Laja, etc.), se contará con un sitio que suministre el recurso necesario para realizar las actividades del sitio, tales como el traslado de productos agropecuarios entre otros productos,; por lo que los habitantes no tendrán que moverse hacia otras estaciones de servicio más lejanas y poder llevar a cabo sus actividades cotidianas.

Como se ha comentado, no existe programa de ordenamiento ecológico estatal ni de desarrollo urbano en la zona, sin embargo se tomo en cuenta el Programa Ecológico General del Territorio, el cual ubica en la Región Ecológica 17.32 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 122 denominada Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote, de Política Ambiental de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable; sin embargo se llevarán a cabo las restricciones y lineamientos dictaminados en los criterios que se refieren a dicha unidad biofísica.

El terreno como se indicó se encuentra ubicado en una zona con contraste de vegetación, el cual se ubica en las afueras de la localidad de Tlaltetela, sin embargo, existen terrenos con vegetación natural del ecosistema del municipio, sin embargo el proyecto no afectará dichos predios. Específicamente el predio tiene uso de suelo agrícola, donde se observo cultivo de caña en toda el área del

mismo, por lo que dicho predio con anterioridad fue modificado de su vegetación natural a agricultura de temporal. Aunque se verá modificada la calidad de suelo y retirada la vegetación actual, no se considera de gran impacto pues se aprovechará la ubicación del predio beneficiando localmente a la zona, y respetando las otras áreas existentes con vegetación natural.

Los elementos naturales afectados, que serán la calidad de aire, calidad de suelo, calidad de agua, vegetación y fauna y elementos contrastantes, se llevarán a cabo todas las medidas necesarias como la colocación de áreas verdes, llevar a cabo a tiempo y forma las actividades, uso de cisterna de almacenamiento de agua, colocación de biodigestores para captación de aguas residuales, mantenimiento preventivo de vehículos, programas de manejo de residuos, etc., lo cual afectará en la manera mínima posible al sitio.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

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

Al respecto, como ya es bien sabido, existen distintas metodologías de evaluación de impacto ambiental, considerándose como básicas a las matrices de interacción causa-efecto y las listas de control. Los diagramas de redes, se consideran una variante de las matrices de interacción (Canter, 1998). Asimismo, las matrices de interacción van desde las simples hasta las que hacen planteamientos complejos organizados por etapas. Igualmente, las listas de control van desde las listas simples hasta las que incluyen descripciones, jerarquización a través de puntuaciones numéricas, asignación de letras o proporciones lineales (Canter, 1998).

Debido a la ubicación del predio, en una zona rural, y por la descripción mencionada en el capitulo anterior, el sitio del proyecto colinda con áreas con vegetación así como pendientes, se consideró usar la **Matriz de Leopold**, la cual es una metodología que describe las acciones necesarias para la evaluación de los impactos ambientales, identificándolos con base en su magnitud y su importancia. Este método, modificado con el fin de reducir el número de actividades y elementos ambientales, es de gran utilidad, pero depende de la capacidad y juicio de los evaluadores (Canter, 1998).

Específicamente, la técnica empleada para el presente estudio fue el **método matricial complejo** a partir del modelo planteado por Leopold que en esencia, propicia la identificación de las relaciones causa-efecto. Este modelo se basa en correlacionar en una serie de matrices, las acciones previsibles de cada una de las etapas del proyecto, con los componentes del medio natural y socioeconómico.

La evaluación de los impactos ambientales, como se indica, considerará los siguientes atributos para el manejo de las afectaciones provocadas por el desarrollo del proyecto.

- **Lista indicativa de indicadores de impacto**

Los impactos adversos o negativos (-) son aquellos cuyo efecto se traduce en una pérdida de valor, ya sea en el rubro natural, estético, cultural, paisajístico o de productividad ecológica, o en un aumento en los prejuicios derivados de la contaminación, erosión y/o demás riesgos ambientales. En cuanto a los impactos benéficos o positivos (+) se presentan cuando supone una ganancia o bien una disminución de los efectos negativos de problemas ambientales existentes.

- **Criterios y metodologías de evaluación**

Los criterios de importancia relativa a utilizar en este proyecto, son los siguientes:

- ***Positivo o negativo***

Para el caso de este proyecto, se utilizó el signo "-" para identificar un impacto negativo y el signo "+", o la ausencia de signo para la identificación de un impacto positivo.

Impacto positivo (+) es aquél admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

Impacto negativo (-) es aquél cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación o de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

- ***Magnitud (MA)***

La magnitud de un impacto es la extensión o escala del mismo y se le asigna con un valor de 1 a 10; la asignación de un valor numérico de la magnitud debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

- ***Duración (DU)***

Se refiere a las características de permanencia del impacto; se considera temporal si el efecto se manifiesta durante un lapso no mayor a la duración de la actividad que lo origina, por el contrario, será permanente cuando continúa su efecto a pesar de haber cesado la actividad que le dio origen.

- ***Reversibilidad (RE)***

La reversibilidad del impacto toma en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de los ecosistemas para retornar a las condiciones previas a la obra o actividad. De acuerdo con este concepto habrá impactos reversibles o irreversibles.

- ***Efecto (EF)***

En un marco de la relación causa-efecto, se identifica el origen del impacto y su incidencia en el ambiente con el fin de determinar si es directo o indirecto.

- ***Importancia entre los elementos del proyecto (S)***

La importancia de un impacto está en relación con su significancia, es decir, con la evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto; se le asigna un valor de 1 a 10. La asignación de este valor numérico de la importancia se basa en el juicio subjetivo del grupo de evaluación.

- ***Naturaleza espacial (NE)***

Se refiere a la posibilidad de difusión de los efectos del impacto en el medio; es puntual cuando su efecto se concentra en un punto donde se lleva a cabo la actividad que le dio origen; es regional o extensivo cuando el efecto trasciende el nivel espacial puntual y se manifiesta hacia el espacio-tiempo a través de los niveles tróficos afectando las cadenas de los ecosistemas locales y regionales.

Los impactos ambientales identificados son sometidos a un proceso de evaluación mediante una matriz, proceso en el que se han considerado como criterios de evaluación los mencionados en los párrafos anteriores.

A cada uno de los criterios se les asigna un valor estimado para jerarquizar su importancia relativa, estableciéndose un valor de 2 para los de mayor importancia y un valor de 1 para los de importancia menor, con excepción de la magnitud y la importancia que adoptan valores de 1 hasta 10.

- **Criterios**

Los criterios de evaluación se resumen de la siguiente manera:

DURACIÓN	Temporal	1
	Permanente	2
REVERSIBILIDAD	Reversible	1
	Irreversible	2
EFECTO	Indirecto	1
	Directo	2
NATURALEZA ESPACIAL	Puntual	1
	Local	2
	Regional	3
MAGNITUD	Menor	1~3
	Media	4~7
	Alta	8~10
IMPORTANCIA ENTRE LOS ELEMENTOS DEL PROYECTO	Baja	1~3
	Mediana	4~7
	Alta	8~10

Tabla 14. Criterios de evaluación para la matriz de importancia relativa.

- **Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

  - **Análisis del proyecto**

De acuerdo a las actividades que se presentarán durante las obras mencionadas en el capítulo de descripción del proyecto, se enuncian a continuación:

PREPARACIÓN
Limpieza del predio (desmonte y despalme)
Trazo y nivelación
Excavaciones para instalaciones
CONSTRUCCIÓN
Cimentaciones
Construcción de área de despacho
Colocación de instalaciones hidráulicas
Colocación de instalaciones sanitarias
Colocación de instalaciones eléctricas
Colocación de tanques de almacenamiento de combustible
Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)
Construcción de área de circulación
Construcción de áreas verdes
Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)
Limpieza general
OPERACIÓN
Operación de la Estación
Mantenimiento de la Estación de Servicio

Tabla 15. Actividades a realizar en el proyecto.

Situación preoperacional del proyecto.

Establecidas las actividades antes mencionadas, se realizó un inventario de sistema natural y socioeconómico con el propósito de identificar los factores, componentes y elementos susceptibles de ser afectados o beneficiados por el proyecto.

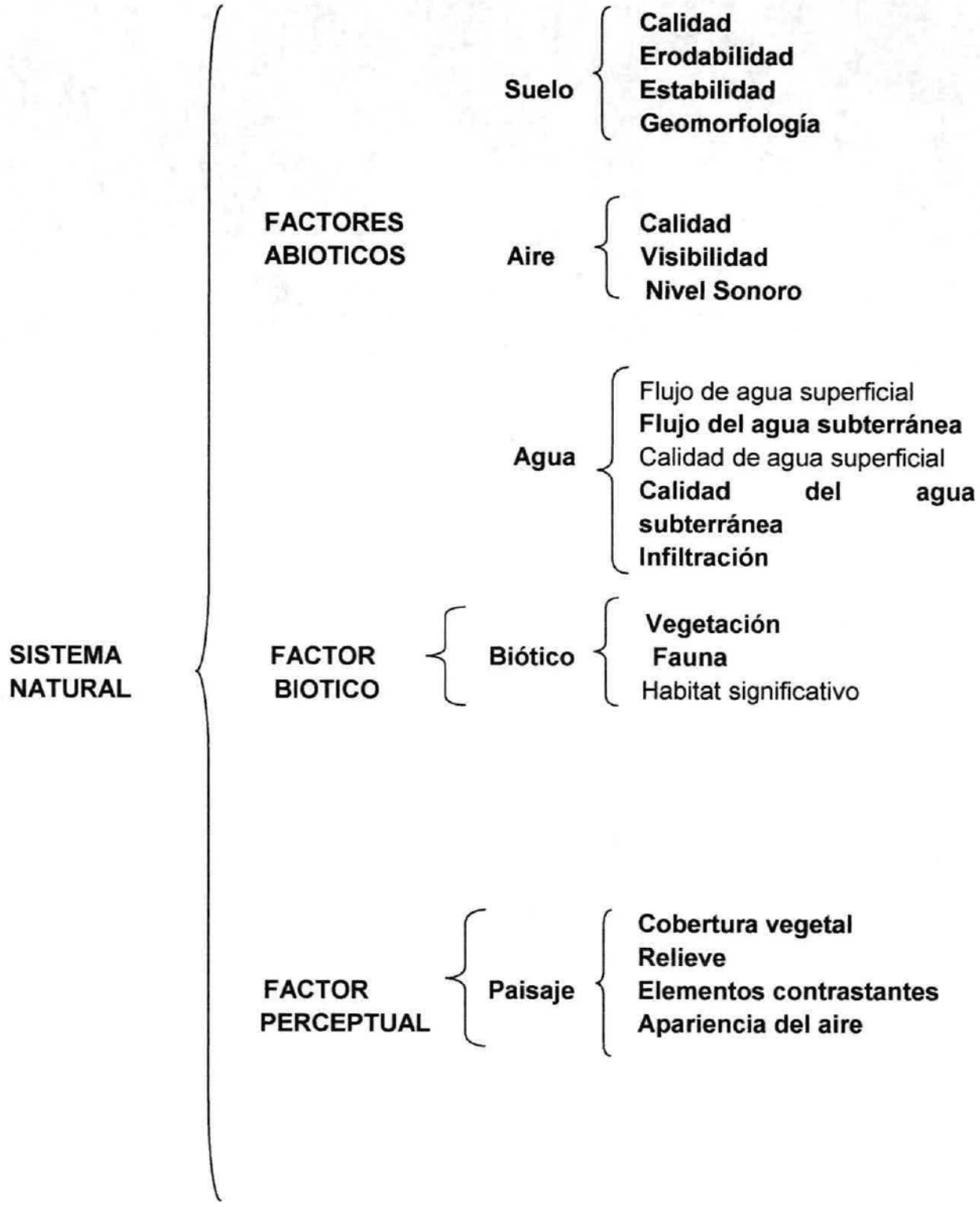


Ilustración 39. Componentes y elementos del sistema natural.

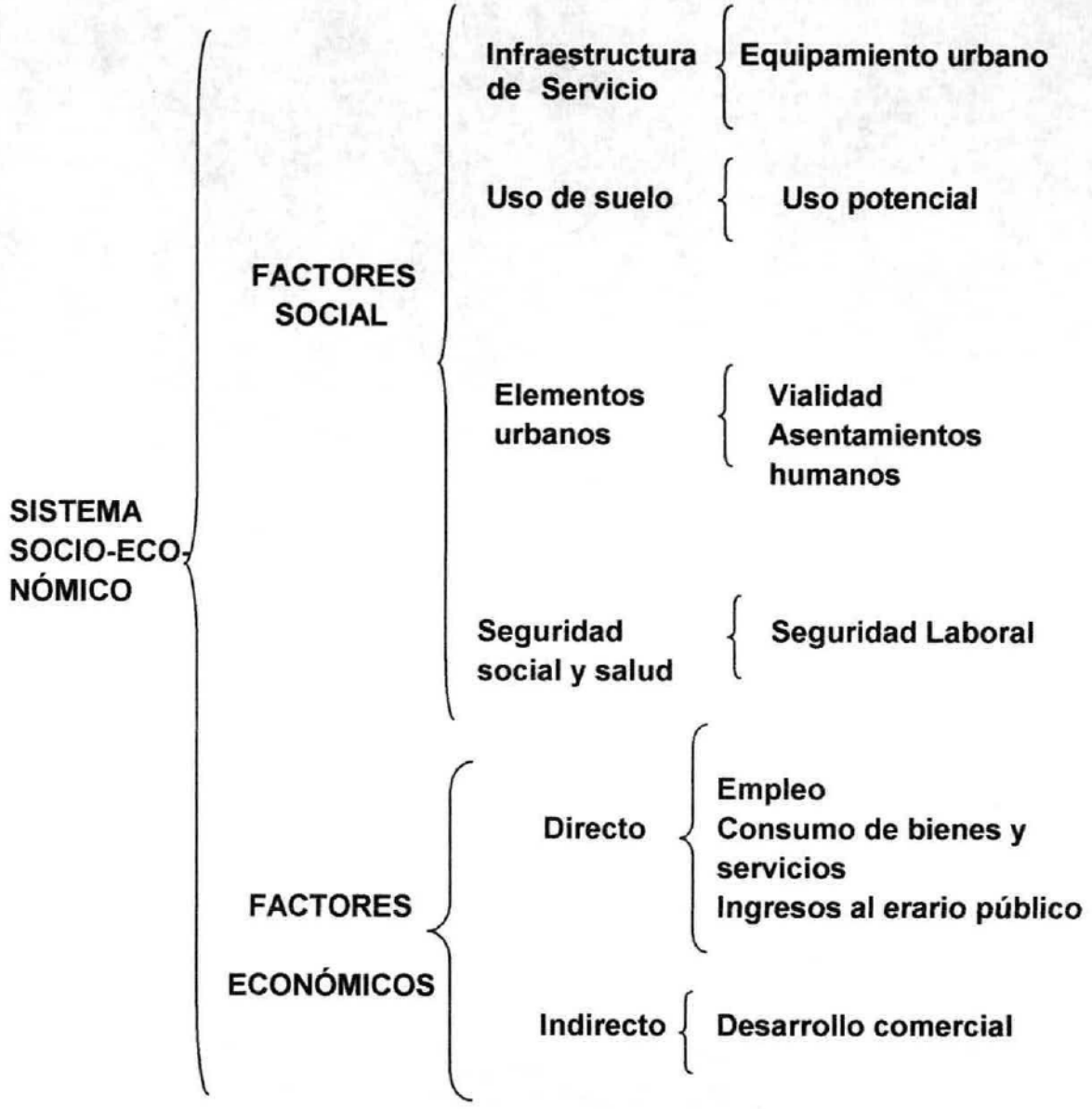


Ilustración 40. Componentes y elementos del medio socioeconómicos.

En base a lo anterior, se identificaron 16 actividades para el desarrollo del proyecto y 26 elementos (17 medio natural y 9 del medio socioeconómico). A continuación, se enlistan tanto las actividades del proyecto, así como los elementos afectados por el desarrollo del mismo.

ETAPA/ACTIVIDADES
PREPARACIÓN
1. Limpieza del predio (desmonte y desmonte)
2. Trazo y nivelaciones
3. Excavaciones para instalaciones
ELEMENTOS A IMPACTAR
Calidad del suelo
Erodabilidad del suelo
Estabilidad del suelo
Geomorfología
Calidad de agua superficial
Calidad del aire
Visibilidad
Nivel Sonoro
Vegetación
Fauna
Elementos contrastantes
Apariencia del aire
Riesgos de accidentes
Empleo
Consumo de bienes y servicios
Ingresos del erario público.
CONSTRUCCIÓN
4. Cimentaciones
5. Construcción de área de despacho
6. Colocación de instalaciones hidráulicas
7. Colocación de instalaciones sanitarias
8. Colocación de instalaciones eléctricas
9. Colocación de tanques de almacenamiento de combustible
10. Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)
11. Construcción de área de circulación
12. Construcción de áreas verdes
13. Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)
14. Limpieza general

ELEMENTOS A IMPACTAR
Calidad de suelo
Erodabilidad de suelo
Estabilidad de suelo
Calidad de aire
Visibilidad
Nivel Sonoro
Calidad de agua superficial
Infiltración
Elementos contrastantes
Apariencia del aire
Vialidad
Asentamientos humanos
Riesgos de accidentes
Empleo
Consumo de bienes y servicios
Ingresos del erario público.
OPERACIÓN
15. Operación de la estación de servicio tipo carretera **16. Mantenimiento**
ELEMENTOS A IMPACTAR
Flujo de agua subterránea
Calidad agua subterránea
Elementos contrastantes
Equipamiento urbano
Uso del suelo:
Uso potencial
Vialidad
Asentamientos humanos
Riesgo de accidentes
Empleo
Consumo de bienes y servicios
Ingresos al erario público
Desarrollo comercial

Tabla 16. Actividades y elementos identificados a impactar por la construcción y operación del proyecto.

Con estas variables, se llevó a cabo el primer nivel de interacción entre ambos componentes para determinar el nivel de impactabilidad de las actividades y por

otra parte, establecer las bases para reducir el nivel de afectación a que estarán sometidos cada uno de los elementos ambientales.

Para cuantificar las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales de los sistemas natural y socioeconómico, se diseñó una matriz de correlación la cual permite conocer el nivel de impactabilidad de las actividades y el nivel de afectabilidad de los elementos sociales, económicos y naturales. De esta manera se tiene un índice que resulta en un número para comprender mejor el impacto ambiental del proyecto.

Estos índices permiten deducir dentro de una escala predeterminada de 1 a 10 y en escala porcentual, la relación entre el agente generador de impactos con el elemento impactado. El primero califica de cada una de las actividades del proyecto, su capacidad de generar impactos sobre los diferentes elementos analizados; mientras que el segundo, permite conocer cuáles serán los elementos más afectados.

De esta manera, se conocen las actividades que propician desde una sola afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos al sistema; por otra parte, en esta interrelación, se conocen los elementos más susceptibles de ser afectados por una sola actividad o por varias, durante cada una de las etapas del proyecto. La matriz de correlación permite cruzar una actividad con cada uno de los elementos de afectación para conocer si puede o no existir un impacto; cada una de estas interacciones conforma el universo de análisis de las posibilidades de impacto ambiental:

a) **Unidades de análisis para el sistema natural**

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

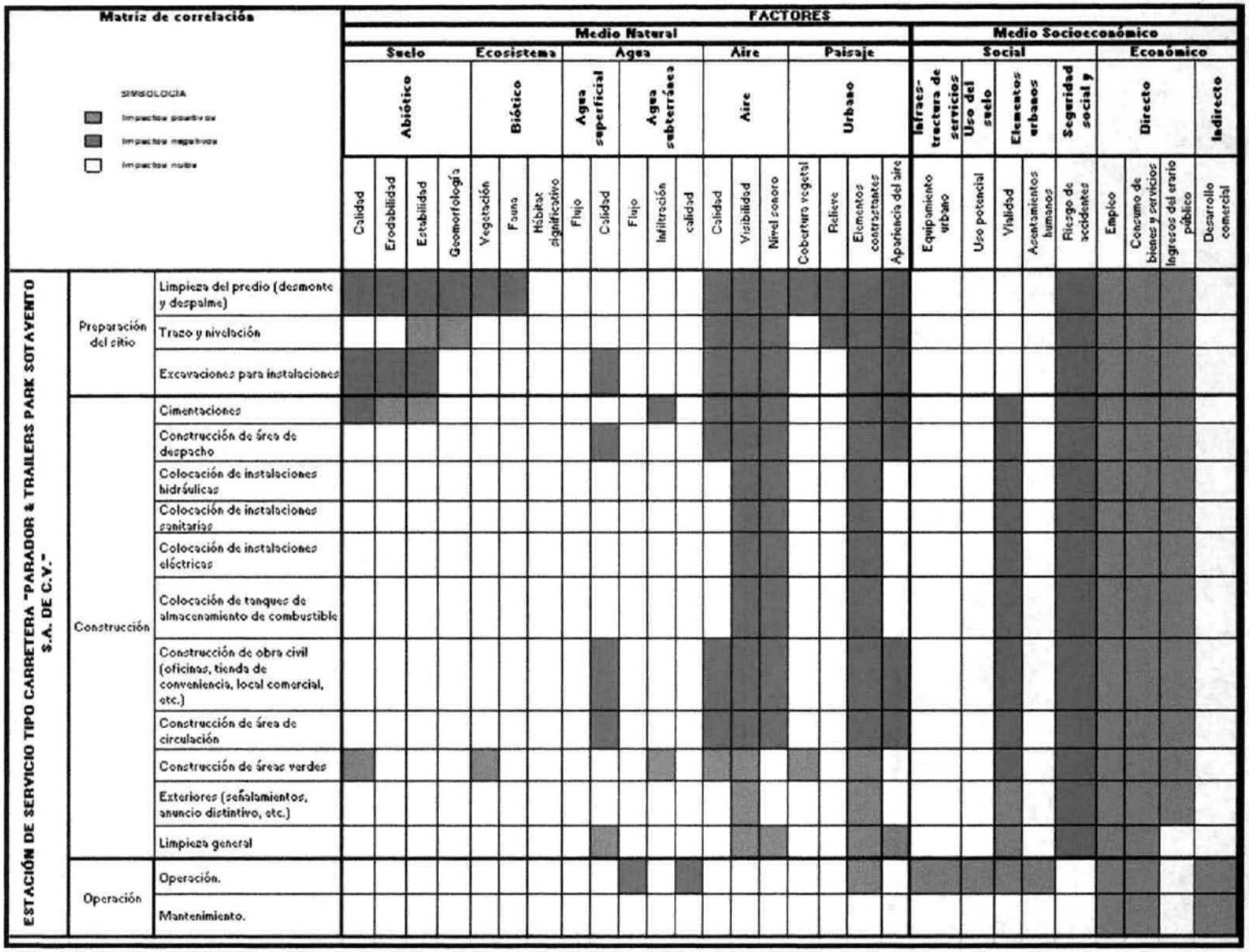
(16 actividades) x (17 elementos) = 272 unidades de análisis

b) **Unidades de análisis para el sistema socioeconómico**

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

(16 actividades) x (9 elementos)= 144 unidades de análisis

Ver en la página siguiente, la matriz de correlación (Ver Anexo 6. Matrices).


Matriz de correlación
SIMBOLOGÍA
Impactos positivos
Impactos negativos
Impactos nulos
FACTORES
Medio Natural
Medio Socioeconómico
Suelo
Ecosistema
Agua
Aire
Paisaje
Social
Económico
Abiótico
Biótico
Agua superficial
Agua subterránea
Aire
Urbano
Infraestructura de servicios
Uso del suelo
Elementos urbanos
Seguridad social y
Directo
Indirecto
Calidad
Erodabilidad
Estabilidad
Geomorfología
Vegetación
Fauna
Hábitat significativo
Flujo
Calidad
Flujo
Infiltración
calidad
Calidad
Visibilidad
Nivel sonoro
Cobertura vegetal
Relieve
Elementos contrastantes
Apariencia del aire
Equipamiento urbano
Uso potencial
Visibilidad
Asentamientos humanos
Riesgo de accidentes
Empleo
Consumo de bienes y servicios
Ingresos del erario público
Desarrollo comercial
ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA "PARADOR & TRAILERS PARK SOTAVENTO S.A. DE C.V."
Preparación del sitio
Limpieza del predio (desmonte y despalme)
Trazo y nivelación
Excavaciones para instalaciones
Construcción
Cimentaciones
Construcción de área de despacho
Colocación de instalaciones hidráulicas
Colocación de instalaciones sanitarias
Colocación de instalaciones eléctricas
Colocación de tanques de almacenamiento de combustible
Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)
Construcción de área de circulación
Construcción de áreas verdes
Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)
Limpieza general
Operación
Operación.
Mantenimiento.

Identificación de impactos

De acuerdo a la información obtenida de la matriz de correlación, se identificaron un total de 162 impactos ambientales (86 para el sistema natural y 76 para el socioeconómico), los cuales quedaron distribuidos como a continuación se presenta:

ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO URBANA				
ETAPA	**DESCRIPCIÓN**	**NO. IMPACTOS**		
		+	**-**	**TOTAL**
Preparación del sitio	Limpieza del predio (desmonte y despalme)	3	14	**17**
	Trazo y nivelación	5	7	**12**
	Excavaciones para instalaciones	3	10	**13**
Construcción	Cimentaciones	5	9	**14**
	Construcción de área de despacho	3	8	**11**
	Colocación de instalaciones hidráulicas	3	5	**8**
	Colocación de instalaciones sanitarias	3	5	**8**
	Colocación de instalaciones eléctricas	3	5	**8**
	Colocación de tanques de almacenamiento de combustible	3	5	**8**
	Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)	3	8	**11**
	Construcción de área de circulación	3	8	**11**
	Construcción de áreas verdes	10	2	**12**
	Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)	6	1	**7**
	Limpieza general	8	1	**9**
Operación y mantenimiento	Operación de la Estación	8	2	**10**
	Mantenimiento de la Estación de Servicio	3	0	**3**
TOTAL		**72**	**90**	**162**

Tabla 17. Impactos identificados a partir de la matriz de correlación.

a) Impactos identificados al medio natural

ETAPA	NÚMERO DE IMPACTOS IDENTIFICADOS			PORCENTAJE (%)
	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	
Preparación	2	28	**30**	**34.88**
Construcción	16	37	**53**	**61.63**
Operación	1	2	**3**	**3.49**
Total	**19**	**67**	**86**	**100.00**

Tabla 18. Identificación de impactos positivos y negativos para el medio natural.

b) Impactos identificados al medio socioeconómico

ETAPA	NÚMERO DE IMPACTOS IDENTIFICADOS			PORCENTAJE (%)
	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	
Preparación del sitio	9	3	**12**	**15.79**
Construcción	34	20	**54**	**71.05**
Operación y mantenimiento	10	0	**10**	**13.16**
Total	**53**	**23**	**76**	**100.00**

Tabla 19. Identificación de impactos positivos y negativos para el medio socioeconómico

➢ **Índice de impactabilidad global**

En la matriz de correlación, se analizaron cuáles actividades provocarán un mayor número de impactos y/o actuarán sobre los elementos del medio natural y socioeconómico. Para ello, se estableció el universo de interacciones potenciales y se definieron las interacciones que resultan positivas. Posteriormente, se estableció una escala de 10 para otorgarle un valor a cada una de las

interacciones y de esta manera obtener un índice que señala la medida en que una actividad impacta sobre el medio ambiente donde se desarrollará el proyecto.

a) Impactabilidad global al medio natural

NÚMERO DE ACTIVIDADES	16
NÚMERO DE IMPACTOS	86
UNIVERSO DE INTERACCIONES POTENCIALES	272
IMPACTABILIDAD DEL PROYECTO	**3.1**
CALIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE IMPACTABILIDAD	**BAJA**

Tabla 20. Impactabilidad global al medio natural.

b) Impactabilidad global al medio socioeconómico

NÚMERO DE ACTIVIDADES	16
NÚMERO DE IMPACTOS	76
UNIVERSO DE INTERACCIONES POTENCIALES	144
IMPACTABILIDAD DEL PROYECTO	**5.2**
CALIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE IMPACTABILIDAD	**MEDIA**

Tabla 21. Impactabilidad global al medio socioeconómico.

- **Evaluación de los impactos ambientales identificados**

Índice de impactabilidad

A partir de la matriz de correlación, se identificaron los impactos benéficos y adversos, procediéndose al cálculo de los índices de impactabilidad de cada una de las actividades en los medios natural y socioeconómico, de acuerdo a la siguiente fórmula, obteniéndose los resultados indicados en las tablas.

$$II=(TIA/TIM)x10$$

Donde:

II = Índice de impactabilidad

TIA = Total de impactos por actividad

TIM = Total de impactos al medio (natural o socioeconómico).

ETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTABILIDAD	
		MEDIO NATURAL	MEDIO SOCIOECONOMICO
Preparación del sitio	Limpieza del predio (desmonte y despalme)	1.51	0.53
	Trazo y nivelación	0.93	0.53
	Excavaciones para instalaciones	1.05	0.53
Construcción	Cimentaciones	1.05	0.66
	Construcción de área de despacho	0.70	0.66
	Colocación de instalaciones hidráulicas	0.35	0.66
	Colocación de instalaciones sanitarias	0.35	0.66
	Colocación de instalaciones eléctricas	0.35	0.66
	Colocación de tanques de almacenamiento de combustible	0.35	0.66
	Construcción de obra civil (oficinas, tienda de conveniencia, local comercial, etc.)	0.70	0.66
	Construcción de área de circulación	0.70	0.66
	Construcción de áreas verdes	0.81	0.66
	Exteriores (señalamientos, anuncio distintivo, etc.)	0.23	0.66
	Limpieza general	0.58	0.53
Operación y mantenimiento	Operación de la estación de servicio tipo carretera	0.35	0.92
	Mantenimiento	0.00	0.39

Tabla 22. Índices de impactabilidad por las diferentes actividades del proyecto.

Conforme a los resultados obtenidos del índice de impactabilidad de acuerdo con las actividades que se presentarán durante el desarrollo de la obra; en cuanto al medio natural las actividades que harán mayor hincapié serán los siguientes:

- Limpieza del predio (desmonte y despalme)
- Cimentaciones.

Para el caso del medio socioeconómico, la actividad que mayor impacto tendrá de operación de la estación de servicio tipo carretera.

- **Índice de afectabilidad**

Este índice se refiere a la susceptibilidad que un ámbito (medio) natural o socioeconómico tiene para ser afectado en un proyecto. Se calculó a partir del siguiente razonamiento, los resultados se muestran en las tablas.

$$IA=(F/TIM)x10$$

Donde:

IA = Índice de afectabilidad

F = Frecuencia de afectación del elemento ambiental

TIM = Total de impactos al medio (natural o socioeconómico).

MEDIO NATURAL

ELEMENTOS AMBIENTALES	INDICE DE AFECTABILIDAD
Calidad	0.47
Erodabilidad	0.35
Estabilidad	0.47
Geomorfología	0.23
Vegetación	0.23
Fauna	0.12
Calidad de agua superficial	0.58
Flujo de agua subterránea	0.12
Infiltración	0.23
Calidad de agua subterránea	0.12
Calidad del aire	0.93
Visibilidad	1.63
Nivel sonoro	1.40
Cobertura vegetal	0.23
Relieve	0.23
Elementos contrastantes	1.74
Apariencia del aire	0.93

Tabla 23. Índices de Afectabilidad de los diferentes elementos del medio natural.

MEDIO SOCIOECONOMICO

ELEMENTOS SOCIOECONOMICOS	INDICE DE AFECTABILIDAD
Equipamiento urbano	0.13
Uso potencial	0.13
Vialidad	1.58
Asentamientos humanos	0.13
Riesgos de accidentes	1.84
Empleo	2.11
Consumo de bienes y servicios	2.11
Ingreso al erario publico	1.71
Desarrollo comercial	0.26

Tabla 24. Índices de Afectabilidad de los diferentes elementos del medio socioeconómico.

Con base en los índices de Afectabilidad, los elementos con mayor índice de afectación en el medio natural serán:

- Visibilidad
- Nivel sonoro
- Elementos Contrastantes

En cuanto al medio socioeconómico, los elementos con mayor afectabilidad serán:

- Vialidad
- Riesgo de accidentes
- Empleo
- Consumos de bienes y servicios
- Ingresos del erario público

❖ **Descripción de impactos**

Factor: Abiótico.
Calidad de suelo, erodabilidad, estabilidad y geomorfología
El componente suelo se verá afectado durante las actividades de preparación y construcción; esto debido a que al momento de retirar la vegetación existente como lo es la caña de azúcar, las propiedades no serán las mismas, sin embargo no se considera que el predio sea de alta calidad pues la vegetación natural del municipio fue retirada para dar paso a las actividades antrópicas como lo es la agricultura de temporal (cultivo de caña). Por otro lado con las excavaciones se verá expuesto el suelo a la erosión por viento y lluvia, así como la estabilidad del suelo se afectará por la conformación de fosas para colocación de servicios y equipo, y por último la geomorfología del predio se afectará, ya que este cuenta con una pequeña pendiente hacia la parte Este, que con las actividades de nivelación se verá afectado. Dichos impactos se consideran negativos pero de importancia y magnitud baja debido a que será de manera puntual la afectación, aplicando medidas de mitigación para evitar daños significativos.

Factor: Biótico
Vegetación y fauna
La vegetación se verá afectada de manera mínima, ya que se considera que la vegetación anteriormente en el sitio era perteneciente al ecosistema del municipio que es selva baja subcaducifolia; sin embargo está ya fue cambiada a un uso de suelo para agricultura de temporal, específicamente cultivo de caña; por lo que no presenta sus características originales. Sin embargo se considera la colocación de areas verdes para preservar especies típicas de la región.

Por otro lado, se considera que debido a la ubicación del predio y a su actual uso, la fauna existente se limita a la presencia de pequeños roedores, reptiles e insectos. Sin embargo no se exenta que el predio sirva de paso de fauna incidental, debido a la presencia de vegetación en terrenos vecinos, no obstante, cuando comiencen las obras de la estación de servicio dicha fauna buscará otros terrenos vecinos para trasladarse.

Los impactos hacia la vegetación y fauna se consideran no significativos, considerando la primera medidas de mitigación.

Factor: Agua superficial
Calidad de agua superficial

Durante los trabajos de preparación y construcción, tales como el movimiento de tierras por excavaciones, construcción de áreas de despacho, obra civil y circulación, en caso de lluvia se presentará el arrastre de materia orgánica y residuos sólidos durante estas etapas; por lo que se afectará a la calidad de agua superficial por la turbiedad del agua al contener estos materiales, por lo que se considera que se impactará negativamente al sitio del proyecto. Sin embargo se llevaran a cabo las medidas de prevención como la suspensión de labores en caso de lluvia o viento, separación de residuos de acuerdo a su naturaleza, colocación de lonas en material producto de excavación, etc., por lo que se considera se afectará de manera poco significativa. El impacto a este factor se considera negativo, temporal y de importancia baja.

Factor: Agua subterránea
Flujo, infiltración y calidad de agua subterránea.

Primeramente, en la etapa de construcción se verá afectada la infiltración debido al retiro de la vegetación y las cimentaciones así como la colocación de planchas de concreto impidiendo el paso de lluvia hacia las partes construidas del predio; no obstante, se tiene como medida de compensación, que consiste en la construcción de áreas verdes para permitir que exista infiltración hacia ciertas partes del terreno. Para el caso del flujo de agua subterránea, se verá afectada durante la etapa operativa debido a la operación del pozo de absorción donde llegarán las aguas tratadas por la trampa de combustible, sin embargo se considera que estas aguas irán libres de grasas y aceite; donde para la calidad de agua subterránea, se verá afectada de manera mínima debido a que se espera no vaya contaminada. Por otro lado la calidad de agua subterránea se puede ver afectada por la operación del biodigestor, el cual recibirá las aguas residuales de los sanitarios; sin embargo como medida de mitigación dicho biodigestor llevará un depósito de lodos, el cual separará la materia orgánica del líquido, evitando así afectar en su calidad. Este impacto será negativo con importancia y magnitud baja con medidas de mitigación.

Factor: Aire
Calidad de aire, visibilidad y nivel sonoro

Por la presencia de la maquinaria y equipo en las etapas de preparación y construcción; se llevará a cabo el traslado de camiones los cuales contendrán el material de construcción para la obra; debido a lo anterior la calidad de aire se verá impactada por generación de partículas; además de las emisiones de humos provenientes de los escapes de la maquinaria en operación. También se verá afectada la calidad del aire por las excavaciones, las construcciones y movimientos de tierra, ya que se generaran partículas sólidas suspendidas. Por otro lado se afectará la visibilidad del sitio debido a las actividades anteriores, así como existirá el aumento de niveles sonoros en la zona por emisiones presentes durante las etapas constructivas. Se considera que estos impactos serán mínimos debido a que se harán en tiempo y forma de acuerdo a lo programado, así como la aplicación de medidas preventivas como la aplicación de normatividad en calidad de aire y ruido, así como mantenimiento de maquinaria y equipo. Cabe mencionar que aunque la presencia de los vehículos se verá afectada la calidad de aire, se considera que la carretera estatal Puerto Rico-Totutla, tramo Tlaltetela-Pinillo afecta más a este factor que la Estación de Servicio. El impacto se considera negativo, de importancia y magnitud baja.

Factor: Paisaje

Cobertura vegetal, relieve, elementos contrastantes y apariencia del aire

Tal como se mencionó en el componente del suelo y vegetación, el retiro de la misma se verá afectada en cuanto a cobertura vegetal se refiere, esto debido a que se colocarán cimentaciones y planchas de concreto perdiendo la cobertura con la que cuenta actualmente. Sin embargo, se considera que no es significativa, además de que se colocarán las áreas verdes para compensar dicho impacto. Por otro lado el relieve se verá afectado por la nivelación en partes altas, sin embargo la pendiente es ligera, considerando que no es mayor de 45°.

En el caso de los elementos contrastantes, el traslado de los camiones de material, movimientos de tierras, generación de residuos, construcción de los edificios, movimiento de trabajadores, etc., existirá la presencia de elementos contrastantes en el sitio, lo cual afectará la imagen de la zona. Se considera que

será de manera temporal y de afectación mínima, considerando implementar y llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación dispuestas en el presente informe así como la autoridad. Una vez en operación la Estación de Servicio, la actividad se sumará al paisaje del lugar.

La apariencia del aire se verá afectada debido a la presencia de emisiones a la atmosfera, de partículas sólidas suspendidas, etc. Una vez finalizada la gasolinera el efecto terminará, además se tomaran medidas necesarias para su minimización.

Factor Social
Equipamiento, Uso potencial de suelo, vialidad, asentamientos humanos y riesgo de accidentes

Al conformar la Estación de Servicio Tipo carretera, el sitio se verá beneficiado pues contarán con una infraestructura de servicio de combustible, que conectará a los poblados vecinos sin tener que trasladarse a gasolineras más alejadas, igualmente a los habitantes cercanos a la misma, por lo que el impacto se considera positivo de importancia media.

En cuanto al uso potencial de suelo, aunque el sitio no cuenta con un programa de ordenamiento urbano, se considero tanto el uso actual como lo establecido en la Carta de Uso de Suelo del INEGI, la cual indica que el sitio de estudio se localiza dentro de un uso de suelo agrícola, específicamente en agricultura de temporal, observando el cultivo de caña de azúcar, por lo que el proyecto no va de acurdo con el uso de suelo, por tal motivo este impacto se considera negativo de magnitud e importancia media.

Debido a las actividades constructivas de la obra, existirá afectación al tránsito de vehículos perteneciente a la carretera, sin embargo, se considera que el efecto cesará una vez en operación la gasolinera. Dentro de las medidas de prevención se considera existirán horarios establecidos para el traslado de material para no afectar a la misma; además, terminadas las obras constructivas, cuando la Estación de Servicio entre en operación, habrá mayor impacto positivo, ya que los conductores y pobladores tanto de la carretera como de las localidades aledañas, contarán con suministro del producto al alcance de su mano, por lo que el impacto se considera positivo y magnitud media

Los riesgos de accidentes se verán presentes en el proyecto ya que con las diferentes actividades no se exenta el riesgo de una caída o afectación principalmente a los trabajadores, por lo que este impacto se considera como negativo de importancia baja, ya que se llevarán a cabo las medidas necesarias para prevenir dicho impacto.

Factor Económico
Empleo, consumo de bienes y servicios, ingresos al erario público y desarrollo comercial.

Durante el desarrollo del proyecto, se contratará personal para las diferentes actividades programadas en la construcción y operación de la gasolinera, es por ello que este impacto se considera positivo, generando empleos temporales y permanentes, principalmente contratando a gente de las localidades aledañas, por lo que el impacto se considera positivo de magnitud baja.

Asimismo, el consumo de bienes y servicios será un impacto positivo y de manera permanente, ya que se requerirán de materiales de construcción, renta de camiones transportistas, etc., considerando positivo el consumo de bienes y servicios, por lo que el impacto es considerado como positivo, de magnitud e importancia baja.

Para el caso del ingresos al erario público, se tiene contemplada una importante derrama económica, pues se requerirá de desarrollo de trámites, pago de impuestos, etc., por lo que el impacto se considera positivo de magnitud e importancia baja.

Asimismo, el sector comercial se beneficiará contando con un establecimiento para el abastecimiento combustibles para la zona, por lo que habrá un impacto positivo de importancia y magnitud media.

- **Calificación de los impactos ambientales**

La importancia relativa del impacto se evalúa con relación a los diferentes atributos considerados y con la siguiente relación. El valor máximo para un impacto será 28, en el supuesto de que sus propiedades fueran de una importancia mayor.

$$IR= (\pm1)(MA+DU+RV+EF+S+NE)$$

Donde:

IR = Importancia relativa

MA = Magnitud

DU = Duración

RV = Reversibilidad

EF = Efecto

S = Importancia entre los elementos del proyecto

NE = Naturaleza espacial.

Al aplicar los indicadores de evaluación a cada uno de los impactos ambientales, se obtiene un valor sobre su importancia relativa y de esta manera se determinan los resultados observados en la siguiente matriz.

ELEMENTOS	IMPORTANCIA RELATIVA							
	Duración	Reversibilidad	Efecto	Naturaleza Espacial	Magnitud	Importancia	Beneficioso o perjudicial	Resultados
Medio natural								
Calidad del suelo	2	2	2	1	4	3	-1	14
Erodabilidad del suelo	1	1	1	1	2	2	-1	8
Estabilidad del suelo	1	1	1	1	2	2	-1	8
Geomorfología	1	1	1	1	2	2	-1	8
Vegetación	2	2	2	1	3	2	-1	12
Fauna	2	2	1	1	3	2	-1	11
Calidad de agua superficial	1	1	1	1	2	2	-1	8
Flujo de agua subterránea	2	2	2	1	3	2	-1	12
Infiltración del agua subterránea	2	2	2	1	4	3	-1	14
Calidad de agua subterránea	2	2	2	1	3	2	-1	12
Calidad del aire	2	2	1	1	3	2	-1	11
Visibilidad	1	1	1	1	3	2	-1	9
Nivel sonoro	2	2	1	1	3	3	-1	12
Cobertura vegetal	2	1	2	1	3	3	-1	12
Relieve	1	1	2	1	2	2	-1	9
Elementos contrastantes	1	1	2	1	5	4	-1	14
Apariencia del aire	1	1	2	1	3	2	-1	10

Medio socioeconómico								
Equipamiento urbano	2	2	2	2	4	4	1	16
Uso potencial	2	2	2	2	4	3	-1	15
Vialidad	1	1	2	1	4	4	1	13
Asentamientos humanos	2	2	1	2	4	4	1	15
Riesgo de accidentes	1	1	1	1	3	3	-1	10
Empleo	2	1	1	1	3	3	1	11
Consumo de bienes y servicios	2	1	1	1	3	3	1	11
Ingresos al erario público	1	1	1	1	3	3	1	10
Desarrollo comercial	2	2	2	1	4	4	1	15

Tabla 25. Matriz de importancia relativa para la construcción y operación de la estación tipo carretera.

Ver Anexo 6. Matrices.

Criterio de calidad

Se determina si los impactos son benéficos (+) o adversos (-). Es benéfico cuando el efecto esperado se manifiesta mejorando la calidad o los niveles actuales de cualquiera de los ámbitos del medio natural y/o socioeconómico; lo contrario califica al efecto en forma adversa. Ver tablas siguientes.

a) Medio natural

NEGATIVOS	
ELEMENTOS	**CALIFICACIÓN**
Calidad del suelo	-14
Erodabilidad del suelo	-8
Estabilidad del suelo	-8
Geomorfología	-8
Vegetación	-12
Fauna	-11
Calidad de agua superficial	-8
Flujo de agua subterránea	-12
Infiltración del agua subterránea	-14
Calidad de agua subterránea	-12
Calidad del aire	-11
Visibilidad	-9
Nivel sonoro	-12
Cobertura vegetal	-12
Relieve	-9
Elementos contrastantes	-14
Apariencia del aire	-10

Tabla 26. Calificación de impactos negativos para el medio natural.

b) Medio socioeconómico

POSITIVOS	
ELEMENTOS	**CALIFICACIÓN**
Equipamiento urbano	+16
Vialidad	+15
Asentamientos humanos	+13
Empleo	+15
Consumo de bienes y servicios	+10
Ingreso al erario público	+11
Desarrollo comercial	+11

Tabla 27. Calificación de elementos positivos para el medio socioeconómico.

NEGATIVOS	
ELEMENTOS	**CALIFICACIÓN**
Uso potencial del suelo	-15
Riesgo de accidentes	-10

Tabla 28. Calificación de impactos negativos para el medio socioeconómico.

- **Valor real de los impactos**

Con el fin de conocer el valor real de cada impacto, su valor obtenido en la calificación de los impactos se multiplica por el índice de afectabilidad para cada elemento de afectación y con ello se obtiene un valor global que permite compararlos con otros impactos. Ver tablas siguientes.

a) Medio natural

NEGATIVOS

ELEMENTOS	CALIFICACIÓN	INDICE DE AFECTABILIDAD	RESULTADOS
Calidad del suelo	-14	0.49	6.91
Erodabilidad del suelo	-8	0.37	2.96
Estabilidad del suelo	-8	0.49	3.95
Geomorfología	-8	0.25	1.98
Vegetación	-12	0.25	2.96
Fauna	-11	0.12	1.36
Calidad de agua superficial	-8	0.58	4.64
Flujo de agua subterránea	-12	0.12	1.48
Infiltración del agua subterránea	-14	0.25	3.46
Calidad de agua subterránea	-12	0.12	1.48
Calidad del aire	-11	0.99	10.86
Visibilidad	-9	1.73	15.56
Nivel sonoro	-12	1.48	17.78
Cobertura vegetal	-12	0.25	2.96
Relieve	-9	0.25	2.22
Elementos contrastantes	-14	1.85	25.93
Apariencia del aire	-10	0.99	9.88
		Total	**116.37**

Tabla 29. Resultados del valor real de los impactos negativos para el medio natural.

b) Medio socioeconómico

POSITIVOS

ELEMENTOS	CALIFICACIÓN	ÍNDICE DE AFECTABILIDAD	RESULTADOS
Equipamiento urbano	+16	0.13	2.11
Vialidad	+15	1.58	23.68
Asentamientos humanos	+13	0.13	1.71
Empleo	+15	2.11	31.58
Consumo de bienes y servicios	+10	2.11	21.05
Ingreso al erario público	+11	1.71	18.82
Desarrollo comercial	+11	0.26	2.89
TOTAL			**101.84**

Tabla 30. Resultados de valor real de los impactos positivos para el medio socioeconómico.

NEGATIVOS

ELEMENTOS	CALIFICACIÓN	ÍNDICE DE AFECTABILIDAD	RESULTADOS
Uso potencial	-15	0.13	1.97
Riesgo de accidentes	-10	1.84	18.42
		TOTAL	**20.39**

Tabla 31. Resultados de valor real de los impactos negativos para el medio socioeconómico.

Como resultado del análisis del apartado anterior, se observa que para el medio natural, los elementos ambientales que impactarán negativamente son de un total de –117.73 unidades.

En el medio socioeconómico, existen seis elementos impactados positivamente con un total de +101.84 unidades y cuatro elementos afectados negativamente, con un -20.39 total de unidades.

➢ **Mitigación**

A continuación, se procede a revisar los elementos ambientales impactados negativamente y para los cuales existen medidas de control total o mitigación:

ELEMENTO	MEDIO NATURAL																MEDIO SOCIO-	
	Calidad del suelo	Erodabilidad	Estabilidad	Geomorfología	Vegetación	Fauna	Calidad de agua superficial	Flujo de agua subterránea	Infiltración del agua subterránea	Calidad de agua subterránea	Calidad del aire	Visibilidad	Nivel sonoro	Cobertura vegetal	Relieve	Elementos contrastantes	Apariencia del aire	Uso potencial	Riesgo de accidentes
Con medidas		√	√		√		√		√	√	√	√	√	√		√	√		√
Sin medidas	X			X		X		X							X			X	
Porcentaje de mitigación		85 %	85 %		65 %		85 %		65 %	80 %	75 %	75 %	75 %	65 %		85 %	75 %		80 %

Tabla 32. Relación de los elementos con medidas de mitigación y elementos sin medidas de mitigación

Una vez establecidos los porcentajes de mitigación para los impactos adversos, se procede a la determinación de los valores de los impactos negativos con medidas de mitigación, obteniéndose los resultados de la tabla mostrada a continuación.

SISTEMA	ELEMENTOS	PORCENTAJE DE MITIGACIÓN (%)	VALOR SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	VALOR CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
MEDIO NATURAL	Erodabilidad	85	2.52	0.44
	Estabilidad	85	3.36	0.59
	Vegetación	65	1.92	1.04
	Calidad de agua superficial	85	3.94	0.70
	Infiltración	65	2.25	1.21
	Calidad de agua subterránea	80	1.18	0.30
	Calidad del aire	75	8.15	2.72
	Visibilidad	75	11.67	3.89
	Nivel sonoro	75	13.34	4.45
	Cobertura vegetal	65	1.92	1.04
	Elementos contrastantes	85	22.04	3.89
	Apariencia del aire	75	7.41	2.47
				22.72
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Riesgo de accidentes	80	14.74	3.68
				3.68

Tabla 33. Cuantificación del control de impactos negativos.

- **Unidades de mitigación**

a) Medio natural

IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	UNIDADES DE MITIGACIÓN
116.37	22.72	93.65

Tabla 34. Unidades de mitigación para el medio natural.

La mitigación de impactos ambientales al medio natural es de 31.35 unidades.

b) Medio socioeconómico

IMPACTOS NEGATIVOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	UNIDADES DE MITIGACIÓN
20.39	3.68	16.71

Tabla 35. Unidades de mitigación para el medio socioeconómico.

La mitigación de impactos ambientales al medio socioeconómico es de 6.3 unidades.

- **Resumen de evaluación ambiental**

a) Medio natural

Suma de impactos positivos	0
Suma de impactos negativos	-116.37
Unidades de mitigación	+93.65
Total	**-22.72**

Tabla 36. Evaluación de medio natural.

b) Medio socioeconómico

Suma de impactos positivos	+101.84
Suma de impactos negativos	-20.39
Unidades de mitigación	+16.71
Total	**+98.16**

Tabla 37. Evaluación de medio socioeconómico.

- **Comentarios a la evaluación.**

De acuerdo con lo anterior, una vez analizados los impactos ambientales con respecto al proyecto de la construcción y operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera, se puede ver que los impactos más sobresalientes serán los del medio socioeconómico, los cuales son considerados como positivos con una alta calificación, esto es porque debido a su ubicación estratégica sobre la carretera estatal Puerto Rico-Totutla, tramo Tlaltetela-Pinillo, dará abasto a los usuarios de la vialidad la cual conecta a los poblados aledaños, además de ubicarse en una zona con actividades agropecuarias, lo cual beneficiará tanto a los compradores como a los lugareños por la generación de empleo, ingresos al erario público, consumo de bienes y servicios, así como aportar un equipamiento al municipio de Tlaltetela. Finalmente se verá beneficiado el desarrollo comercial de la zona.

Por otro lado, los impactos negativos serán más enfocados al medio natural, sin embargo se considera que no será de manera significativa, ya que se dio su cambio de vocación anteriormente por cultivo de caña de azúcar, considerando que existen otros terrenos que llevan a cabo la misma actividad, lo cual dará beneficio aportando un sitio donde las personas que se dedican a la agricultura contaran con un sitio para insumos de gasolina y diesel cercanos a su lugar de labor. Asimismo, se realizarán medidas de prevención y mitigación para afectar lo menos posible a los elementos naturales. En el siguiente capítulo se mencionan las medidas que se llevarán a cabo para la minimización de impactos negativos por el desarrollo del proyecto.

Una vez analizados los impactos, se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación por las diferentes actividades derivadas de la Estación de Servicio tipo carretera.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN		
VARIABLE	**IMPACTO IDENTIFICADO**	**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**
SUELO **Calidad**	Afectación a la calidad del suelo originada por la dispersión de residuos y dispersión de basura común.	Se colocarán tambores de 200 litros de capacidad en el número suficiente y con letreros apropiados que indiquen su contenido para evitar que haya basura dispersa durante toda la etapa de construcción. Esto evitará también la dispersión por la acción del viento. Llevar a cabo la obra en el tiempo señalado, para que el suelo sea expuesto la menor cantidad de tiempo posible. Suspensión de trabajos de excavación en caso de lluvia para evitar el arrastre de suelos. Evitar el derrame de combustibles, grasas y/o aceites al suelo por el uso de maquinaria. Limpieza al concluir la obra dejando libre de cualquier tipo de residuo que se haya generado. Evitar contaminación por manejo de residuos sólidos como: bolsas de cartón, plástico, madera y restos de comida de los trabajadores, mismos que serán depositados en tambos de 200 litros, debidamente rotulados con la siguiente leyenda "Residuos inorgánicos" "Residuos orgánicos", con lo que se evitará la dispersión de basura. Posteriormente será destinado a donde lo realiza la empresa. Los residuos propios de la construcción, considerados como de manejo especial

		(bolsas de cemento, madera, alambre, alambrón, etc.) deberán colocarse en un sólo sitio o en tambos rotulados con la siguiente leyenda "Residuos especiales de la construcción" para después ser dispuestos en donde lo destina la empresa. Colocación de las planchas de concreto durante la etapa de construcción en el tiempo establecido para evitar que el suelo este expuesto a la erosión.
	Generación de RP´s	Se deberán manejar de manera adecuada los residuos peligros que llegasen a generarse de acuerdo a la normatividad vigente. No se deben almacenar en el predio de la Estación de Servicio lo siguiente: combustibles, pinturas, disolventes, aceites, ni líquidos aislantes dieléctricos catalogados como sustancias peligrosas. Cuando por razones de mantenimiento se lleguen a utilizar dichas sustancias, se deben de manejar de acuerdo con la normatividad aplicable. En caso de generación de RP´s cumplir con las disposiciones normativas para establecimiento del almacén temporal de Residuos Peligrosos, como lo estipula el Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos En su caso, cumplir con los procedimientos de registro de generadores de RP´s ante instancia que les corresponda. Contratar una empresa autorizada para transporte, almacenamiento, disposición y tratamiento de residuos peligrosos

Tabla 38. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental suelo.

VARIABLE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
VEGETACIÓN - **Vegetación** - **Cobertura**	Por la etapa de obras constructivas se retirará la vegetación existente en el predio	Se conformarán áreas ajardinadas por donde se sembrarán plantas nativas de la zona.

Tabla 39. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental vegetación.

VARIABLE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AGUA - **Calidad de agua superficial** - **Flujo y calidad de agua subterránea** - **Infiltración**	Durante las etapas de preparación y construcción, por presencia de lluvias, se afectará a la calidad de agua superficial por los arrastres de materia orgánica, material constructivo y residuos generados en el sitio de estudio.	Colocación de lonas en material producto de excavaciones así como en material empleado en la obra. Separación de residuos líquidos y sólidos. Se colocarán tambores de 200 litros de capacidad en el número suficiente y con letreros apropiados que indiquen su contenido para evitar que haya basura dispersa durante toda la etapa de construcción. Esto evitará también la dispersión por la acción del viento. Llevar a cabo la obra en el tiempo señalado, para que el suelo sea expuesto la menor cantidad de tiempo posible. Suspensión de trabajos de excavación en caso de lluvia para evitar el arrastre de suelos. Evitar el derrame de

		combustibles, grasas y/o aceites al suelo por el uso de maquinaria. Limpieza al concluir la obra dejando libre de cualquier tipo de residuo que se haya generado. Las demás indicadas en medidas de suelo.
	Durante la etapa de operación, se verá afectada el flujo y calidad de agua subterránea por la operación del pozo de absorción así como del biodigestor.	Revisión continua del pozo de absorción y de la buena operación del biodigestor. Se destinará la materia orgánica a un depósito de lodos.
	Con el deshierbe del terreno se interrumpirá el paso de agua de lluvia, además de la colocación de concreto armado en cierta superficie del predio que se dará durante la etapa de construcción, lo cual dará como resultado la pérdida de la misma.	Se conformarán áreas ajardinadas por donde se infiltrará el agua de forma natural. Colocación de letrinas para evitar el paso de aguas residuales durante la etapa de preparación y construcción.

Tabla 40.Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental agua.

VARIABLE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Por la etapa de obras constructivas pudiesen generar polvos, gases y generación de ruido.	Se deberá utilizar maquinaria y equipos en óptimas condiciones de trabajo y con los dispositivos y mecanismos de control necesarios, a fin de prevenir la emisión de gases contaminantes.
AIRE - **Polvos** - **Gases** - **Ruido**	Durante la etapa de operación de la ES, pudiesen generarse emisiones atmosféricas por el movimiento de vehículos; sin embargo se considera que no se sobrepasarán los límites establecidos. Asimismo se generarán ruidos por la operación.	Uso de equipo especial para los trabajadores. Cumplimiento en materia de emisiones atmosféricas de la NOM-043-SEMARNAT-1993 y de la NOM-085-SEMARNAT-2011. Cumplimiento en materia de ruido, de acuerdo a la Norma Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Tabla 41. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental aire.

VARIABLE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
SOCIAL - **Riesgo de accidentes** - **Generación de residuos peligrosos**	Caídas, quemaduras, golpes con herramientas, etc. Riesgo de dispersión de aceites gastados, latas de aceites, estopas y refacciones usadas cubiertas de aceite.	Se deberán colocar señalamientos preventivos de obra en proceso. Colocación de una barrera de protección para evitar el impacto visual y riesgo de accidentes. La maquinaria pesada deberá ser trasladada en horarios de menor tránsito Impedir la entrada a personas no autorizadas al proyecto de la construcción de la Estación de Servicio. Colocación de señalamientos. Uso de equipo de seguridad para los trabajadores. En lo que será la bodega temporal del proyecto, se deberá tener a la mano un extinguidor para el caso de que se presente, un conato de incendio así como un botiquín de primeros auxilios. El personal que labore en la obra

		deberá estar afiliado al IMSS y/o poseer un seguro médico privado. Uso de uniformes y equipos de seguridad de acuerdo a la actividad que realicen los trabajadores. Programas de higiene y seguridad laboral de tipo permanente. Se colocarán tambos de 200 litros que cierren herméticamente, se marcará con 1 letrero señalando el producto que contienen y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo y se entregarán a una empresa recolectora autorizada por la SEMARNAT. Capacitar al personal en prácticas seguras y de protección ambiental y en atención y respuesta inmediata a atención de emergencias. Monitoreo constante de emisiones atmosféricas, aguas residuales.

Tabla 42. Medidas de prevención y mitigación para factor ambiental social.

- **Otras medidas a considerar:**

- Instalación de señalamientos viales.
- Instalación de señalamientos preventivos e informativos en el sitio. Se pondrán letreros restringiendo No Fumar y señalando las áreas de la Estación de Servicio.
- Instalación de señalamientos en el área peligrosas tal es el caso de el área de tanques, colocar señalamientos de contenido, capacidad, grado de peligrosidad, medidas preventivas, etc. E igual colocar dispositivos de seguridad como contenedor de derrames.

- Contar con extintores.
- Cumplimiento con lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006, referente a los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible
- Cumplimiento con la NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
- Cumplimiento con la NOM-081-ECOL-1994 referente a los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Cumplimiento con la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Mapa de microlocalización y del contexto del proyecto en su área de influencia.

Municipio de Medellín

Se encuentra ubicado en la zona centro montañosa del estado en las coordenadas 19° 19' latitud norte y 96° 54' longitud oeste a una altura de 960 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Jalcomulco, Coatepec,y Teocelo, al este con Puente Nacional, al sur con Huatusco y al oriente con Puebla. Su distancia aproximada al sur de la capital del Estado, por carretera es de 25 Km.

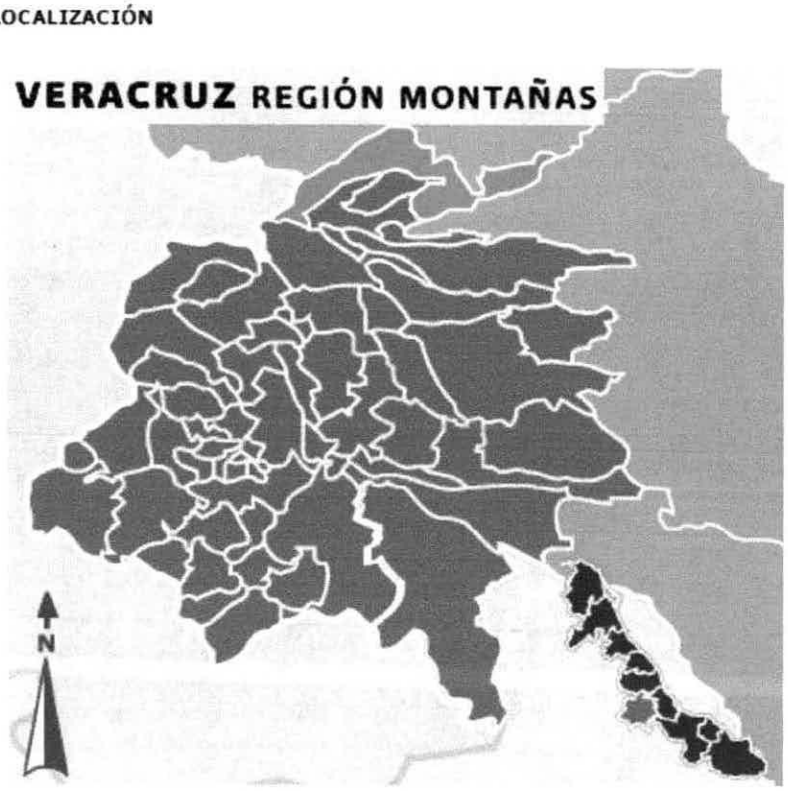


Ilustración 41. Localización del municipio de Medellín de Bravo, Ver, donde se realizará el proyecto.

a) Ubicación, poligonal y/o del trazo del proyecto.

El predio donde se instalará la Estación de Servicio tipo carretera es propiedad de la empresa Parador & Trailer Park Sotavento, S.A. de C.V., y se ubicará en la Parcela 258 Z1 P1/2 en el ejido Pinillo, sobre la carretera Estatal Tlaltetela - Totutla, S/N en el municipio de Tlaltetela, Veracruz. A continuación se muestran las siguientes coordenadas donde se ubica el terreno:

PUNTOS	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	X	Y	NORTE	OESTE
1	14 Q 0719108	2135585	19°18'07.95"	96°54'53.21"
2	14 Q 0719143	2135569	19°18'07.41"	96°54'52.02"
3	14 Q 0719164	2135559	19°18'07.08"	96°54'51.30"
4	14 Q 0719182	2135568	19°18'07.37"	96°54'50.68"
5	14 Q 0719197	2135590	19°18'08.08"	96°54'50.16"
6	14 Q 0719187	2135658	19°18'10.29"	96°54'50.47"
2,736.63 m^2				

Tabla 43. Coordenadas de ubicación del terreno donde se llevará a cabo la ES

A continuación se muestra la imagen del predio donde se ubica el proyecto de la Estación de servicio tipo carretera propiedad de Parador & Trailer Park Sotavento S.A. de C.V.

Ilustración 42.Ubicación de la Estación de Servicio tipo carretera, en visualizador Google Earth.

Ilustración 43. Acercamiento del predio en visualizador Google Earth.

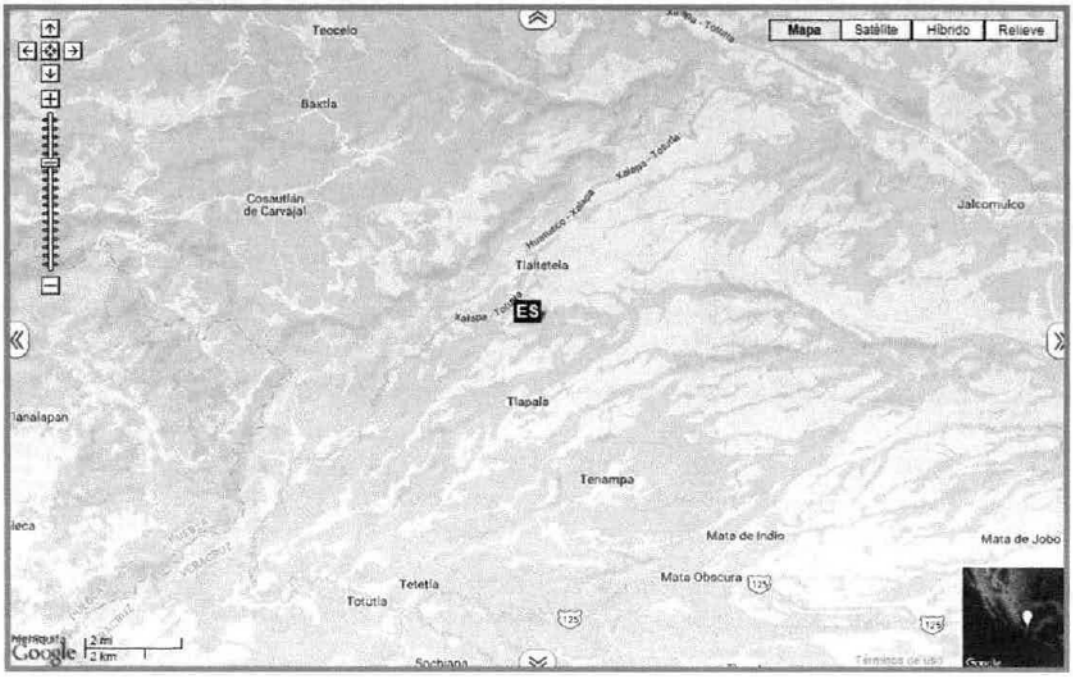


Ilustración 44. Ubicación en Sistema de Información Geográfica de Evaluación de Impacto Ambiental ubicando al proyecto.

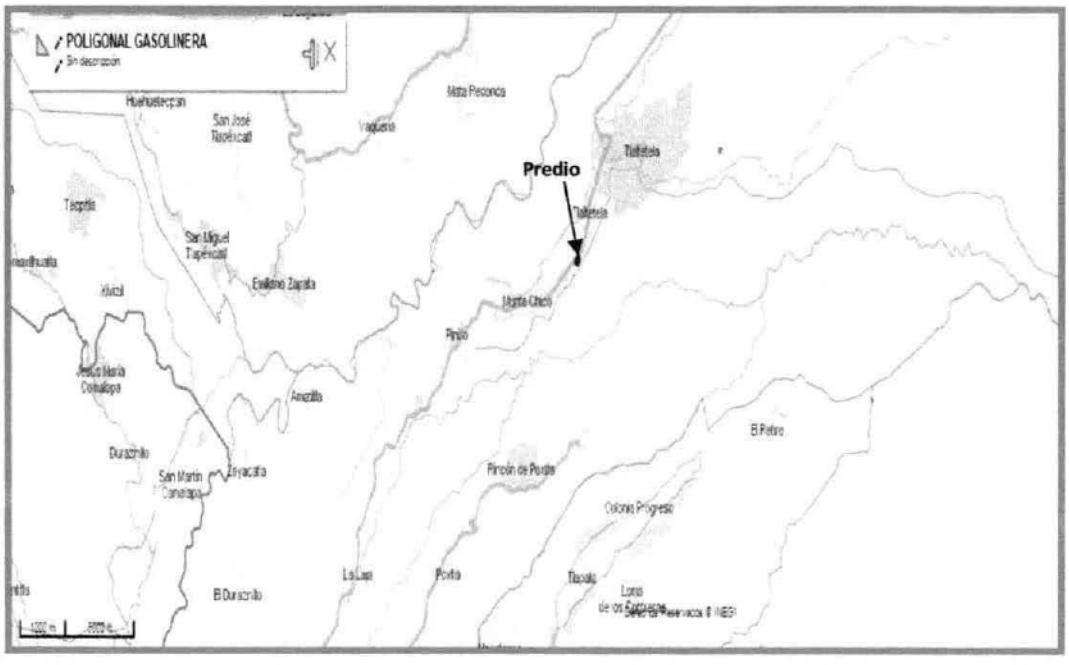


Ilustración 45. Ubicación del proyecto en el Mapa digital INEGI.

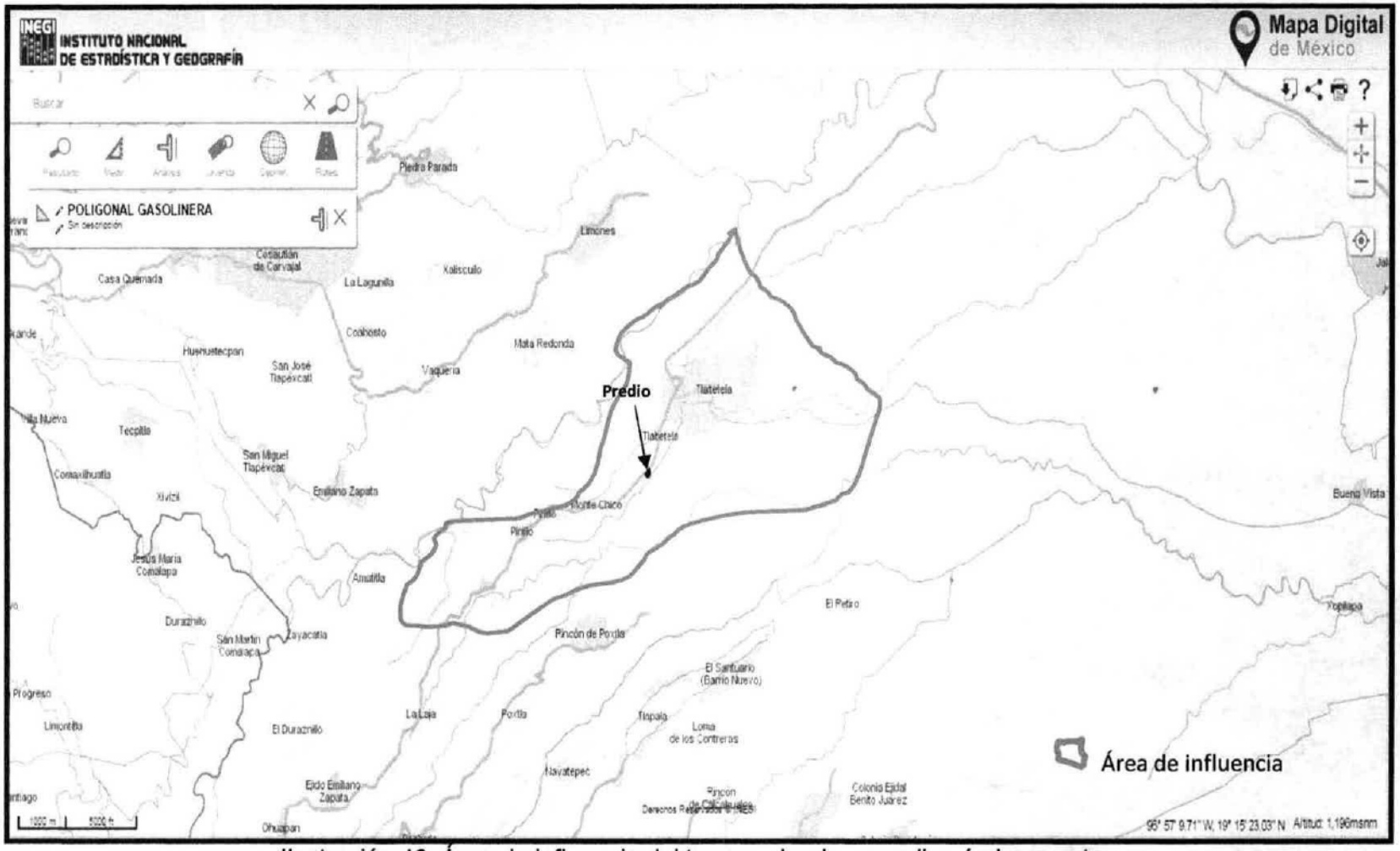


Ilustración 46. Área de influencia del terreno donde se realizará el proyecto.

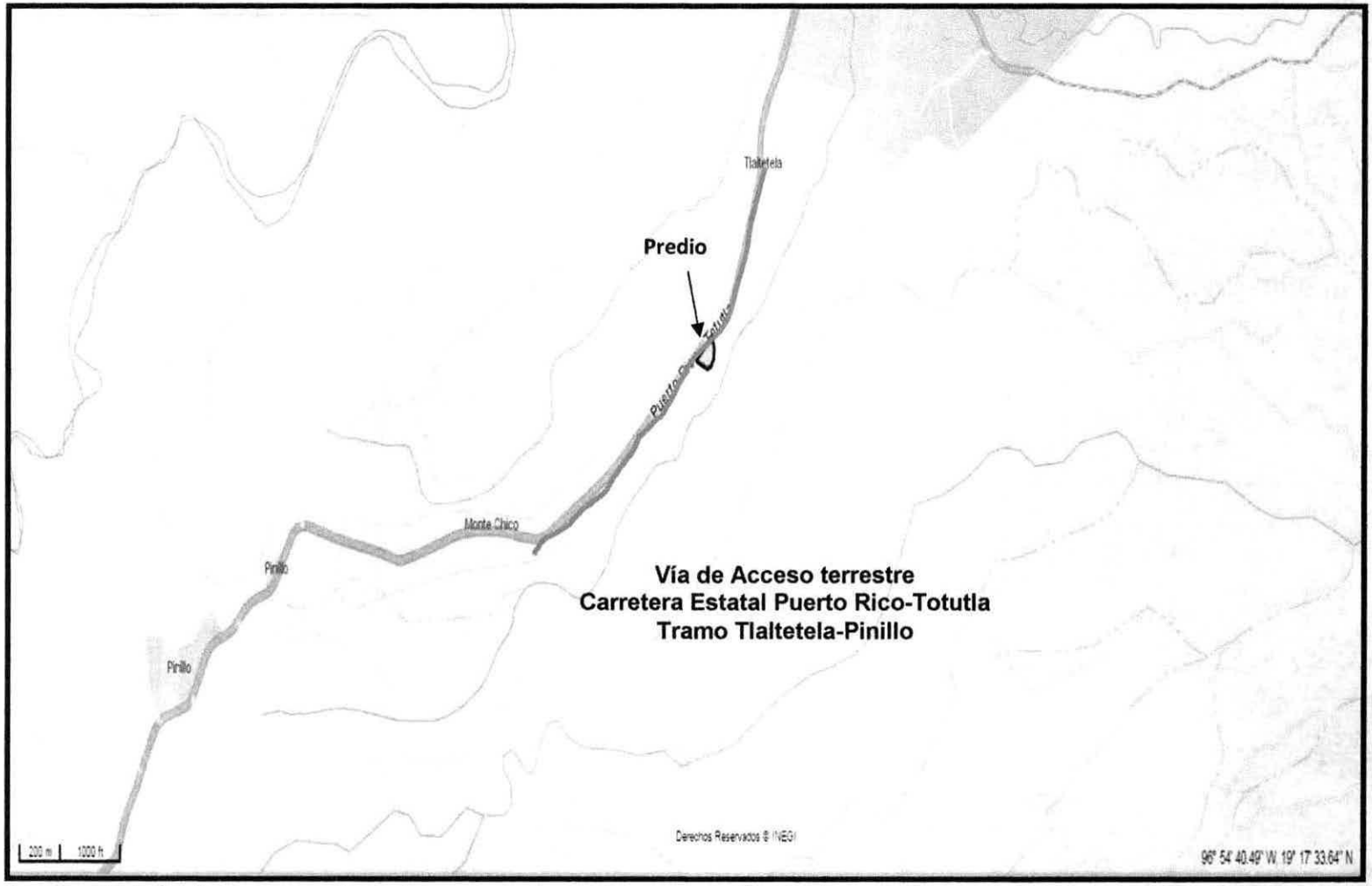


Ilustración 47. Vía de acceso al predio por vía terrestre por medio de la carretera estatal Puerto Rico-Totutla, tramo Tlaltetela-Pinillo.

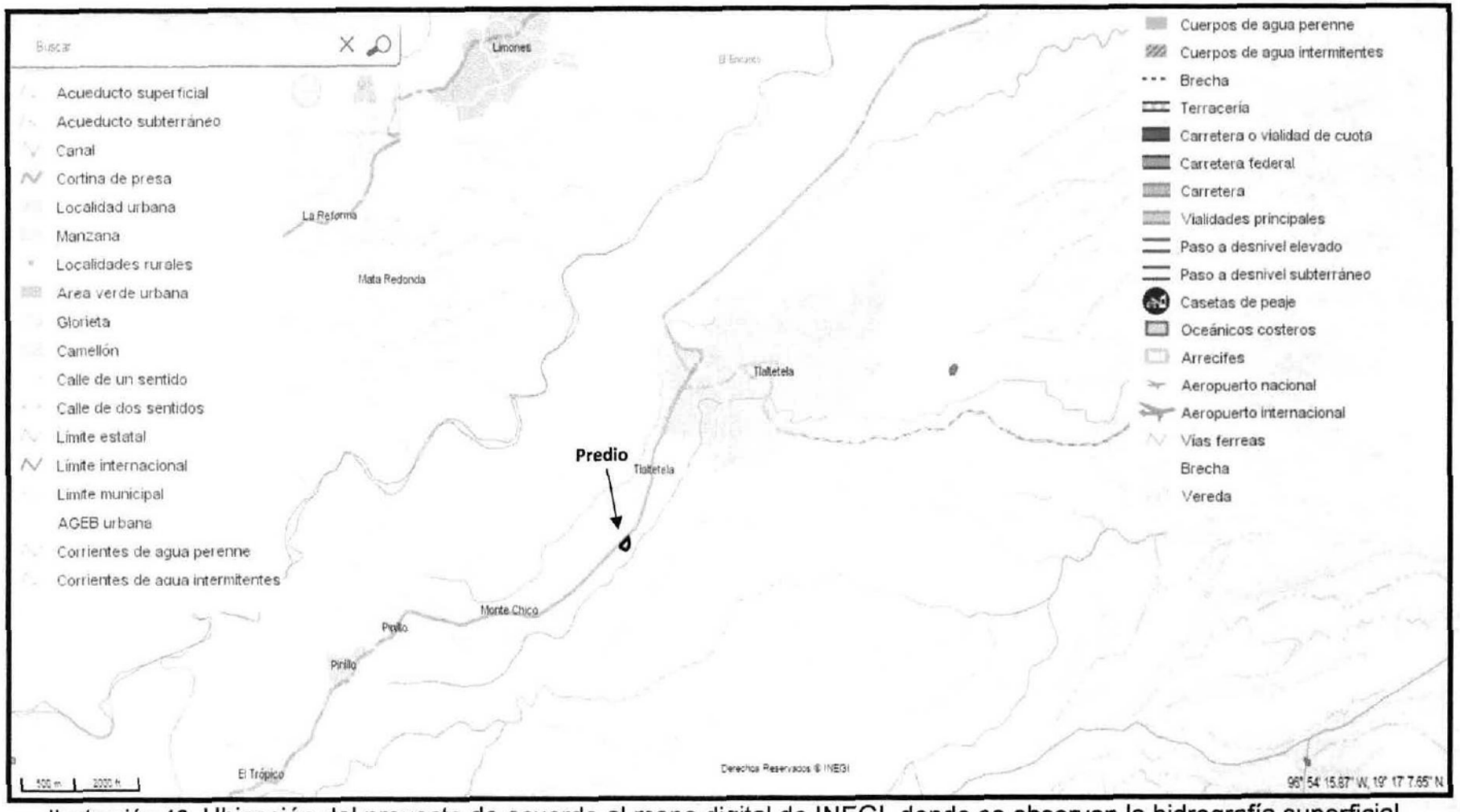


Ilustración 48. Ubicación del proyecto de acuerdo al mapa digital de INEGI, donde se observan la hidrografía superficial, asentamientos humanos y zonas federales circundantes al sitio del proyecto.

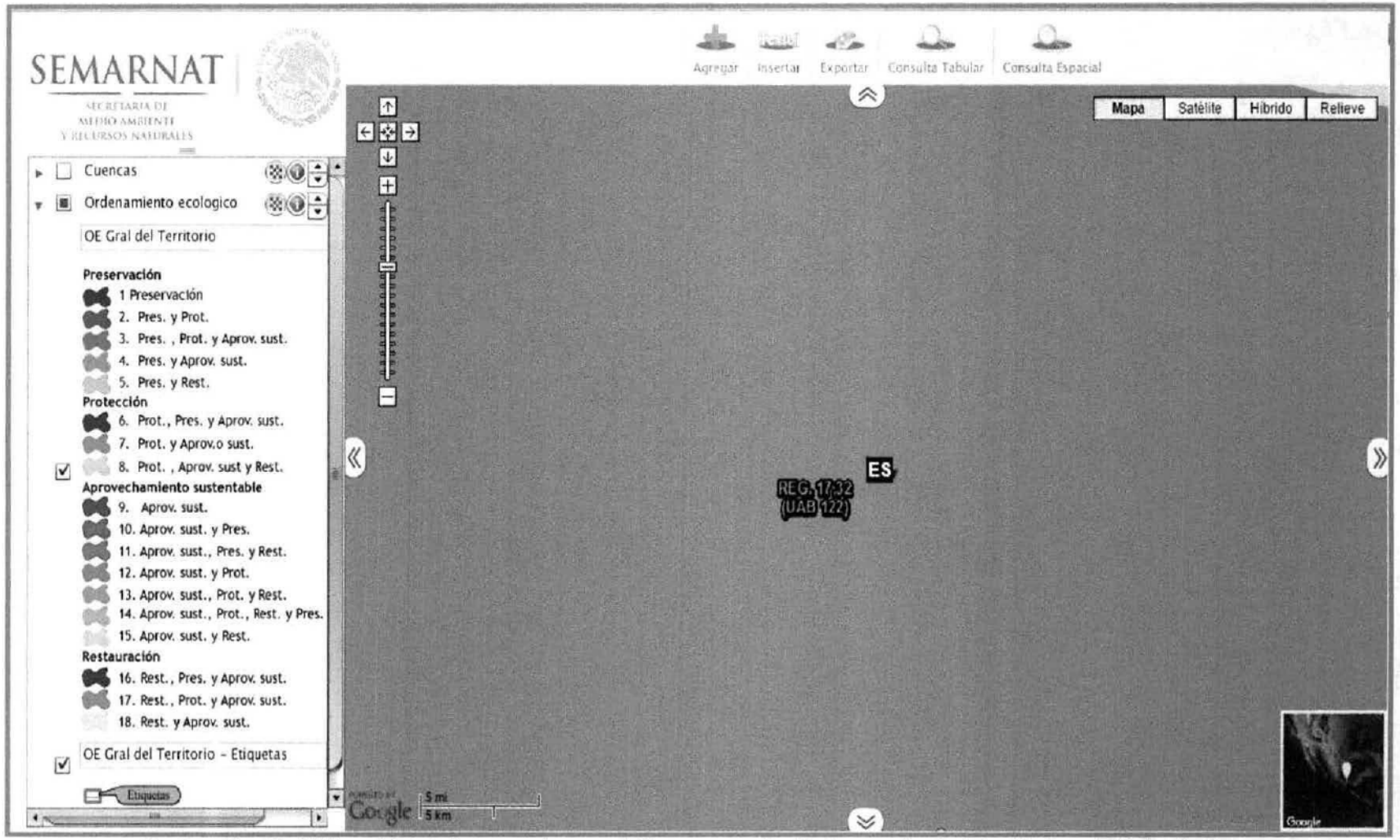


Ilustración 49. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

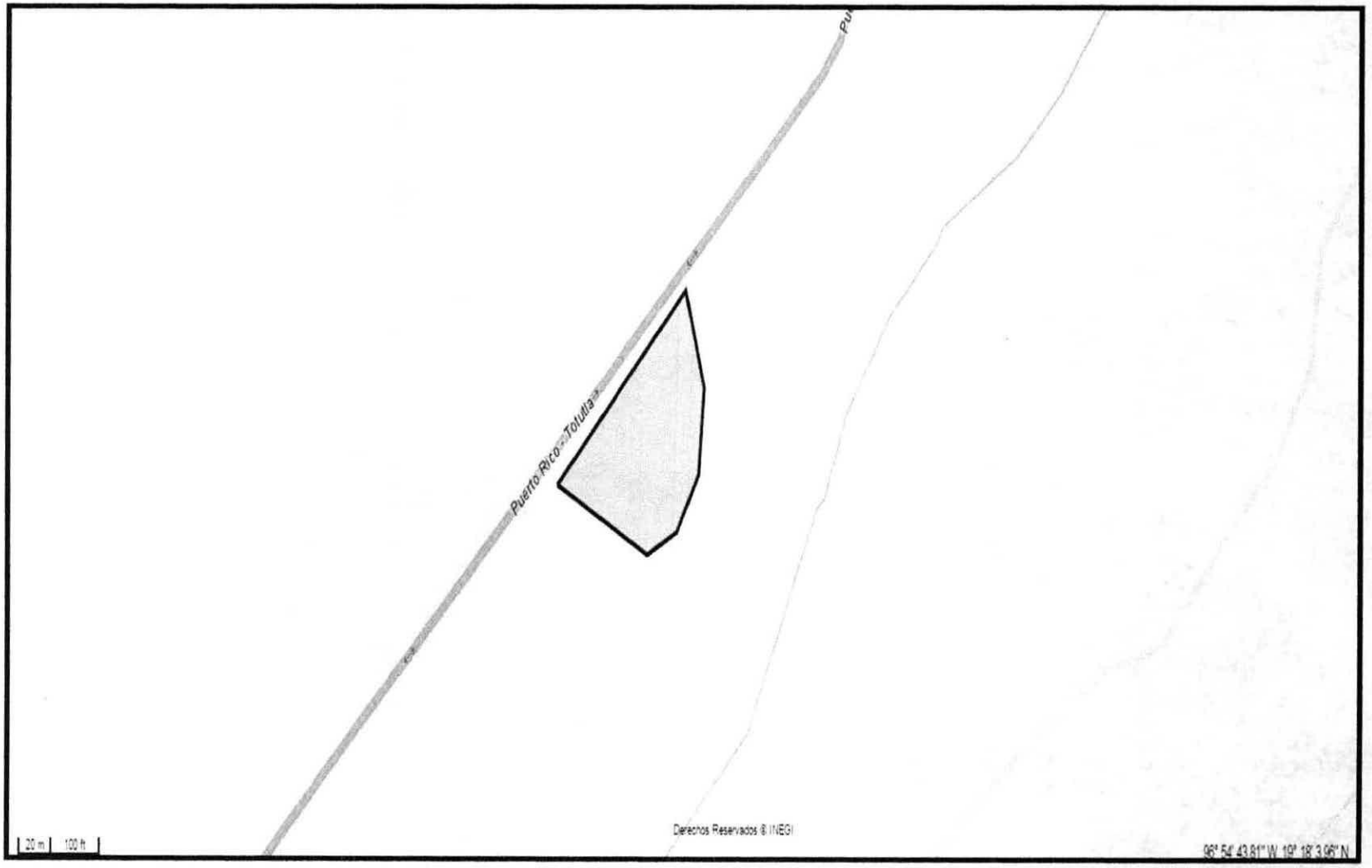


Ilustración 50. Poligonal en el mapa digital de INEGI

III.7 Condiciones adicionales

Describir las condiciones adicionales que se propondrían para la sustentabilidad del ecosistema involucrado, verbigracia; medidas de compensación o desarrollo de actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas que requieran de la implementación de dichas actividades.

ETAPAS DE CONTRUCCIÓN		
COMPONENTE	**IMPACTO**	**MEDIDA DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN O PREVENCIÓN.**
Erodabilidad del suelo	Desgaste físico del suelo por la remoción y los movimientos.	Riego de áreas donde circule la maquinaria así como donde se realicen los trabajos de excavación. Colocación de la tierra en un lugar estratégico y cubiertas con lonas, fuera del arrastre de lluvia. Llevar a cabo la obra en el tiempo señalado, para que el suelo sea expuesto la menor cantidad de tiempo posible. Suspensión de trabajos de excavación en caso de lluvia para evitar el arrastre de suelos. Evitar el derrame de combustibles, grasas y/o aceites al suelo por el uso de maquinaria. Limpieza al concluir la obra dejando libre de cualquier tipo de residuo que se haya generado. Evitar contaminación por manejo de residuos sólidos como: bolsas de cartón, plástico, madera y restos de comida de los trabajadores, mismos que serán depositados en tambos de 200 litros, debidamente rotulados con la siguiente leyenda "Residuos inorgánicos" "Residuos orgánicos", con lo que se evitará la dispersión de basura. Posteriormente será destinado a donde lo realiza la empresa.

		Los residuos propios de la construcción, considerados como de manejo especial (bolsas de cemento, madera, alambre, alambrón, etc.) deberán colocarse en un sólo sitio o en tambos rotulados con la siguiente leyenda "Residuos especiales de la construcción" para después ser dispuestos en donde lo destina la empresa. Colocación de las planchas de concreto durante la etapa de construcción en el tiempo establecido para evitar que el suelo este expuesto a la erosión.
Estabilidad del suelo	Desestabilización del suelo como producto de las excavaciones.	Las mencionadas para la Erodabilidad. Este efecto concluirá en la etapa constructiva con la colocación de cimientos, planchas de concreto e instalación de los tanques de almacenamiento de combustible.
Vegetación	Retiro de vegetación actual	Se conformarán áreas verdes con especies nativas de la zona.
Calidad de agua superficial	Durante la etapa de construcción, se verá afectada el flujo y calidad de agua superficial por el posible arrastre de sedimentos por parte del movimiento de tierras por excavaciones.	Suspensión de actividades en época de lluvia y resguardo de material orgánico con lonas para evitar el arrastre de materia orgánica a partes bajas del terreno.
Infiltración	Con el deshierbe del terreno se interrumpirá el paso de agua de lluvia, además de la colocación de concreto armado en cierta superficie del predio que se dará durante la etapa de construcción, lo cual dará como	Se conformarán áreas ajardinadas por donde se infiltrará el agua de forma natural. Colocación de letrinas para evitar el paso de aguas residuales durante la etapa de preparación y construcción.

	resultado la pérdida de la misma.	
Visibilidad y Apariencia del aire	Producción de smog generada por el uso de maquinaria y vehículos, así como la dispersión de partículas de polvo suspendidas por el movimiento de tierras, causará una alteración a la visibilidad del aire.	La obra deberá llevarse a cabo durante el tiempo señalado. Colocación en lugares estratégicos de los montículos de tierra removida y material. Realización de programas preventivos de supervisión para toda la maquinaria, con el fin de que operé toda aquella maquinaria que se encuentre en óptimo estado. Colocación de lonas a las tolvas de los camiones que transporten los materiales de construcción. Laborar en horario diurno. Descanso continuo de la maquinaria. Cumplimiento de la norma NOM-045-SEMARNAT-1996; esta norma deberá aplicarse para reducir el nivel de humo causado por motores de diésel, hasta los niveles regulados.
Nivel sonoro	Las máquinas pesadas y los ruidos de las herramientas menores ocasionarán exceso de ruido y sobrepasarán los niveles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994	Someter a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y camiones para que el funcionamiento sea óptimo, tal mantenimiento deberá realizarse fuera del terreno; con la finalidad de no contaminarlo. Se recomienda que los trabajadores solamente laboren en jornales diurnos y con determinados lapsos de descanso. Acatamiento de la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, ya que permitirá regular los niveles de sonido emitidos por los motores hasta los niveles normados.

Elementos contrastantes	Se verá afectada la imagen del sitio ya que se encuentra en una zona donde existen terrenos con vegetación para cultivo de pastizal, por lo que habrá contraste en el paisaje.	Someter a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y camiones para que el funcionamiento sea óptimo, tal mantenimiento deberá realizarse fuera del terreno; con la finalidad de no contaminarlo. Almacenamiento temporal las tierras removidas en el sitio o sitios donde se encuentren protegidos del arrastre del agua y viento. Cubrir las cajas de los camiones al momento de efectuar el transporte de materiales con materia orgánica, para evitar la dispersión de partículas. Mantener húmedas, las áreas de limpieza y donde se realicen los movimientos de tierra y material con materia orgánica. Instalar depósitos separados de residuos sólidos, mismos que estarán rotulados y distribuidos en los sitios de trabajo; serán manejados de acuerdo con lo establecido por la reglamentación correspondiente. Colocación de una malla para disminuir la apariencia de las actividades de movimiento que se estén realizando al interior de este. Mantener en orden los materiales y maquinaria Colocación de una bodega temporal para almacenamiento de equipo y material. Colocación de letrinas para uso de los trabajadores (1 por cada 10).
Seguridad laboral	Durante el proceso del proyecto habrá riesgo de accidentes principalmente para los trabajadores contratados para la realización de las	Se deberán colocar señalamientos preventivos de obra en proceso. Colocación de una barrera de protección para evitar el impacto visual y riesgo de accidentes. La maquinaria pesada deberá ser trasladada en horarios de menor tránsito

	obras.	Impedir la entrada a personas no autorizadas al proyecto de la construcción de la Estación de Servicio. Colocación de señalamientos. Uso de equipo de seguridad para los trabajadores. En lo que será la bodega temporal del proyecto, se deberá tener a la mano un extinguidor para el caso de que se presente, un conato de incendio así como un botiquín de primeros auxilios. El personal que labore en la obra deberá estar afiliado al IMSS y/o poseer un seguro médico privado.

Tabla 44. Medidas de mitigación a seguir durante la etapa de construcción de la obra.

Para la etapa de operación, se presenta la siguiente tabla recomendando las medidas de mitigación a implementar:

ETAPA DE OPERACIÓN			
FACTOR AMBIENTAL	**COMPONENTE**	**IMPACTO**	**MEDIDAS DE MITIGACIÓN, PREVENCIÓN Y COMPENSACIÓN**
Aire	Calidad y apariencia del aire y visibilidad.	El tránsito de vehículos automotores, camiones y motocicletas ocasionarán humos que perjudicarán a la calidad, visibilidad y apariencia del aire.	La medida preventiva será colocar letreros con rótulos que indique: "Apague su motor"
Aguas residuales	Calidad del agua	Generación de aguas aceitosas	Colocar trampas de grasas en el área de dispensarios. Dar mantenimiento a estas trampas y colocar los residuos y estopas aceitosas en botes herméticos. Revisión continua del pozo de absorción y de la buena operación del biodigestor. Se destinará la materia orgánica a un depósito de lodos
Residuos Peligrosos	Calidad de suelo y agua	Al limpiar las trampas de grasas y aceites se generarán algunos excedentes.	Los residuos considerados peligrosos serán manejados por la empresa autorizada por la SEMARNAT para su disposición.

Tabla 45. Medidas a seguir una vez en operación la Estación de Servicio.

Además de las medidas que se mencionaron anteriormente, se contemplan las siguientes actividades y precauciones que se tomarán:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

- Capacitación de personal
- Todos los trabajadores tendrán y harán uso del equipo de protección personal como sus cascos, botas, mascarillas y lentes.
- Aseguramiento y acordonamiento del área de trabajo
- Planeación de las rutas de transporte de materiales con anterioridad y entrega oportuna a los proveedores.

ETAPA DE OPERACIÓN

- Dispositivos de alarma
- Trampas de grasas y aceites
- Tanques de doble pared
- Confinamiento y protección de tuberías
- Paros de emergencia
- Extintores
- Señalamientos
- Protocolo de despacho de combustible, etc.
- Protocolos de acción en caso de emergencias