

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

ASEA

**Estación de Carburación “Juan de la Barrera, San Pedro
Tlaquepaque, Jalisco”**



ANTIGUA CARRETERA A CHAPALA NO. 1000, COLONIA EX HACIENDA DEL CUATRO, MUNICIPIO DE
SAN PEDRO TLAQUEPAQUE, ESTADO DE JALISCO.

Agosto 2016

ÍNDICE GENERAL

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	7
I.1. PROYECTO.	7
I.1.1. Nombre del proyecto.	7
I.1.2. Ubicación del proyecto.	7
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	8
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	8
I.2. PROMOVENTE.	8
I.2.1. Nombre o razón social.	8
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.	8
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.	9
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.	9
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
I.3.1. Nombre o razón social.	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	9
I.3.3 Nombre del Responsable técnico del estudio.	9
L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia	9
I.3.4. RFC del Responsable Técnico.	9
I.3.5. Cédula profesional.	9
Ced. 2179161 se anexa al final del documento.	9
I.3.6. Participantes.	9
I.3.7. Dirección del responsable técnico del estudio.	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	10
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	10
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	10
II.1.2. Selección del sitio.	11
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	12
II.1.4. Inversión requerida.	13
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	16
II.1.6. Uso actual de suelo.	17
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	18
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	19
II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características.	19

II.2.2.	PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	20
II.2.3.	PREPARACIÓN DEL SITIO.....	23
II.2.4.	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.	24
II.2.5.	Etapas de construcción.....	24
II.2.6.	Etapas de operación y mantenimiento.	27
II.2.7.	Descripción de obras y actividades asociadas al proyecto.	31
II.2.8.	Etapas de abandono del sitio.....	31
II.2.9.	Utilización de explosivos.....	33
II.2.10.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	33
II.2.11.	Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	35
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	37
III.1	ORDENAMIENTOS DE PLANEACIÓN.....	37
III.1.1	Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (POEGT).....	37
III.1.2	Modelo De Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (MOET).....	43
III.1.3	Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	45
III.1.4	Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).	47
III.1.5	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).	47
III.1.6	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	49
III.1.7	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	50
III.2	ORDENAMIENTOS JURIDICOS Y AMBIENTALES.....	51
III.2.1	ORDENAMIENTOS FEDERALES.....	51
III.2.1.1	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	51
III.2.1.2	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).....	51
III.2.1.4	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (ASEA).....	53
III.2.1.5	Ley de Hidrocarburos.....	54
III.2.1.6	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	55
III.2.1.7	Ley General de Cambio Climático.	55
III.2.1.8	Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Jalisco.....	57
III.2.1.9	NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	57
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	59
IV.1.	Delimitación del área de estudio.....	59
IV.2.	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	65
IV.2.1	Aspectos abióticos.....	65
IV.2.1.1	Fisiografía.....	65
IV.2.1.2.	Topografía.....	67

IV.2.1.3. Clima	68
IV.2.1.4. Geología y geomorfología.	73
IV.2.1.5. Edafología	74
IV.2.1.6 Uso de suelo	78
IV.2.1.7. Hidrología	79
IV.2.1.7.1. Hidrología superficial.....	80
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	83
IV.2.2.1 Flora.....	83
IV.2.2.2 Fauna	84
IV.2.3 Paisaje.....	84
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	85
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.	87
IV.2.5.1 Resumen del sistema ambiental.....	87
IV.2.5.2. Estado de conservación del SA, tendencias y problemática ambiental.	88
IV.2.5.3. Relación entre componentes ambientales y la actividad a desarrollar.....	89
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	90
V.2. INDICADORES DE IMPACTO.....	93
V.2.1. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	94
V.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	96
V.3.1. CRITERIOS.....	96
V.3.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.	101
V.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.	101
V.4.1. Lista de verificación de las actividades u obras a desarrollar.....	101
V.4.2. Lista de los factores ambientales que pueden ser afectados de forma negativa por el proyecto. 102	
V.4.3. Interacción entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales.	104
V.4.4. Identificación de impactos ambientales.....	112
V.4.5. Valoración de los impactos ambientales identificados.	115
V.4.6. Significancia de los impactos ambientales identificados.	120
V.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y VIABILIDAD DEL PROYECTO.	129
V.6 CONCLUSIONES.....	130
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	132
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....	136
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	137
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	137
VII.1.1. ESCENARIO SIN EL PROYECTO, CON LA TENDENCIA ACTUAL DE DETERIORO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	137
VII.1.2. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	137

VII.1.3. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	138
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y PROGRAMAS.	138
VII.2.1. PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL.....	139
VII.2.2. SUPERVISIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL.....	140
VII.2.3. IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	141
VII.2.3.1. OBJETIVOS.....	141
VII.2.3.2. RECURSOS.....	142
VII.2.3.2.1. RECURSOS FINANCIEROS.....	142
VII.2.3.2.2. RECURSOS MATERIALES.....	142
VII.2.3.2.3. RECURSOS HUMANOS.....	142
VII.2.3.3. ACCIONES DE IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA (CRONOGRAMA).....	142
VII.2.3.4. ACCIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO.....	144
VII.3. CONCLUSIONES.....	144
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	146
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	146
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.....	146
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.....	147
VIII.2. OTROS ANEXOS.....	147
VIII.3. BIBLIOGRAFÍA.....	147

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cumplimiento de criterios del predio.....	12
Tabla 2. Coordenadas UTM del proyecto.....	13
Tabla 3. Estimación de Costos de medidas preventivas y de mitigación.....	14
Tabla 4. Valor de la inversión de estación de carburación.....	14
Tabla 5. Estado de resultados proyectado primer año.....	14
Tabla 6. Estado de resultados proyectado segundo año.....	15
Tabla 7. Estado de resultados proyectado tercer año.....	16
Tabla 8. Listado de servicios básicos.....	18
Tabla 9. Programa General de Trabajo. Diagrama de Gantt.....	20
Tabla 10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	33
Tabla 11. Generación de emisiones durante el desarrollo del proyecto.....	34
Tabla 12. Estrategias de la Región 18.9.....	42
Tabla 13. Estrategias para la UAB aplicables al proyecto.....	43
Tabla 14. Unidad de Gestión Ambiental aplicable a la zona del predio.....	43
Tabla 15. Áreas naturales protegidas en el estado de Jalisco.....	45
Tabla 16. Áreas de importancia para la conservación de aves (aica's) en el estado de Jalisco.....	47
Tabla 17. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) en el estado de Jalisco.....	48
Tabla 18. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en el estado de Jalisco.....	49
Tabla 19. Vinculación con las disposiciones de la LGEEPA y REIA.....	52
Tabla 20. Artículos aplicables a la ASEA.....	54
Tabla 21. Artículos aplicables a la ley de hidrocarburos.....	54
Tabla 22. Normas Oficiales Mexicanas.....	58

Tabla 23. Coordenadas del Sistema Ambiental.....	63
Tabla 24. Regiones hidrológicas de Jalisco.	80
Tabla 25. Alteraciones de los componentes ambientales.	89
Tabla 26. Criterios de evaluación de impactos.	92
Tabla 27. Variables o atributos de los indicadores de impacto.	94
Tabla 28. Criterios para definir la intensidad de los impactos ambientales.....	98
Tabla 29. Criterios para determinar la importancia de impactos.	99
Tabla 30. Criterios de significancia de impactos.	100
Tabla 31. Actividades del proyecto que pueden ocasionar impactos al ambiente.	101
Tabla 32. Componentes ambientales que pueden ser afectados.....	102
Tabla 33. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de preparación del sitio	104
Tabla 34. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de construcción.	105
Tabla 35. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.....	110
Tabla 36. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de abandono del sitio.	111
Tabla 37. Identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.	112
Tabla 38. Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción del sitio.....	113
Tabla 39. Identificación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.....	114
Tabla 40. Identificación de impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio.	115
Tabla 41. Resultados de la valoración de impactos en la etapa de preparación del sitio.....	116
Tabla 42. Resultados de la valoración de impactos en la etapa de construcción.....	117
Tabla 43. . Resultados de la valoración de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.	118
Tabla 44. Resultados de la valoración de impactos en la etapa de abandono del sitio.....	119
Tabla 45. Resultados de la importancia de los impactos ambientales del proyecto.	120
Tabla 46. Resultados de la significancia de los impactos ambientales del proyecto.	126
Tabla 47. Resultados de la evaluación de los impactos ambientales.....	129
Tabla 48. Medidas de mitigación por etapa y componente ambiental	134
Tabla 49. Cronograma del programa de vigilancia ambiental.	143

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica del proyecto: Estación de carburación Juan de la Barrera. (Google earth).....	8
Imagen 2. Ubicación física del proyecto	13
Imagen 3. Uso de suelo del proyecto	18
Imagen 4. Diagrama de bloques del proceso.....	20
Imagen 5. 5Diagrama de Flujo: Estación de Carburación Fuente: Keme Foldet	28
Imagen 6. Diagrama de bloques: Para el llenado de tanques de almacenamiento	29
Imagen 7. Unidades Ambientales Biofísicas (POEGT) en el área del proyecto.....	42
Imagen 8. Áreas naturales protegidas.....	46
Imagen 9. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.....	47
Imagen 10. Regiones Terrestres Prioritarias.....	49
Imagen 11. Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	50
Imagen 12. Delimitación del Sistema Ambiental.	62
Imagen 13. Coordenadas del Sistema Ambiental.	62
Imagen 14. Provincias fisiográficas.....	66
Imagen 15. Subprovincias fisiográficas.....	66
Imagen 16. Topoformas dentro del S.A.	67
Imagen 17. Elevación de las topoformas en msnm.....	68
Imagen 18. Unidades Climáticas dentro del SA	70

Imagen 19. Temperatura dentro del SA y el área de proyecto.....	71
Imagen 20. Precipitación en el SA y área de proyecto.	72
Imagen 21. Rango de evaporación en el área del proyecto y el SA	73
Imagen 22. Geología del SA y del área del proyecto.....	74
Imagen 23. Edafología en el SA y el área del proyecto.....	75
Imagen 24. Tipo de suelo en el SA y el área de proyecto.	76
Imagen 25. Tipo de subsuelo en el SA y área de proyecto.	77
Imagen 26. Grado de erosión en el SA y área de proyecto.	78
Imagen 27. Uso de suelo del SA y el área de proyecto.....	79
Imagen 28. Región hidrológica del SA y área del proyecto.	81
Imagen 29. Cuenca hidrológica donde se ubica el SA y el área de proyecto.	81
Imagen 30. Subcuenca hidrológica donde se ubica el SA y el área del proyecto.	82
Imagen 31. Hidrología superficial del SA y el área del proyecto.....	82
Imagen 32. Distribución de las unidades económicas de Tlaquepaque 2014. FUENTE: SEIJAL, Sistema Estatal de información Jalisco; con información de INEGI, DENU.	86

CAPITULO I

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

I.1. PROYECTO.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Estación de Carburación "Juan de la Barrera, San Pedro Tlaquepaque, Jalisco".

El presente proyecto consiste en la construcción de una estación de carburación en la localidad de Juan de la Barrera, Jalisco, y tiene por objeto brindar el servicio de almacenamiento y distribución de gas LP, para satisfacer la necesidad de consumo que tienen las poblaciones aledañas de este producto, abarcando los sectores, domestico, industrial y comercio.

Para ello se pretende la construcción de una estación de carburación con capacidad de 10,000 litros, divididos en dos tanques tipo cilindro horizontal de 5,000 litros cada uno. La estación se ubicará de manera estratégica, de tal modo que tenga una buena accesibilidad para los pobladores de los alrededores.

El objeto principal del promovente es construir y operar de manera segura y eficiente la estación de carburación sin ocasionar impactos negativos al ambiente y a la vez contribuir positivamente en lo social y económico.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en la comunidad de Juan de la Barrera en el municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco; colinda con los municipios del Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Zapopan, Guadalajara y Tonalá.

Según No. Oficial: Antigua Carretera a Chapala No. 1000, Colonia Ex Hacienda del Cuatro, Municipio de San Pedro Tlaquepaque, Estado de Jalisco.

Para mayor referencia, la estación de carburación se localizará entre las calles Cumbres de Acultzingo y Popocatepetl, a un costado de la antigua carretera Guadalajara-Chapala.

El predio destinado para la realización del proyecto cuenta con un área de 18, 634.56 m², mientras que el área que se le destinará al proyecto es de 891.35 m².



Imagen 1. Ubicación geográfica del proyecto: Estación de carburación Juan de la Barrera. (Google earth).

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto se planea llevar a cabo en una sola etapa. Las instalaciones con su debido cuidado y mantenimiento están pensadas para tener una vida útil de hasta 50 años.

El cumplimiento de las especificaciones de construcción, bajo las disposiciones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, son parte medular en la operación segura de las instalaciones, y afectan directamente a la probabilidad de incrementar o disminuir la vida útil de la estación de carburación.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social.

SUPER DE GDL S. DE R.L. DE V.C.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

RFC: SGD101111JP1

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C.P. Benito González Rivas. Se anexa al final del documento. Copia IFE

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.

Domicilio del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o razón social.

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

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

I.3.3 Nombre del Responsable técnico del estudio.

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia

I.3.4. RFC del Responsable Técnico.

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

I.3.5. Cédula profesional.

Ced. 2179161 se anexa al final del documento.

I.3.6. Participantes.

L.D.A. Mercedes Carbajal Tapia (Estructura).

[REDACTED] /Ing. Biotecnólogo (Evaluación de Impacto Ambiental).

[REDACTED] /Ing. Químico (Estructura y coordinación). Nombre de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.7. Dirección del responsable técnico del estudio.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPITULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

En la evaluación del impacto ambiental de cualquier obra o actividad de jurisdicción Federal intervienen en el análisis tres elementos; la acción o agente modificador o alterador (obra o actividad), el medio receptor (sistema ambiental) y las reglas o lineamientos jurídicos que regulan al agente alterador. Del proceso de análisis se obtiene la magnitud de alteración o modificación del sistema ambiental, cuya cuantificación establecen las bases de mitigación o compensación para dar viabilidad a la obra o actividad de que se trate, tanto ambiental, social, económica y jurídicamente.

El primer elemento de análisis (obra o actividad) se presenta con suficiencia técnica para establecer la interacción correcta con el medio receptor y determinar adecuadamente la magnitud del daño o alteración ambiental, así mismo observando las disposiciones del Artículo 13, Fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) , destacando los principales atributos del proyecto, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada; en consecuencia el objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización de las distintas etapas del proyecto y sus atributos o variables principales, con el objeto establecer las condiciones y características específicas del agente alterante y su potencialidad de afectación al ambiente.

El presente proyecto, "Estación de carburación Juan de la Barrera", se somete a una evaluación de impacto ambiental modalidad particular, que supone la construcción y operación de una estación de carburación de gas LP. Se tiene contemplado una capacidad de almacenamiento de 10,000 litros agua, en dos tanques tipo cilindro horizontal de 5,000 litros agua cada uno, especiales para contener gas licuado de petróleo.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto, "Estación de carburación Juan de la Barrera" consiste en la construcción de una estación de carburación que tiene como propósito la distribución de gas L.P., las instalaciones de la estación de carburación contarán con dos tanques con capacidad de 5,000 litros de agua al 100% cada uno, con el objetivo cubrir la demanda de gas L.P., para un aprovechamiento comercial e industrial en las poblaciones aledañas donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto.

La Estación de Carburación se ubicará en avenida Juan de la barrera # 1000, entre las calles de Popocatepetl y cumbres de Acultzingo, en la localidad de Juan de la Barrera, en el municipio de San Pedro Tlaquepaque. Esta ubicación le brinda a la estación un lugar estratégico que proveerá a los clientes un fácil acceso a las instalaciones.

El proyecto se realizará en una fracción de área de 891.35 m² de un predio que cuenta con una superficie total de 18,634 m². El área de proyecto tiene contemplada contener la infraestructura correspondiente a áreas administrativas, jardín, área de servicio y almacenamiento.

La construcción y operación del proyecto "Estación de carburación Juan de la Barrera", deberá apegarse a los lineamientos establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables, en ese tipo de instalaciones no implican procesos de transformación de materias primas, productos o subproductos, ni se lleva a cabo ninguna reacción química, ya que el gas lp sólo pasará de un recipiente donde este almacenado a otro recipiente donde se almacenará para su uso, es decir; la estación de carburación será un sistema fijo y permanente de almacenamiento de gas lp, que mediante las instalaciones apropiadas permite el trasiego y manejo seguro del combustible para el suministro de los usuarios.

Respecto al diseño del presente proyecto, este se llevará a cabo atendiendo a los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del Art. 27 Constitucional, en el ramo de distribución de Gas Licuado de Petróleo de Marzo de 1960, el reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo de fecha Junio 1999, y los requerimientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

Con lo Referente a materia de Riesgo Ambiental, y principalmente durante la etapa de operación, el promovente se compromete a atender un abastecimiento seguro del combustible mediante la aplicación de medidas de prevención especificadas en el presente estudio, así como en el correspondiente estudio de riesgo, que se deberá realizar de acuerdo a la guía correspondiente de estudios de riesgo (SEMARNAT).

II.1.2. Selección del sitio.

Para realizar la selección de un sitio donde se llevará a cabo un proyecto, se realiza una búsqueda, donde se trata siempre de obtener las mejores características de funcionalidad, bajos costos de operación y afectaciones mínimas al medio ambientales.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto, se seleccionó con base en distintos criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos que se consideraron viables para definir el sitio de proyecto, dichos criterios se enlistan a continuación:

- Interés por parte del promovente.
- El sitio es adecuado, atractivo y presenta potencial para la distribución y venta de gas lp, por localizarse en una zona aledaña a una viabilidad (antigua carretera a Chapala) con alto flujo vehicular.
- Contribuirá a la generación de empleos permanentes para los pobladores de las comunidades adyacentes.
- El sitio se encuentra fuera de la posible influencia de áreas naturales con interés especial, como protección o conservación que puedan verse perjudicadas por la realización de la obra.

Tabla 1. Cumplimiento de criterios del predio

Aspecto	Criterio	Cumplimiento		
		Mínimo	Adecuado	Favorable
Ambiental	Predio sin vegetación forestal			x
	Predio sin arroyos o cuerpos de agua cercanos		x	
	Estado o municipio con regulaciones ambientales adecuadas.		x	
	Predio alejado de áreas habitacionales para evitar molestias por olores y otras emisiones.	x		
Técnico	Disponibilidad de servicios básicos: agua, energía eléctrica, drenaje etc.			x
	Vías de acceso de comunicación			x
	No hay cruce de líneas de alta tensión por el predio.		x	
Social	No se ubiquen centros de población cerca del predio de proyecto (evitar molestias).	x		
	Se dispone de recursos humanos			x
	Generación de empleos y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores aledaños.			x
Económico	Beneficios económicos para la empresa, aun cumpliendo con obligaciones legales (fiscales, ambientales, sociales, etc.)			x
	Beneficio para sociedad en calidad de vida.		x	

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se ubica en el predio localizado en la calle Juan de la barrera # 1000, entre las calles de Popocatepetl y cumbres de Acultzingo, en la localidad de Juan de la Barrera, en el municipio de San Pedro Tlaquepaque, en el estado de Jalisco.

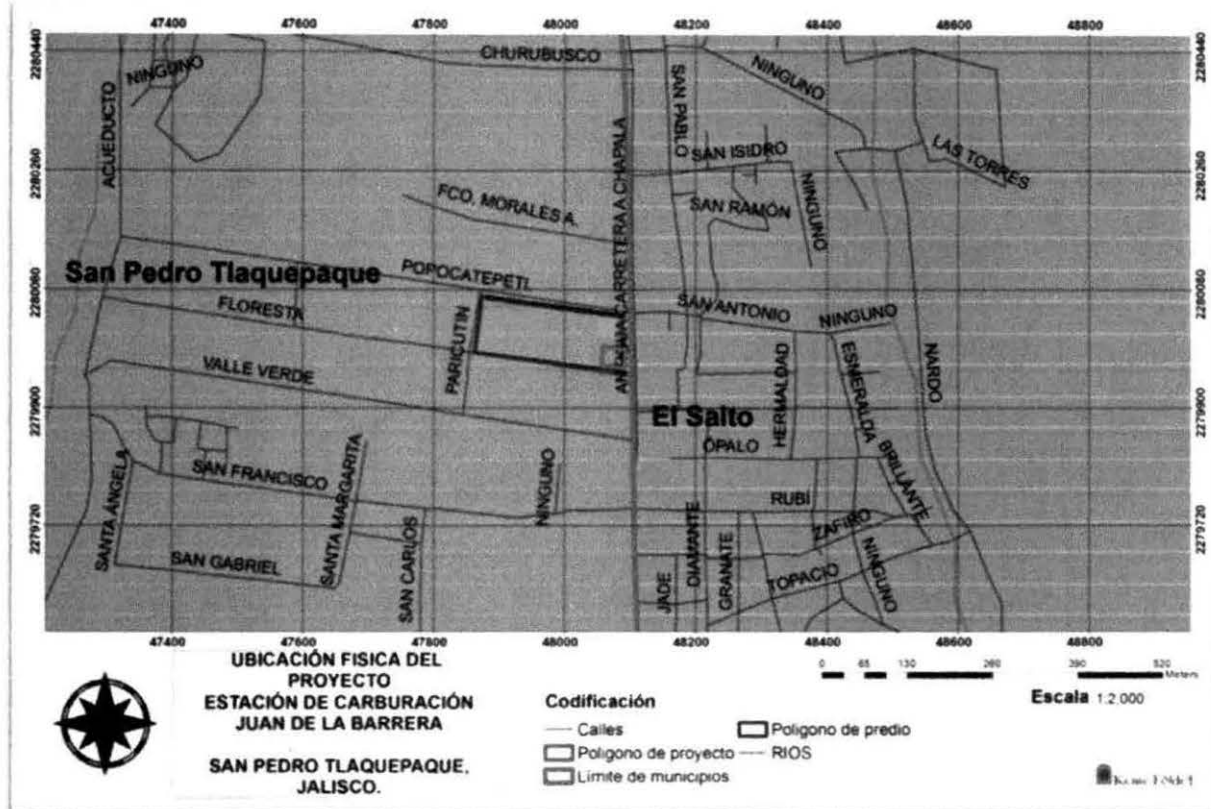


Imagen 2. Ubicación física del proyecto

A continuación se muestran las coordenadas de cada vértice del polígono de proyecto:

Tabla 2. Coordenadas UTM del proyecto

VERTICE	X	Y
0	673799.61	2274833.61
1	673769.767	2274836.675
2	673767.776	2274866.609
3	673797.619	2274863.544

II.1.4. Inversión requerida.

- Inversión

Para la elaboración de este de proyecto se prevé una inversión aproximada de \$ 755,000 (setecientos cincuenta y cinco mil pesos 00/100 m.n.) sin incluir los componentes de operación y mantenimiento. La inversión, se estima recuperar en un lapso de 3 años.

De acuerdo a las acciones propuestas para la prevención y mitigación de impactos ambientales, se calcula requerir aproximadamente \$ 70,600.00 (setenta mil seiscientos pesos 00/100 m.n.). Desglosado da la siguiente manera:

Tabla 3. Estimación de Costos de medidas preventivas y de mitigación.

Medida	Monto \$
Ejemplares arbóreos 10 Mezquites u otra especie regional	4,000.00
Área para almacenamiento temporal de residuos	45,000.00
Letrinas	4,600.00
Disposición en sitios autorizados	2,000.00/mes (5 meses)
Otros	7,000.00
TOTAL	70,600.00

Tabla 4. Valor de la inversión de estación de carburación.

VALOR DE LA INVERSIÓN DE ESTACIÓN DE CARBURACIÓN Y ETAPAS O PERIODO DE EROGACIÓN ECONÓMICA (POR SEMANA)	
CONCEPTO	Costo en pesos (\$)
OBRA CIVIL	195,000
OBRA ELÉCTRICA	130,000
OBRA DE SEGURIDAD	30,000
OBRA MECÁNICA	180,000
ESTUDIOS (SEMARNAT-PROTECCIÓN CIVIL-SCT)	80,000
PLANOS Y MEMORIAS (SENER)	20,000
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN (MIA)	60,000
IMPUESTOS Y DERECHOS FEDERALES Y ESTATALES	60,000
TOTAL	755,000

- Proyección de ventas.

Tabla 5. Estado de resultados proyectado primer año

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO PRIMER AÑO													
CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
VENTAS EN TONELADAS	8	10	14	18	25	30	30	30	30	30	30	30	285
COMISIÓN OTORGADA POR PEMEX \$/TON	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
INGRESOS MENSUALES	20,000	25,000	35,000	45,000	62,500	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	712,500
GASTOS PRE OPERATIVOS (*)	130,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130,000

SUELDOS DIRECTOS DE OPERACIÓN	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	187,200
SUELDOS ADMINISTRATIVOS	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	129,600
PREVISIÓN SOCIAL	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	120,000
HERRAMIENTAS DE TRABAJO	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200
ENERGÍA ELÉCTRICA	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	60,000
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	36,000
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	8,400
MANTENIMIENTO DE ESTACIÓN	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
PAPELERÍA Y ARTÍCULOS DE OFICINA	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
SUMAN LOS GASTOS	177,700	47,700	47,700	47,700	47,700	47,700	47,700	47,700	47,700	47,700	47,700	47,700	702,400
UTILIDAD O PERDIDA DEL PERIODO	-157,700	-22,700	-12,700	-2,700	14,800	27,300	27,300	27,300	27,300	27,300	27,300	27,300	10,100

(*)GASTOS PRE OPERATIVOS ESTÁN CONSIDERADOS 10 MESES DE RENTAS PAGADAS, YA QUE LOS TRAMITES MUNICIPALES, ESTATALES Y FEDERALES SE LLEVAN ESE TIEMPO ASÍ COMO GASTOS DE GESTIÓN, VIÁTICOS, GASTOS NOTARIALES, ETC.

Tabla 6. Estado de resultados proyectado segundo año

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO SEGUNDO AÑO													
CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
VENTAS EN TONELADAS	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	372
COMISION OTORGADA POR PEMEX \$/TON	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
INGRESOS MENSUALES	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	77,500	930,000
GASTOS PREOPERATIVOS (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUELDOS DIRECTOS DE OPERACIÓN	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	15,600	187,200
SUELDOS ADMINISTRATIVOS	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	10,800	129,600
PREVISION SOCIAL	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	120,000
HERRAMIENTAS DE TRABAJO	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,200
ENERGIA ELECTRICA	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	60,000
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	36,000
MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	8,400
MANTENIMIENTO DE ESTACION	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000

PAPELERIA Y ARTICULOS DE OFICINA	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	12,0 00
SUMAN LOS GASTOS	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	572, 400
UTILIDAD O PERDIDA DEL PERIODO	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	29,8 00	357, 600

Tabla 7. Estado de resultados proyectado tercer año

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO TERCER AÑO													
CONCEPTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOT AL
VENTAS EN TONELADAS	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	384
COMISION OTORGADA POR PEMEX \$/TON	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0	2,50 0
INGRESOS MENSUALES	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	80,0 00	960, 000
GASTOS PREOPERATIVOS (*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUELDOS DIRECTOS DE OPERACIÓN	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	15,6 00	187, 200
SUELDOS ADMINISTRATIVOS	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	10,8 00	129, 600
PREVISION SOCIAL	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	10,0 00	120, 000
HERRAMIENTAS DE TRABAJO	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7,20 0
ENERGIA ELECTRICA	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	5,00 0	60,0 00
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	3,00 0	36,0 00
MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	8,40 0
MANTENIMIENTO DE ESTACION	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	12,0 00
PAPELERIA Y ARTICULOS DE OFICINA	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	1,00 0	12,0 00
SUMAN LOS GASTOS	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	47,7 00	572, 400
UTILIDAD O PERDIDA DEL PERIODO	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	32,3 00	387, 600
UTILIDAD PROYECTADA EN 3 AÑOS	755, 300												

Esta proyección está hecha de forma lineal en margen otorgado por la paraestatal Pemex y con un crecimiento del mercado del 3% anual.

Mediante esta proyección es posible estimar que el retorno de la inversión sucederá en tres años.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

La superficie total requerida para el proyecto, se desglosa de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio.

La superficie total del terreno según las escrituras es de 18,634 m² habiéndose realizado un levantamiento topográfico determinando un área de 891.35 m², teniéndose previsto ocupar para el proyecto un área de 56.01 m² construidos.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

Al tratarse de un terreno rustico la vegetación existente es de tipo arvense y ruderal, característicos de sitios perturbados, aunque existen 4 ejemplares arbóreos de la especie Eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), se retirara la cobertura vegetal, y se hará la remoción de los árboles de Eucalipto.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes, indicar su relación, respecto a la superficie total del proyecto.

El proyecto pretende ocupar una superficie de para la construcción de 56.01 m², distribuidos entre que la siguientes áreas: áreas administrativas/oficinas, el área de almacenamiento, área de servicio, jardín. Ocupando un 3.5% de la superficie total.

II.1.6. Uso actual de suelo

El tipo de uso de suelo que presenta el sitio de proyecto según la información de INEGI corresponde a agricultura de riego, el área se identificó como una zona urbana, y dentro de la ubicación del proyecto no se encuentran cuerpos de agua superficiales ni lo atraviesa ningún río, cercano al proyecto se ubican dos arroyos no identificados, sin embargo por la distancia a la que se encuentra de estos el proyecto y por su actividad no representa ningún riesgo de afectarlos.

Con respecto al área de influencia y alrededores, las actividades que predominan son la agricultura y comercio.

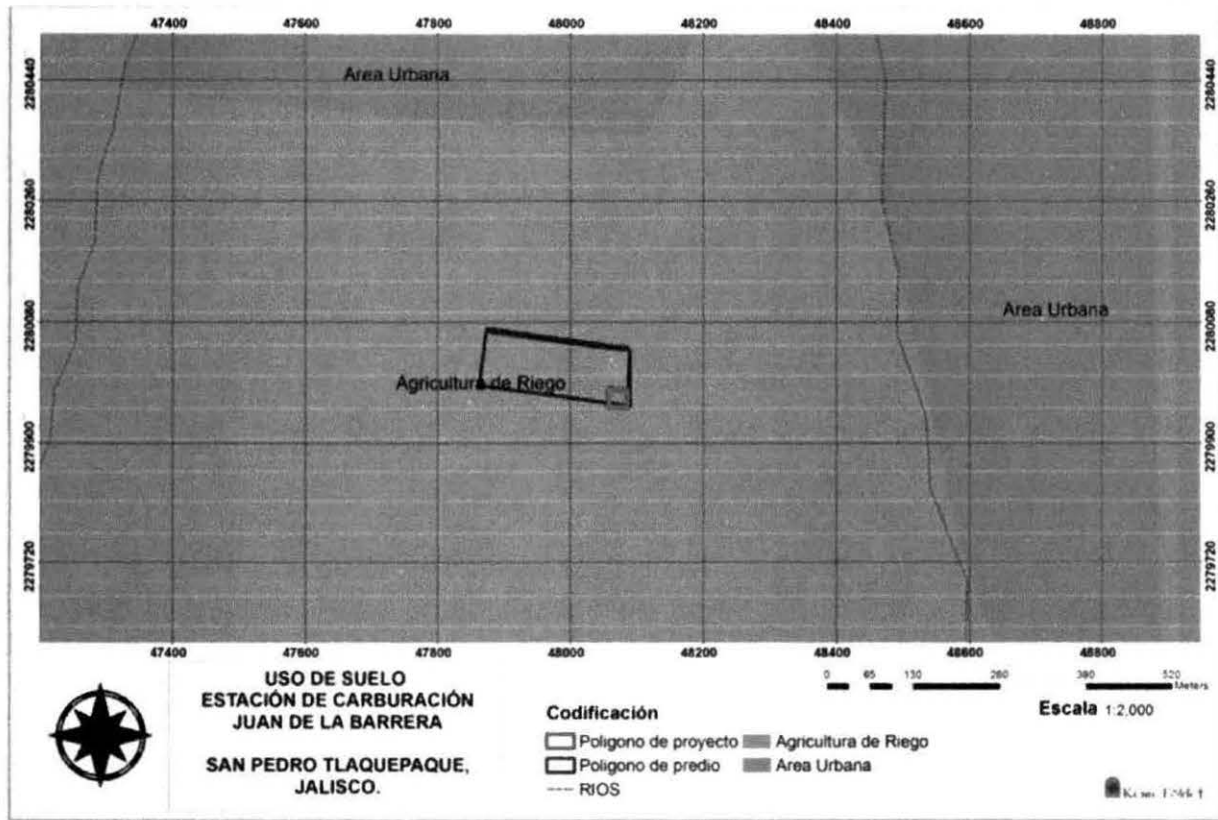


Imagen 3. Uso de suelo del proyecto

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

La zona donde se llevará a cabo el proyecto, se encuentra situado en el poblado de Juan de la Barrera en el municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco. El ubicarse a un costado de la antigua carretera a Chapala le permite tener un fácil acceso. La localidad de Juan de la Barrera al ser una zona urbanizada cuenta con los servicios básicos de agua potable, vías de acceso, energía eléctrica y drenaje.

Tabla 8. Listado de servicios básicos

Servicios básicos	
Agua potable	Se utilizará el servicio que se encuentra dentro de la zona, por lo cual no es necesario obtener agua potable de otro medio.
Luz eléctrica	El servicio eléctrico se utilizará en la fase de operación del proyecto. En la zona ya se cuenta con este servicio, por lo que se contratara directamente con la empresa Comisión Federal de Electricidad.
Drenaje y alcantarillado	Dentro de la fase de operación del proyecto no se realizará ningún proceso que implique la descarga de agua residual, por lo que el agua residual que se generará será únicamente por el uso de los sanitarios y las actividades de limpieza, por lo que se podrá descargar en el sistema de drenaje y alcantarillado municipal.
Líneas	En la zona ya se cuenta con este servicio que se requerirá en la etapa de

telefónicas	operación. Se contratarán los servicios telefónicos que mejor se adapten al proyecto.
Recolección de residuos sólidos urbanos	En cuanto a la generación de residuos sólidos, se generarán solo en la parte operativa provenientes de las oficinas, por lo que la recolección será responsabilidad del servicio de recolección del municipio.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Para realizar el análisis ambiental es importante describir todas las principales obras y actividades a efectuar en cada una de las etapas del proyecto, ya que resulta de vital importancia establecer la relación obra-afectación ambiental, para poder establecer condiciones idóneas desde los enfoques económico, social, técnico y ambiental.

El diseño de la estación de carburación se llevará a cabo atendiendo a los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del Art. 27 Constitucional, en el ramo de distribución de Gas Licuado de Petróleo de Marzo de 1960, el reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo de fecha Junio 1999, y los requerimientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004.

II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características.

a) Tipo de Actividad o Giro Industrial.

La actividad a desarrollarse consiste en el almacenamiento y distribución de gas lp, actividad del sector terciario.

b) La totalidad de los procesos y operaciones unitarias.

La actividad productiva a desarrollarse no involucra un proceso de transformación alguno, en este sentido, no existirá un proceso químico dentro de la operación. Sin embargo, habrá ciertas operaciones a desempeñar las cuales serán:

- Recepción/Suministro de gas lp.
- Almacenamiento.
- Trasiego de gas a tanque de carburación.

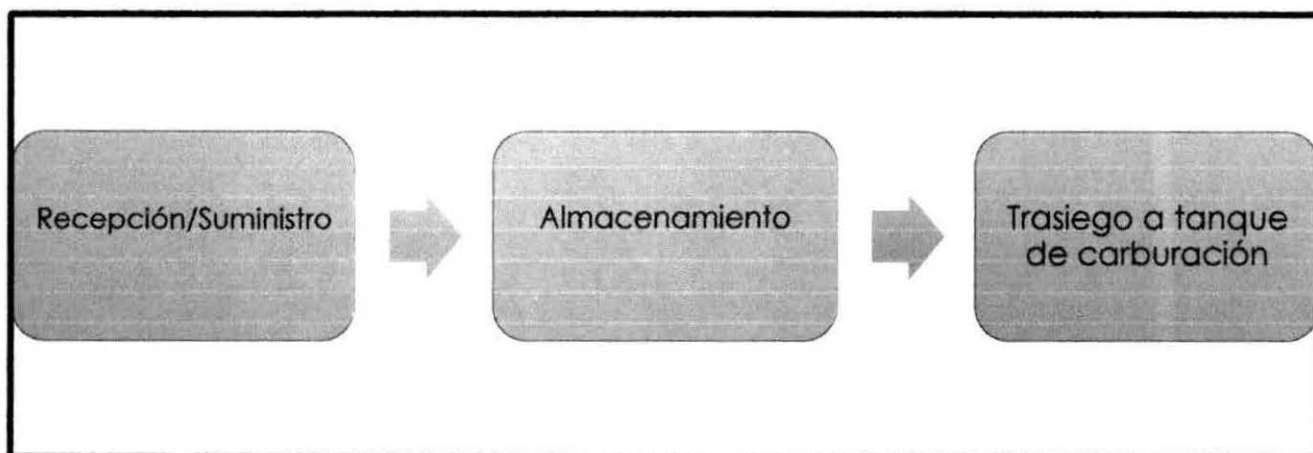


Imagen 4. Diagrama de bloques del proceso.

- c) Señalar si los procesos son continuos o por lotes, y si la operación es permanente, temporal o cíclica.

La operación de la estación de carburación será permanente, y relativo a las operaciones de trasiego y llenado de tanques estas se realizarán por lotes y no de manera continua, es decir, se realizarán conforme vayan llegando las unidades a la estación de carburación.

- d) La capacidad de diseño de los equipos a utilizar.

Para la distribución del gas L.P., se tendrán dos tanques tipo cilindro horizontal con capacidad de 5,000 litros cada uno, montados sobre base de concreto.

II.2.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El programa de trabajo exhibe las actividades a realizar en las diferentes etapas y tiempos de ejecución. Regularmente se emplea un diagrama de Gantt para plasmar el programa. El siguiente programa también incluye los tiempos de gestión o de obtención de permisos, licencias u otras actividades que pueden modificar o postergar los tiempos de obra o actividad.

El programa de trabajo realizado para el presente proyecto involucra solo las principales obras a realizar. A continuación se presenta el programa general con los respectivos tiempos de ejecución de cada actividad.

En caso de que se decidan realizar cambios al proyecto, ya sea durante su construcción u operación, se harán las notificaciones correspondientes ante las instancias competentes para que señalen lo procedente.

Tabla 9. Programa General de Trabajo. Diagrama de Gantt.

CLAVE	ACTIVIDADES	Fecha (Meses)		Fecha (Meses)										Fecha (Décadas)					Fecha (Años)				
		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	1	2	3
	Autorización DE SEMARNAT																						

PREPARACIÓN DEL SITIO																			
PS 1.	Limpeza y delimitación del sitio																		
PS 2.	Remoción vegetal y despalle																		
PS 3.	Trazo y nivelación																		
CONSTRUCCIÓN																			
CO 1.	Excavación																		
CO 2.	Nivelación y compactación del terreno.																		
CO 3.	Construcción de cisterna, red de drenaje y fosa séptica																		
CO 4.	Cimentación y construcción de muro de protección, de oficinas y de áreas verdes.																		
CO 5.	Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan el tanque de almacenamiento																		
CO 6.	Construcción de sanitarios y cuarto de bodega.																		
CO 7.	Construcción de zona de protec-																		

Como se observa en la tabla anterior el proyecto se pretende construir en un período de 1 año. Se estima que las actividades para la realización del proyecto den inició entre finales del presente año y principios del año 2017.

Dentro de la calendarización presentada en la tabla 9 se tiene entonces: 1 año de preparación y construcción, 50 años de operación y mantenimiento y 1 año para cierre de sitio (si no se amplía plazo de autorización, con renovación, rehabilitación o valoración del estado de la vialidad y sus componentes).

II.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO.

La preparación del sitio consiste en el acondicionamiento del área para la realización de las obras principales. Las obras o actividades de esta etapa son:

- PS 1. Limpieza y delimitación precisa de las áreas de proyecto.

Se realizará el trazo y limpieza de las diferentes áreas del proyecto, incluyendo caminos de acceso. Esta actividad considera la extracción y limpieza de material vegetal, basura y cualquier otro material indeseable. Las operaciones se desarrollarán a partir de las brechas existentes. Todo el material de limpieza será colocado en bolsas o contenedores plásticos o metálicos para colocarlos temporalmente en un área específica para luego ser dispuestos a sitios autorizados.

Se estiman cantidades de basura de 0.30 m³.

- PS 2. Remoción vegetal y despalme.

Dentro de la actividad de remoción vegetal se está considerando la remoción de 4 ejemplares arbóreos de la especie Eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), en esta remoción se incluye también el deshierbe del terreno. Por otro lado el despalme considera solo la conformación, terracerías y nivelación de las brechas existentes, para posteriormente colocar las rejillas de plástico.

Este despalme solamente contempla eliminar bordos y rellenar oquedades de la brecha, por lo que la remoción de la capa nutritiva del suelo es prácticamente nula.

Se prevé menos del 15% de movimiento de tierra, que corresponde aproximadamente a 135 m³.

Volumen de despalme = (Longitud de la brecha m) * (Ancho de la brecha m) * (Profundidad m)

$$\text{Volumen de despalme} = (30.00\text{m}) * (30\text{m}) * (0.15\text{m}) = 135 \text{ m}^3$$

- **PS 3. Trazo y nivelación**

El trazado en el sitio del predio será para definir las áreas de construcción, una vez preparado el terreno se iniciaran compactaciones para alcanzar los niveles previamente definidos para el proyecto.

Se empleará el uso de material pétreo como tepetate.

II.2.4. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

Las obras provisionales que se requieren para el presente proyecto son:

- Levantamiento de un campamento provisional.

Se levantará un campamento dentro del predio con el fin de almacenar y/o resguardar temporalmente el material y equipo que se utilice para la etapa constructiva, y de esta forma, protegerlo de las inclemencias del clima. El área destinada para el levantamiento del mismo será la zona de construcción correspondiente al estacionamiento, esto con la intención de tener una superficie libre de vegetación y que no complique de alguna forma las demás obras.

El campamento se construirá por medio de casetas provisionales con materiales propios de la región, pudiendo usar techos laminados para que sean desmontables y sirvan como almacén de herramientas y materiales temporalmente. Este permanecerá durante el periodo que dure de la etapa de preparación del sitio y construcción; dichos materiales se consumirán conforme al avance de la obra; además su instalación será sobre el terreno a desmontar por ser parte de la superficie que ocupará el proyecto.

- Instalación de letrinas portables.

Se contratará un servicio de letrinas portables, el cual estará en función del número de personas que laboren en la obra, el mantenimiento de las mismas, estará a cargo de la empresa arrendadora.

II.2.5. Etapa de construcción.

En la etapa de construcción se involucran una serie de obras que permitirán dar origen a la infraestructura requerida para una estación de carburación. La obra principal la constituye, la construcción del área de almacenamiento del tanque así como las áreas administrativas, por lo que la primera acción en realizarse será la cimentación, deberá contar con un desnivel necesario, para evitar el estancamiento de aguas pluviales. Las construcciones destinadas para áreas administrativas, como serán oficinas, sanitarios se localizarán en la parte noreste del predio, los materiales a utilizar para su construcción serán concreto para techos, tabiques para paredes y estructuras, ventanas y puertas de material metálico, malla ciclónica para delimitar el área de almacenamiento del tanque.

- CO 1. Excavación.

Se realizarán excavaciones para la construcción de fosa séptica, cisterna de almacenamiento de agua, pozo de absorción y cimentaciones; se removerá el volumen de suelo mediante la utilización de una retroexcavadora, además se realizarán excavaciones utilizando herramientas como picos y palas en obras donde no sea conveniente la utilización de maquinaria pesada y finalmente para la recolección de la tierra extraída se utilizarán carretillas y una maquinaria tipo dompe; cabe mencionar que el suelo removido se utilizará para el relleno de algunos lugares como son: áreas de oficinas, de isleta de llenado y zona de almacenamiento de los dos tanques de distribución, principalmente.

- CO 2. Nivelación y compactación del terreno.

El terreno será compactado y nivelado con los rellenos correspondientes, esta actividad será llevado a cabo en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos, serán en terminación de arena y grava compactada y contarán con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia; el piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto y contará con un declive necesario del 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales, estas adecuaciones a las áreas de circulación interior serán en los meses finales de la etapa de construcción.

- CO 3. Construcción de cisterna, red de drenaje y fosa séptica.

La cisterna, se construirá a base de concreto armado para almacenar una capacidad de 3,000 litros de agua. La fosa séptica contará con una capacidad de almacenamiento de 600 litros. El drenaje de las aguas negras estará construido por medio de tubos de concreto de 0.15 mts., de diámetro, con una pendiente del 2% interconectados hacia dicha fosa séptica.

- CO 4. Cimentación y construcción de muro de protección, de oficinas y de áreas verdes.

El área de oficinas se localizará por el lindero norte de la planta; los materiales con que se construirá son en su totalidad incombustibles. En total el área correspondiente a oficinas, baños y almacén medirá 6.38 m por 3.14 m, y se construirá con block de concreto en su totalidad. Las áreas verdes estarán ubicadas a un costado de los baños, alejados de la zona de carburación para evitar daños a la vegetación.

- CO 5. Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan los tanques de almacenamiento.

Las bases serán de concreto. Cada base, con varillas sobre el nivel de la plancha de concreto de la zona de tanques (2 tanques) de almacenamiento, se separará entre sí.

- CO 6. Construcción de sanitarios y cuarto de bodega.

Las construcciones destinadas para los servicios sanitarios y la bodega estarán ubicadas por el lindero Norte, de lado de la zona de oficinas; los materiales con que estarán construidas serán en su totalidad incombustibles, su techo será de losa de concreto, y sus paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes, los muros estarán contruidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 mts., para su fácil limpieza.

- CO 7. Construcción de zona de protección de los tanques de almacenamiento.

La protección de la zona de almacenamiento será de murete de concreto. Las bombas y compresor estarán instalados dentro de la misma zona de almacenamiento y además cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias y 0.20 mts., de espesor, la altura de la plancha de concreto donde se ubicará el tanque de almacenamiento será de 0.60 mts., y contará con una pendiente adecuada para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

- CO 8. Construcción de isleta de carburación.

Los alrededores de la isleta de carburación estarán cubiertos con gravilla, al igual que las áreas de circulación. Los accesos serán por el lindero oeste, con espacio suficiente para el libre tránsito de los vehículos. La isleta de suministro será construida en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas metálicas, su piso será relleno de tierra con terminación en concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales, como protección contra la intemperie se contará con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportado con columnas igualmente metálicas.

- CO 9. Construcción de accesos.

Por el lindero Noreste del terreno se contará con un acceso de 10.01 mts.; uno será usado para entrada, y la salida estará por el lindero Sureste con una longitud de 10.40 mts.

- CO 10. Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas L.P.

Para llevar a cabo el trasiego del gas lp, y con medidas operativas correctas, se instalará la debida tubería que llevará el gas lp, del tanque de almacenamiento a la isleta de carburación para su debida distribución.

- CO 11. Construcción eléctrica.

Se debe de tener en cuenta y considerar la demanda energética que tendrá la estación de carburación, se realizarán las debidas instalaciones conforme a los planos del proyecto.

- CO 12. Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.

Una vez terminada la obra para la estación de carburación, se tendrá que señalar debidamente para su funcionamiento esto requerirá el pintar o señalar las áreas de trabajo, con la correspondiente señalética, delimitando espacios operativos entre las áreas correspondientes.

- CO 13. Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.

Al término de la obra civil, equipamiento e instalaciones, se tendrá que hacer el equipamiento preventivo para poder iniciar operaciones de acuerdo a la normativa aplicable, en el diseño y operación de estaciones de carburación (NOM-003-SEDG-2004).

Para cada una de las actividades realizadas en la etapa de construcción, se verán afectados algunos recursos naturales, los cuales se señalan a continuación con su magnitud de afectación.

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento.

Dentro de la etapa de operación considera el propio funcionamiento de la estación de carburación, cuyo propósito es brindar un servicio de carburación para automóviles, que satisfaga las necesidades energéticas del sector comercial y residencial de la región.

a) Descripción del tipo de servicios que se brindará en las instalaciones.

El servicio principal de la estación de carburación, es proporcionar la venta de Gas Ip, al sector comercial y residencial de la región, ya que este combustibles (gas Ip) es un insumo fundamental para cada uno de los sectores antes mencionados. La operación de la estación de carburación, es relativamente simple ya que, como se ha explicado antes no tiene ningún proceso de transformación de materia prima, ni se lleva a cabo ninguna reacción química.

El gas solo pasa de un recipiente a otro, es decir se basa básicamente en los siguientes puntos:

- Recepción/suministro de Gas
- Almacenamiento
- Trasiego de gas a tanque de carburación.

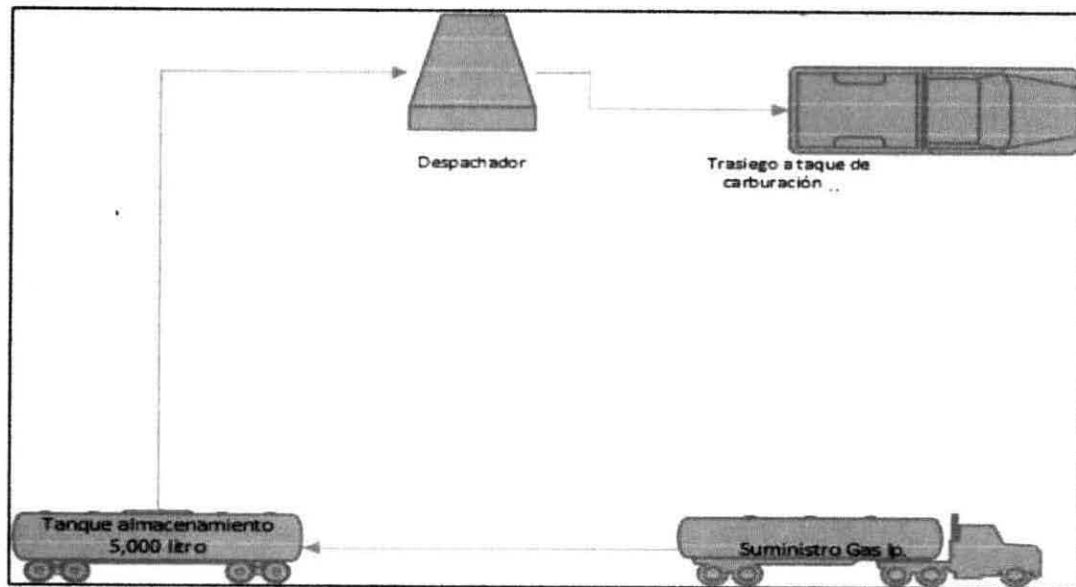


Imagen 5. 1Diagrama de Flujo: Estación de Carburación Fuente: Keme Foldet

Así mismo, los procesos operativos se deberán llevar a cabo conforme el manual de operación hecho por franquicias PEMEX, además de seguir los lineamientos que existan en normativa aplicable. A continuación se muestra el diagrama de bloques, para operación de acuerdo al manual de operación de Franquicias PEMEX.

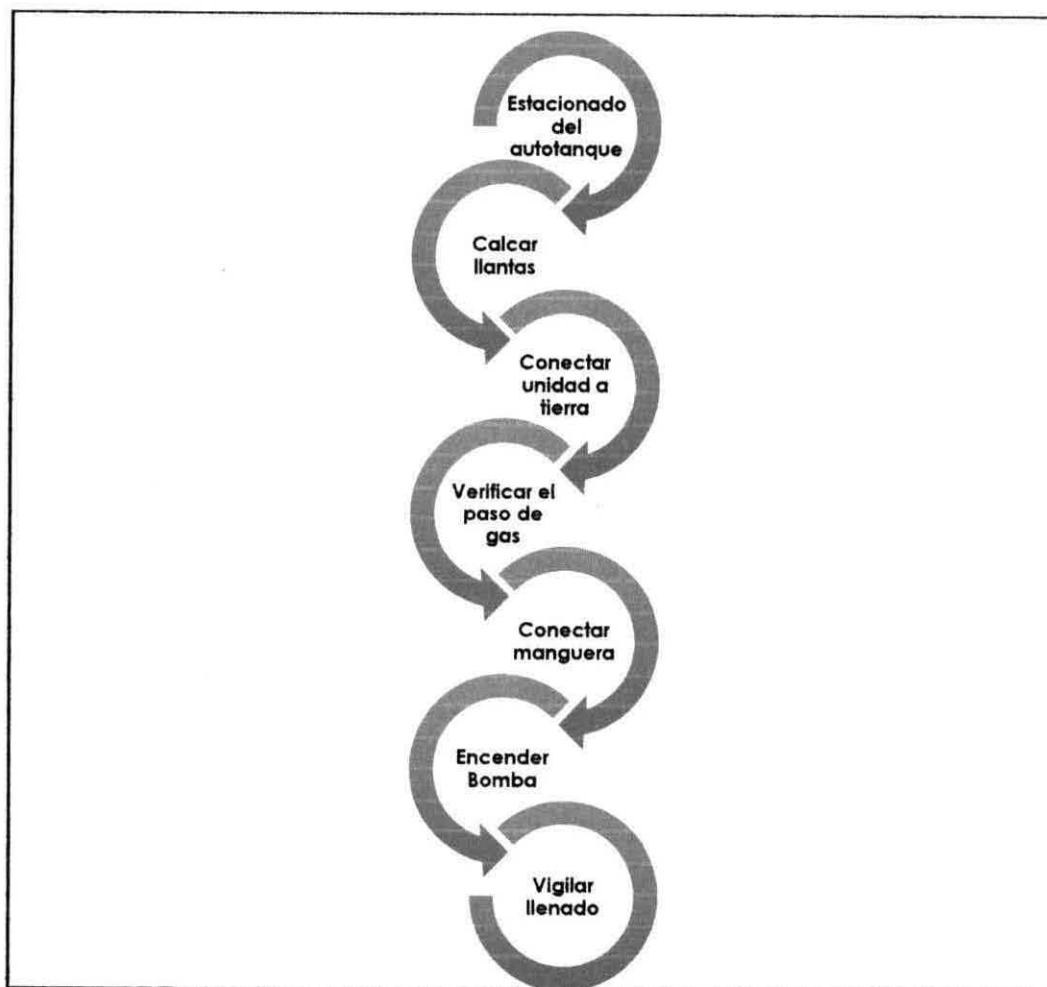


Imagen 6. Diagrama de bloques: Para el llenado de tanques de almacenamiento

b) Tecnologías que se utilizarán, en especial los que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.

Como se ha mencionado con anterioridad, la operatividad de una estación de carburación no implica un proceso de transformación en la materia prima, es decir no existirá ningún tipo de operación unitaria que permita crear un metabolismo industrial, de esta manera la estación de carburación para gas lp, es un sistema fijo y permanente para almacenar dicho combustible, por lo que mediante instalaciones apropiadas y equipo preventivo se realiza el trasiego de dicho gas, señalando que en las áreas operativas no se generarán residuos líquidos o sólidos.

c) Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda/potable) y su fuente de suministro.

El consumo de agua, tomando en cuenta el número de trabajadores y los usos de está en: sanitarios, limpieza, riego a jardín y pruebas periódicas de la red contra incendios, se estima en: 1,500 l/mes, esta agua será suministrada por la red municipal de agua potable.

d) Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación.

La energía utilizada para operación, será mediante el uso de energía eléctrica, la cual será suministrada por CFE.

La única materia que se maneja en la estación de carburación es el gas lp, almacenado en dos tanques de 5,000 litros base agua cada uno.

e) Maquinaria y equipo.

Para el correcto funcionamiento de la estación de carburación Juan de la Barrera, el principal equipo serán los dos tanques de almacenamiento, que tendrán las siguientes características:

- Tanques de almacenamiento tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener gas lp.
- Capacidad de volumen 5,000 litros cada uno.

Además el tanque deberá de contar con el debido equipo para su correcto funcionamiento:

- Termómetro
- Manómetro
- Válvulas para regular flujo de gas lp

Para que la estación de carburación Juan de la Barrera, opere correctamente se equipará debidamente en las siguientes áreas:

- **Isleta de Carburación**
Despachadores electrónicos, mangueras, pistola de llenado.
- **Toma de Recepción o Suministro**
Toma de suministro, toma de recepción, mangueras, válvulas.
- **Equipo de protección personal**
Gafas protectoras, guantes, casco.
- **Equipos de comunicación**
Telefonía, fax, computadoras.

f) Otros recursos naturales que se aprovecharán y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo.

El único recurso natural que se utilizará será el gas lp, este será transportado de los centros de almacenamiento de PEMEX, vía terrestre mediante tanques-remolques hasta llegar a la estación de carburación, el cual recargará directamente al tanque de almacenamiento. Siendo así el gas lp el único recurso natural que se aprovechará en las instalaciones del actual proyecto.

- OM 1. Carga y distribución de gas L.P.

El servicio que prestará la estación de carburación para distribución de gas L.P., será el abastecimiento de combustible a vehículos con equipo de carburación que lo soliciten.

- OM 2. Venta de gas L.P.

Solamente se requiere el trasiego de gas L.P. del tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico - horizontal de la estación de carburación a vehículos con equipo de carburación que lo demnaden. Es importante destacar que el gas l.p. solo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y trasiego a vehículos con equipo de carburación.

- OM 3. Mantenimiento de la estación de carburación

Las reparaciones menores en los sistemas y equipos, propiamente ligadas a la operación de la estación de carburación se realizarán por el personal de talleres externos debidamente registrados, los cuales se encargaran de la gestión de los residuos generados por dicha actividad fuera de las instalaciones de la estación de carburación.

Durante las actividades normales de la planta se contará con un programa de limpieza para dejar las áreas libres de objetos no deseados, realizará una verificación periódica para mantener la limpieza en las instalaciones, así como en los linderos de la estación de carburación, se mantendrán libres de vegetación para contar con una visibilidad hacia los alrededores, este tipo de eliminación de vegetación será manual, siendo principalmente del tipo herbácea.

Se llevarán a cabo acciones de limpieza e higiene dentro de las instalaciones de la estación de carburación, que impedirán que se asiente fauna nociva, ya que los únicos sitios que pueden ser frecuentados por este tipo de fauna son los contenedores específicos para basura de tipo doméstico, a fin de evitar lo anterior, todos los contenedores contarán con una tapa apropiada, limpieza y recolección periódica para evitar la acumulación de basura de tipo doméstico.

II.2.7. Descripción de obras y actividades asociadas al proyecto.

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales, se consideran obras asociadas al presente proyecto la construcción de áreas administrativas, sanitarios y área de jardín.

II.2.8. Etapa de abandono del sitio.

Cuando el proyecto llegue al término de su vida útil de su equipamiento, se deberá dar cumplimiento con el Programa de Abandono de sitio.

Se describe el programa tentativo de abandono de sitio, el cual deberá de contener los siguientes requerimientos:

- Presentar el Programa calendarizado para el abandono de las instalaciones aprobado por la autoridad competente que en su momento se requiera.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro de los tanques de almacenamiento de gas L.P.

- Todos los residuos peligrosos que se pudiesen generar en el desmantelamiento de la estación de carburación de gas L.P., se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables en su momento.
- El promovente deberá presentar ante la Secretaría correspondiente, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso haber sido restaurado de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos.

- AS 1. Desmantelamiento de infraestructura.

Se contempla el desmantelamiento del campamento y letrinas que se instalaron temporalmente en el periodo de construcción de la obra.

Se entiende por desmantelamiento el conjunto de acciones necesarias para la puesta fuera de servicio de una instalación o una estructura, de una forma segura, selectiva y eficiente económicamente, incluyendo la retirada de todos los residuos generados.

Para este caso, se llevará a cabo el desmantelamiento de las oficinas, áreas de carburación, isletas y todos los elementos que fueron integrados en la superficie del proyecto.

Para ello se requiere una planificación previa, el conocimiento de las instalaciones o estructura, un inventario de materiales o sustancias a retirar, la demolición de algunos elementos constructivos. La labor de desmantelamiento incluye en mayor parte los trabajos manuales de desmontaje, separación y gestión de materiales.

- AS 2. Restauración

La restauración del sitio se lleva a cabo una vez finalizada las actividades de construcción de la obra y cuando es el término de la actividad y se pretende el abandono del sitio.

En la restauración se contemplan las actividades necesarias para restaurar las zonas afectadas y asegurar la recuperación del sitio.

Restauración inmediata.

Contempla:

- Limpieza y gestión de todos los residuos.
- Restauración en las zonas afectadas fuera de la infraestructura construida.

Restauración al término de la actividad.

Se lleva a cabo al término de vida útil de la obra o cuando se considere el término de operación de la actividad y se abandonará el sitio. Contempla:

- Limpieza de todos los residuos.
- Desmantelamiento de la infraestructura
- Programa de reforestación o revegetación según lo indique la autoridad en la superficie afectada.

II.2.9. Utilización de explosivos.

En ninguna etapa del proyecto se contempla el uso de explosivos.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Tabla 10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Etapa de Generación	Residuo	Cantidad	Manejo	Disposición final
Preparación del Sitio	Capa superficial del suelo (escombros)	$V = (900 \text{ m}^2 \cdot 0.15 \text{ m}) = 135 \text{ m}^3$	Remoción del residuo, dentro del proyecto a sitios seleccionados. Se dispondrá en el banco de tiro que asigne el H. Ayuntamiento.	Se acamellonará en la sección de jardín a fin de ser usada para labores de restauración. El resto del residuo que pueda ser utilizado, se dispondrá en el banco de tiro autorizado.
	Cubierta Vegetal			
Construcción	Escombros de cemento, block, varilla	4 zapatas de 1 m^3 $V \text{ total} = (4 \cdot 1) = 4 \text{ m}^3$	Se almacenará temporalmente, en un sitio designado dentro del predio, hasta su envío a disposición final.	Ser utilizado para nivelación, o bien se dispondrá en el banco de tiro autorizado.
	Agua Residual de letrinas utilizadas	80 lt/día	Se contratarán los servicios de letrinas.	Red de drenaje
	Basura general	200gr generados por empleado $(.2 \text{ Kg}) \cdot (10) = 2 \text{ kg/diarios}$	Se almacenarán en contenedores dentro de la estación, y se dispondrán mediante los servicios de recolección del municipio.	Servicio municipal, al relleno sanitario autorizado.

Operación	Basura General Envases, cartón, papel, material orgánico	Factor de Generación 200g/día por persona Tomando 10 trabajadores en obra	$V=(0.200*10*30)$ 60 kg mensual	Se almacenarán en contenedores dentro de la estación, y se dispondrán mediante los servicios de recolección del municipio. Servicio municipal, al relleno sanitario autorizado.
	Emisiones fugitivas	Volumen del tubo de salida= volumen de emisiones fugitivas	Volumen del tubo= 10.13cm ³ de gas	
Mantenimiento	Residuos de manejo especial	1 kg Bimestral	Se contratara el servicio de talleres externos debidamente registrados, capaces de gestionar los residuos que genere esta actividad.	Se contratará empresas autorizadas en materia, ante SEMARNAT.

En caso de las emisiones generadas, dentro de la estación de carburación debido a la materia que maneja, se estima que se abra la emisión de los siguientes tipos de emisión:

1. Fugitivas, que se producirán en la etapa de preparación del sitio, por las excavaciones realizadas, en la etapa de operación se generarán en los llenados de los tanques de carburación, ya que los equipos permiten una pequeña fuga.
2. Móviles. Serán emisiones provenientes del equipo y maquinaria de construcción, principalmente compuestos por dióxido de Carbono (CO₂) y material particulado.
3. Ondas sonoras.

A continuación se enlistan las emisiones de manera simplificada por etapa del proyecto, con su característica si presenta o no peligrosidad.

Tabla 11. Generación de emisiones durante el desarrollo del proyecto.

Etapa de Generación.	Emisión.	Fuente de Generación.	Volumen y cantidad por unidad de tiempo.	Características de Peligrosidad.
Preparación del Sitio	Móvil	Equipo, maquinaria.	No determinado	Toxico NO _x , SO _x , CO, Material Particulado

	Fugitiva	Remoción de capa superficial	No determinado	Toxico Material Particulado, Polvo
Construcción	Móvil	Maquinaria Equipo	No determinado	Toxico NO _x , SO _x , CO, Material Particulado
	Onda Sonora	Maquinaria Equipo	No determinado	Ruido
Operación	Fugitiva	Equipo de llenado	10.13cm ³ de gas	Toxico Compuesto Orgánico Volátil (Gas lp)

Medidas de control

Para tener un control de las emisiones generadas se recomienda hacer en la etapa de preparación del sitio:

- Riego de impregnación
- Trabajo intermitente, no hacerlo de manera constante por largas horas
- Mantenimiento preventivo y correctivo del equipo y maquinaria empleada.

En el caso de las emisiones fugitivas en la operación de la estación de carburación, se recomienda contar con el equipo adecuado para el trasiego del gas L.P., además de contar con las adecuadas instrucciones en la operación y manejo de una estación de carburación de gas L.P.

II.2.11. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Manejo temporal de residuos

En las etapas de preparación del sitio y construcción, se colocarán tambos de 200 litros para colocar los residuos no peligrosos.

En la etapa de operación, los residuos generados serán clasificados y separados de la siguiente manera:

- Residuos orgánicos aptos para composta.
- Residuos reciclables (PET, latas, cartón)
- Residuos generales.

Además de los botes internos en las áreas administrativas, se contarán con botes distribuidos en las diferentes zonas de la estación, de manera que se tenga la infraestructura necesaria para su posterior disposición y mantener limpia la zona y fuera de residuos.

Disposición final de los residuos.

La recolección y disposición final de los residuos generados se llevará a cabo por el servicio autorizado por el municipio.

Emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación y construcción.

Las emisiones a la atmosfera en esta etapa serán provenientes de los equipos y maquinaria pesada utilizada para la construcción de la estación de carburación.

Emisiones a la atmósfera en la etapa de operación y mantenimiento.

Las emisiones a la atmósfera durante esta etapa son las provenientes de los vehículos que llegan a la estación.

También se tienen emisiones de ruido por parte de los usuarios de la estación.

La infraestructura de manejo y disposición de residuos es la mínima necesaria para cumplir con la legislación ambiental y previendo daños al ambiente.

CAPITULO III

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

III.1 ORDENAMIENTOS DE PLANEACIÓN

III.1.1 Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (POEGT)¹.

El 7 de septiembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Art. PRIMERO), de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática (Art. SEGUNDO).

En el Decreto se señala que de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

Así pues, el Decreto señala que el POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de

¹ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012.

ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El POEGT (Art. 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico), está integrado por la REGIONALIZACIÓN ECOLÓGICA (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a la regionalización.

Regionalización ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que forman parte.

Áreas de atención prioritaria.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel

muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Áreas de aptitud sectorial.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

Cabe señalar que los promotores del desarrollo en términos de este Programa, no tendrán prerrogativa alguna para llevar a cabo sus actividades en la UAB o región de que se trate. Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades.

Políticas ambientales.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

APROVECHAMIENTO: Se refiere al uso de los recursos naturales desde la perspectiva de respeto a su integridad funcional, capacidad de carga, regeneración y funciones de los ecosistemas. A ello debe agregarse que la explotación de los recursos deberá ser útil a la sociedad y no impactar negativamente al ambiente.

PROTECCIÓN: Esta es la política referida a determinar áreas que dadas sus características eco geográficas, contenido de especies endémicas, etc., requieren que su uso sea pasivo, controlado y planificado para evitar su deterioro. En este sentido, cuando en el OEEG se determina esta política, el área deberá estar sujeta a un

estudio técnico a detalle para hacer la declaratoria correspondiente y en la modalidad de área natural protegida que corresponda.

CONSERVACIÓN: Cuando se encuentran áreas que de alguna manera han estado siendo utilizadas racionalmente y con valores ecológicos y económicos representativos, se propone esta política con una reorientación de las actividades a fin de hacer más eficiente el uso de los recursos naturales y la protección al ambiente.

RESTAURACIÓN: Se propone esta política para las zonas que dentro del ordenamiento, se detectaron con procesos de deterioro tales como contaminación, erosión y deforestación y que es necesario restaurar

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Ahora bien, respecto a las estrategias ecológicas se tiene:

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio:
 - A) Dirigidas a la Preservación
 - B) Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable
 - C) Dirigidas a la Protección de los recursos naturales
 - D) Dirigidas a la Restauración
 - E) Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios
2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana.
 - A) Suelo Urbano y Vivienda.
 - B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias
 - C) Agua y Saneamiento
 - D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.
 - E) Desarrollo social.
3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.
 - A) Marco Jurídico
 - B) Planeación del ordenamiento territorial.

Una vez, explicado el objeto y criterios y lineamientos del ordenamiento ecológico general del territorio y particularizando para el presente proyecto, se puede señalar que el proyecto se encuentra en la región ecológica: **18.9**, en la **UAB 53** "Depresión de Chapala", teniendo como actividad rectora del desarrollo, el Desarrollo Social, una política ambiental de RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, para la cual se tiene un nivel de atención prioritaria ALTA. Las estrategias para esta UAB se señalan enseguida.

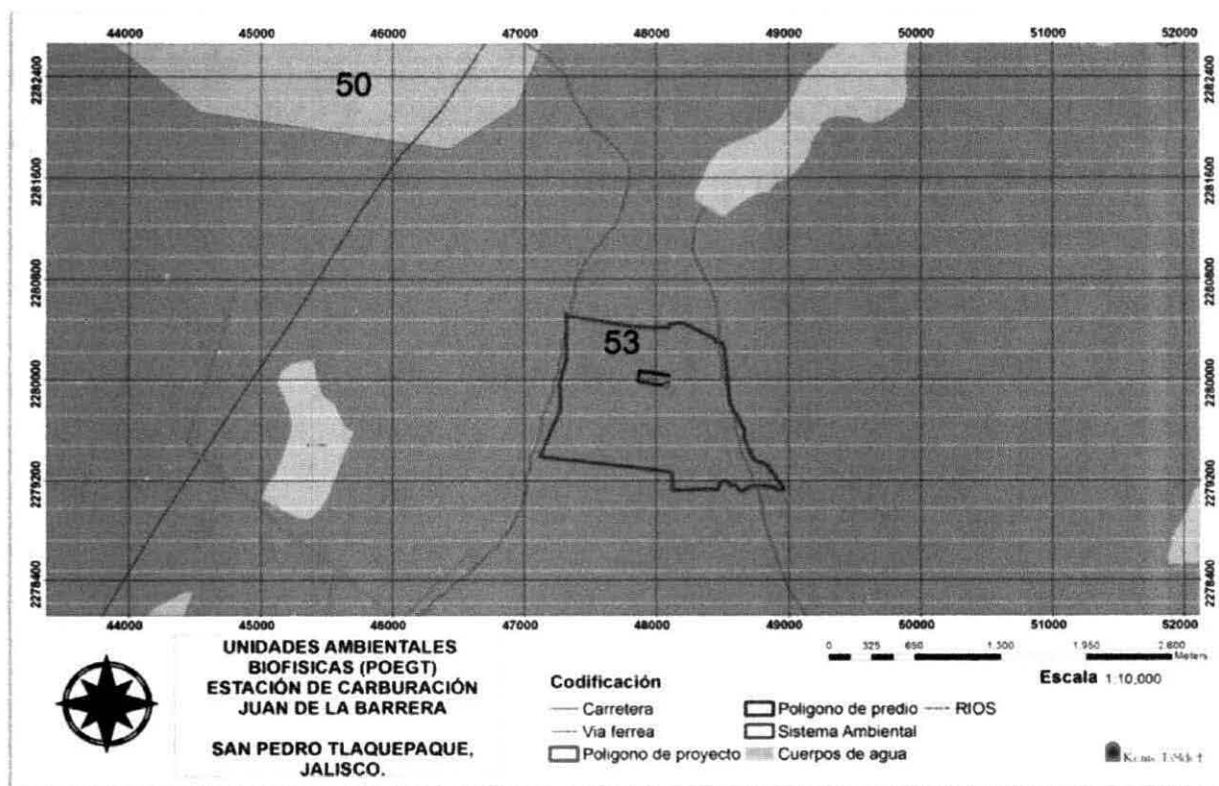


Imagen 7. Unidades Ambientales Biofísicas (POEGT) en el área del proyecto

Tabla 12. Estrategias de la Región 18.9

Clave Región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyudantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
18.9	53	Depresión Chapala	Desarrollo Social	Agricultura - Ganadería	Forestal	Minería Pemex Preservación De Flora Y Fauna Pueblos Indígenas	RESTAURACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE	ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

De las estrategias enlistadas para la UAB, GRUPO II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

Tabla 13. Estrategias para la UAB aplicables al proyecto

Tipo de estrategia.	Estrategia ecológica	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apeg a la estrategia?
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Con el presente proyecto, se pretende impulsar el desarrollo en zona metropolitana de San Pedro Tlaquepaque.	Si

III.1.2 Modelo De Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (MOET)

En el estado de Jalisco se cuenta con un modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET) decretado el 21 de julio del 2001 y actualmente vigente. A través del cual se busca armonizar el desarrollo social y económico con la integridad y estabilidad de los ecosistemas, bajo un plan socialmente concertado, donde se contemple un modelo de uso del suelo que regule y promueva las actividades productivas con un manejo racional de los recursos mediante un instrumento que permita tener una visión integral de las estructuras y procesos que definen la dinámica territorial, a fin de resolver, prevenir y minimizar conflictos ambientales.

De esta manera el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (MOETJ), es en sí físicamente un mapa que contiene las distintas áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionado, así mismo para su correcta utilización y manejo el MOETJ se ha dividido en regiones que contienen a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA). Las UGA son áreas con características en cuanto a recursos naturales, sociales y administraciones comunes en los que se ponderan los siguientes aspectos:

- Tendencias de comportamiento ambiental y económico.
- Grado de integración o autonomía política y administrativa
- Nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones urbana e industrial.

La UGA se identifica por el uso predominante, la fragilidad el número de UGA y la política.

De acuerdo al mapa base del MOETJ, el presente proyecto se asienta en la región 12 "Centro", en la Unidad de Gestión Ambiental **Ag 143**.

Tabla 14. Unidad de Gestión Ambiental aplicable a la zona del predio

Reg.	UGA	Clave Uso pred.	Clave Lim.	No. UGA	Lim. Sust.	Política	Uso de suelo predom	Uso compatible	Uso Condicionado	Uso incompatible	Criterios
12	Ah ₄ 139	Ah	4	139	Alta	Aprov.	Industrial	Infraestructura	Asentamientos humanos		Ah 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 24. If 8, 14, 15
Ag-Agricultura; P-Pecuario; Ah-Asentamientos humanos; Ff-Flora y fauna; In-Industria; If-Infraestructura; Ac-Acuicultura; y Tu-turismo.											

USO SUELO.	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	Observación y/o cumplimiento	¿El proyecto se apega a la estrategia?
Ah (Asentamientos Humanos)	8. Promover estímulos fiscales para renovación del parque vehicular que exceda los 13 años de antigüedad	No aplicable al proyecto	
	9. Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencias por contaminación atmosférica	No aplicable al proyecto	
	10. Promover y estimular el saneamiento de las aguas freáticas para la reutilización de las mismas.	No aplicable al proyecto	
	11. Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores de 2,500 habitantes	No aplicable al proyecto	
	12. Promover el uso de transporte eléctrico en las áreas urbanas y la utilización de dispositivos para la reducción de los niveles de ruido en el transporte	No aplicable al proyecto	
	13. Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	En el desarrollo de todas las etapas del proyecto, se tendrá un adecuado manejo de los residuos generados, lo cuales serán recolectados y dispuestos de una manera correcta a su correspondiente destino final.	SI
	14. Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.	Dentro de las obras de construcción del proyecto se contempla realizar las instalaciones pertinentes en materia de sistemas de drenaje.	SI
	16. Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el despoblamiento de las áreas rurales interiores	No aplicable al proyecto	
	17. En aquellos municipios que se presenten indicadores de deterioro por crecimiento urbano promover su incorporación al Programa de Municipios Saludables.	No aplicable al proyecto	

	24. Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.	Dentro del área del predio se pretende destinar un área específica para la plantación de especies arbóreas y/o arbustivas	
If (Infraestructura)	8. Se considerará como deseable el tendido de líneas de comunicación en forma subterránea.	La zona donde se realizará el proyecto ya cuenta con las instalaciones de los servicios de comunicación	SI
	14. Establecer plantas de tratamiento de aguas residuales en cabeceras municipales y poblaciones mayores a 2,500 habitantes	No aplicable al proyecto	
	15. Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.	No aplicable al proyecto El proyecto no generará residuos peligrosos	

III.1.3 Áreas Naturales Protegidas (ANP).

En Jalisco se tienen 18 áreas naturales protegidas, 11 de jurisdicción Federal, 5 municipales y 2 Estatales. Las de jurisdicción Federal son:

Tabla 15. Áreas naturales protegidas en el estado de Jalisco.

Nombre	Categoría	Extensión (ha)	Decreto (DOF o POEJ)	Municipios
Sierra de Manantlán	Reserva de la Biosfera	139,577-12-50	23 de Marzo de 1987	Autlán, Cuautitlán, Casimiro Castillo, Tolimán y Tuxcacuesco en el Estado de Jalisco, y Minatitlán y Comala en el Estado de Colima.
Volcán Nevado de Colima.	Parque Nacional	6,430-00-00	5 de septiembre de 1936	Tuxpan, Zapotitlán de Vadillo, San Gabriel y Zapotlán el Grande en el Estado de Jalisco, y Cuauhtemoc y Comala en el Estado de Colima
Bosque La Primavera	Área de Protección de Flora y Fauna	30,500-00-00	6 de Marzo de 1980	Tala, Zapopan y Tlajomulco de Zúñiga.
Sierra de Quila	Área de Protección de Flora y Fauna	15,192-50-00	4 de Agosto de 1982	Tecolotlán, Tenammaxtlán, San Martín Hidalgo y Cocula.
Chamela-Cuixmala	Reserva de la Biosfera	13,141-69-24.5	30 Diciembre de 1993	La Huerta.
Playa de Mismaloya	Santuario	69 kilómetros de longitud	29 de Octubre de 1986	Cabo Corriente y Tomatlán.
Playa Teopa	Santuario	6 kilómetros de longitud	29 de Octubre de 1986	La Huerta.
Playa Cuitzmala	Santuario	5.9 kilómetros de longitud	29 de Octubre de 1986	La Huerta.
Playa El Tecuán	Santuario	7 kilómetros de longitud	29 de Octubre de 1986	La Huerta.
Islas de la Bahía de Chamela	Santuario	1981-43-93.2	13 de Junio de 2002	La Huerta.
Cuenca Alimentadora del	Área de Protección de	Subcuenca del Río Juchipila	3 de Agosto de 1949.	Ixtlahuacán del Río, Villa Hidalgo

Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit	Recursos Naturales	139,010-61-27.63	Recategorización 7 de noviembre de 2002.	Ixtlahuacán del Río, Tequila, San Martín de Bolaños, San Cristóbal de la Barranca, Chimaltitán, Villa Guerrero, Bolaños, Mezquitic, Colotlán, Totatiche, Huejucar, Huejuquilla el Alto.
		11,471-90-2335 (Jalisco)		
		Subcuencas de los Ríos Atengo y Tlaltenango		
		700,173-92-28.39		
		167,344-08-00 (Jalisco)		
		Subcuencas de los Ríos Ameca, Atenguillo, Bolaños y Grande de Santiago		Ahualulco de Mercado, Amatitán, Ameca, Atenguillo, Ayutla, Cautla, Guachínango, Hostotipaquillo, Magdalena, Mascota, Puerto Vallarta, San Juanito de Escobedo, Tequila, Teuchitlán, Tomatlán, San Sebastián del Oeste.
		714,255-87-52.52		
		392,115.99 (Jalisco)		

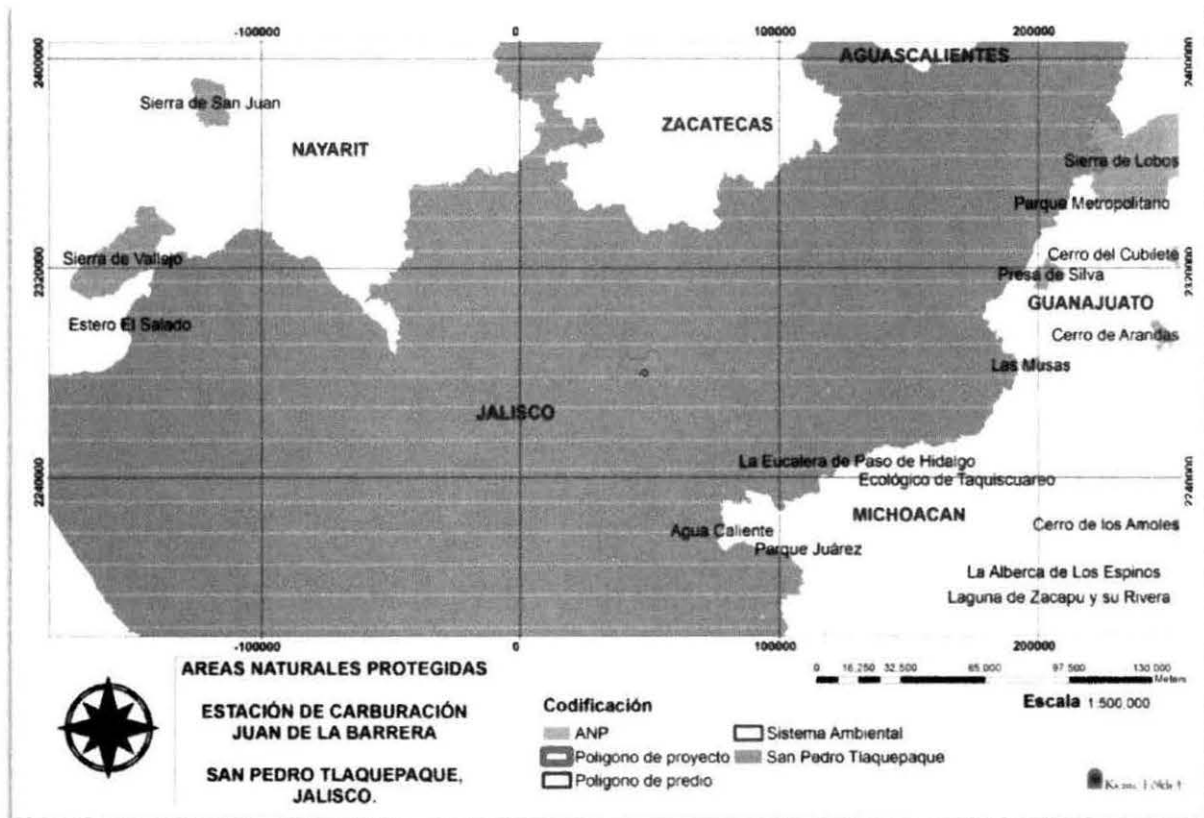


Imagen 8. Áreas naturales protegidas.

El área de proyecto no se encuentra dentro o cerca de algún ANP.

III.1.4 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).

La CONABIO ha inventariado los sitios, ecosistemas o áreas biodiversas en fauna, a fin de promover su conservación y protección, a las áreas biodiversas en aves las ha identificado como ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (AICA's).

En JALISCO se han definido 7 AICA's, éstas se encuentran localizadas muy lejos del área de proyecto.

Tabla 16. Áreas de importancia para la conservación de aves (aica's) en el estado de Jalisco.

Nombre	Clave de la AICA	Superficie (ha)	Estados
Monte Escobedo	NE-37	183,112.79	Zacatecas, Jalisco.
Nevado de Colima	C-37	13,666.24	Colima, Jalisco.
Chamela-Cuitzamala	C-38	13,396.26	Jalisco.
El Carricito.	C-55	109,505.62	Jalisco.
Sierra de Manantlán	C-64	138,875.62	Colima, Jalisco.
Laguna de Chapala	C-67	112,721.60	Jalisco.
Presa Cajón de Peñas	C-68	2,647.48	Jalisco.

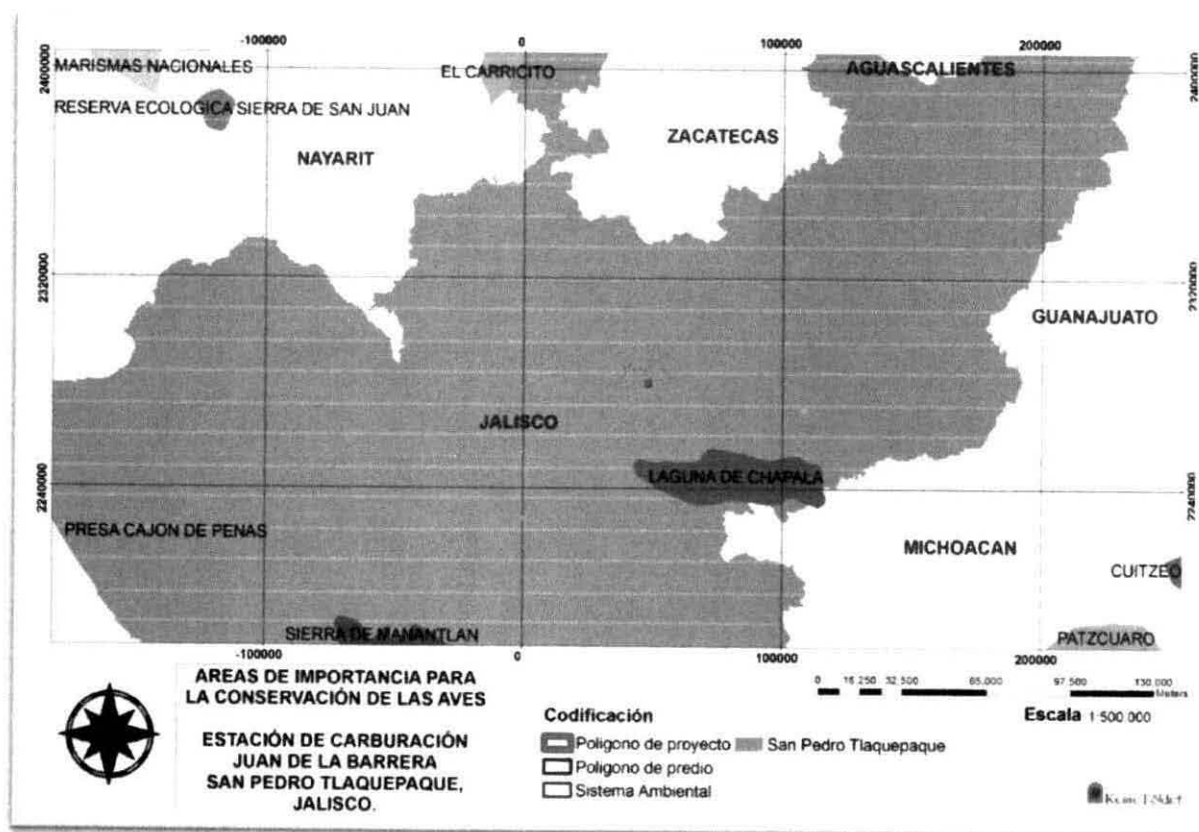


Imagen 9. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.

III.1.5 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Como lo señala la misma Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se suscribe en el Programa de Regiones Prioritarias para la conservación de la biodiversidad, que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Las áreas biodiversas, la CONABIO las ha clasificado como: Regiones Terrestres

Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Regiones Prioritarias Marinas (RPM) y las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).

Las RTP son unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Se tienen RTP a todo lo largo y ancho del país, en casi todos los estados, incluyendo la entidad federativa donde se suscribe el proyecto. A continuación se listan las RTP en el Estado de Jalisco.

Tabla 17. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP en el estado de Jalisco.

Nombre	Clave de la RTP	Superficie (Km ²)	Estados y municipios
Cuenca del Río Jesús María	RTP-59	6,776	Estados: Durango, Jalisco, Nayarit, Zacatecas. Municipios: El Nayar, La Yesca, Mezquital, Mezquitic, Rosamorada, Ruiz y Valparaíso.
Sierra Los Huicholes	RTP-60	1,852	Estados: Jalisco, Nayarit. Municipios: Bolaños, Chimaltitán, La Yesca, Mezquitic, San Martín de Bolaños y Villa Guerrero.
Sierra Vallejo-Río Ameca	RTP-62	2,813	Estados: Jalisco, Nayarit. Municipios: Compostela, Mascota, Puerto Vallarta, San Pedro Lagunillas, San Sebastián de Oeste, Talpa de Allende y Xalisco.
Chamela-Cabo Corrientes	RTP-63	6,590	Estados: Jalisco. Municipios: Cabo Corrientes, Cihuatlán, La Huerta, Puerto Vallarta, Talpa de Allende y Tomatlán.
Manantlán-Volcán de Colima	RTP-64	2,861	Estados: Colima, Jalisco. Municipios: Autlán de Navarro, Casimiro Castillo, Ciudad Guzmán, Comala, Cuautitlán de García Barragán, Cuauhtemoc, Minatitlán, San Gabriel, Toluca, Tonila, Tuxcacuesco, Tuxpan, Villa de Álvarez y Zapotitlán de Vadillo.
Cerro Viejo-Sierras de Chapala	RTP-113	3,900	Estados: Jalisco, Michoacán. Municipios: Acatlán de Juárez, Briseñas, Chapala, Chavinda, Cojumatlán de Régules, Concepción de Buenos Aires, Ixtlahuacan de los Membrillos, Ixtlán, Jamay, Jocotepec, La Barca, La Manzanilla de la Paz, Marcos Castellanos, Ocotlán, Pajacuarán, Poncitlán, Sahuayo, Tanhuato, Teocuitatlán de Corona, Tizapán de Alto, Tlajomulco de Zúñiga, Tuxcueca, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa y Zacualco de Torres.
Sierra de Coalcomán	RTP-115	5,551	Estados: Jalisco, Michoacán. Municipios: Aguililla, Aguila, Chinicuila, Coahuayana, Coalcomán de Vázquez Pallares, Tecatitlán y Tepalcatepec.

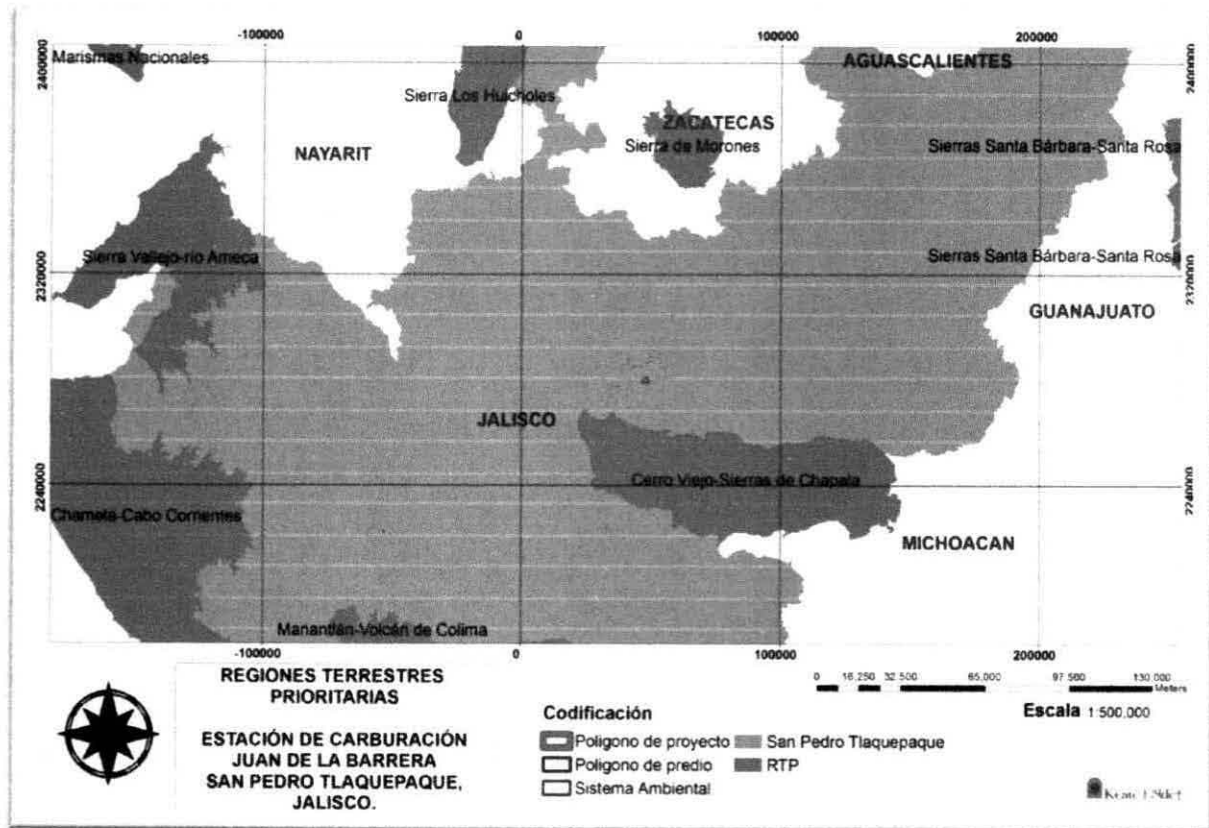


Imagen 10. Regiones Terrestres Prioritarias

III.1.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Otra de las áreas biodiversas, lleva el nombre de Región Hidrológica Prioritaria (RHP). El programa de estas regiones lo inició la CONABIO en mayo de 1998, con el objeto de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando los rasgos de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas. Esto para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

En Jalisco, compartiéndolas con otros estados, se tienen se tienen las siguientes RHP.

Tabla 18. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en el estado de Jalisco.

Nombre	Clave de la RHP	Superficie (Km ²)	Estados
Río Baluarte-Marismas Nacionales	22	38,768.73	Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas.
Cajón de Peñas-Chamela	24	7,556.48	Jalisco.
Ríos Purificación y Armería	25	15,052.41	Jalisco, Colima.
Valle de Aguascalientes-Río Calvillo	56	5,046.11	Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas.
Chapala-Cajititlán-Sayula	58	6,150.42	Jalisco y Michoacán.

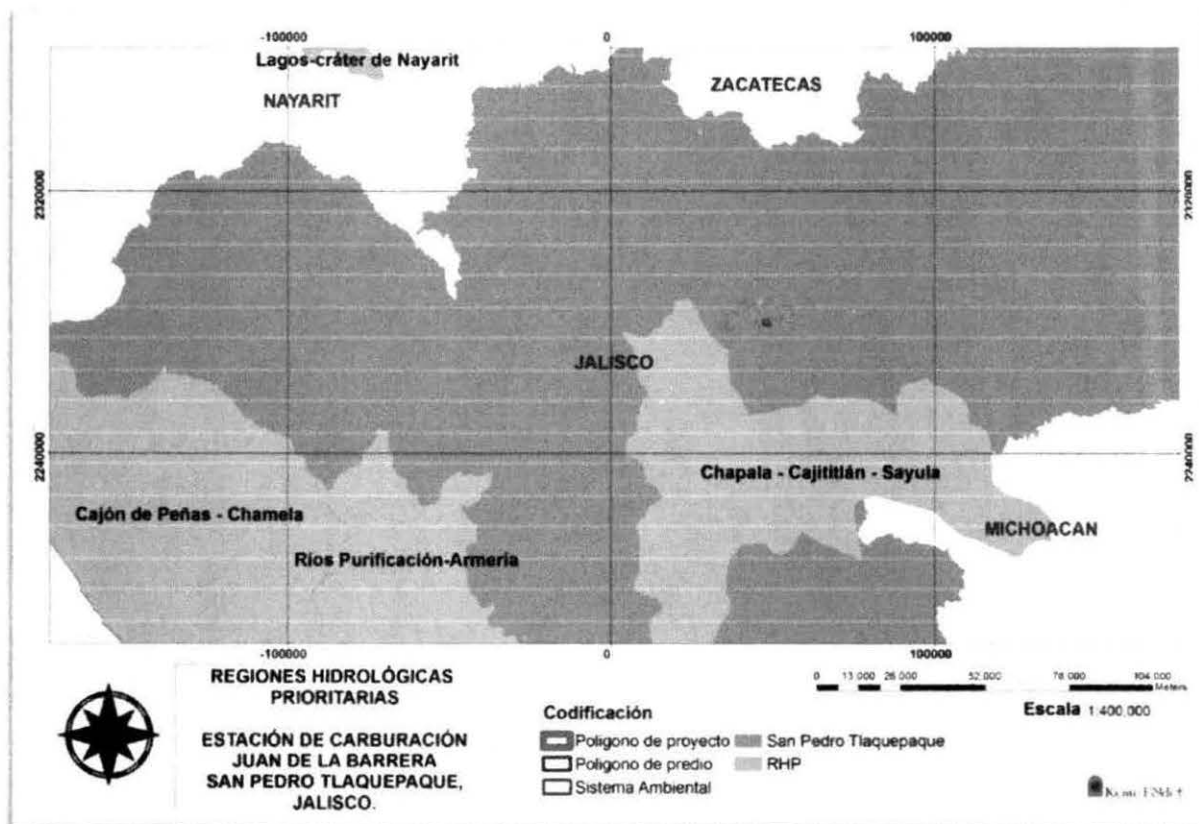


Imagen 11. Regiones Hidrológicas Prioritarias

III.1.7 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, hace referencia en la cuarta meta nacional **"México Próspero"**, *"Un México Próspero buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo"*. En este sentido, con el presente proyecto se pretende, que además de realizar una inversión que permita ofrecer servicios como lo son el almacenamiento y distribución de gas lp, se contribuya también con la generación de nuevos empleos, ayudando así, a una proveer una mejora en calidad de vida de los trabajadores.

De igual manera en el apartado IV.2 **"Plan de acción: eliminar las trabas que limitan el potencial productivo del país"**. *"Para hacer frente a los retos antes mencionados y poder detonar un mayor crecimiento económico, México Próspero está orientado a incrementar y democratizar la productividad de nuestra economía. Lo anterior con un enfoque que permita un acceso global a los factores de la producción. Es decir, la presente Administración buscará eliminar trabas que limiten la capacidad de todos los mexicanos para desarrollar sus actividades con mejores resultados"*.

III.2 ORDENAMIENTOS JURIDICOS Y AMBIENTALES

III.2.1 ORDENAMIENTOS FEDERALES

III.2.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El marco jurídico regulador de los usos del suelo reposa, en primera instancia, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, cuyo artículo 27, en su párrafo Tercero, consagra la autoridad de la Nación para imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, mediante el establecimiento de las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuados usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques.

El artículo 73, fracción XXIX- C de la propia Constitución, otorga al Congreso Federal facultades para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, Estados y de los Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias en materia de asentamientos humanos.

Por otra parte, el artículo 115 adjudica al Municipio atribuciones para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regulación de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.

Para proveer al cumplimiento de los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Ley Fundamental, y emanada del citado artículo 73, fracción XXIX-C de la misma Carta Magna, la Ley General de Asentamientos Humanos, que entró en vigor el 22 de julio de 1993, en su artículo 9º, en consonancia con lo dispuesto por el ya citado artículo 115 constitucional, deja en la esfera competencial de los Municipios, entre otras las siguientes atribuciones:

- Formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y de los demás que de éstos se deriven, así como evaluar y vigilar su cumplimiento.
- Regular, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población.
- Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos se deriven.

De lo antes expuesto se desprende que en la planeación del desarrollo urbano en el país, concurren las tres instancias de gobierno, quedando en el ámbito de competencia de la autoridad local, la instrumentación de los planes y programas de desarrollo urbano aplicables en el territorio municipal, así como la ejecución de las regulaciones, políticas y lineamientos contenidos en los mismos.

III.2.1.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).

Por la naturaleza del proyecto, al tratarse del sector hidrocarburos y de acuerdo a lo que se señala en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y su Protección al Ambiente (LGEEPA) su desarrollo ambiental obliga a ajustar sus alcances a las distintas disposiciones de la Ley, por sus posibles efectos de contaminación atmosférica, paisaje, ruido, residuos y con respecto a la vegetación y fauna del lugar; en tal sentido la iniciativa respectiva que se resume en esta MIA, se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), con base en el análisis que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 19. Vinculación con las disposiciones de la LGEEPA y REIA

Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
LGEEPA Artículo 28	<i>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.</i> <i>Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i>	Con la presentación de esta MIA, el promovente cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 28 Fracción II	<i>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica</i>	Se pone a consideración de las autoridades mediante la presente MIA el proyecto que es la construcción de una Estación de Carburación. Por ello se encuentra relacionado directamente con esta disposición y requiere autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 30	<i>"Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i>	El proyecto cumple esta disposición al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental.
(REIA) Capítulo I Artículo 1, 2 y 4	<i>Art. 1 El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.</i> <i>Art. 2 La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos.</i> <i>Art. 4 - Compete a la Secretaría(ASEA):</i> <i>I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización</i>	El proyecto comprende la realización de una actividad considerada de competencia federal, en primera instancia por el almacenamiento de hidrocarburos (gas lp.) y, debido a la entrada en vigor de la ASEA, quién le corresponde la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto.

	<i>de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento</i>	
(REIA) Capítulo II Artículos 5	Art. 5 Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: D) Actividades del Sector Hidrocarburos IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas. VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.	El proyecto corresponde al sector Hidrocarburos, una planta de distribución es una instalación que cuenta con la infraestructura necesaria, para prestar el servicio de distribución de gas lp, por lo que deberá contar con la autorización de impacto ambiental.
(REIA) Artículo 12	Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	En cumplimiento de lo señalado en el artículo 12 del REIA, la integración de la MIA particular que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente, contiene la información ambiental relevante requerida en cada uno de los 8 capítulos establecidos.
LGEEPA Artículo 110	Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	En el proyecto Estación de Carburación se generarán emisiones por la maquinaria y equipo que utilizará durante sus etapa de trabajos preliminares, construcción, por lo cual en el capítulo VI de esta MIA se proponen una serie de medidas precautorias y mitigatorias para regularlas.

III.2.1.4 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (ASEA)

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

(SEMARNAT), tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos. Entre sus funciones, se encuentra tomar en consideración los criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atender lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y Gestión Integral de los Residuos.

Actualmente se cuenta con la ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en la que se establecen algunas atribuciones aplicables con el presente proyecto, las cuales se muestran en la siguiente lista:

Tabla 20. Artículos aplicables a la ASEA.

Artículo	Disposición	Vinculación del proyecto
Art 5	Atribuciones de la Agencia La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: <i>XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.</i>	Debido a que el proyecto pertenece al sector hidrocarburos, el promovente deberá acatar los lineamientos en dicha Ley, de manera particular contar con las autorizaciones de Impacto Ambiental.
Art 7	<i>Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:</i> Fracción I <i>Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.</i>	En virtud de la naturaleza del proyecto (Sector Hidrocarburos) se somete a consideración de la Agencia la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

III.2.1.5 Ley de Hidrocarburos

Debido a las recientes reformas que ha sufrido la estructura política de nuestro país, una de las leyes aplicables al sector Hidrocarburos es su Ley y Reglamento, publicados en el año 2014, a continuación se enlistan los apartados, o artículos que son aplicables al presente proyecto.

Tabla 21. Artículos aplicables a la ley de hidrocarburos.

Instrumento y Artículo	Disposición
Ley Hidrocarburos Art. 121	Del Impacto Social <i>Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.</i>

Reglamento de
la Ley de
Hidrocarburos
Art 79

Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.

III.2.1.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)².

Esta ley decretada y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003, vino a cambiar la regulación en materia de residuos, ya que, por un lado, incorporó los residuos no peligrosos a una ley Federal y por el otro, separó la regulación de los residuos peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Con referencia a los lineamientos que presenta la Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos (LGPGIR), así como su reglamento que se deriva de la misma, la vinculación normativa de las disposiciones con el proyecto.

Para el proyecto de interés aplica la regulación principalmente de residuos no peligrosos; de entre las disposiciones de observancia al proyecto, se tienen las contenidas en los siguientes artículos:

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

III.2.1.7 Ley General de Cambio Climático³.

Esta Ley, en su primer artículo señala que se establece para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y dentro de sus estrategias de planeación y reglamentación se encuentra, entre vastas, la de conservar los recursos naturales y evitar o prevenir los desequilibrios ecológicos, aspecto que observa cabalmente el proyecto que se estudia.

Los artículos de dicha Ley que simplifican lo dicho anteriormente son, entre otros.

Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:

² Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003, con reformas el 5 de noviembre de 2013.

³ Ley General de Cambio Climático (LGCC), Decreto publicado en el DOF el 6 de junio de 2012, última reforma publicada en el DOF el 13 de mayo del 2015.

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;

V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;

VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes:

I. Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático;

II. Elaborar, coordinar y aplicar los instrumentos de política previstos por esta Ley;

III. Formular, conducir y publicar, con la participación de la sociedad, la Estrategia Nacional y el Programa, así como llevar a cabo su instrumentación, seguimiento y evaluación;

IV. Elaborar, actualizar y publicar el atlas nacional de riesgo, y emitir los criterios para la elaboración de los atlas de riesgo estatales;

V. Establecer procedimientos para realizar consultas públicas a la sociedad en general, los sectores público y privado, con el fin de formular la Estrategia Nacional y el Programa;

VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:

a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres y acuáticos, y los recursos hídricos;

Artículo 22. El INECC tendrá las atribuciones siguientes:

I. Coordinar, promover y desarrollar con, la participación que corresponda a otras dependencias y entidades, la investigación científica y tecnológica relacionada con la política nacional en materia de bioseguridad, desarrollo sustentable, protección del medio ambiente; preservación y restauración del equilibrio ecológico y conservación de los ecosistemas y cambio climático, incluyendo los siguientes temas:

a) Política y economía ambientales y del cambio climático;

b) Mitigación de emisiones;

c) Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el país;

- d) Saneamiento ambiental;
- e) Conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y los recursos naturales;
- f) Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, de especies y ecosistemas prioritarios, así como especies migratorias;
- g) Ordenamiento ecológico del territorio;
- h) Prevención y control de la contaminación, manejo de materiales y residuos peligrosos, sitios contaminados y evaluación de riesgos ecotoxicológicos;

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

- I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;
- II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;
- III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;
- IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;
- V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;
- VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;

Aunque esta Ley no contiene disposiciones específicas para las obras y actividades a realizar, si plantea estrategias, políticas y reglamentación general de aplicación. En conclusión se puede señalar que el proyecto no se contrapone a esta Ley.

II.2.1.8 Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Jalisco.

En el artículo 26 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, indica que "la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos, impactos al ambiente o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos, las normas oficiales emitidas por la federación y las disposiciones reglamentarias que el efecto expida el gobierno del estado, deberán de sujetarse a la autorización previa del estado o de los gobiernos municipales, siempre que no se trate de obras a o actividades de competencia federal." Por lo anterior expuesto en el presente capítulo, debido a que el presente proyecto pertenece al Sector Hidrocarburos, es competencia de la federación.

II.2.1.9 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En la siguiente tabla se muestran las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le aplican al desarrollo del Proyecto:

Tabla 22. Normas Oficiales Mexicanas.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL	
En materia de Emisiones móviles:	Vinculación
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles, de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolinas como combustibles.	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se hará uso de vehículos y equipos manipulados que funcionen a base de gasolina y diésel, por lo cual se vigilará el adecuado funcionamiento del motor.
En materia de Residuos Peligroso:	Vinculación
NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Derivado de las actividades operativas del proyecto, no se prevé la presencia de residuos peligros; sin embargo, se deberá notificar si se generan tales residuos, para su adecuado manejo y disposición final.
En Materia de Suelo y Subsuelo:	Vinculación
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Para prevenir la contaminación del suelo los trabajos de mantenimiento se realizarán en una zona donde el piso este cementado, para evitar de esta manera infiltración al suelo.

CAPITULO IV

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

INVENTARIO AMBIENTAL.

El objetivo de este capítulo es caracterizar los componentes bióticos y abióticos del medio donde se pretende realizar el proyecto, en forma que se describe y analiza el llamado Sistema Ambiental (SA), con el fin de realizar una correcta identificación de las características y condiciones ambientales del SA además de las tendencias de evolución y/o deterioro del ecosistema en la zona del proyecto, lo anterior tiene fundamento con el Artículo 12, fracción IV del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

IV.1. Delimitación del área de estudio

Durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental a través de una MIA particular, se establecen dos niveles del espacio geográfico donde se desarrollará o tiene influencia el proyecto, que son:

- Polígono de proyecto (AP). Que abarca la superficie del terreno donde se llevará a cabo la actividad que se somete a la evaluación del impacto ambiental.
- Sistema ambiental (SA). Corresponde a la unidad geográfica que de algún modo interactúa con las obras o actividades del proyecto. Este sistema ambiental incluye el área de influencia de la actividad a realizar (AIP).

El concepto de "sistema ambiental" (SA) utilizado en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, conlleva a identificar y caracterizar un espacio geográfico en el cual pretende insertarse un proyecto determinado. La singularidad de este proceso hace que el binomio ambiente – proyecto alcance su concreción objetiva en términos de la valoración de los efectos del proyecto sobre el ecosistema, esto solo es posible si existe previamente una valoración de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación, utilitaria, pero precisa.

Cabe mencionar que no existe una definición exacta del Sistema Ambiental por la LGEEPA y el REIA o bien en las guías de impacto ambiental que tiene disponibles la autoridad, ante esa falta de definición, en la integración de esta MIA-Particular, su conceptualización fue asumida como un sinónimo de Sistema Territorial Natural y ello condujo al análisis de las dos concepciones a través de las cuales se puede entender su significado: la ecológica y la geográfica.

La definición ecológica asume de manera sustantiva las bases biológicas y considera a los sistemas territoriales naturales, integrados por unidades ambientales, como la concreción teórico-funcional de un "macroecosistema" o, lo que es lo mismo, de un sistema, en el cual los flujos y el balance de materia y energía definen tanto su estructura como su función. Este macroecosistema se desarrolla en un espacio geográfico definido e integra en sí mismo una organización vital. En él, los

seres vivos (flora, fauna) interaccionan entre sí y cohabitan con los componentes abióticos del área geográfica donde se ubican.

De esta consideración deriva la definición de sistema: conjunto de elementos que interactúan de manera dinámica hacia un objetivo único; en ese sistema la sinergia de las externalidades que inciden sobre él, y cuyos efectos acumulados resultan en un impacto mayor que el que se registraría aisladamente de hacer un análisis de manera individual; Se considera que la organización del sistema tiene una autonomía en sus procesos de regulación y ajuste que hace posible conservar su integridad estructural a lo largo de un período prolongado de tiempo, esta biostasia representa la capacidad del sistema para reaccionar ante agresiones externas restituyendo su equilibrio estructural. Por último, otro atributo que caracteriza a los sistemas ambientales es su resiliencia o, lo que es lo mismo, su capacidad para absorber las externalidades sin modificar su integridad estructural.

En este enfoque ecológico, el sistema carece de límites y por ende todo el sistema es un continuo sin fronteras, en el cual la unidad natural no tiene escala, ni soporte espacial definido, tampoco existe especificidad en el tiempo, razón por la cual no tiene una perspectiva histórica, a la escala de las actividades y transformaciones humanas del medio natural, sin dejar de reconocer los estadios relativos a las etapas sucesionales que al final representan una valoración temporal de la evolución de dicho sistema. Así, la unidad natural es un continuo en el ambiente que se entrelaza con otras unidades naturales hasta alcanzar los límites de la biosfera.

En tanto, la conceptualización geográfica del sistema contiene una visión más tradicional: se concentra en la estructura del espacio, en la organización de patrones y arreglos de distribución de sus principales componentes, en su localización, extensión y distribución, los cuales dependen de las relaciones entre los factores bióticos y abióticos de ese espacio organizado, tendiendo siempre a conocer sus causas y las leyes que las rigen.

Bajo este Marco y tomando como punto de partida la orientación metodológica convencional del procedimiento técnico de la Evaluación del Impacto Ambiental, ambos conceptos son demasiado ambiciosos para identificar de manera aproximada la articulación funcional que explique la estructura y la función de un sistema o de una unidad natural, por ello en esta MIA se prefirió homologar el concepto "sistema ambiental" al de geosistema, en el cual su descripción se orienta a la identificación, reconocimiento y caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa. Para alcanzar dicha descripción se debe disponer de una referencia clara y concisa del marco espacial a efecto de caracterizar su uniformidad y alcanzar así una concepción inicial de utilidad en el proceso de EIA.

Desde un enfoque holístico, es un hecho que la cobertura geográfica o un espacio territorial determinado no solo se caracteriza por su uniformidad, está constituida por una infinidad de sistemas naturales de muy diversa magnitud y complejidad, desarrollados ininterrumpidamente para presentarse bajo la forma de arreglos complejos, compuestos por unidades dispuestas con una estructura de jerarquías, que se articulan funcionalmente unas con otras en una arquitectura ecológica que conforma a este tipo de ecosistemas o, geosistemas.

Por ello la división secuencial de la observación del territorio en porciones más pequeñas de extensión pero con análisis de mayor detalle y subordinadas entre sí, constituye uno de los pasos

más importantes en el proceso de desarrollo de una línea de base para alcanzar un diagnóstico que describa sus atributos, sus propiedades y los procesos que ahí se presentan. Así, desde el objetivo de esta MIA, esa porción, relativamente pequeña del territorio conforma lo que el marco jurídico denomina "sistema ambiental" (SA).

Resulta así evidente que esta conceptualización del SA se asume en esta MIA para disponer de una herramienta operativa, dado que no es posible establecer límites artificiales a los procesos ecológicos que caracterizan a un ecosistema. Se buscó así alcanzar una expresión territorial objetiva, inventariable y cartografiable la cual puede ajustarse al concepto de sistema ambiental donde se insertará el proyecto, incorporándole los atributos (sinergia, biostasia y resiliencia) que le caracterizan desde la óptica ecológica. De esta forma, al disponer de límites territoriales, es factible identificar y evaluar las relaciones y las interdependencias que caracterizan la estructura y el funcionamiento del ecosistema.

Esta acepción define el concepto de "sistema ambiental", evitando con ello una presentación temática fraccionada en componentes inconexos y genéricos, para sustituirlos por información geográfica integral referida a un área territorial relativamente homogénea, concibiendo la homogeneidad como la continuidad de los factores ambientales más conspicuos del sistema.

Así pues, se tienen vastas formas de delimitar el SA, siendo una, el análisis de rasgos ambientales característicos o relevantes y los puntos o zonas de transición. Para el presente estudio y de acuerdo a la ubicación del proyecto, el SA se determinó con base en la forma de las manzanas que conforman la localidad en esa zona, y tomando como límites para el SA dos ríos no identificados ubicados a los laterales del SA.

El S.A. determinado para el análisis de este proyecto se encuentra ubicado entre los municipios de San pedro Tlaquepaque y El Salto.

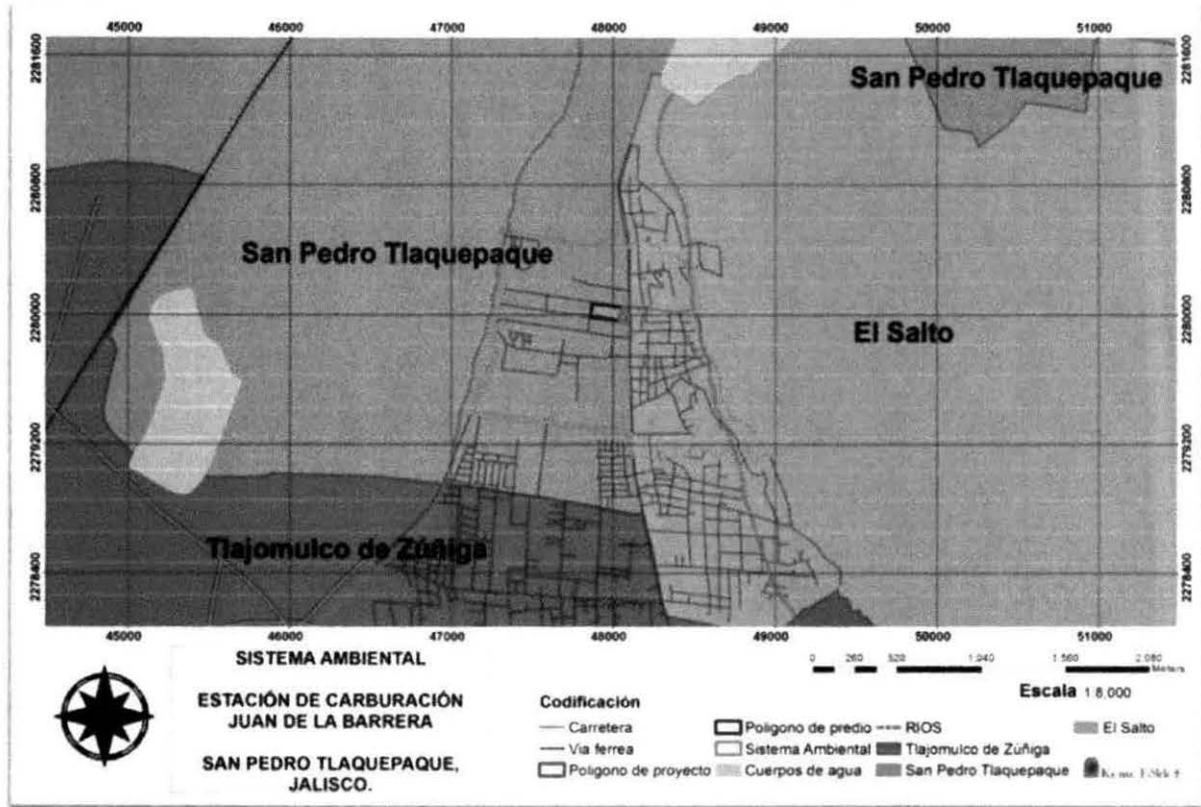


Imagen 12. Delimitación del Sistema Ambiental.

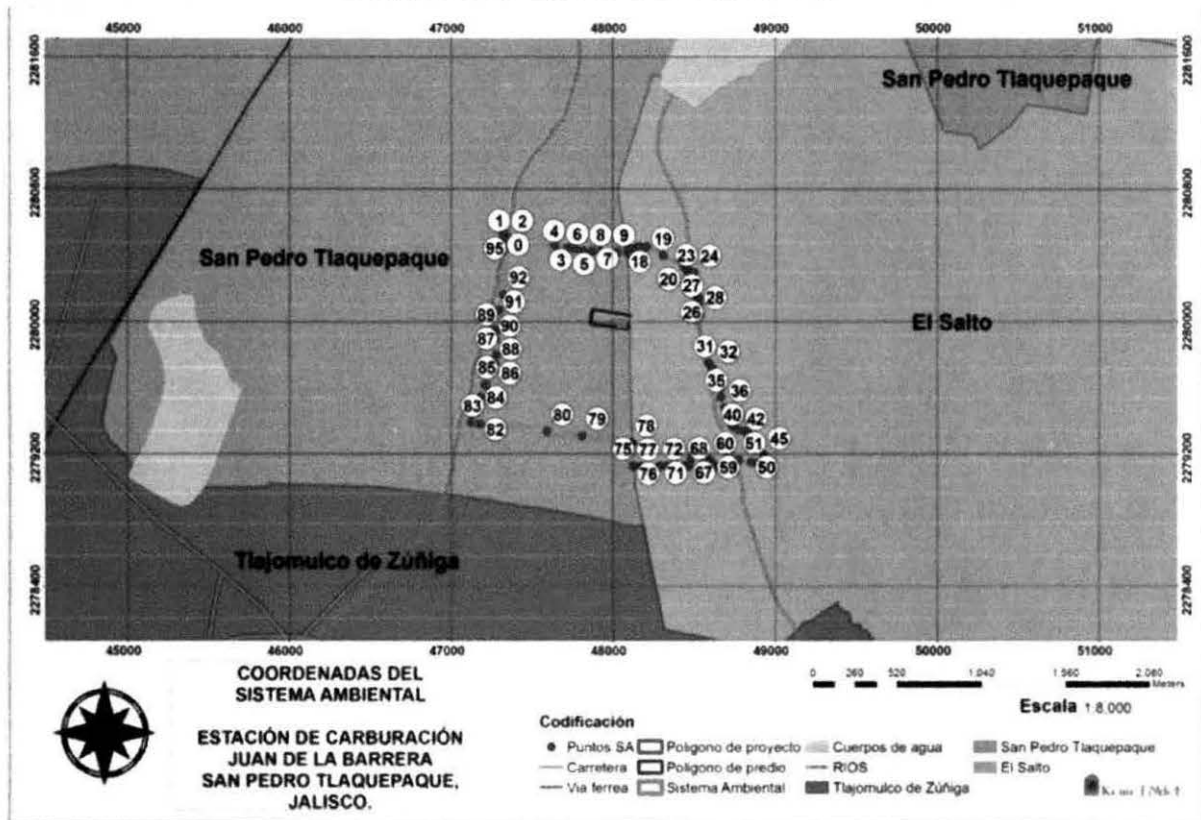


Imagen 13. Coordenadas del Sistema Ambiental.

Tabla 23. Coordenadas del Sistema Ambiental

Vértice	X	Y
0	673009.3412	2275375.444
1	673026.0065	2275352.437
2	673035.6119	2275351.32
3	673332.4605	2275316.818
4	673416.7582	2275304.045
5	673464.3016	2275297.417
6	673511.7686	2275289.687
7	673564.7975	2275288.469
8	673614.9629	2275288.919
9	673666.0025	2275286.81
10	673721.5014	2275289.216
11	673784.0668	2275290.419
12	673795.5894	2275290.641
13	673790.706	2275318.972
14	673843.998	2275323.774
15	673843.536	2275326.464
16	673852.9112	2275329.149
17	673896.3773	2275328.486
18	673899.9978	2275328.02
19	674003.644	2275279.162
20	674134.6553	2275218.645
21	674148.0961	2275209.428
22	674154.8627	2275185.083
23	674164.3408	2275184.668
24	674198.7363	2275183.159
25	674220.9217	2275099.339
26	674227.4793	2275040.568
27	674232.7048	2275007.393
28	674241.5688	2274935.515
29	674260.7466	2274759.729
30	674278.4189	2274699.947
31	674306.8538	2274642.102
32	674334.2339	2274609.981
33	674363.3153	2274547.022
34	674386.7004	2274501.174
35	674388.4391	2274443.439
36	674412.1149	2274382.215
37	674433.048	2274328.427
38	674466.4298	2274269.403
39	674503.3349	2274250.459
40	674542.6978	2274242.423
41	674565.9418	2274228.591
42	674575.7481	2274217.882
43	674597.6696	2274187.261
44	674615.1944	2274169.34

45	674665.2646	2274102.841
46	674704.9774	2274041.752
47	674686.1062	2274039.008
48	674665.9166	2274036.021
49	674623.0662	2274052.457
50	674588.1784	2274059.507
51	674511.3533	2274066.961
52	674486.8608	2274059.61
53	674477.6016	2274056.83
54	674450.3815	2274057.595
55	674431.512	2274049.684
56	674414.071	2274037.658
57	674395.6453	2274018.396
58	674372.9856	2274021.428
59	674352.9841	2274040.964
60	674335.1168	2274060.545
61	674298.0828	2274063.048
62	674267.5716	2274090.416
63	674245.4339	2274098.803
64	674232.2981	2274091.494
65	674218.6023	2274065.435
66	674207.872	2274035.195
67	674204.6491	2274019.063
68	674175.285	2274024.655
69	674097.3421	2274022.272
70	674069.0394	2274017.551
71	674030.8815	2274014.797
72	674021.8457	2274015.363
73	673971.8666	2274009.73
74	673915.6608	2274008.806
75	673867.1756	2274010.17
76	673863.0641	2274010.285
77	673855.5457	2274143.47
78	673844.2113	2274148.785
79	673542.0787	2274179.288
80	673325.6963	2274197.28
81	673051.5199	2274216.955
82	672911.8344	2274227.424
83	672856.0003	2274235.504
84	672907.5773	2274390.189
85	672936.3735	2274465.066
86	672988.7483	2274592.127
87	672994.6739	2274641.857
88	672987.5932	2274738.705
89	672985.2407	2274786.751
90	672977.8047	2274798.352
91	673000.8441	2274916.861

92	673025.3791	2275009.049
93	673013.9639	2275266.694
94	673010.8024	2275338.047
95	673009.3412	2275375.444

La superficie que comprende el Sistema Ambiental es de: 160-27-25 ha.

Tomando en consideración, los aspectos fisiográficos, de ordenamiento ecológico, climáticos y usos de suelo, el SA y el área de proyecto se delimita de la siguiente manera:

CONCEPTO	ESPECIFICACIÓN
Provincia	Eje Neovolcánico
Subprovincia	Chapala
Región hidrológica	Lerma-Santiago (RH-12)
Cuenca	Río Santiago Guadalajara
Subcuenca	San Lucas Evangelista
Ecosistema	Está clasificado como una zona urbana con agricultura de riego
Unidad Ambiental Biofísica, de acuerdo a POEGT.	UAB 53 "Depresión de Chapala"
Unidad de Gestión Ambiental de acuerdo a OETJ	UGA Ah ₄ 139- Asentamientos humanos

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

En el presente apartado se analiza de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considera la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

IV.2.1.1 Fisiografía

La orografía del estado se presenta en cuatro provincias geológicas: la Sierra Madre Occidental, ubicada al norte del estado; la región Mesa del Centro que se encuentra en el extremo noreste del estado; el Eje Neovolcánico, localizado en el centro de la entidad, y es el que cubre la mayor extensión; y por último, la Sierra Madre del Sur, ubicada en la parte occidental del Estado.

El sistema ambiental delimitado para el presente proyecto se encuentra dentro de la provincia X, Eje Neovolcánico.

Con respecto a la subprovincia el sistema ambiental se localiza en su totalidad dentro de la subprovincia 53, Chapala.

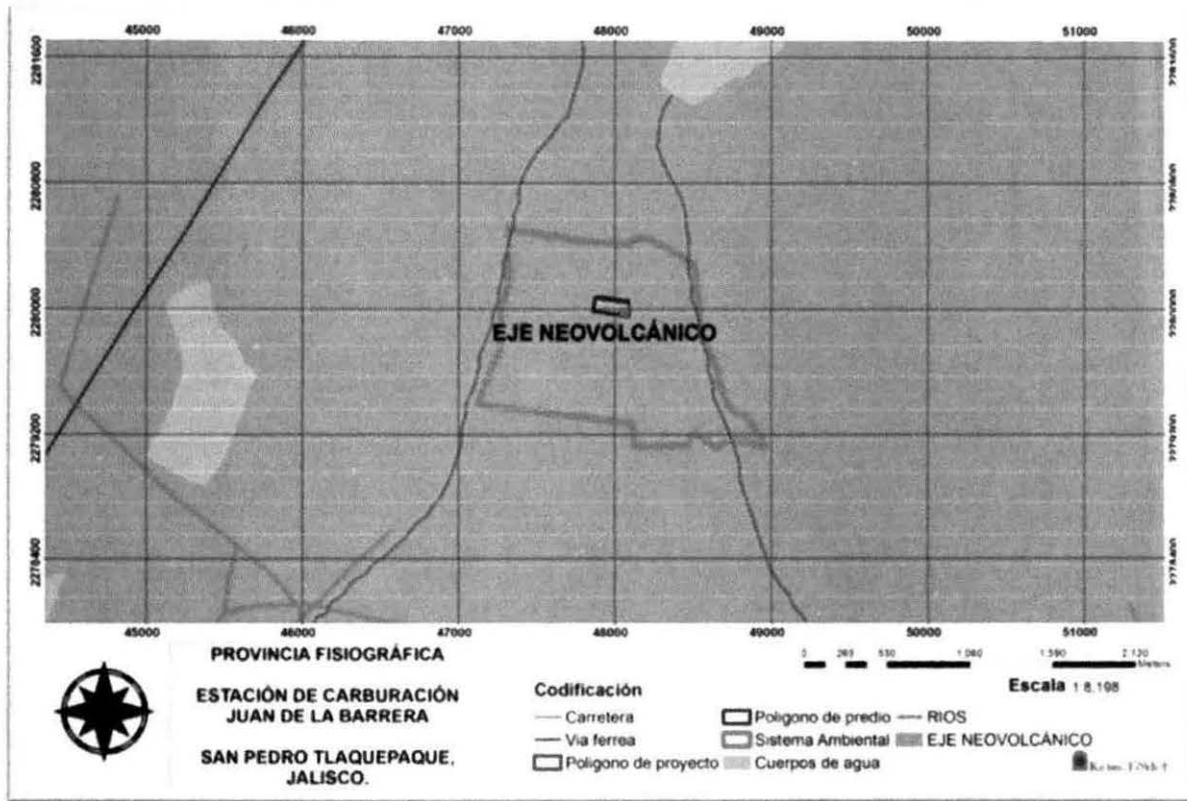


Imagen 14. Provincias fisiográficas.

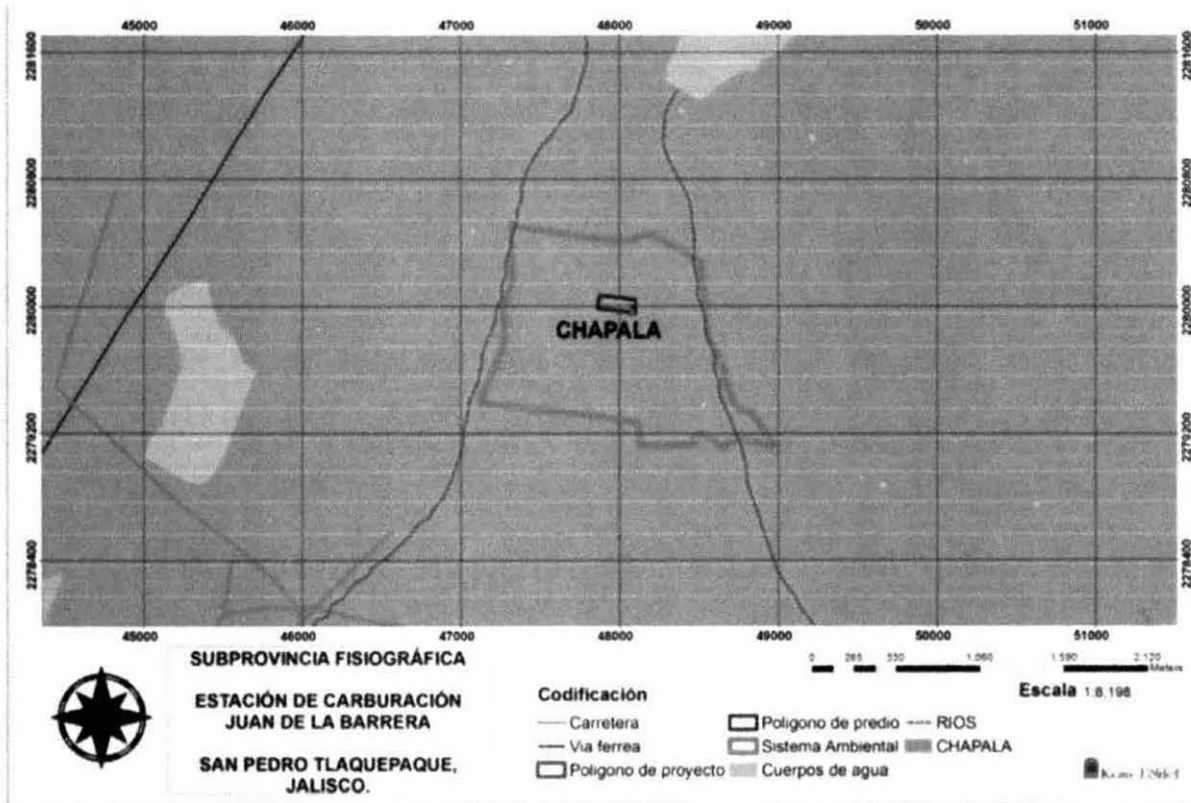


Imagen 15. Subprovincias fisiográficas.

Tanto la zona del proyecto como el SA están conformados en su totalidad por topoformas de tipo llanura aluvial.

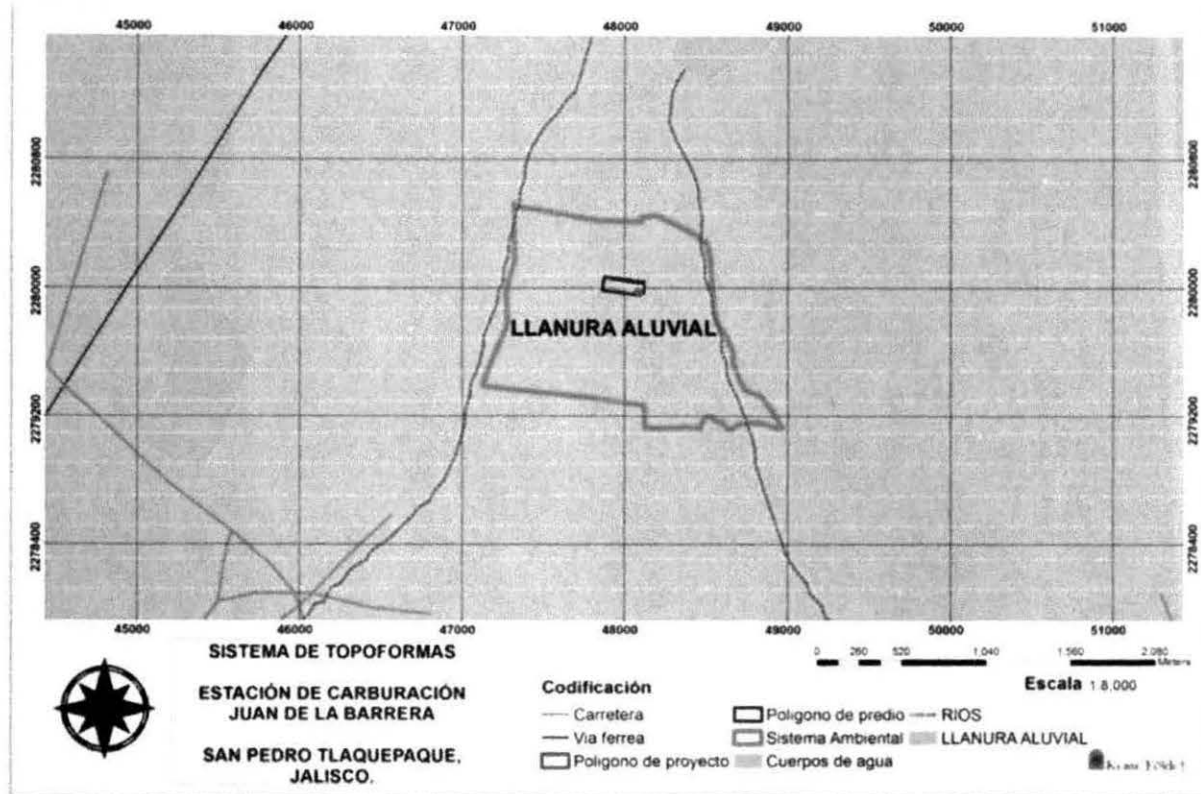


Imagen 16. Topoformas dentro del S.A.

IV.2.1.2. Topografía.

La mayor parte de la superficie del estado de Jalisco se compone de zonas semiplanas que alcanzan alturas desde los 600 a 2,050 metros, siguiéndole las zonas accidentadas con alturas de 900 a 4,260 metros; y en menor proporción, las zonas planas cuyas alturas varían de 0 a 1,750 metros sobre el nivel del mar, respectivamente.

Las principales elevaciones en el estado de Jalisco son:

Nevado de Colima (4,260 msnm); Volcán de Colima (3,820 msnm); Sierra El Madroño (2,960 msnm); Volcán de Tequila (2,940 msnm); Sierra Tapalpa (2,880 msnm); Sierra Los Huicholes (2,860 msnm); Sierra San Isidro (2,850 msnm); Sierra Manantlán (2,840 msnm); Cerro El Tigre (2,840 msnm); Cerro García (2,750 msnm); Sierra Lalo (2,720 msnm); Sierra Cacoma (2,740 msnm); Cerro Gordo (2,670 msnm); Sierra Verde (2,320 msnm); Sierra Los Guajolotes (2,380 msnm).

El área donde se ubica el SA que se analiza tiene una elevación que varía entre 1527 msnm y 1534 msnm, mientras que la elevación el área destinada para la elaboración del proyecto es de 1530 msnm.

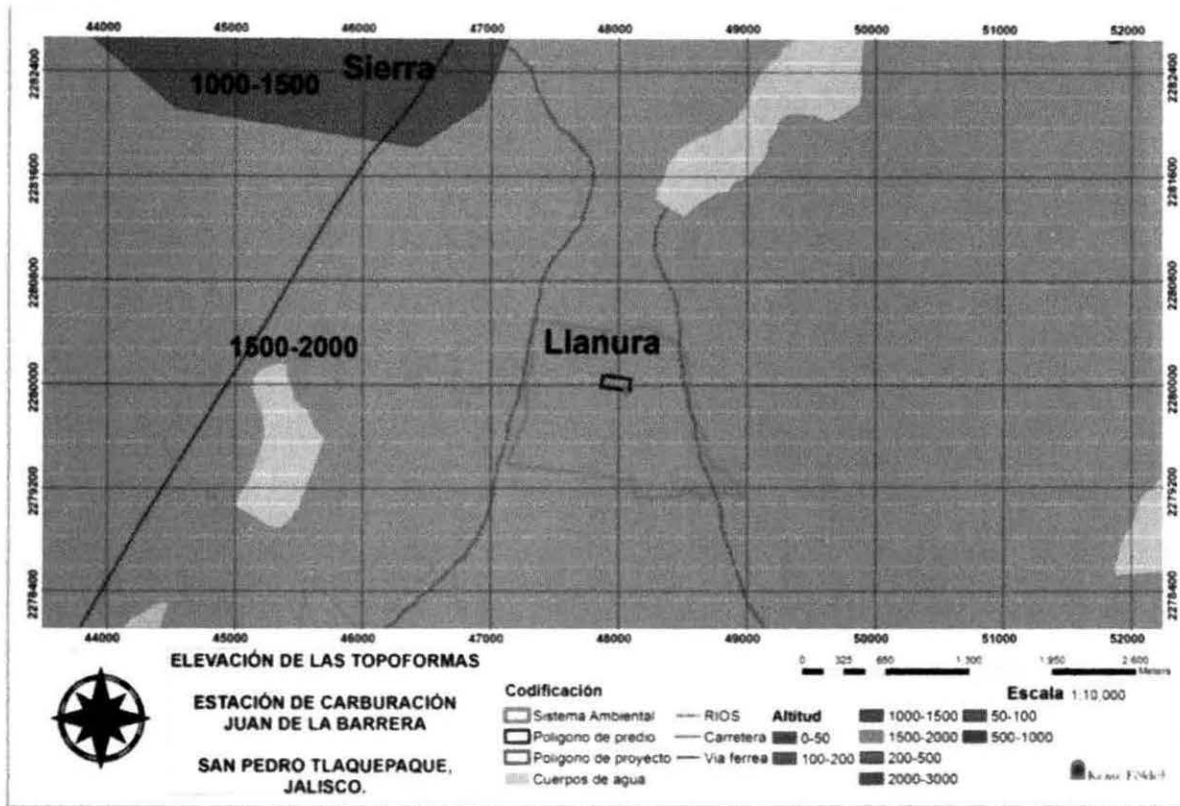


Imagen 17. Elevación de las topoformas en msnm.

IV.2.1.3. Clima.

La climatología de la entidad está representada por 29 grupos diferentes, entre cálidos, subhúmedos, templados semicálidos, templados subhúmedos, templados semifríos, semisecos, muy cálidos y semisecos templados, esto debido a la conformación variada del relieve y la influencia de masas de agua.

En la región costera se localizan, principalmente, climas cálidos subhúmedos, extendiéndose hacia el sureste. Este tipo de clima es el más cálido de los tipos que se presentan en el Estado, con una temperatura media anual de 22 a 26° C, y una precipitación total anual entre los mil a 2 mil milímetros.

Esta zona, como en la mayoría del territorio de Jalisco, el régimen de lluvias es en los meses de junio, julio y agosto; y el promedio de días con heladas va de 0 a 20 al año.

Normalmente en este tipo de climas hay ausencia de granizadas; sin embargo, en algunas regiones, llega a presentarse un día de granizada.

En las regiones norte y noroeste predomina el clima seco presentando temperaturas medias anuales de los 10 a los 18° C, y una precipitación total anual de 300 a 600 y de 600 a 1,000 mm.

En casi todo el Estado, predomina el clima templado subhúmedo que presenta temperaturas medias anuales de 10 a 18° C, y de 18 a 22°, y la precipitación total anual asciende de los 600 a 1000 y de 1000 a 2000 mm.

La zona centro presenta las tres variantes de climas, pero predominando el tipo templado con una temperatura de 19° C y una precipitación media entre 700 a 1000 mm. Las granizadas son hasta de 5 al año y las heladas se presentan de 10 a 40 días.

La zona norte de Los Altos semeja un mosaico refiriéndose al clima, varía en extensiones más o menos pequeñas y no hay predominancia de uno u otro clima, aunque el seco es el menor.

De acuerdo al clima seco, la temperatura media anual es de 18° C y la precipitación es de 700 mm.; en otras partes de esta zona, hacia el norte, la temperatura fluctúa entre los 18° y 22° C.

En el clima templado la temperatura media anual es entre 18 y los 22° C, y la precipitación está entre los 800 y 1000 mm.

Para el clima cálido, la temperatura media anual es mayor de 22° C y la precipitación alcanza hasta los 1,500 mm. Las heladas se presentan de 0 a 10 días al año y al agua que la zona costera presentan el menor número de granizadas.

En la zona este se presentan dos tipos de climas: el templado y el cálido. En el clima templado el régimen templado, el régimen térmico varía entre los 16 y 18° C, con una precipitación media de 800 mm.

Como en las zonas anteriores, el fenómeno de granizadas no guarda un patrón de comportamiento bien definido, pero el máximo rango de granizadas llega a ser de 5 días al año.

El clima que se manifiesta en la zona oeste es variado ya que representan climas cálidos y templados, predomina el templado con temperaturas medias que van de los 18 a los 22° C, y una precipitación media de los 340 a 350 mm. En los climas cálidos la temperatura medias oscila entre los 22 a los 26 ° C y su precipitación media va de los 420 a 430 mm.

Las heladas se presentan con una frecuencia de 0 a 20 días al año, en los climas cálidos y en el templado son de 10 a 40 días al año. Las granizadas se presentan de 0 a 5 días al año.

En la zona sur, como en casi en toda la entidad, predomina el clima templado pero también se manifiesta el cálido y seco.

Para el clima templado se presenta la variante del clima semifrío con una temperatura media menor de 16° C y una precipitación media mayor de 1,200 mm, esta variante es mínima. El resto del clima templado tiene una temperatura media mayor de 16° C y su precipitación es de los 700 y 1000 mm.

De acuerdo al clima cálido, la temperatura media anual es mayor de los 22° C, y su precipitación media va de los 800 y 1200 mm.

En el clima seco el régimen térmico medio anual es de 18° C con una precipitación media de 700 mm.

Las heladas tienen frecuencias de 0 a 20 días al año, en los climas cálidos; y en la parte mínima de clima semifrío se presenta a 90 días al año. En el templado abarcan de 10 a 40 días al año, y en el seco de 0 a 20 días.

La máxima incidencia de granizada se concentra en los meses de julio y agosto para todo el Estado de Jalisco.

Los vientos dominantes son en dirección Este. El promedio de días con heladas al año es de 4.1.

El clima que se presenta tanto en el SA como en área del proyecto, corresponde al tipo **(A)C(w1)**, **Semicalido, templado subhúmedo**.

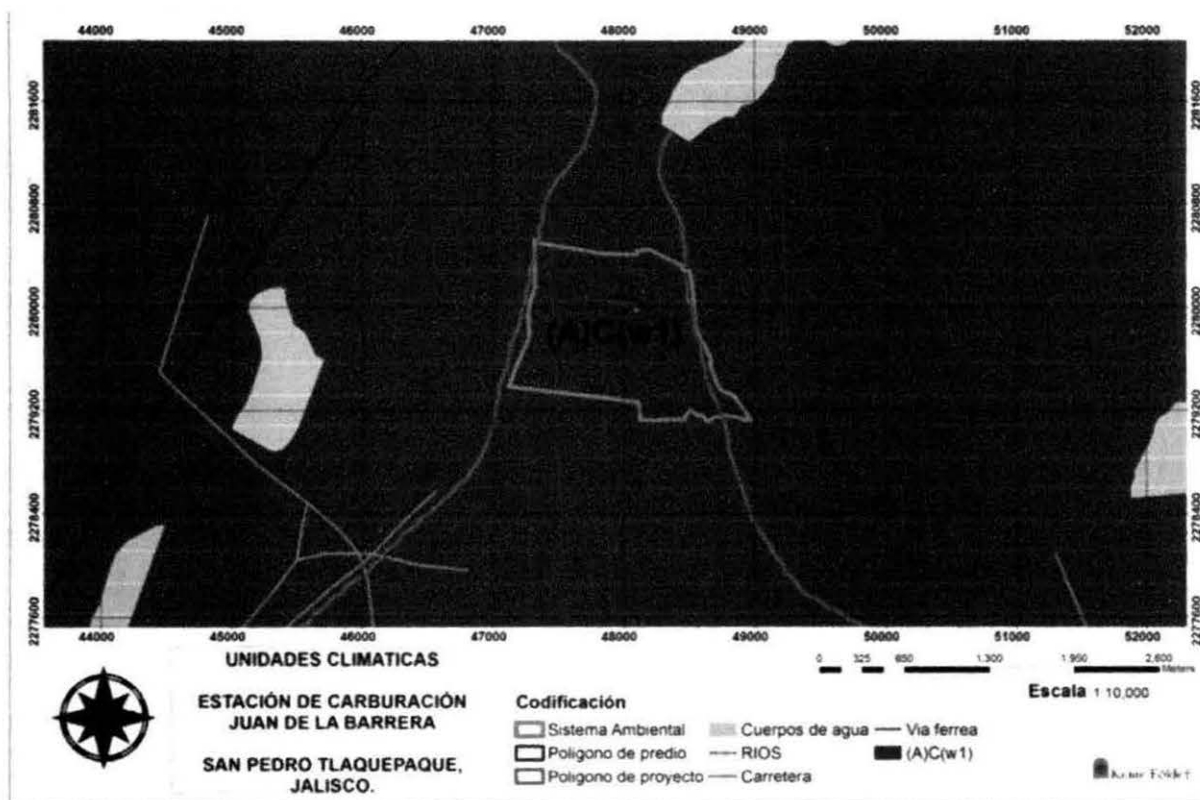


Imagen 18. Unidades Climáticas dentro del SA

Temperatura

La temperatura media anual dentro del SA y del área de proyecto es mayor de 18°C. La temperatura registrada del mes más frío es menor es de 18° C y la temperatura del mes más cálido es mayor de 22°C.

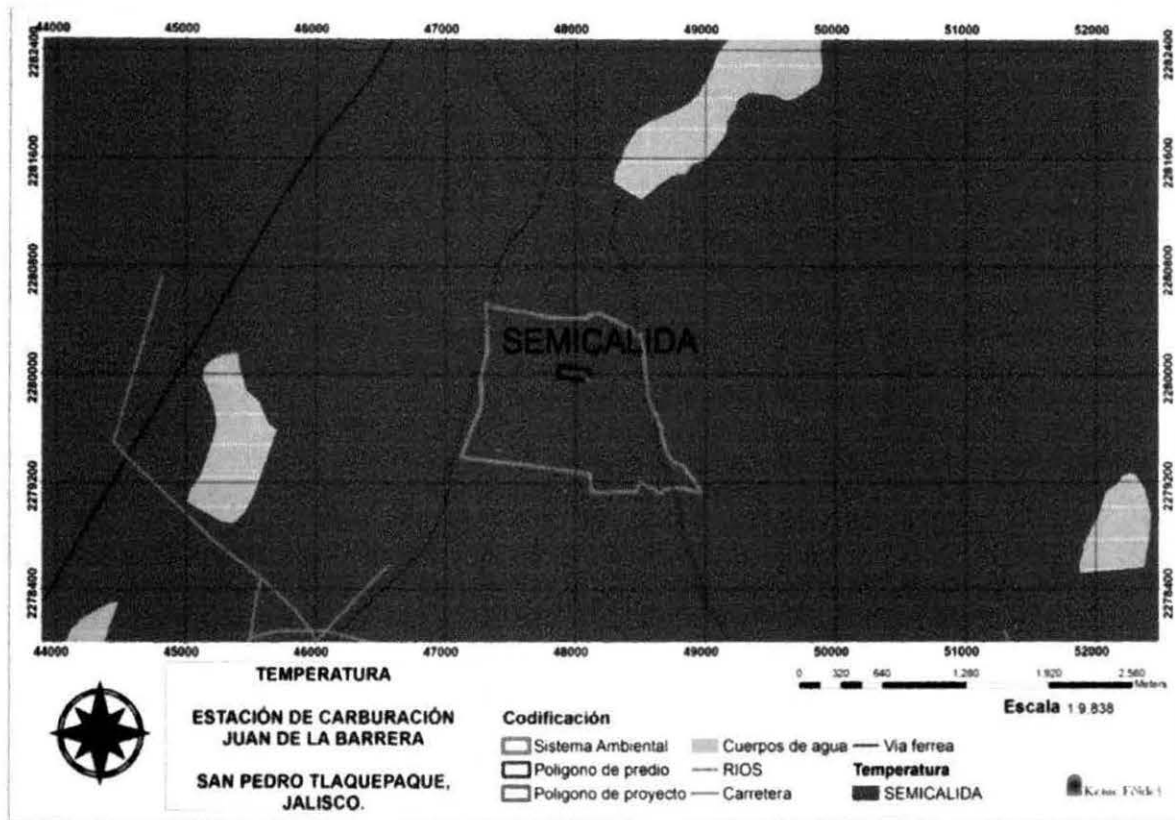


Imagen 19. Temperatura dentro del SA y el área de proyecto.

Precipitación

Los valores de precipitación que se presentan en el S.A. y en el área del proyecto son:

- Precipitación del mes más seco menor de **40 mm.**
- Lluvias de verano con índice P/T entre **43.2 y 55.**
- Porcentaje de lluvia invernal del **5% al 10.2% anual.**

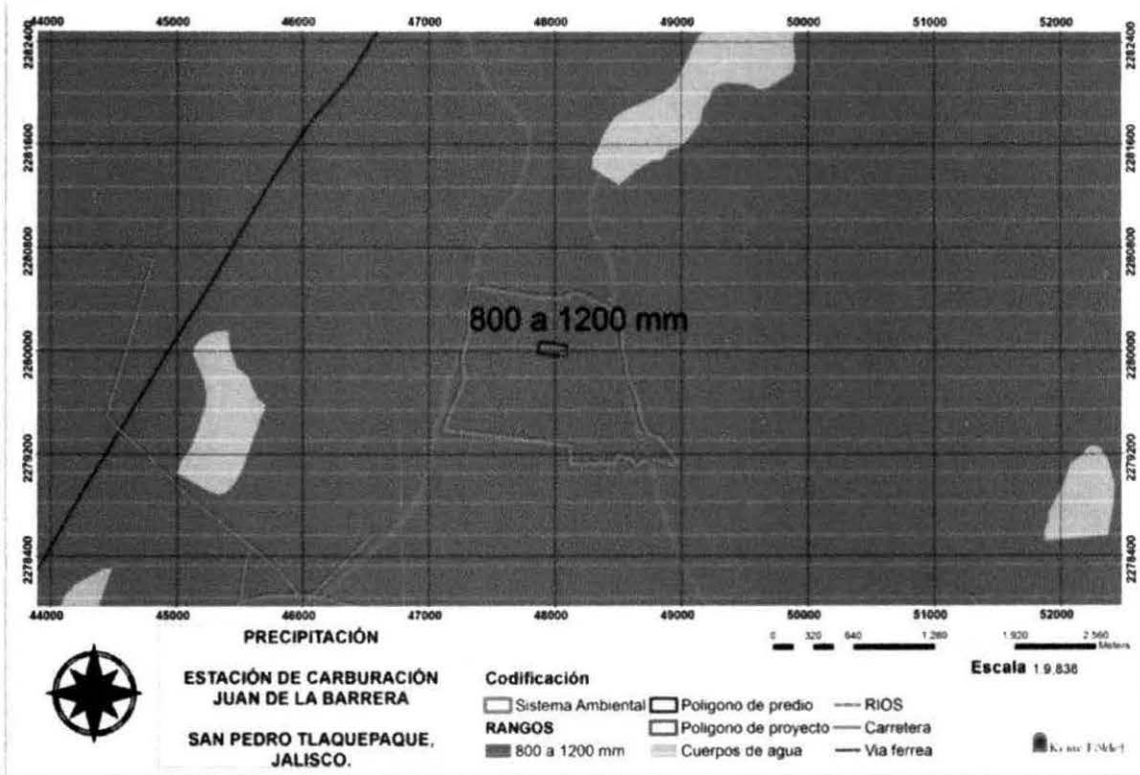


Imagen 20. Precipitación en el SA y área de proyecto.

Evaporación.

Para el área de proyecto y el S.A se tiene un índice de evaporación de agua de **700 a 800 mm** anuales

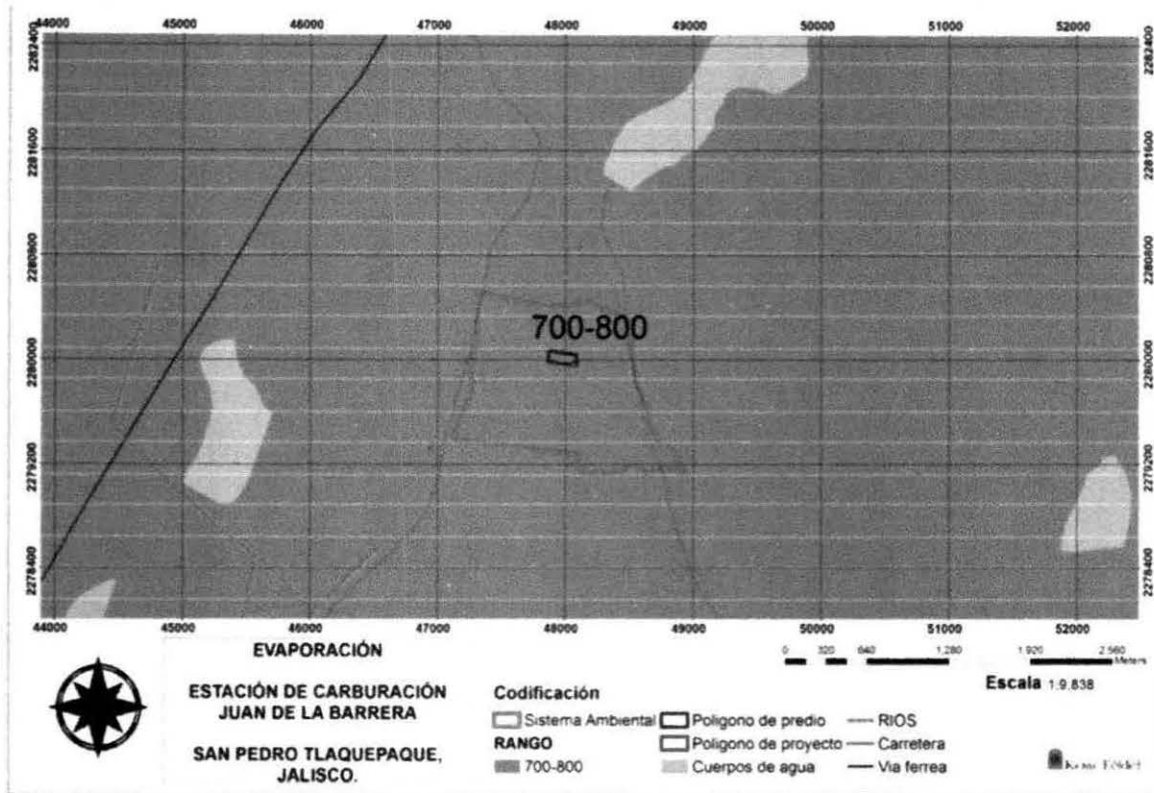


Imagen 21. Rango de evaporación en el área del proyecto y el SA

IV.2.1.4. Geología y geomorfología.

El municipio está constituido por terrenos del período cuaternario. La Mesa del Centro pertenece a los períodos Cuaternarios, Terciario y Triásico.

Litológicamente el municipio de San Pedro Tlaquepaque se formó en el período Cuaternario, y está compuesto por tobas pumíticas (conocidas comúnmente como pómez o "jal") que están formadas por productos de explosión tales como lapillis, puzolanas y cenizas.

El tipo de roca predominante es volcanoclástica (68.8%), constituida de fragmentos derivados por cualquier mecanismo y origen depositados en ambientes continentales y marinos, el tamaño de sus componentes varía de arcillas-cenizas a bloques-bombas. El porcentaje restante de roca encontrada en el municipio es: Aluvial 12.3%, Basalto 17.5% y Brecha volcánica básica 1.4%.

Rocas volcanoclásticas: Son aquellas producidas por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción/retrabajo de material. Tienen aspecto similar a las rocas clásticas, debido a que se transportan, depositan y acumulan por procesos similares a dichas rocas, aunque el proceso original que produce los materiales es volcánico. Este aspecto similar es en virtud a que se encuentran constituidas por material "particulado" ó fragmentado (material piroclástico ó tefra).

La Sierra Madre Occidental pertenece a los períodos Cuaternario, Terciario y Cretácico, que determinan cinco tipos de suelo: Xerosol lúvico, Planosol eútrico, Xerosol háplico, que son utilizados en la agricultura; y el Feozem háplico y lúvico, aptos para el uso agropecuario o forestal.

Se advierte la presencia de suelos como feozam háplico, que predomina; Xerosol háplico y el Litosol que tiene uso agrícola, principalmente pecuario.

Tipo de suelo en el municipio:

Dentro del municipio de Tlaquepaque los suelos predominantes pertenecer al tipo feozem háplico y planosol eútrico; y como suelo asociado se encuentra el planosol pélico.

El suelo predominante es el Phaeozem (feozem) (49.9%), se presentan en cualquier tipo de relieve, tiene una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. De profundidad variable, si son profundos se utilizan para la agricultura, los menos profundos se localizan en pendiente con rendimientos más bajos y se erosionan con facilidad.

Tipo de suelo y subsuelo en el SA. y área de proyecto:

Los tipos de suelo existentes en el área de proyecto y en el S.A. se identifican como: **Regosol Eútrico (Re)** con textura gruesa y suelo secundario **Feozem Háplico (Hh)** con textura gruesa, la clasificación que da INEGI para la zona es: **Re+Hh/1** y Re considerado como suelo primario.

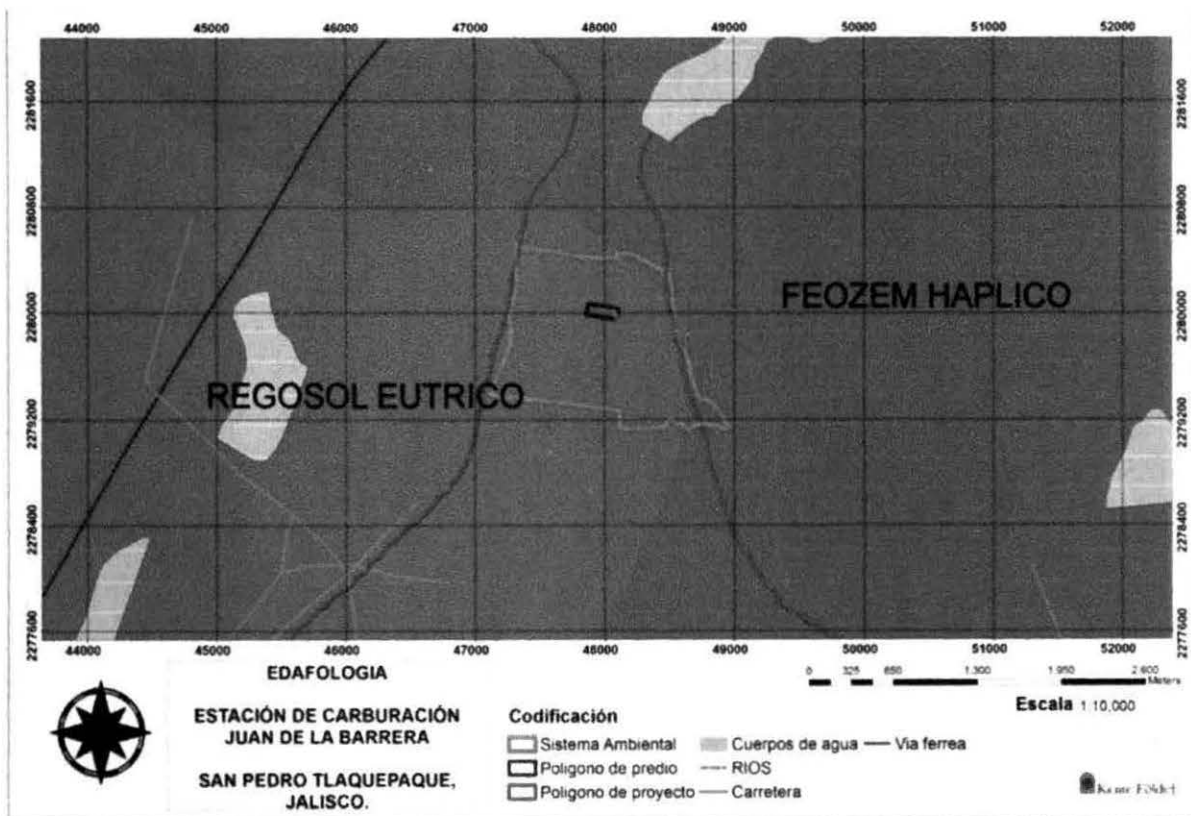


Imagen 23. Edafología en el SA y el área del proyecto.

Las unidad y subunidad del suelo que le corresponde al sistema ambiental y área de proyecto es del tipo Regosol eútrico el cual presenta las siguientes características:

Regosol Eutrico

Adquieren su nombre del griego rhexos, manto, haciendo referencia a que se desarrollan sobre un manto de materiales sueltos, poco consolidados. Y es que son suelos minerales muy poco evolucionados, con horizontes A sobre materiales no consolidados o capas C (a diferencia de los Leptosoles sobre capas R) y de textura no excesivamente arenosa (lo que los calificaría como Arenosoles). En cambio sobre granito alterado aparecen Regosoles con carácter éutrico e incluso dístrico, de reacción ácida y texturas gruesas. Suelen aparecer en cualquier punto del Alto Aragón, intercalándose con otros tipos de suelos. La construcción de bancales de piedra seca permitió el cultivo de cereales y frutales (trigo, cebada, almendros, olivos) en la región mediterránea y de centeno y prados en zonas de montaña, toda vez que se conservaba el suelo y se optimizaba la recogida del agua de lluvia (carácter escálico).

Estos suelos presentan un horizonte Ócrico superficial de 10 a 20 cm de espesor, el cual se caracteriza por ser de color claro y por tener poca materia orgánica. Su textura es franco arenosa, por lo que son ligeramente plásticos; su estructura varía de gr anular a bloques subangulares, aunque siempre presenta un desarrollo débil y una resistencia a la ruptura suave o muy friable. Este horizonte descansa sobre una capa de arena pumicítica de textura franco arenosa o areno francosa (horizonte C). Si carece de una costra superficial, este suelo presenta una permeabilidad alta y una buena aireación.

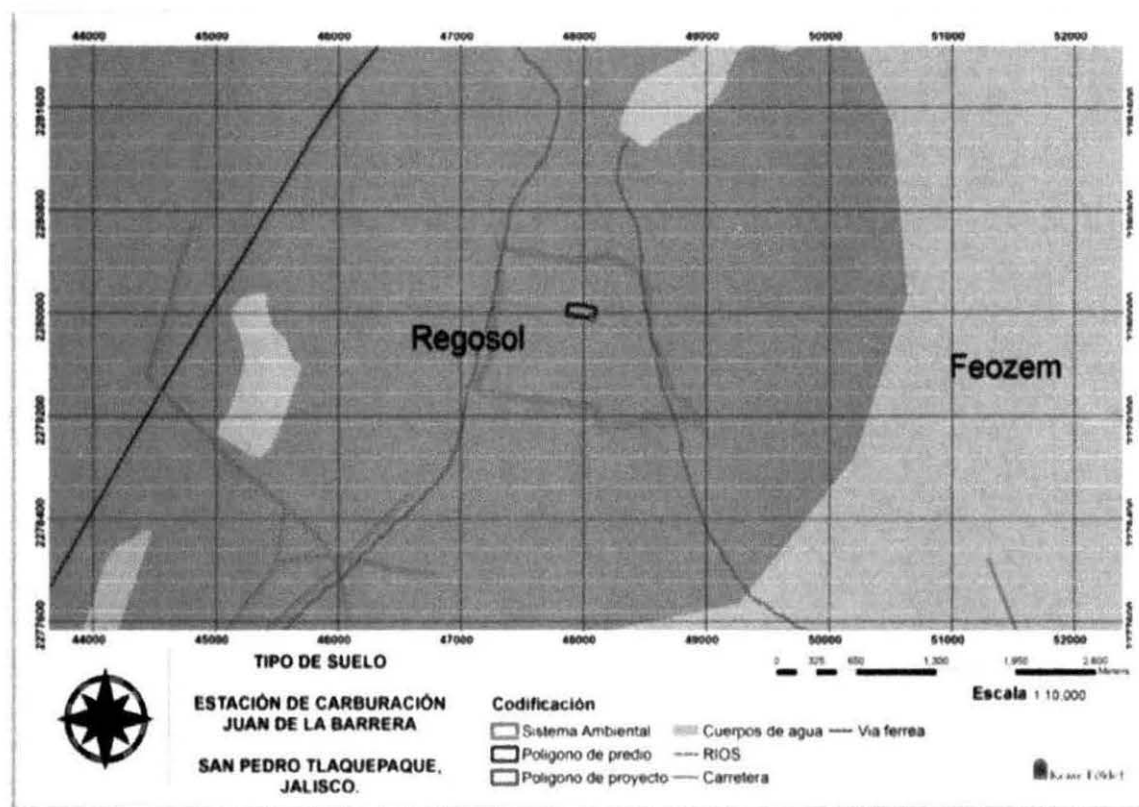


Imagen 24. Tipo de suelo en el SA y el área de proyecto.

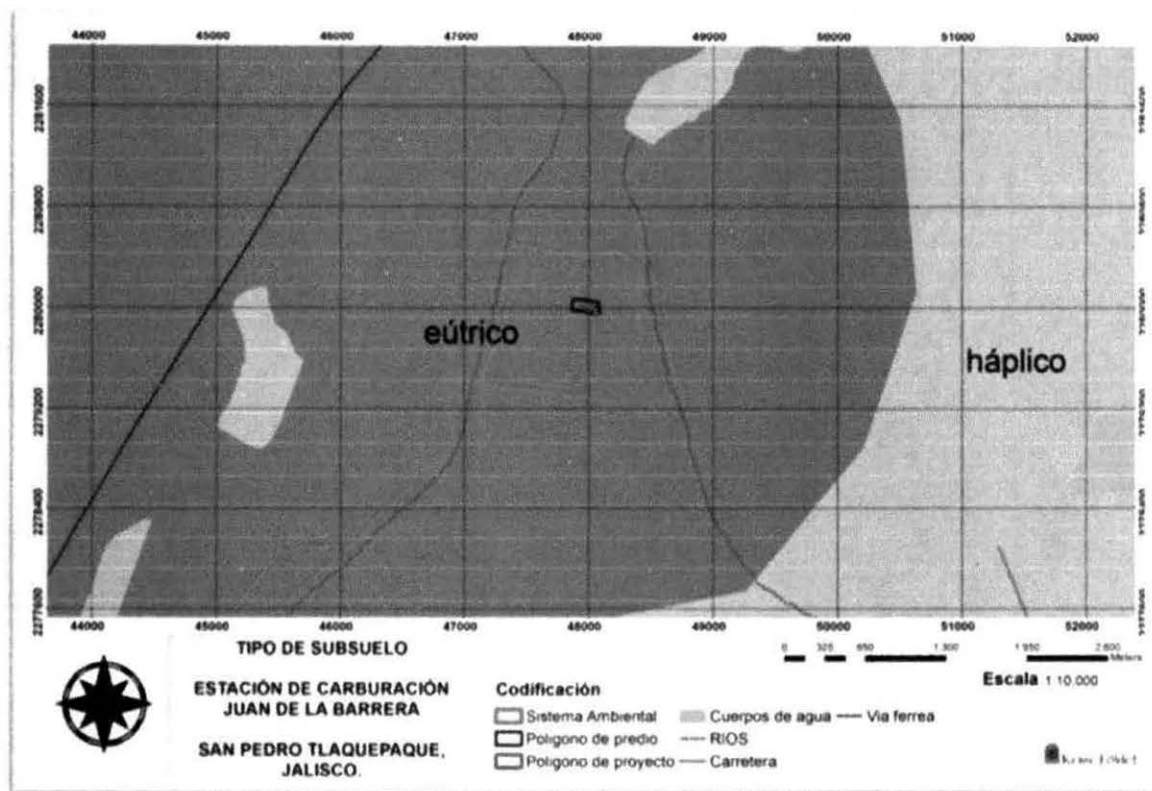


Imagen 25. Tipo de subsuelo en el SA y área de proyecto.

También se encontró el tipo de suelo secundario Feozem háplico dentro del sistema ambiental y el área de proyecto, sus características se mencionan a continuación:

Feozem háplico.

El Feozem son suelos que tienen un horizonte superficial Móllico de aprox imadamente 20 cm de espesor, el cual presenta un color oscuro y una densidad aparente baja. Este horizonte tiene una elevada cantidad de materia orgánica y un porcentaje de saturación de bases superior a 50 %; generalmente su estructura es granular con un desarrollo que va de moderado a fuerte y una resistencia a la ruptura que generalmente es ligeramente duro o friable. Este horizonte se encuentra sobre una capa de arena que también tiene un porcentaje de saturación de bases superior a 50 %. Por estas características, el suelo no sólo presenta un excelente drenaje y una buena aireación, sino también condiciones ideales para el desarrollo de la vegetación, sobre todo, por su contenido de materia orgánica y por la magnitud de los macronutrientes relacionados a los cationes intercambiables del complejo de intercambio.

El feozem háplico tiene una escasa profundidad, debido a la presencia de otros materiales duros, como roca a menos de medio metro, esta situación limita el uso de estos suelos en actividades agrícolas. En contraste estos suelos pueden soportar el establecimiento de pastizales y vegetación silvestre arbórea y arbustiva.

Las características físicas y químicas más importantes son: textura, porosidad y estructura que permite una permeabilidad media. Por lo general, no muestran problemas de salinidad puesto que

su conductividad es menor a 2 micro-ohms. El pH es ligeramente ácido en ambos horizontes. En cuanto a la materia orgánica, a los dos se les considera como ricos. Respecto al calcio y magnesio se presenta en mediana concentración para ambos horizontes. Respecto a los cationes como potasio, se considera como alto para A1 y mediano para B2.

Erosión en el SA y área de proyecto.

El grado de erosión presente tanto en el sistema ambiental como en el área del proyecto es moderado, la causa principal de ello es la urbanización de la zona.

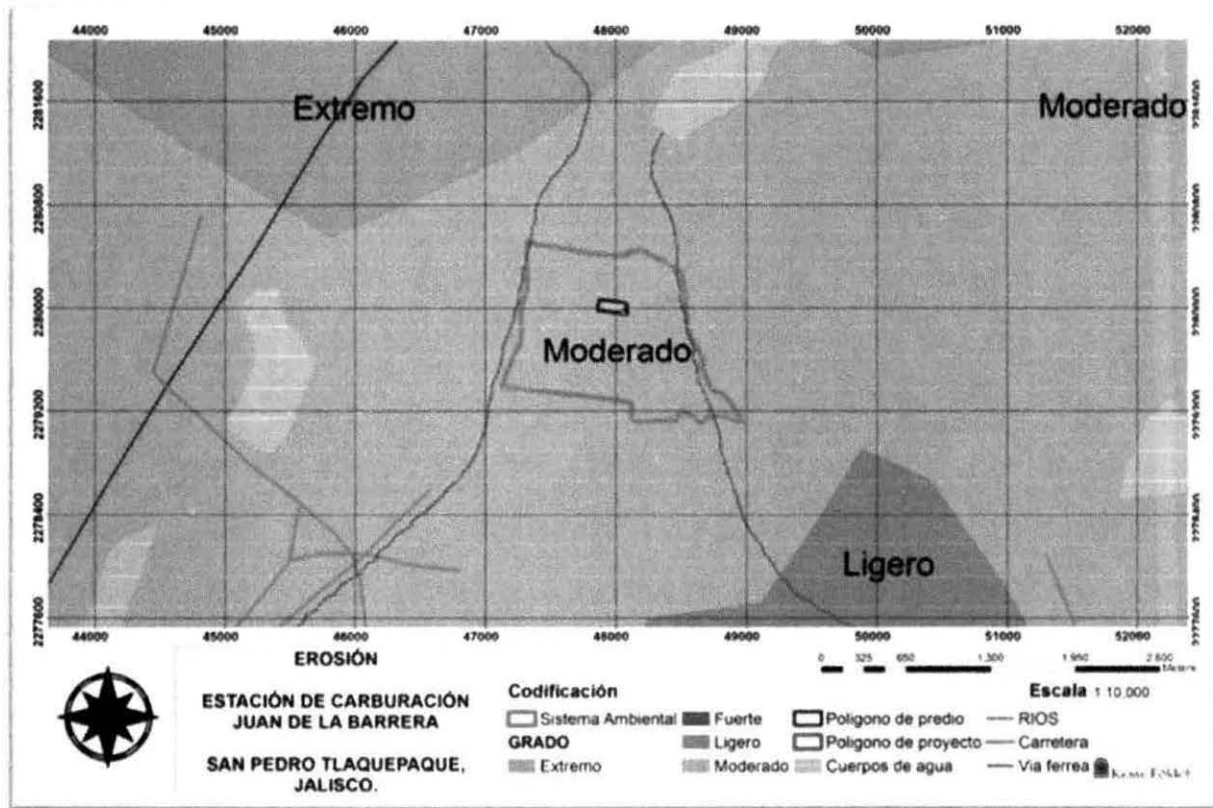


Imagen 26. Grado de erosión en el SA y área de proyecto.

IV.2.1.6 Uso de suelo

La mayor parte del suelo tiene un uso agrícola, y la tenencia de la tierra en su mayoría corresponde a la pequeña propiedad.

El suelo del sistema ambiental es en su mayoría usado para actividades de agricultura de riego, una pequeña porción de la parte suroeste se dedica a la agricultura de temporal y una porción del área norte corresponde a una zona urbana. En cuanto al proyecto, este se encuentra situado en su totalidad en una zona de agricultura de riego.

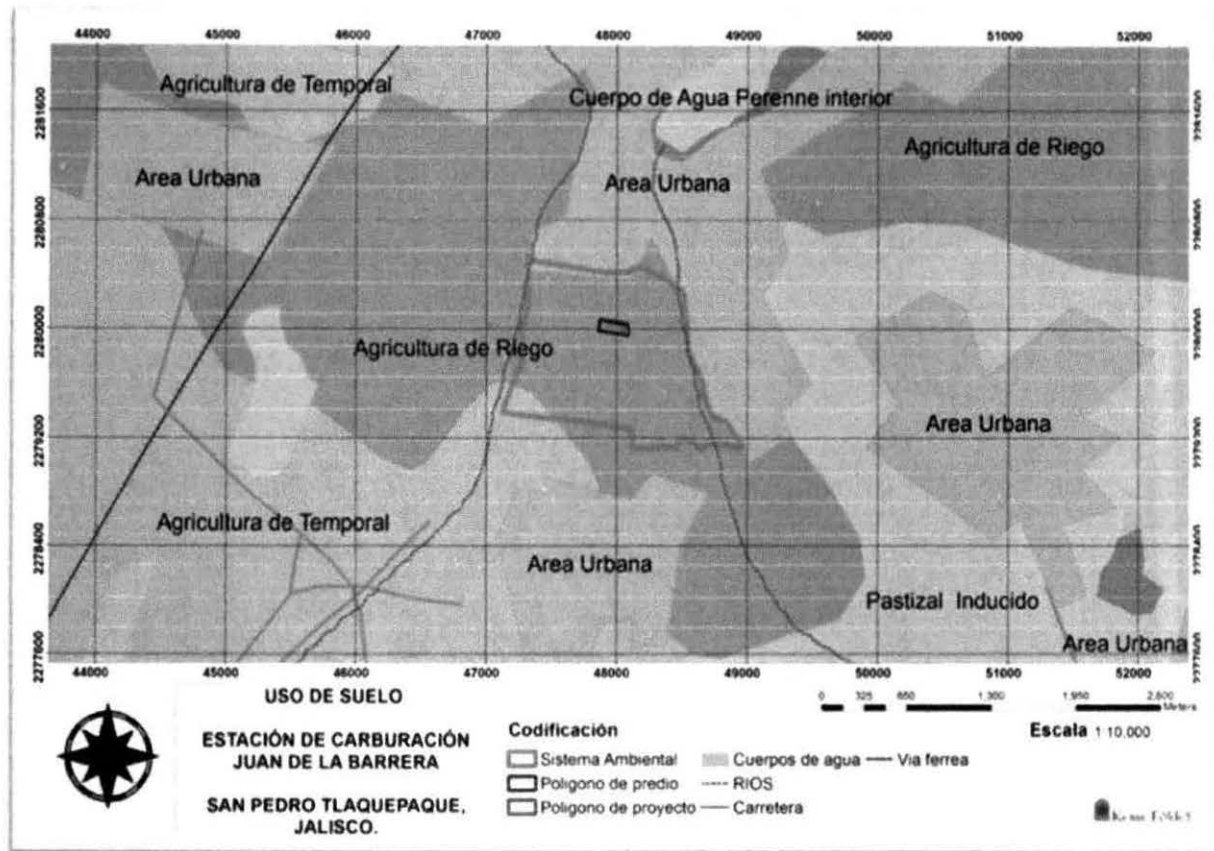


Imagen 27. Uso de suelo del SA y el área de proyecto.

IV.2.1.7. Hidrología

Los recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforman la subcuenca hidrológica Lerma-Chapala-Santiago sus arroyos temporales los conforman El Chorro, San Marcos, San Antonio, Aguilote y Hondo que desembocan en el Lago de Chapala.

Las aguas del estado escurren hacia el Océano Pacífico y se dividen en tres grupos: Río Lerma-Santiago y sus afluentes; ríos que desembocan directamente en el Pacífico; y ríos del sur del Estado.

Río Lerma-Santiago y sus afluentes: el río Lerma nace en la laguna de Almoloya del Río, en el Estado de México, donde inicia su recorrido hasta llegar al lago de Chapala. Aquí se origina el río Grande Santiago, el cual atraviesa toda la parte central de Jalisco, entra a Nayarit y desemboca en el Océano Pacífico.

El río Grande de Santiago recibe primero las aguas del río Zula y forma el Salto de Juananacatlán; en Las Juntas recibe a su principal afluente, el Río Verde, que nace en Zacatecas. Recibe también a los ríos Juchipila y Bolaños. El río Grande de Santiago cubre la mitad del Estado; casi las tres cuartas partes de la población habitan esta esta área y la industria se concentra ahí.

Ríos que desembocan directamente en el Pacífico: De este grupo de ríos que recogen las aguas del suroeste del Estado, el más importante es el Ameca, que nace en el cerro del Colli y fertiliza los valles de Tala, Ahualulco y Ameca y su afluente principal es el río Mascota. El río Ameca forma el límite con el estado de Nayarit y desemboca en la Bahía de Ipala. Los ríos Tomatlán, San Nicolás, Cuitzamala, Atengo y Purificación, nacen en la sierra de Cocomac y bajan casi paralelamente hacia el Océano Pacífico.

El río Cihuatlán sirve de límite entre Jalisco y Colima, y al desembocar en el Pacífico forma la bahía de Barra de Navidad.

Ríos del sur del Estado: Los ríos Ayuquila y Tuxcacuesco forman el río Armería; el río Tuxpan nace en la montaña de Mazamitla y fertiliza los municipios de Tamazula, Zapotiltic y Tuxpan.

Otras corrientes importantes en el estado son: El Tuito, María García, Lerma, San Juan de los Lagos, San Miguel y Salado.

De los almacenamientos de agua, destacan el Lago de Chapala; las lagunas de Cajititlán, Sayula, San Marcos y Atotonilco; así como las Presas Cajón de Peña, Santa Rosa, La Vega, Tacotán, Las Piedras (Basilio Vadillo).

El lago de Chapala, es el vaso natural más importante del país y hace las veces de regulador del sistema Lerma-Santiago.

La presa Cajón de Peña, es la principal obra de embalse de Jalisco, se ubica sobre la corriente del río Tomatlán, en el municipio del mismo nombre.

Cuenta además con las presas de Los Sabinos, la Santa Cruz y la de San Nicolás.

IV.2.1.7.1. Hidrología superficial.

El estado de Jalisco hidrológicamente administrado, está dividido en 7 regiones hidrológicas. Las cuales se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 24. Regiones hidrológicas de Jalisco.

Región hidrológica		Área
Numero	Nombre	Área en km ²
12	Lerma-Chapala-Santiago	40213.22
13	Huicila	1431.63
14	Ameca	8884.52
15	Costa Jalisco	11590.69
16	Armería-Coahuayana	12336.62
18	Alto río Balsas	4042.72
37	El Soldado	390.67

Dichas regiones hidrológicas se dividen en cuencas que las principales para el estado de Jalisco son: Lago Chapala, Río Santiago-Guadalajara, Río Verde grande, Río Armería entre otras que abarca el territorio estatal.

El área de estudio se encuentra en la región hidrológica 12 **Rh-12** "Lerma-Santiago", en la cuenca E "Río Santiago - Guadalajara", en la subcuenca "San Lucas Evangelista".

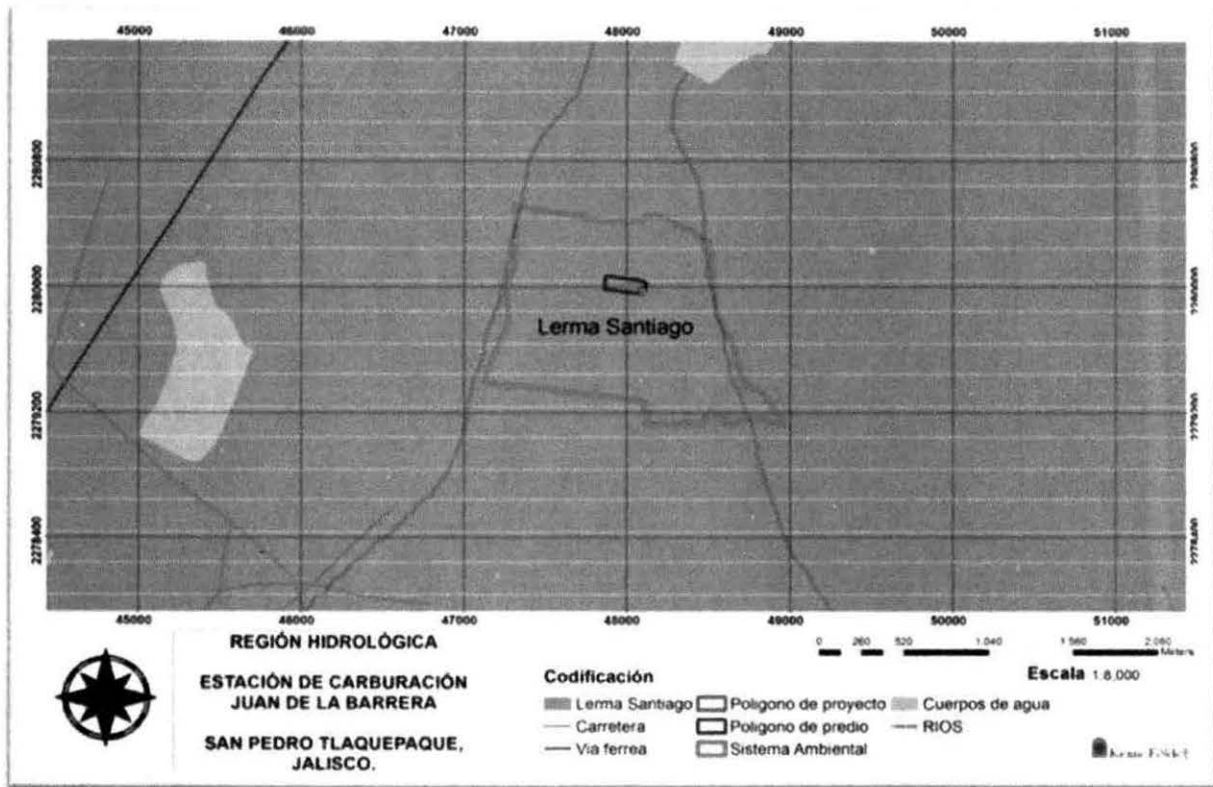


Imagen 28. Región hidrológica del SA y área del proyecto.

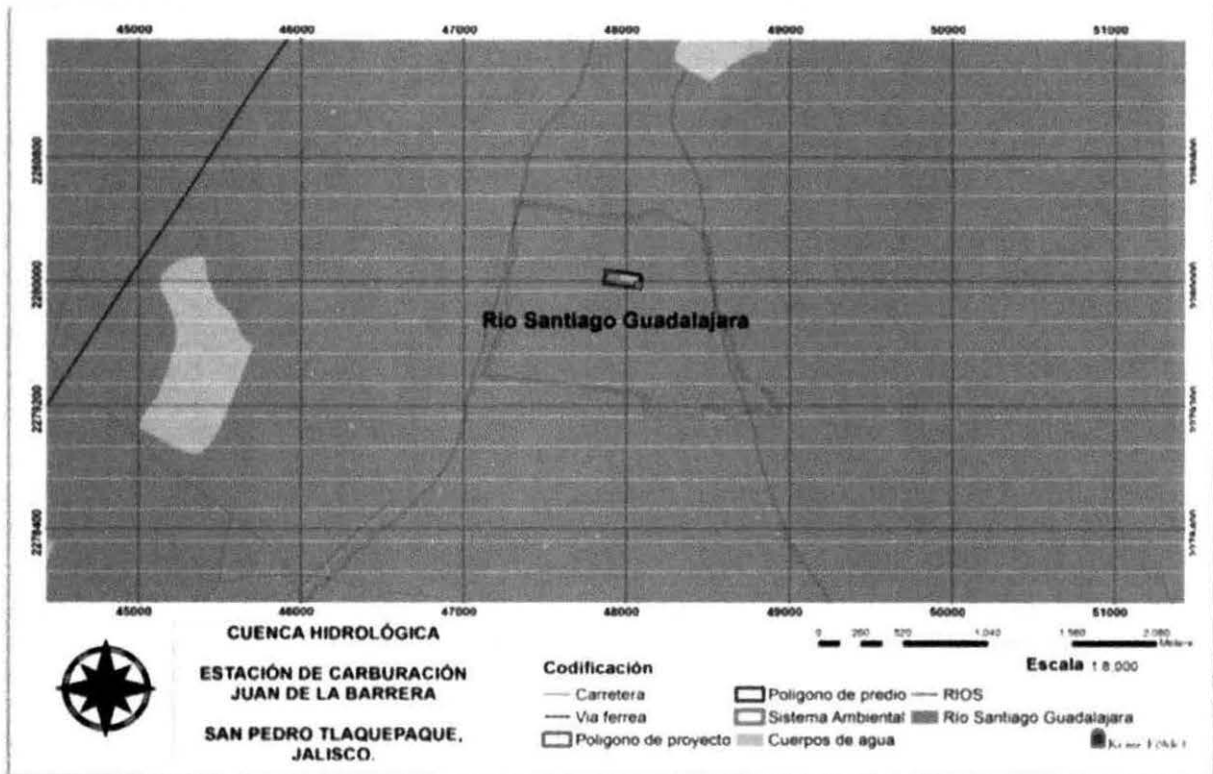


Imagen 29. Cuenca hidrológica donde se ubica el SA y el área de proyecto.

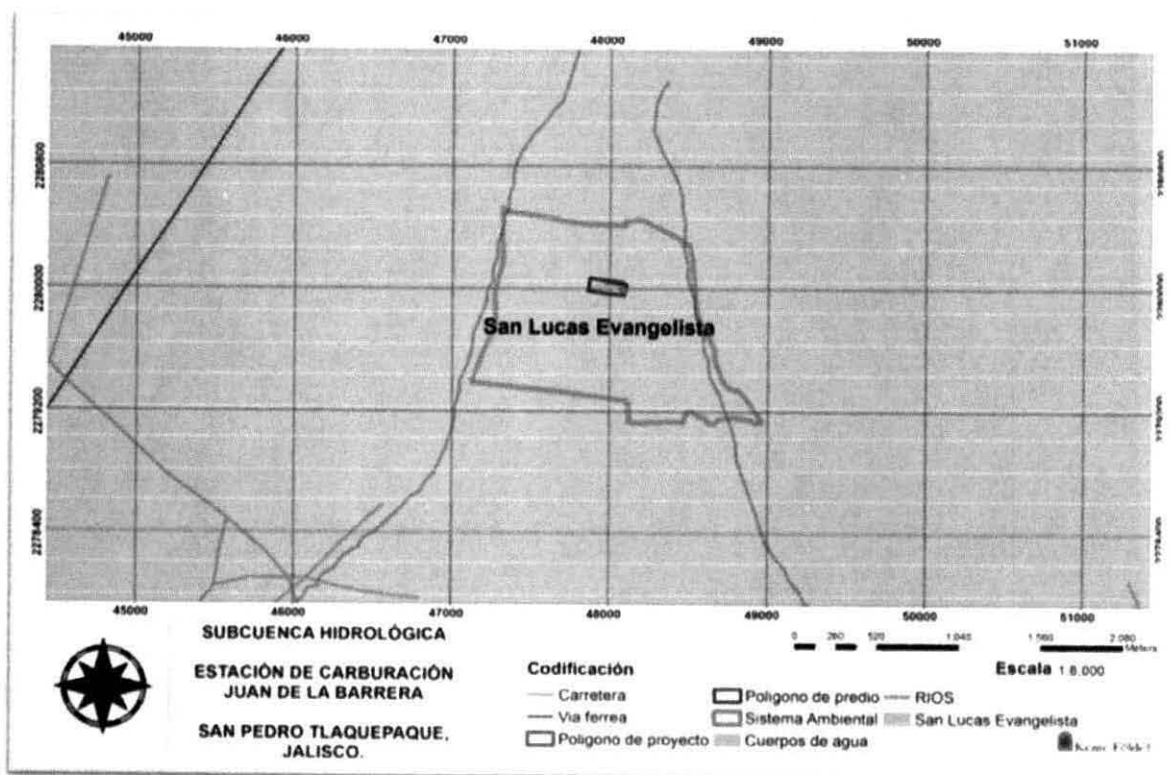


Imagen 30. Subcuenca hidrológica donde se ubica el SA y el área del proyecto.

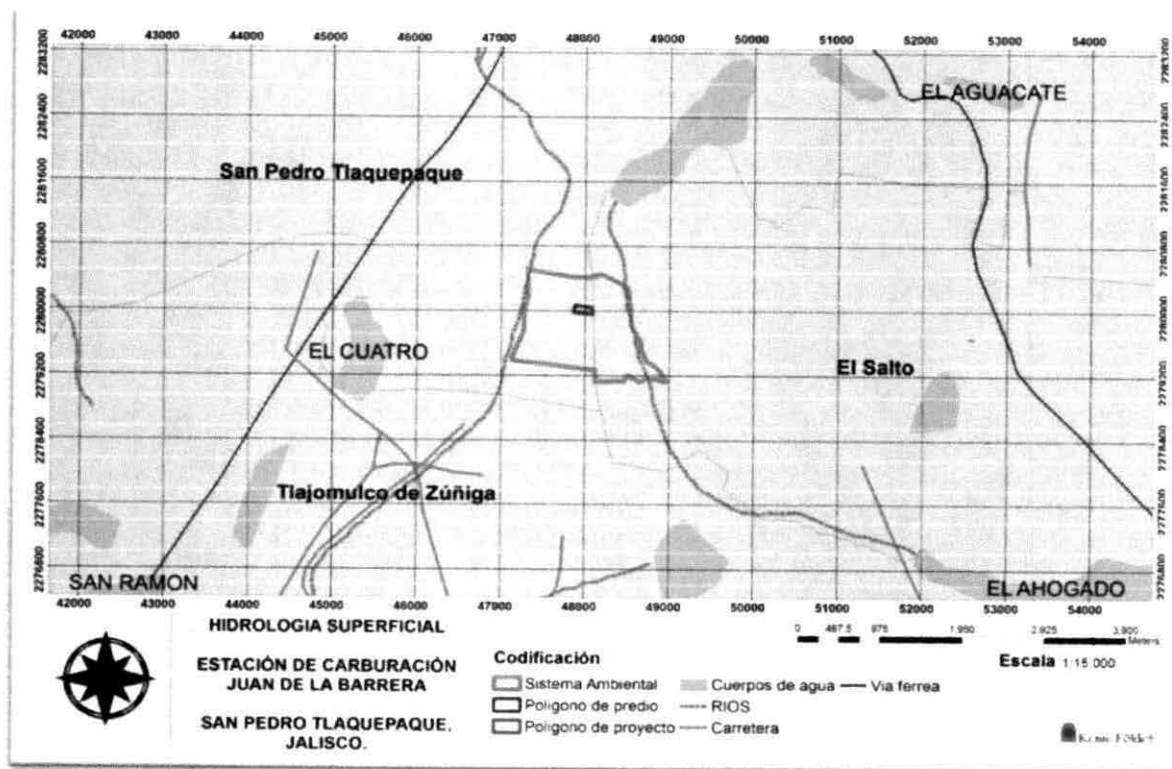


Imagen 31. Hidrología superficial del SA y el área del proyecto.

IV.2.1.7.2. Hidrología subterránea.

Se refiere a Acuífero a cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen (Ley de Aguas Nacionales, 2013).

Para fines de administración del Agua Subterránea, el país se ha dividido en 653 Acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de abril de 2015 y de acuerdo con la CONAGUA (2015), actualmente 202 están sobreexplotados.

Dentro de los límites del estado de Jalisco, se identifican un total de 59 acuíferos y de acuerdo con la última publicación del DOF el 20 de diciembre de 2015, de estos 59; 26 están sobreexplotados y 33 sub-explotados (DOF; 2015).

Para efectos de Publicación de Disponibilidad de Aguas Subterráneas en acuíferos del país, el Diario Oficial de la Federación considera:

- **Sub-explotados** aquellos acuíferos en los que existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.
- **Sobre-explotados** aquellos acuíferos en los que no existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

IV.2.2.1 Flora

Vegetación desde un enfoque regional.

La superficie forestal de Jalisco, según cifras del inventario forestal periódico de 1994, es de 4.8 millones de ha., ubicándose en el 12° lugar con relación al total nacional. Encontrándose vegetación de los tres grandes ecosistemas forestales: bosques, selvas y vegetación de zonas áridas y semiáridas, lo cual permite contar con una diversidad de flora y por ende obtener diversos productos forestales maderables y no maderables.

En el estado, destacan por su importancia maderable los bosques en el que predominan las especies de los géneros *Pinus* spp y *Quercus* spp., que ocupan alrededor del 24%; las selvas representan cerca del 14% y la vegetación de zonas áridas el 6.44%.

Uso de suelo y Vegetación del SA.

De acuerdo a la clasificación del INEGI, el Sistema ambiental principalmente se comprende de agricultura de riego, y en menor proporción agricultura de temporal y zona urbana.

Agricultura de riego: Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro

(un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

De acuerdo con la clasificación de los tipos de hábitat utilizada se reconocen los ecosistemas de hábitat natural, de hábitat inducido y de hábitat artificial. De acuerdo con la clasificación cualitativa de Heijungs et al. Se distinguen 5 tipos de ecosistemas o paisajes:

I naturales, II modificados, III cultivados, IV contruidos, V degradados.

La vegetación del municipio se compone básicamente de: huizache, nopal, palo dulce, granjeno y otras especies.

Vegetación presente en el área de proyecto:

De acuerdo a la ubicación del predio, conforme a la carta del INEGI en materia de usos de suelo y vegetación, la zona del proyecto se encuentra ubicada dentro de una zona de agricultura de temporal, debido al gran aceleramiento de la población, dentro del área de influencia se observa vegetación arbórea inducida. Dentro del polígono del predio donde se desarrollará el proyecto, existe vegetación ruderal y 4 árboles de Eucalipto de la especie *Eucalyptus globulus*, dicha vegetación será removida para la preparación del sitio.

IV.2.2.2 Fauna

La fauna dentro del municipio de Tlaquepaque está compuesta de especies como: conejo, liebre, ardilla y algunos reptiles.

En el área de estudio, debido a que se trata de una zona ya urbanizada, la presencia de las especies y su población está directamente relacionada con la urbanización del lugar, por lo que, al tratarse de una zona urbanizada, con usos de tipo doméstico, comercial, de servicios y alguna industria, solamente se observaron aves que transitan por la zona como: tortolitas, zanates y torcacitas o palomas de alas blancas. Estas especies no se encuentran clasificadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje.

El paisaje es un componente ambiental de suma importancia, que debe ser tomado en cuenta dentro del análisis del sistema ambiental.

El paisaje donde se pretende desarrollar el proyecto, lo domina el crecimiento urbano, el predio está en la mancha urbana de la zona del Municipio, existen instaladas ya algunas empresas tipo industriales, desarrollos habitacionales, se puede resumir como un paisaje urbanizado, por lo que no se verá afectado de manera directa con el presente proyecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Municipio de San Pedro Tlaquepaque.

- Localización:

El municipio de Tlaquepaque se localiza políticamente en la subregión Centro Conurbana (12.1). Geográficamente se localiza en las coordenadas 20°36'35" a los 20°38'00" de latitud norte y de los 103°14'50" a los 103°28'30" de longitud oeste, a una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal se encuentra enclavada a una altura de 1,580 metros.

Limita al norte con los municipios de Tonalá, Zapopan y Guadalajara; al sur, Tlajomulco de Zúñiga y El Salto; al este, Tonalá; y al oeste, Tlajomulco de Zúñiga.

- Aspectos demográficos:

El municipio de Tlaquepaque pertenece a la Región Centro, su población en 2010 según el Censo de Población y Vivienda fue de 608 mil 114 personas; 49.3 por ciento hombres y 50.7 por ciento mujeres, los habitantes del municipio representaban el 13.4 por ciento del total regional. Comparando este monto poblacional con el del año 2000, se obtiene que la población municipal aumentó un 28.2 por ciento en diez años.

El municipio en 2010 contaba con 31 localidades, de las cuales, 1 eran de dos viviendas y 7 de una. La cabecera municipal de Tlaquepaque es la localidad más poblada con 575 mil 942 personas, y representaba el 94.7 por ciento de la población, le sigue Santa Anita con el 3.3, Paseo Del Prado con el 0.8, La Cofradía con el 0.2 y El Mirador con el 0.2 por ciento del total municipal. Se estima que para el 2015 esta población aumentará a 652 mil 057 habitantes, donde 320 mil 867 son hombres y 331 mil 190 mujeres, representando el 8.22 por ciento de la población total del estado.

Índices sociodemográficos:

El municipio de Tlaquepaque en 2010 ocupaba a nivel estatal el lugar 120 en el índice de marginación con un grado muy bajo, en pobreza multidimensional se localiza en el lugar 112, con el 31.6 por ciento de su población en pobreza moderada y 4.6 por ciento en pobreza extrema; y en cuanto al índice de intensidad migratoria el municipio tiene un grado bajo y ocupa el lugar 124 entre todos los municipios del estado.

- Intensidad migratoria:

El estado de Jalisco tiene una añeja tradición migratoria a Estados Unidos que se remonta hacia los finales del siglo XIX. Se estima que 1.4 millones de personas nacidas en Jalisco habitan en Estados Unidos y que alrededor de 2.6 millones de personas nacidas en aquel país son hijos de padres jaliscienses. De acuerdo al índice de intensidad migratoria calculado por Consejo Nacional de Población (CONAPO) con datos del censo de población de 2010 del INEGI, Jalisco tiene un grado alto de intensidad migratoria, y tiene el lugar decimotercero entre las entidades federativas del país con mayor intensidad migratoria.

Particularmente en Tlaquepaque el 2.11 por ciento de las viviendas del municipio se recibieron remesas en 2010, en un 0.85 por ciento se reportaron emigrantes del quinquenio anterior (2005-2010), en el 0.72 por ciento se registraron migrantes circulares del quinquenio anterior, así mismo el 0.97 por ciento de las viviendas contaban con migrantes de retorno del quinquenio anterior.

- Vivienda:

Respecto a las carencias en la vivienda, destacan El Mirador y La Cofradía con los más altos porcentajes en el indicador de viviendas sin agua entubada mostrando el 94.9 y 99.1 por ciento respectivamente; sin excusado La Cofradía y con el problema de no contar con energía eléctrica El Mirador destacan con el 10.6 y el 11.6 por ciento, en lo que se refiere a equipamiento en la vivienda, en viviendas sin refrigerador La Cofradía muestra el 30.2 por ciento, seguido de El Mirador con el 27.8 por ciento.

- Economía:

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Tlaquepaque cuenta con 21,842 unidades económicas a 2014 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 48.7% del total de las empresas en el municipio.

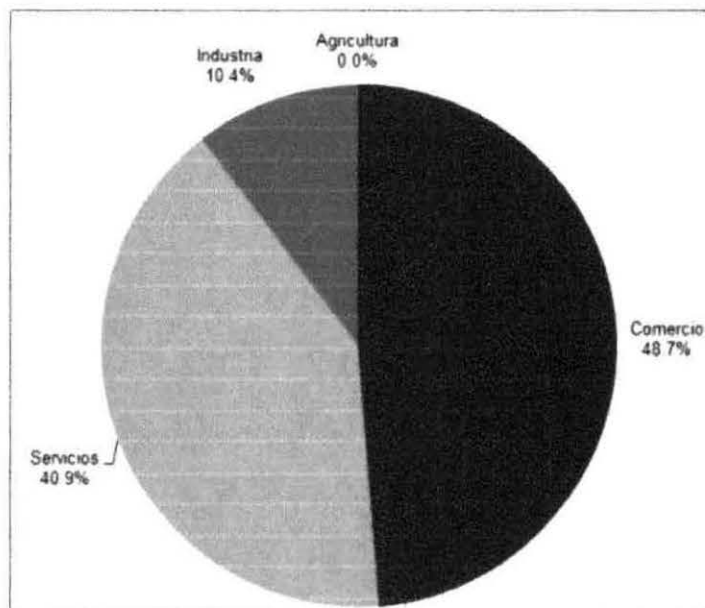


Imagen 32. Distribución de las unidades económicas de Tlaquepaque 2014. FUENTE: SEIJAL, Sistema Estatal de información Jalisco; con información de INEGI, DENUE.

Valor agregado censal bruto:

El valor agregado censal bruto se define como: "el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la

realización de la actividad económica." En resumen, esta variable se refiere al valor de la producción que añade la actividad económica en su proceso productivo.

Los censos económicos 2014, registraron que en el municipio de Tlaquepaque, los tres subsectores más importantes en la generación de valor agregado censal bruto fueron las Industrias de las bebidas y del tabaco; la Industria alimentaria; y los Servicios educativos, que generaron en conjunto el 33% del total del valor agregado censal bruto registrado en 2014 en el municipio.

El subsector de la Industria alimentaria, que concentró el 8.1% del valor agregado censal bruto en 2014, registró el mayor crecimiento real pasando de 797 millones de pesos en 2009 a mil 723 millones de pesos en 2014, representado un incremento de 116.2% durante el periodo.

- **Empleo:**

En el último trienio, el municipio de Tlaquepaque ha visto un crecimiento en el número de trabajadores asegurados registrados ante el IMSS, lo que se traduce en un incremento de sus grupos económicos. Para septiembre de 2015, el IMSS reportó un total de 87,929 trabajadores, lo que representa 12,116 trabajadores más que en diciembre de 2012.

En función de los registros del IMSS el grupo económico que más trabajadores tiene registrado dentro del municipio de Tlaquepaque, es el Transporte terrestre que en septiembre de 2015 registró un total de 6,363 trabajadores asegurados concentrando el 7.24% del total de trabajadores en el municipio. Este grupo registró un aumento de 732 trabajadores de diciembre de 2012 a septiembre de 2015.

El segundo grupo económico con más trabajadores es la Construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil, que para septiembre de 2015 registró 6,154 trabajadores asegurados que representan el 7.0% del total de trabajadores a dicha fecha. De 2012 a septiembre de 2015 este grupo tuvo un decremento de 491 trabajadores.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Este apartado contiene el análisis del sistema ambiental, el estado de conservación, la interacción entre los distintos componentes ambientales y las tendencias y comportamiento de dichos componentes con respecto al tiempo y espacio.

En este apartado se realiza la interpretación del sistema ambiental, la relación que se tiene entre componentes ambientales, la relación entre los componentes ambientales y la actividad que se pretende realizar, así como, la problemática ambiental y tendencias de comportamientos de los elementos ambientales.

IV.2.5.1 Resumen del sistema ambiental

El sistema ambiental se encuentra situado en la provincia del Eje Neovolcánico, en la subprovincia de Chapala, perteneciendo a la región hidrológica RH12 Lerma-Santiago. La cuenca a la cual pertenece el S.A. es la de Río Lerma y su subcuenca es San Lucas Evangelista.

Presenta ecosistemas de agricultura de riego y en una pequeña porción, agricultura de temporal y área urbana.

Pertenece a la Unidad Biofísica Ambiental N° 53 "depresión de Chapala".

Su sistema de topoformas corresponde totalmente a llanuras. El terreno donde se localiza el SA tiene una altitud variable de entre 1527 msnm y 1534 msnm.

El tipo de clima que presenta es Semi-cálido subhúmedo del grupo C, (A)C(w1); en promedio se tienen una temperatura media anual de 18°C.

Los datos de precipitación encontrados describen que, en el sistema cae una precipitación promedio anual de 800 mm a 1200 mm y se tiene un índice de evaporación de agua de 700 a 800 mm anuales.

El sistema cuenta con presencia de erosión de suelo moderada. El uso de suelo en su mayoría presenta actividad agrícola (agricultura de riego), una pequeña franja de la zona norte entra en la clasificación de área urbana y al suroeste del sistema ambiental se tiene un manchón de agricultura de temporal.

En materia de flora y fauna, se observa vegetación arbórea inducida en el área y dentro del polígono del predio donde se desarrollará el proyecto, existe vegetación ruderal y 4 árboles de la especie *Eucalyptus globulus*; en cuanto a la presencia de fauna, al estar ésta directamente relacionada con la urbanización del lugar, solamente se observaron aves que transitan por la zona como: tortolitas, zanates y torcacitas o palomas de alas blancas. Estas especies no se encuentran clasificadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El paisaje donde se pretende desarrollar el proyecto, lo domina el crecimiento urbano, el predio está en la mancha urbana de la zona del Municipio, existen instaladas ya algunas empresas tipo industriales, desarrollos habitacionales, se puede resumir como un paisaje urbanizado, por lo que no se verá afectado de manera directa con el presente proyecto.

IV.2.5.2. Estado de conservación del SA, tendencias y problemática ambiental.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales, se trata de hacer un análisis de la problemática ambiental que permita evidenciar los problemas que afecta la integridad funcional del sistema ambiental de la zona y la relevancia de impactos que el presente proyecto puede ocasionar. Como se ha venido mencionando, el predio donde se desarrollará el proyecto, se encuentra en una zona que ha venido creciendo en cuanto al uso para actividades productivas, pensando que el proyecto solo viene a acelerar con el crecimiento inminente de la región. De esta manera es claro que el presente proyecto no afecta a componentes ambientales tales como vegetación natural, especies de fauna silvestre, dado que se localiza en una zona impactada.

IV.2.5.3. Relación entre componentes ambientales y la actividad a desarrollar.

La naturaleza funciona de manera perfecta, en equilibrio, hasta que existen factores que alteran o modifican los procesos naturales, entre ellos, la actividad antropogénica, que comúnmente busca el aprovechamiento de los recursos naturales para cubrir necesidades.

La relación que a continuación se muestra se refiere a la que existe entre los componentes ambientales y la actividad que altera o afecta los procesos naturales, en este caso las obras y actividades federales relacionadas con el proyecto. Lo anterior para evaluar la magnitud de las alteraciones y prever los impactos ambientales que se sucederán con dicha actividad.

Tabla 25. Alteraciones de los componentes ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	RELACIÓN CON OBRAS Y ACTIVIDADES	ALTERACIÓN (+ O -)
Condiciones meteorológicas	No se alterará el microclima ya que no se considera la remoción de superficie forestal.	No se modifica
Geología/topografía	No se consideran modificaciones en su conformación topográfica.	No se modifica
Suelo	Se llevarán a cabo pequeñas adecuaciones en el suelo para preparación de la estación de carburación.	+
Agua	Se empleará agua	
Flora	No se consideran modificaciones graves en su conformación.	
Fauna	No se consideran modificaciones graves en su conformación.	No se modifica
Sociedad	Un sector de la sociedad será beneficiada con empleo y derrama económica.	++
Paisaje	No se altera el paisaje, ya que se encuentra urbanizada la zona.	No se modifica
Alteración: - negativa; -- más negativa; + positiva; ++ más positiva.		

La implementación del proyecto permitirá detonar la economía de la región, así como un beneficio económico directo para los trabajadores de la estación de carburación, además de que el proyecto se efectuara sin que se ocasionen desequilibrios ecológicos significativos o que pongan en riesgo el sistema ambiental.

CAPÍTULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el presente apartado se identificarán, valorarán y analizarán los diferentes impactos que generan las obras o actividades de acuerdo a lo que señala el artículo 12 fracción V del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de las actividades del proyecto (Capítulo II) que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos (Capítulo IV).
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto (Capítulo III).
- La información técnica y ambiental que ha sido generada para el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto y la relativa al área que se asumió en esta MIA como Sistema Ambiental dentro del cual se pretende insertar al proyecto. Ambos componentes descritos en el capítulo IV de este documento.
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del área de influencia del proyecto (Capítulo IV).
- La información generada en los trabajos de campo y verificación de acuerdo a lo que se describe en la presente MIA (Capítulo II y IV).
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, los diversos apartados que integran éste capítulo se ajustan estrictamente a las recomendaciones que establece la guía emitida por la SEMARNAT.

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En esta MIA por metodología se entiende el planteamiento estructurado de cómo llevar a cabo una o varias actividades del proceso de Evaluación del Impacto Ambiental. Canter (1998)⁴ cita que se han desarrollado muchas metodologías de ayuda para la realización de las distintas tareas del proceso de evaluación del impacto ambiental, la de uso más generalizado emplea matrices de interacción (causa efecto), como herramienta útil para identificar los impactos y a la vez como un medio que facilita la síntesis de la información y de la valoración de alternativas sobre una base común. Este método ayuda a limitar la incertidumbre asociada a la predicción de los impactos. Por todo lo expuesto esta es la metodología medular a desarrollar en esta MIA.

En primer término y con el objeto de definir con mayor precisión los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, se procedió a establecer una serie de indicadores de

⁴ Canter W. L. 1998. Manual de evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Ed. McGraw Hill. México. 841pp

impacto, sobre los aspectos más relevantes detectados en el desarrollo del capítulo IV de la presente manifestación. Este conjunto de indicadores permitirá que los trabajos de evaluación (valoración) de los impactos se inscriban en un marco general de comportamiento del ecosistema en su conjunto. Según Gómez Orea (2003)⁵ la magnitud de las alteraciones sobre cada uno de los factores ambientales se debe expresar de acuerdo a la naturaleza de los factores y componentes del proyecto.

Como segunda etapa se procedió a la identificación de los impactos, para ello se consideró el desarrollo de listas de chequeo y matrices de interacción, en función de las actividades del proyecto (potencialmente propiciadoras de impactos al ambiente) y de factores ambientales (que pueden recibir el efecto de los impactos de los componentes del proyecto), identificados en los capítulos II y IV de la presente manifestación. Así, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició a partir del conocimiento de la estructura y del funcionamiento del sistema ambiental para concluir con la determinación de las interacciones (impactos) entre las actividades de cada obra y los factores del ambiente.

Posteriormente se pasa a la etapa de evaluación (valoración) de los impactos, en la cual el valor de cada impacto dependerá de la cantidad y de la calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de éste a la variación de la calidad del ambiente en el área de influencia del proyecto, del grado de incidencia de la afectación y de las características del efecto expresadas en los atributos que pudieran describirlos.

Con base en lo anterior, la valoración realizada integra un trabajo cuantitativo que determina el valor de cada impacto a partir de su magnitud y de su incidencia. La metodología concluye con la determinación del nivel de significancia de cada uno de los impactos y con su descripción, a fin de establecer la lista de impactos significativos.

La metodología seleccionada para evaluar los impactos ambientales se describe a continuación:

- Elaboración de una lista de verificación de las actividades relevantes que comprende el proyecto, y que pueden generar efectos observables sobre el medio natural en que se desarrollarán. Adelante se presenta el cuadro que contiene la lista de cotejo para las etapas de preparación, construcción, operación y abandono del proyecto.
- Elaboración de una lista de factores o componentes del ambiente que pueden verse afectados por las actividades descritas en la lista de verificación citada con anterioridad. Esta lista se presenta también más adelante.
- Construcción de una Matriz de probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, la que se presenta como "Matriz de identificación de interacciones potenciales".
- Elaboración de matriz de identificación de impactos ambientales, considerando las interacciones acción-factor ambiental. En esta matriz, además de identificar los efectos adversos a cada componente ambiental, se incluyen los impactos positivos, para los cuales se usa el signo (+). El signo (-) se asigna a los efectos adversos al ambiente.

⁵ Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. México. PP. 319-320.

- Construcción de la Matriz de Evaluación. Sobre esta matriz, y una vez determinadas las interacciones e identificados los impactos ambientales, se realiza una evaluación o calificación de las interacciones identificadas, para lo que se establecieron los criterios de intensidad o magnitud. En esta matriz se califica:

Tabla 26. Criterios de evaluación de impactos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS				
Signo	Positivo	Negativo		
Intensidad	Baja	Media	Alta	
Alcance	Área de proyecto (AP)	Área de influencia (AI)	Sistema (SA)	Ambiental
Mitigación	Mitigable	No mitigable		
Consecuencia	Directa	Indirecta		
Tiempo de realización	Inmediato	Mediano plazo	Largo plazo	
Sínergia	Sinérgico	No sinérgico		
Acumulación	Simple	Acumulativo		
Permanencia	Temporal	Permanente		
Reversibilidad	Reversible	No reversible		
Certidumbre	Inminente	Poco probable	Probable	
Continuidad	Continuo	Discontinuo		
Recuperabilidad	Recuperable	No recuperable		

- Determinación de significancia de los impactos. Las bases y criterios para esta etapa surgen de las propias definiciones de Ley y de la propuesta que se presenta en el presente estudio.
 1. La evaluación del impacto ambiental considera, entre otros aspectos, la medición de los efectos adversos que pueden traer consigo las obras y actividades antropogénicas, para determinar si estas pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. Lo anterior, con el fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, mediante el establecimiento de acciones y medidas. Esto provee a la autoridad ambiental de las bases para establecer las condiciones a que se deben sujetar dichas obras o actividades (Art. 28 de la LGEEPA).

Para establecer los criterios de significancia, es importante señalar el significado de desequilibrio ecológico (LGEEPA y REIA): "...La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;..."
 2. La determinación de impactos ambientales significativos o, en su caso, las acciones u obras que pueden causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio

ecológico y la protección al ambiente, es justificativa de la evaluación del impacto ambiental, en un enfoque jurídico; es decir, la LGEEPA establece que si alguna obra o actividad no cae dentro de las condiciones señaladas en el presente inciso, no requiere de la Manifestación de Impacto Ambiental, derivado del impacto poco significativo que se espera.

3. La propia definición de impacto ambiental significativo: *"...Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;..."*.
 4. La significancia se obtiene de la resultante de la suma de atributos, valores o características que contribuyen a que un impacto solo o en suma con otros, dañe al ambiente en tal grado que pudiese causar desequilibrio ecológico, rebasar las disposiciones jurídicas ambientales aplicables u obstaculizar la continuidad de los procesos naturales. Es importante señalar que la determinación de impactos ambientales significativos no determina la no viabilidad de las obras o actividades sino su grado de mitigación, absorción, compensación y reducción del daño ambiental que se debe lograr u obtener.
- Establecimiento de acciones o medidas para prevenir, controlar, mitigar o compensar los impactos ambientales identificados (programa de mitigación y compensación).

V.2. INDICADORES DE IMPACTO.

Una definición de indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos 1987). Para el presente estudio se consideran a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse por la realización de cada proyecto (obra o actividad).

Los indicadores de impacto que se emplearan para el presente estudio cumplirán con los requisitos siguientes:

- Representatividad. Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra o actividad.
- Relevancia. La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente. No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable. Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación. Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

V.2.1. Lista indicativa de indicadores de impacto.

- A. GRADO DE ALTERACIÓN DEL ECOSISTEMA. Relación de remoción de cubierta vegetal-compensación de disminución de cobertura-afectación de especies de flora de interés ecológico o en estado de riesgo.
- B. PÉRDIDA DE SUELO. Índice de erosión-pérdida de suelo-cobertura de escurrimientos y vegetación-restauración de suelos.
- C. GRADO DE ALTERACIÓN DE LA FAUNA. Especies afectadas-barreras de corredores biológicos y daño a madrigueras, nidos o hábitat-afectación de especies de fauna en estado de riesgo.

Para obtener valores para los indicadores antes citados, se propone obtener las siguientes variables o atributos.

Tabla 27. Variables o atributos de los indicadores de impacto.

ETAPA	FACTOR O COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	UNIDAD DE MEDIDA O VALORACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO.	Flora	Volumen de vegetación removida.	m ³ /obra m ³ /ha
		Área de desmonte.	m ² , ha, %
		Área de protección o conservación de flora.	m ² , ha, %
		Área de reforestación.	m ² , ha, %
		Área destinada para trasplante o rescate de flora.	m ² , ha, sitios
		Especies rescatadas (cactáceas).	Especies, cantidad
		Especies trasplantadas.	Especies, cantidad
		Especies en estado de riesgo identificadas y/o afectadas (Ref. NOM-059-SEMARNAT-2010).	Especies, cantidad
		Área de desmonte en zona federal de arroyos.	m ² , ha, %
		Área con vegetación cubierta por movimiento de tierras.	m ² , ha, %
	Fauna	Especies de lento desplazamiento encontradas y/o afectadas.	Especies, cantidad
		Especies de lento desplazamiento rescatadas.	Especies, cantidad
		Especies dañadas (cazadas, extraídas, golpeadas, etc.).	Especies, cantidad
		Especies en estado de riesgo identificadas y/o afectadas (Ref. NOM-059-SEMARNAT-2010).	Especies, cantidad
		Especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 identificadas y rescatadas.	Especies, cantidad
	Agua	Flujo de agua de escorrentías naturales.	m ³ /s
		Flujo de agua desviada o alterada por	m ³ /s

	CUSTF.	
	Azolve o afectación a arroyos (cauce y/o zona federal).	m ³ , m ² , %.
	Consumo de agua.	m ³ /obra o año.
	Agua residual generada.	m ³ /obra o año.
	Agua contaminada.	m ³ /obra o año.
	Agua desperdiciada.	m ³ /obra o año.
Suelo	Pérdida de suelo (material removido).	m ³ /obra o año.
	Material de despalme empleado para relleno y nivelación.	m ³ /obra, sitios
	Áreas de relleno y nivelación.	Sitios, m ² , ha
	Suelo contaminado y/o tratado.	m ³ , m ² , ha
	Superficie de suelo con cambio de propiedades.	m ² , ha
	Residuos no peligrosos generados y manejados.	m ³ /obra o año, Kg/obra o año, formas de manejo
	Residuos peligrosos generados y manejados.	m ³ /obra o año, Kg/obra o año, formas de manejo
	Residuos de manejo especial generado y manejado.	m ³ /obra o año, Kg/obra o año, formas de manejo
Paisaje	Alteración de paisaje por desmonte.	Calidad (atributo)
	Áreas sin alteración significativa en sus condiciones originales.	m ² , ha, %
	Componentes que mejoran el paisaje.	tipo y cantidad
	Modificación topográfica evidente.	Cambio de forma, pendientes, cotas, terrazas, acumulamientos de material.
	Afectación a componentes o infraestructura existente en área (camino, L.T.E., carretera, cuerpos de agua y terrenos agropecuarios, entre otros).	Tipo y cantidad.
Aire	Emisiones de ruido.	dB (A)/obra o año
	Emisiones de polvo.	PST, PM10/obra o año, opacidad
	Emisiones de gases de combustión.	Kg/mes, kg/año, concentración de contaminantes.
	Camiones con emisiones ostentosas.	cantidad
	Verificación de funcionamiento de maquinaria y equipo.	cantidad de servicios, verificaciones
	Flujo vehicular.	Tipo, cantidad de vehículos, horarios de tránsito.
Social	Quejas denuncias de pobladores.	cantidad

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		Accidentes de trabajo.	No. accidentes/obra
		Empleo.	Cantidad de trabajadores, tiempo de ocupación, prestaciones.
		Beneficio económico.	Ganancias, costos de actividad, otros beneficios económicos indirectos (PE-Moctezuma).
	jurídico	Incumplimiento de disposiciones.	%, cantidad, tipo
		Atraso de avance.	%, tiempo
	Flora	Áreas reforestadas o de protección.	m ² , ha, %
		Estado de reforestaciones, forestaciones, trasplantes y reubicación de especies (rescate).	% de área real, cantidad de especies trasplantadas o reubicadas, sobrevivencia de especies (%), cantidad).
		Áreas con cobertura de vegetación afectadas por operación de PS Instalación Fotovoltaica San Miguel 5.	Incremento en superficie afectada (m ² , ha, %), superficie total afectada (m ² , ha, %).
		Estado de vegetación de ribera.	Estado de conservación, m, m ² .

V.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

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

V.3.1. CRITERIOS.

En el caso que se estudia, los criterios son reglas establecidas y/o dispuestas para determinar valores o atributos que permiten la evaluación del impacto ambiental, principalmente la valoración de los impactos ambientales identificados, que permiten determinar la magnitud del daño ambiental que pudiera ocasionar un proyecto y su nivel de mitigación o compensación.

Una definición de Ley de los criterios ecológicos es: Los lineamientos obligatorios contenidos en la LGEEPA, para orientar las acciones de prevención y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Los criterios empleados para el presente estudio se señalan a continuación.

PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

- **SIGNO (S).** Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva.

PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

- **CONSECUENCIA: Directo/Indirecto (D/I).** Se refiere a si el impacto es ocasionado por la propia actividad o si de alguna manera indirecta se alienta o provoca.
- **TIEMPO:** Se refiere a si el impacto se genera en el **Corto (TC)**, **mediano (TM)** o **largo plazo (TL)**.
- **SINERGIA:** El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. El criterio se refuerza con la propia definición de Ley: Impacto sinérgico es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. El impacto ambiental puede ser **Sinérgico (SIN)** o **No sinérgico (NSIN)**.
- **ACUMULACIÓN:** Los impactos acumulativos tienen que ver con: efectos de actividades pasadas, presentes y futuras que han modificado a los ecosistemas en el SA; cambios predecibles sobre el ambiente; y la evaluación de la suma total de alteraciones similares. El REIA señala como impacto acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Así pues se tienen impactos **Simple (NACUM)** y **Acumulativos (ACUM)**.
- **CONTINUIDAD:** Se refiere a la continuidad en el tiempo de un impacto, puede ser **Continuo (CON)** o **Discontinuo (DCON)**.
- **PERMANENCIA:** Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto. Se estableció la siguiente clasificación: **T.- Temporal**; y **P.- Permanente**.
- **REVERSIBILIDAD:** Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. La clasificación dada para este proyecto es: **nr.- No reversible**; **r.- Reversible**.
- **TEMPORALIDAD:** Un impacto puede ser **Periódico (per)** o de **Aparición irregular (nper)**.

- **RECUPERABILIDAD:** Se refiere a la recuperación del factor. Puede ser **Recuperable (rec)** o **Irrecuperable (nrec)**.
- **ALCANCE:** Este criterio es de suma importancia pues contribuye en gran medida a la determinación de la significancia de un impacto. El impacto puede suceder en el sitio de **afectación directa del proyecto (ap)**, en el **área de influencia del mismo (aai)** o en el **sistema ambiental (asa)**.
- **IMPACTO RESIDUAL:** Para efectos de la evaluación se considera la residualidad del impacto. El impacto residual es aquel que persiste aún con medidas de mitigación.
- **MITIGACIÓN:** Bajo este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. El impacto puede ser **Mitigable (mit)**, **Compensable (com)** o **No mitigable, ni compensable (nmit)**.
- **CERTIDUMBRE.** Se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. La probabilidad de que ocurra el impacto puede ser: **Inminente (inm)**, **Poco probable (pp)** y **Probable (mp)**.
- **DIMENSIÓN O INTENSIDAD.** Grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor ambiental. Se estableció la siguiente clasificación: **baja intensidad o Impacto Bajo (1 o a)**, **Impacto Medio (2 o b)** e **Impacto Alto (3 o c)**. Los criterios para valorar la intensidad del impacto se establecieron como sigue:

Tabla 28. Criterios para definir la intensidad de los impactos ambientales.

CLAVE	INTENSIDAD	CRITERIOS
1 o a	Bajo	Poca superficie de afectación (menos de 1 ha), no alteración perceptible u ostentosa del ambiente. Nula o poca afectación de vegetación. Impacto local.
2 o b	Medio	Impacto perceptible, de mediana superficie (Más de 1 y hasta 10 ha), aunque puede ser menor. Mitigable o compensable.
3 o c	Alto	Impacto ostentoso, con gran superficie de afectación (más de 10 ha), aunque puede ser menor. Alteración innegable al ambiente, con inminencia de ocurrencia o probable.

SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS.

Para obtener la significancia de los impactos se determina primero la importancia de cada variable o atributo de los mismos. De manera general la importancia es baja: 1 o a; media: 2 o b; y alta: 3 o c, aunque no es determinante, pues depende de la característica o variable o atributo de los impactos.

A continuación se muestra la tabla de importancia.

Tabla 29. Criterios para determinar la importancia de impactos.

CONCEPTO/IMPACTO	CRITERIO Valor	CRITERIO Valor	CRITERIO Valor	CRITERIO Valor	VALOR DE IMPORTANCIA
CONSECUENCIA:					
• Directo	Directo				
	a				1
• Indirecto		Indirecto	Indirecto		
		b	c		2,3
TIEMPO					
• Corto plazo	Corto plazo				
	a				1
• Mediano plazo		Mediano plazo			
		b			2
• Largo plazo			Largo plazo		
			c		3
SINERGIA					
• No sinérgico	No sinérgico				
	a				1
• Sinérgico		Sinérgico	Sinérgico		
		b	c		2,3
ACUMULACIÓN					
• Simple	Simple				
	a				1
• Acumulativo		Acumulativo	Acumulativo		
		2	3		2,3
CONTINUIDAD					
• Discontinuo	Discontinuo				
	a				1
• Continuo		Continuo	Continuo		
		b	c		2,3
PERMANENCIA					
• Temporal	Temporal				
	a				1
• Permanente		Permanente	Permanente		
		b	c		2,3
REVERSIBILIDAD					
• Reversible	Reversible				
	a				1
• No reversible		No reversible	No reversible		
		b	c		2,3
ALCANCE					
• Área proyecto	ap				
	a				1
• Área de influencia		aa			
		b			2
• Sistema ambiental			asa		
			c		3

MITIGACIÓN					
• Mitigable	Mitigable				
	a				1
• Compensable	Compensable				
	b				2
• No mitigable, ni compensable	No mitigable ni compensable				
			c		3
CERTIDUMBRE					
• Inminente	Inminente				
	c				3
• Poco probable	Poco probable				
	a				1
• Probable	Probable				
			b		2
INTENSIDAD					
• Bajo impacto	Bajo impacto				
	a				1
• Medio impacto	Medio impacto				
		b			2
• Alto impacto	Alto impacto				
			c		3
PROMEDIO					

Una vez obtenida la importancia de los impactos ambientales, se procede a obtener la SIGNIFICANCIA de cada uno de ellos. Esto mediante la siguiente tabla de criterios.

Tabla 30. Criterios de significancia de impactos.

IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	RESIDUAL***	VULNERABILIDAD DEL ECOSISTEMA*	ACEPTACIÓN SOCIAL**	CONGRUENCIA CON ORDENAMIENTOS JURÍDICOS****	RESULTANTE
-------------------	-------------	------------	-------------	-----------	-------------	--------------------------------	---------------------	---	------------

*a-Ecosistema alterado, puede estar dentro de la ciudad o en zona agrícola; b-Ecosistema con regular-buen estado de conservación, puede presentar cierta alteración o vegetación secundaria; c-Ecosistema vulnerable, buen estado de conservación, biodiverso, con política de protección o conservación. Puede estar en AICA, RTP, RHP, RAMSAR o ANP.

**a-Actividad u obra en zona con ese uso. No se perciben conflictos sociales o se tiene poca población en el SA; b-Poco probable que existan conflictos sociales; c-Probable que se tengan inconformidades de la población o conflictos.

***a-Mitigable; b-compensable; c-Residual.

****a-100% congruencia; b-90% congruencia; c-Menos de 90%.

De la sumatoria de los valores de cada impacto se determina la SIGNIFICANCIA: rango de sumatoria de las ocho variables o características = 13-24.

V.3.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

La metodología empleada es la de Lista simple de identificación, con matrices causa-efecto y Leopold; así como valoración Keme Földet⁶ (propia).

V.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Una vez determinada la metodología a aplicar, así como los criterios e indicadores ambientales, se procede a identificar y evaluar los impactos ambientales que puede producir el desarrollo del proyecto en estudio.

V.4.1. Lista de verificación de las actividades u obras a desarrollar.

El entender las obras o actividades a realizar es entender la relación que tienen éstas con el ambiente, en otro sentido, el explicar claramente lo que se va a efectuar, reedita en el pleno entendimiento de la magnitud de afectaciones al ambiente. A continuación se enlistan las actividades consideradas para el proyecto que se someten a la evaluación del impacto ambiental.

Tabla 31. Actividades del proyecto que pueden ocasionar impactos al ambiente.

ETAPA	CLAVE	ACTIVIDAD RELEVANTE QUE PUEDE OCASIONAR IMPACTOS AL AMBIENTE.
Preparación del sitio	PS 1.	Limpieza y delimitación del sitio
	PS 2.	Remoción vegetal y despalme
	PS 3.	Trazo y nivelación
Construcción	CO 1.	Excavación
	CO 2.	Nivelación y compactación del terreno.
	CO 3.	Construcción de cisterna , red de drenaje y fosa séptica
	CO 4.	Cimentación y construcción de muro de protección y de oficinas y construcción de áreas verdes.
	CO 5.	Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan el tanque de almacenamiento
	CO 6.	Construcción de sanitarios y cuarto de bodega.
	CO 7.	Construcción de zona de protección del tanque de almacenamiento.
	CO 8.	Construcción de isleta de carburación.

⁶ Metodología cualitativa-cuantitativa Keme Földet, desarrollada en 2012, que aplica los principios lógicos de causa efecto (Ishikawa), partiendo de la matriz de identificación de impactos de Leopold e incluye estimación de intensidad de interacciones actividad-ambiente y valoración cuantitativa de impactos significativos.

	CO 9.	Construcción de accesos.
	CO 10.	Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas L.P.
	CO 11.	Construcción eléctrica
	CO 12.	Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.
	CO 13.	Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	OM 1.	Carga y almacenamiento de gas L.P.
	OM 2.	Venta de gas L.P.
	OM 3.	Mantenimiento de la estación de carburación
ABANDONO DEL SITIO	AS 1.	Desmantelamiento de infraestructura
	AS 1.	Restauración

V.4.2. Lista de los factores ambientales que pueden ser afectados de forma negativa por el proyecto.

Identificadas las actividades de cada etapa del proyecto, se establece la relación actividad-ambiente, a través una lista de factores o componentes del ambiente que pueden ser afectados de forma negativa por las obras o actividades planteadas.

Tabla 32. Componentes ambientales que pueden ser afectados.

Etapa	ACTIVIDAD RELEVANTE QUE PUEDE OCASIONAR IMPACTOS AL AMBIENTE.		Componente ambiental que puede ser afectado por la actividad						
			flora	fauna	agua	suelo	paisaje	aire	Social
Preparación del sitio	PS 1.	Limpieza y delimitación del sitio				•	•		
	PS 2.	Remoción vegetal y despalle	•		•	•	•	•	
	PS 3.	Trazo y nivelación			•	•	•	•	
	CO 1.	Excavación				•	•	•	
	CO 2.	Nivelación y compactación del terreno.				•	•	•	
	CO 3.	Construcción de cisterna , red de drenaje y fosa séptica			•	•		•	
	CO 4.	Cimentación y construcción de muro de protección y de oficinas y construcción de áreas verdes.			•	•	•	•	

	CO 5.	Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan el tanque de almacenamiento			•	•	•	•	
	CO 6.	Construcción de sanitarios y cuarto de bodega.			•	•	•	•	
	CO 7.	Construcción de zona de protección del tanque de almacenamiento.			•		•	•	
	CO 8.	Construcción de isleta de carburación.			•		•	•	
	CO 9.	Construcción de accesos.			•	•	•	•	•
	CO 10.	Construcción para la instalación de tubería para conducción de gas L.P.			•			•	
	CO 11.	Construcción eléctrica						•	
	CO 12.	Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.					•	•	
	CO 13.	Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.					•		
	OM 1.	Carga y almacenamiento de gas L.P.					•	•	•
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	OM 2.	Venta de gas L.P.			•			•	•
	OM 3.	Mantenimiento de la estación de carburación			•			•	
	AS 1.	Desmantelamiento de infraestructura			•	•	•	•	•
ABANDONO DEL SITIO	AS 1.	Restauración	•	•	•	•	•	•	

V.4.3. Interacción entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales.

En esta fase se efectúa un análisis de interacción para determinar la alteración a los componentes (negativa) ambientales. Esto constituye la base para identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto.

- **Etapas 1. Preparación del sitio:**

Tabla 33. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
PS 1. Limpieza y delimitación del sitio	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
	PAISAJE	2. Alteración al paisaje por generación de montículos de residuos dentro del predio.
	AIRE	
Interacciones		2
PS 2. Despalme	FLORA	1. Afectación de especies de flora. 2. Pérdida de cobertura vegetal. 3. Pérdida de especies arbóreas. 4. Pérdida de especies arbustivas.
	FAUNA	
	AGUA	5. Cambio de patrón de infiltración.
	SUELO	6. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 7. Generación de volumen de tierra. 8. Cambio de propiedades del suelo. 9. Cambio de patrón de infiltración. 10. Pérdida de suelo por erosión.
	PAISAJE	11. Cambio drástico del paisaje por remoción de la vegetación 12. Alteración del paisaje por remoción del suelo
	AIRE	
Interacciones		12
PS 3. Trazo y nivelación	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Cambio de patrón de infiltración.
	SUELO	2. Generación de material orgánico. 3. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 4. Cambio de patrón de infiltración. 5. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
	PAISAJE	
	AIRE	

	AIRE	6. Generación de polvos. 7. Generación de gases de combustión por maquinaria. 8. Generación de ruido
Interacciones		8
TOTAL DE INTERACCIONES EN PREPARACIÓN DEL SITIO.		22

• Etapas 2. construcción:

Tabla 34. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de construcción.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
CO 1. Excavación	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Empleo de material pétreo de banco. 2. Generación de escombros. 3. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 4. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 5. Cambio de propiedades del suelo 6. Cambio de patrón de infiltración. 7. Pérdida de suelo por erosión. 8. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
	PAISAJE	
	AIRE	9. Generación de polvos. 10. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 11. Generación de ruido.
Interacciones		11
CO 2. Nivelación y compactación del terreno.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Empleo de material pétreo de banco. 2. Generación de escombros. 3. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 4. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 5. Cambio de propiedades del suelo 6. Cambio de patrón de infiltración. 7. Pérdida de suelo por erosión 8. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
	PAISAJE	

	AIRE	9. Generación de polvos. 10. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 11. Generación de ruido.
Interacciones		11
CO 3. Construcción de cisterna , red de drenaje y fosa séptica	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas. 2. Uso de agua
	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco. 4. Generación de escombros. 5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 6. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 7. Cambio de propiedades del suelo 8. Cambio de patrón de infiltración. 9. Pérdida de suelo por erosión 10. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
	PAISAJE	11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
	AIRE	12. Generación de polvos. 13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 14. Generación de ruido.
Interacciones		14
CO 4. Cimentación y construcción de muro de protección y de oficinas y construcción de áreas verdes.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas. 2. Uso de agua
	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco. 4. Generación de escombros. 5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 6. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 7. Cambio de propiedades del suelo 8. Cambio de patrón de infiltración. 9. Pérdida de suelo por erosión 10. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
	PAISAJE	11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
	AIRE	12. Generación de polvos. 13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 14. Generación de ruido.
Interacciones		14
CO 5. Cimentación y construcción de bases de zapatas que sustentan el tanque	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas. 2. Uso de agua

de almacenamiento	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco. 4. Generación de escombros. 5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 6. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 7. Cambio de propiedades del suelo. 8. Cambio de patrón de infiltración. 9. Pérdida de suelo por erosión. 10. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
	PAISAJE	11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
	AIRE	12. Generación de polvos. 13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 14. Generación de ruido.
	Interacciones	14
CO 6. Construcción de sanitarios y cuarto de bodega.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas. 2. Uso de agua
	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco. 4. Generación de escombros. 5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 6. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 7. Cambio de propiedades del suelo 8. Cambio de patrón de infiltración. 9. Pérdida de suelo por erosión. 10. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
	PAISAJE	11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
	AIRE	12. Generación de polvos. 13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 14. Generación de ruido.
Interacciones		14
CO 7. Construcción de zona de protección del tanque de almacenamiento.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas. 2. Uso de agua
	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco. 4. Generación de escombros. 5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 6. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 7. Cambio de propiedades del suelo 8. Cambio de patrón de infiltración. 9. Pérdida de suelo por erosión. 10. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.

	PAISAJE	11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
	AIRE	12. Generación de polvos.
		13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.
		14. Generación de ruido.
Interacciones		14
CO 8. Construcción de isleta de carburación.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
		2. Uso de agua
	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco.
		4. Generación de escombros.
		5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
		6. Generación de material de construcción (Piedra, madera)
		7. Cambio de propiedades del suelo
		8. Cambio de patrón de infiltración.
	PAISAJE	11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
	AIRE	12. Generación de polvos.
		13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.
		14. Generación de ruido.
Interacciones		14
CO 9. Construcción de accesos.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
		2. Uso de agua
	SUELO	3. Empleo de material pétreo de banco.
		4. Generación de escombros.
		5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
		6. Generación de material de construcción (Piedra, madera)
		7. Cambio de propiedades del suelo
		8. Cambio de patrón de infiltración.
	PAISAJE	11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
	AIRE	12. Generación de polvos.
		13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.
		14. Generación de ruido.
Interacciones		14
CO 10. Construcción para la instalación de tubería para	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.

conducción de gas L.P.	SUELO	2. Uso de agua
		3. Empleo de material pétreo de banco.
		4. Generación de escombros.
		5. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
	PAISAJE	6. Generación de material de construcción (Piedra, madera)
	AIRE	7. Cambio de propiedades del suelo
		8. Cambio de patrón de infiltración.
		9. Pérdida de suelo por erosión.
		10. Posibles derrames de aceite de la maquinaria.
		11. Modificación severa al paisaje (Estructuras)
		12. Generación de polvos.
		13. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.
		14. Generación de ruido.
Interacciones		14
CO 11. Construcción eléctrica	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.
	SUELO	2. Empleo de material pétreo de banco.
		3. Generación de escombros.
		4. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.
		5. Generación de material de construcción (Piedra, madera)
	PAISAJE	
	AIRE	6. Generación de polvos.
		7. Generación de ruido.
Interacciones		7
CO 12. Aplicación de pintura en rótulos y fachadas.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Uso de agua
	SUELO	2. Generación de residuos no peligrosos.
		3. Generación de residuos peligrosos (estopas contaminadas).
	PAISAJE	
	AIRE	4. Generación de Olores
Interacciones		4
CO 13. Instalación de equipo de seguridad y equipo contra incendios.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Uso de agua
	SUELO	2. Generación de residuos no peligrosos.
	PAISAJE	
	AIRE	
Interacciones		2

TOTAL DE INTERACCIONES EN CONSTRUCCIÓN.

147

- Etapa 3. operación y mantenimiento:

Tabla 35. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL
OM 1. Carga y distribución de gas L.P.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual.
	SUELO	2. Generación de Residuos no peligrosos
	PAISAJE	
	AIRE	3. Generación de emisiones fugitivas de gas L.P. 4. Generación de olores 5. Generación de ruido
Interacciones		5
OM 2. Venta de gas L.P.	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	1. Generación de agua residual.
	SUELO	2. Generación de Residuos no peligrosos
	PAISAJE	
	AIRE	3. Generación de emisiones fugitivas de gas L.P. 4. Generación de olores. 5. Generación de ruido. 6. Generación de gases de combustión.
Interacciones		6
OM 3. Mantenimiento de la estación de carburación	FLORA	
	FAUNA	
	AGUA	
	SUELO	1. Generación de agua residual 2. Generación de residuos no peligrosos. 3. Generación de residuos peligrosos (gestionados por empresa externa).
	PAISAJE	
	AIRE	4. Generación de emisiones fugitivas de gas L.P. 5. Generación de ruido
Interacciones		5
TOTAL DE INTERACCIONES EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		16

- Etapas 4. abandono del sitio:

Tabla 36. Interacciones entre las obras y actividades del proyecto y los factores ambientales en la etapa de abandono del sitio.

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL	INTERACCIÓN O EFECTO SOBRE EL COMPONENTE AMBIENTAL	
AS 1. Desmantelamiento de infraestructura	FLORA		
	FAUNA		
	AGUA	1. Generación de agua residual de letrinas.	
	SUELO	2. Empleo de material pétreo de banco. 3. Generación de escombros. 4. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico. 5. Generación de material de construcción (Piedra, madera) 6. Cambio de propiedades del suelo 7. Cambio de patrón de infiltración. 8. Pérdida de suelo por erosión	
	PAISAJE	9. Afectación al paisaje por demolición de estructuras.	
	AIRE	10. Generación de ruido 11. Generación de olores	
	Interacciones		11
	AS 2. Restauración	FLORA	
FAUNA			
AGUA		1. Generación de agua residual de letrinas.	
SUELO		2. Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	
PAISAJE			
AIRE		3. Generación de polvos. 4. Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo. 5. Generación de ruido.	
SOCIAL		6. Disminución de cobertura de servicio de gas a las comunidades aledañas. 7. Disminución de número de empleos fijos en la localidad.	
Interacciones		7	
TOTAL DE INTERACCIONES EN EL ABANDONO DEL SITIO.		18	

Se percibe que la actividad con más interacciones es la de CONSTRUCCIÓN (147), lo cual, señala que es la de mayor intensidad y que genera más impactos, independientemente de su magnitud.

V.4.4. Identificación de impactos ambientales.

Los impactos ambientales identificados para el proyecto, positivos y negativos, son:

- Etapas de preparación del sitio:

Tabla 37. Identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.

NO. IMPACTO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE IMPACTO
			Signo (+/-)
1	AIRE	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.	-
2		Generación de polvos.	-
3		Generación de ruido.	-
4	SUELO	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	-
5		Generación de material orgánico y escombros	-
6		Depósito de material o residuos removidos en áreas con vegetación, caminos o escurrimientos/cuerpos de agua.	-
7		Generación de material orgánico de desmonte.	-
8		Generación de residuos peligrosos de mantenimiento de maquinaria y equipo.	-
9		Perdida y cambios en las propiedades del suelo con la remoción vegetal	-
10		Generación de altos volúmenes de tierra	-
11		Derrames de aceites y lubricantes de maquinaria	-
12		Cambio de patrón de infiltración.	-
13		Cambio de patrón de infiltración.	-
14	AGUA	Generación de agua residual de letrinas.	-
15	FLORA	Perdida de cobertura vegetal	-
16		Perdida de especies arbóreas	-
17		Perdida de especies arbustivas	-
18		Afectación de especies de flora	-

19	PAISAJE	Alteración del paisaje por remoción del suelo	-
20		Cambio drástico del paisaje por remoción de la vegetación	-
21	SOCIAL	Generación de empleos temporales	+

- Etapas de construcción del sitio:

Tabla 38. Identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción del sitio

NO. IMPACTO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE IMPACTO
			Signo (+/-)
1	AIRE	Generación de ruido.	-
2		Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo	-
3		Generación de polvo.	-
4		Emisión de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera por uso de pinturas	-
5	SUELO	Cambio de propiedades del suelo.	-
6		Generación de residuos no peligrosos.	-
7		Generación de residuos peligrosos de mantenimiento de equipo y maquinaria.	-
8		Generación de grandes volúmenes de excavación dispersos.	-
9		Depósito de material de excavación en áreas con vegetación, camino y escurrimientos o cuerpos de agua.	-
10		Generación de residuos de manejo especial. (Maderas, plástico u otros materiales de cimbra).	-
11		Empleo de materiales de banco para cimentación, relleno y compactación.	-
12		Generación de escombros por demoliciones y materiales sobrantes.	-
13		Generación de materiales pétreos sobrantes	-
14		Afectación del régimen de infiltración por el aumento de escorrentías.	-

15		Empleo de piedra, grava arena y otros materiales graduados.	-
16		Generación de materiales graduados sobrantes.	-
17		Generación de materiales sobrantes de instalaciones.	-
18		Deterioro de caminos y vialidades	-
19	AGUA	Generación de agua residual de letrinas.	-
20		Uso de agua	-
21	PAISAJE	Modificación severa al paisaje (Estructuras)	-
22	SOCIAL	Molestia a pobladores por acarreos	-
23		Generación de empleos temporales	+

- Etapas de operación y mantenimiento:

Tabla 39. Identificación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

NO. IMPACTO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE IMPACTO
			Signo (+/-)
1	AIRE	Generación de emisiones fugitivas de gas L.P.	-
2		Generación de olores	-
3		Generación de emisiones a la atmosfera (Gases, PM10 PM5 , solventes)	-
4		Generación de ruido	-
5	SUELO	Generación de residuos no peligrosos	-
6		Generación de residuos peligrosos (gestionados por empresa externa)	-
7		Generación de residuos de manejo especial	-
8		Generación de vibraciones	-
9	AGUA	Generación de agua residual	-
10	ENERGÍA	Altos consumos energéticos	-

11	PAISAJE	Contaminación lumínica por la operación nocturna	-
12	SOCIAL	Generación de empleos	+
13		Impulso al desarrollo económico del municipio	+

- Etapa de abandono del sitio:

Tabla 40. Identificación de impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio.

NO. IMPACTO	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE IMPACTO
			Signo (+/-)
1	AIRE	Generación de ruido.	-
2		Generación de gases de combustión de la maquinaria y equipo utilizado	-
3		Generación de polvos.	-
4	SUELO	Manejo de materiales sobrantes	-
5		Generación de residuos no peligrosos	-
6		Generación de residuos peligrosos	-
7		Manejo de material de estructuras y equipos en desuso	-
8	AGUA	Generación de agua residual de letrinas.	-
9	PAISAJE	Afectación a paisaje si no se remueven estructuras o equipo	-
10		Cambios en el paisaje por la restauración del sitio.	+
11	SOCIAL	Disminución de cobertura de servicio de gas a las comunidades aledañas.	-
12		Generación de empleos	+

V.4.5. Valoración de los impactos ambientales identificados.

De acuerdo a los criterios ya establecidos se obtienen las matrices de valoración de impactos para cada etapa del proyecto.

Los resultados de las matrices son los siguientes:

- Preparación del sitio:

Tabla 41. Resultados de la valoración de impactos en la etapa de preparación del sitio.

CRITERIO DE IMPACTO		PORCENTAJE	
Signo	Positivo	4.76	%
	Negativo	95.24	%
Intensidad	Baja	70.00	%
	Media	30.00	%
	Alta	0.00	%
Alcance	AP	75.00	%
	AI	25.00	%
	SA	0.00	%
Mitigación	Mitigable	80.00	%
	No mitigable	5.00	%
	Compensable	15.00	%
Consecuencia	Directa	100.00	%
	Indirecta	0.00	%
Tiempo	Inmediato	95.00	%
	Mediano	5.00	%
	Largo plazo	0.00	%
Sinergia	No sinérgico	95.00	%
	Sinérgico	5.00	%
Acumulación	Simple	95.00	%
	Acumulativo	5.00	%
Permanencia	Temporal	65.00	%
	Permanente	35.00	%
Reversibilidad	Reversible	65.00	%
	No reversible	35.00	%
Certidumbre	Inminente	75.00	%
	Poco probable	0.00	%
	Probable	25.00	%
Continuidad	Continuo	5.00	%
	Discontinuo	95.00	%
Recuperabilidad	Recuperable	65.00	%
	No recuperable	35.00	%

- **Construcción:**

Tabla 42. Resultados de la valoración de impactos en la etapa de construcción.

CRITERIO DE IMPACTO		PORCENTAJE	
Signo	Positivo	4.35	%
	Negativo	95.65	%
Intensidad	Baja	68.18	%
	Media	27.27	%
	Alta	4.55	%
Alcance	AP	54.55	%
	AI	45.45	%
	SA	0.00	%
Mitigación	Mitigable	86.36	%
	No mitigable	13.64	%
Consecuencia	Compensable	0.00	%
	Directa	100.00	%
	Indirecta	0.00	%
Tiempo	Inmediato	100.00	%
	Mediano	0.00	%
	Largo plazo	0.00	%
Sinergia	No sinérgico	100.00	%
	Sinérgico	0.00	%
Acumulación	Simple	100.00	%
	Acumulativo	0.00	%
Permanencia	Temporal	86.36	%
	Permanente	13.64	%
Reversibilidad	Reversible	81.82	%
	No reversible	18.18	%
Certidumbre	Inminente	68.18	%
	Poco probable	0.00	%
	Probable	31.82	%
Continuidad	Continuo	4.55	%
	Discontinuo	95.45	%
Recuperabilidad	Recuperable	81.82	%
	No recuperable	18.18	%

- Operación y mantenimiento:

Tabla 43. . Resultados de la valoración de impactos en la etapa de operación y mantenimiento.

CRITERIO DE IMPACTO		PORCENTAJE	
Signo	Positivo	15.38	%
	Negativo	84.62	%
Intensidad	Baja	27.27	%
	Media	18.18	%
	Alta	54.55	%
Alcance	AP	27.27	%
	AI	72.73	%
	SA	0.00	%
Mitigación	Mitigable	100.00	%
	No mitigable	0.00	%
	Compensable	0	%
Consecuencia	Directa	100.00	%
	Indirecta	0.00	%
Tiempo	Inmediato	100.00	%
	Mediano	0.00	%
	Largo plazo	0.00	%
Sinergia	No sinérgico	100.00	%
	Sinérgico	0.00	%
Acumulación	Simple	100.00	%
	Acumulativo	0.00	%
Permanencia	Temporal	100.00	%
	Permanente	0.00	%
Reversibilidad	Reversible	100.00	%
	No reversible	0.00	%
Certidumbre	Inminente	72.73	%
	Poco probable	0.00	%
	Probable	27.27	%
Continuidad	Continuo	100.00	%
	Discontinuo	0.00	%
Recuperabilidad	Recuperable	100.00	%
	No recuperable	0.00	%

- Abandono del sitio:

Tabla 44. Resultados de la valoración de impactos en la etapa de abandono del sitio.

CRITERIO DE IMPACTO		PORCENTAJE	
Signo	Positivo	16.67	%
	Negativo	83.33	%
Intensidad	Baja	70.00	%
	Media	30.00	%
	Alta	0.00	%
Alcance	AP	50.00	%
	AI	40.00	%
	SA	10.00	%
Mitigación	Mitigable	100.00	%
	No mitigable	0.00	%
	Compensable	0.00	%
Consecuencia	Directa	100.00	%
	Indirecta	0.00	%
Tiempo	Inmediato	100.00	%
	Mediano	0.00	%
	Largo plazo	0.00	%
Sinergia	No sinérgico	100.00	%
	Sinérgico	0.00	%
Acumulación	Simple	100.00	%
	Acumulativo	0.00	%
Permanencia	Temporal	90.00	%
	Permanente	10.00	%
Reversibilidad	Reversible	100.00	%
	No reversible	0.00	%
Certidumbre	Inminente	70.00	%
	Poco probable	0.00	%
	Probable	30.00	%
Continuidad	Continuo	10.00	%
	Discontinuo	90.00	%
Recuperabilidad	Recuperable	100.00	%
	No recuperable	0.00	%

V.4.6. Significancia de los impactos ambientales identificados.

Importancia

Tabla 45. Resultados de la importancia de los impactos ambientales del proyecto.

Impacto ambiental		CONSECUENCIA	TIEMPO	SINERGIA	ACUMULACIÓN	CONTINUIDAD	PERMANENCIA	REVERSIBILIDAD	ALCANCE	MITIGACIÓN	CERTIDUMBRE	INTENSIDAD	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA
PREPARACIÓN DEL SITIO														
1	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727 3	1
2	Generación de polvos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
3	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.181 81818 2	1
4	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727 3	1
5	Generación de material orgánico y escombros	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.272 72727 3	1
6	Depósito de material o residuos removidos en áreas con vegetación, caminos o escurrimientos/cuerpos de agua.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.181 81818 2	1
7	Generación de material orgánico de	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1

	desmante.													
8	Generación de residuos peligrosos de mantenimiento de maquinaria y equipo.	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.272 72727 3	1
9	Perdida de suelo con la remoción vegetal	1	1	3	3	1	3	3	1	3	3	2	2.181 81818 2	2
10	Generación de altos volúmenes de tierra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.272 72727 3	1
11	Derrames de aceites y lubricantes de maquinaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1.090 90909 1	1
12	Cambio de patrón de infiltración.	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	2	1.636 36363 6	2
13	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
14	Cambio de patrón de infiltración.	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	2	1.636 36363 6	2
15	Afectación de especies de flora	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1.272 72727 3	1
16	Perdida de cobertura vegetal	1	1	1	1	1	3	3	1	3	3	1	1.727 27272 7	2
17	Perdida de especies arbóreas	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1	1.545 45454 5	2
18	Perdida de especies arbustivas	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1	1.545 45454 5	2
19	Cambio drástico del paisaje por remoción de la vegetación	1	1	1	1	3	3	3	1	1	3	1	1.727 27272 7	2

20	Alteración del paisaje por remoción del suelo	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	2	1.454 54545 5	1
CONSTRUCCIÓN														
1	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.181 81818 2	1
2	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727 3	1
3	Generación de polvo.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
4	Emisión de compuestos órgano volátiles a la atmósfera por uso de pinturas	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727 3	1
5	Cambio de propiedades del suelo.	1	1	1	1	1	3	3	1	3	3	2	1.818 18181 8	2
6	Generación de residuos no peligrosos.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727 3	1
7	Generación de residuos peligrosos de mantenimiento de equipo y maquinaria.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1.272 72727 3	1
8	Generación de grandes volúmenes de excavación dispersos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.272 72727 3	1

9	Depósito de material de excavación en áreas con vegetación, camino y escurrimientos o cuerpos de agua.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.181 81818 2	1
10	Generación de residuos de manejo especial. (maderas, plástico u otros materiales de cimbra).	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727 3	1
11	Empleo de materiales de banco para cimentación, relleno y compactación.	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3	1	1.636 36363 6	2
12	Generación de escombros por demoliciones y materiales sobrantes.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.272 72727 3	1
13	Generación de materiales pétreos sobrantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1.272 72727 3	1
14	Afectación del régimen de infiltración por el aumento de escorrentías.	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	2	1.636 36363 6	2
15	Empleo de piedra, grava, arena y otros	1	1	1	1	1	1	3	1	3	3	1	1.545 45454 5	2

	materiales graduados. (En caso de presa, grandes volúmenes).													
16	Generación de materiales graduados sobrantes.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1.090 90909 1	1
17	Generación de materiales sobrantes de instalaciones.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1.090 90909 1	1
18	Deterioro de caminos y vialidades	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.181 81818 2	1
19	Afectación al régimen de infiltración y escorrentías	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
20	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
21	Modificación severa al paisaje (Estructuras)	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1.727 27272 7	2
22	Molestia a pobladores por acarreo	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.181 81818 2	1
OPERACIÓN														
1	Generación de emisiones a la atmósfera (Gases, PM10 PM5, solventes)	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	3	1.636 36363 6	2
2	Generación de emisiones fugitivas de gas lp	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	1	1.454 54545 5	1
3	Generación	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1.363	1

	de olores												63636 4	
4	Generación de ruido	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	2	1.545 45454 5	2
5	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	1	1.454 54545 5	1
6	Generación de residuos peligrosos	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	3	1.636 36363 6	2
7	Generación de residuos de manejo especial	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	3	1.454 54545 5	1
8	Generación de vibraciones	1	1	1	1	3	1	1	1	1	2	3	1.454 54545 5	1
9	Generación de agua residual	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	3	1.636 36363 6	2
10	Altos consumos energéticos	1	1	1	1	3	1	1	2	1	3	3	1.636 36363 6	2
11	Contaminación lumínica por la operación nocturna	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	2	1.454 54545 5	1
ABANDONO														
1	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.181 81818 2	1
2	Generación de gases de combustión de la maquinaria y equipo utilizado	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727 3	1
3	Generación de polvos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
4	Manejo de materiales sobrantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
5	Generación de residuos	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1.272 72727	1

	no peligrosos												3	
6	Generación de residuos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1.272 72727 3	1
7	Manejo de material de estructuras y equipos en desuso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1.181 81818 2	1
8	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1.181 81818 2	1
9	Afectación a paisaje si no se remueven estructuras o equipo	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	2	1.454 54545 5	1
10	Disminución del servicio de gas lp en la localidad	1	1	1	1	1	3	1	3	1	3	1	1.545 45454 5	2

Significancia

Tabla 46. Resultados de la significancia de los impactos ambientales del proyecto.

Impacto ambiental		Importancia	Intensidad	Acumulativo	Sinérgico	Residual***	Vulnerabilidad del ecosistema*	Aceptación social**	Congruencia con ordenamientos****	RESULTANE
PREPARACIÓN DEL SITIO										
1	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
2	Generación de polvos.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
3	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
4	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
5	Generación de material orgánico y escombros	1	2	1	1	1	1	1	2	10
6	Depósito de material o residuos removidos en áreas con vegetación, caminos o escurrimientos/cuerpos de agua.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
7	Generación de material orgánico de desmonte.	1	1	1	1	3	1	1	2	11

8	Generación de residuos peligrosos de mantenimiento de maquinaria y equipo.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
9	Perdida de suelo con la remoción vegetal	2	2	3	3	3	1	1	2	17
10	Generación de altos volúmenes de tierra	1	2	1	1	1	1	1	2	10
11	Derrames de aceites y lubricantes de maquinaria	1	1	1	1	1	1	1	2	9
12	Cambio de patrón de infiltración.	2	2	1	1	1	1	1	2	11
13	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
14	Cambio de patrón de infiltración.	2	2	1	1	1	1	1	2	11
15	Afectación de especies de flora	1	1	1	1	1	1	1	2	9
16	Perdida de cobertura vegetal	2	1	1	1	3	1	1	2	12
17	Perdida de especies arbóreas	2	1	1	1	3	1	1	2	12
18	Perdida de especies arbustivas	2	1	1	1	3	1	1	2	12
19	Cambio drástico del paisaje por remoción de la vegetación	2	1	1	1	3	1	1	2	12
20	Alteración del paisaje por remoción del suelo	1	2	1	1	3	1	1	2	12
CONSTRUCCIÓN										
1	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
2	Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo	1	1	1	1	1	1	1	2	9
3	Generación de polvo.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
4	Emisión de compuestos órgano volátiles a la atmósfera por uso de pinturas	1	1	1	1	1	1	1	2	9
5	Cambio de propiedades del suelo.	2	2	1	1	3	1	1	2	13
6	Generación de residuos no peligrosos.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
7	Generación de residuos peligrosos de mantenimiento de equipo y maquinaria.	1	2	1	1	1	1	1	2	10
8	Generación de grandes volúmenes de excavación dispersos.	1	2	1	1	1	1	1	2	10
9	Depósito de material de excavación en áreas con vegetación, camino y escurrimientos o cuerpos de agua.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
10	Generación de residuos de manejo especial. (maderas, plástico u otros materiales de cimbra).	1	1	1	1	1	1	1	2	9
11	Empleo de materiales de banco para cimentación, relleno y compactación.	2	1	1	1	3	1	1	2	12
12	Generación de escombros por demoliciones y materiales sobrantes.	1	2	1	1	1	1	1	2	10
13	Generación de materiales pétreos sobrantes	1	2	1	1	1	1	1	2	10
14	Afectación del régimen de infiltración por el aumento de escorrentías.	2	2	1	1	3	1	1	2	13
15	Empleo de piedra, grava arena y otros materiales graduados. (En caso de presa, grandes volúmenes).	2	1	1	1	3	1	1	2	12

16	Generación de materiales graduados sobrantes.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
17	Generación de materiales sobrantes de instalaciones.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
18	Deterioro de caminos y vialidades	1	1	1	1	1	1	1	2	9
19	Uso de agua	1	1	1	1	1	1	1	2	9
20	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
21	Modificación severa al paisaje (Estructuras)	2	3	1	1	1	1	1	2	12
22	Molestia a pobladores por acarreo	1	1	1	1	1	1	1	2	9

OPERACIÓN

1	Generación de emisiones a la atmosfera (Gases, PM10 PM5 , solventes)	2	3	1	1	1	1	1	2	12
	Generación de emisiones fugitivas de gas lp	1	1	1	1	1	1	1	2	9
	Generación de olores	1	1	1	1	1	1	1	2	9
2	Generación de ruido	2	2	1	1	1	1	1	2	11
3	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	2	9
4	Generación de residuos peligrosos	2	3	1	1	1	1	1	2	12
5	Generación de residuos de manejo especial	1	3	1	1	1	1	1	2	11
6	Generación de vibraciones	1	3	1	1	1	1	1	2	11
7	Generación de agua residual	2	3	1	1	1	1	1	2	12
8	Altos consumos energéticos	2	3	1	1	1	1	1	2	12
9	Contaminación lumínica por la operación nocturna	1	2	1	1	1	1	1	2	10

ABANDONO

1	Generación de ruido.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
2	Generación de gases de combustión de la maquinaria y equipo utilizado	1	1	1	1	1	1	1	2	9
3	Generación de polvos.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
4	Manejo de materiales sobrantes	1	1	1	1	1	1	1	2	9
5	Generación de residuos no peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	2	9
6	Generación de residuos peligrosos	1	2	1	1	1	1	1	2	10
7	Manejo de material de estructuras y equipos en desuso	1	2	1	1	1	1	1	2	10
8	Generación de agua residual de letrinas.	1	1	1	1	1	1	1	2	9
9	Afectación a paisaje si no se remueven estructuras o equipo	1	2	1	1	1	1	1	2	10
10	Disminución del servicio de gas lp en la localidad	2	1	1	1	1	1	1	2	10

*a-Ecosistema alterado, puede estar dentro de la ciudad o en zona agrícola; b-Ecosistema con regular-buen estado de conservación, puede presentar cierta alteración o vegetación secundaria; c-Ecosistema vulnerable, buen estado de conservación, biodiverso, con política de protección o conservación. Puede estar en AICA, RTP, RHP, RAMSAR o ANP.

****a-Actividad u obra en zona con ese uso. No se perciben conflictos sociales o se tiene poca población en el SA; b-Poco probable que existan conflictos sociales; c-Probable que se tengan inconformidades de la población o conflictos.**

*****a-Mitigable; b-compensable; c-Residual.**

******a-100% congruencia; b-90% congruencia; c-Menos de 90%.**

Los impactos que obtuvieron el valor más alto de significancia son los siguientes:

- Pérdida del suelo con la remoción vegetal.
- Cambio de propiedades del suelo.
- Afectación del régimen de infiltración por el aumento de escorrentías.

V.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y VIABILIDAD DEL PROYECTO.

Esta etapa del estudio es de gran importancia, debido a que en ella se identifican y se evalúan los impactos generados por el proyecto sometido a estudio.

Gracias a la identificación y evaluación de los impactos presentados, nos es posible analizar cuales llegan a ser los impactos significativos, que representan un daño o afectaciones al sistema ambiental. Obteniendo así conclusiones para poder determinar si el impacto se puede prevenir, mitigar o compensar y finalmente determinar si el proyecto es viable integrando las partes social, económico y ambiental.

A continuación se muestran los resultados de viabilidad del proyecto, en materia de impacto ambiental.

Los resultados del análisis de impacto ambiental, mediante las metodologías causa-efecto y Leopold, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 47. Resultados de la evaluación de los impactos ambientales.

ETAPA	TIPO DE IMPACTOS				FACTORES MAS ALTERADOS	PERMANENCIA		RESIDUALIDAD
	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL	SIGNIFICATIVOS		IMPACTOS NEGATIVOS PERMANENTES	IMPACTOS NEGATIVOS TEMPORALES	IMPACTOS NEGATIVOS RESIDUALES
PS	1	20	21	1	Suelo	7	13	7
CO	1	22	23	2	Suelo	3	19	4
OM	2	11	13	0	Suelo-Aire	0	11	0
AS	2	10	12	0	Suelo	0	10	0
TOTAL	6	63	69	3	Suelo y Aire	10	53	11

En resumen se obtuvo lo siguiente:

- Se identificaron 69 impactos ambientales, de los cuales 63 son impactos negativos y 6 son impactos positivos.
- Se identificaron 3 impactos significativos negativos en todo el proyecto.
- Así como se obtuvieron impactos ambientales adversos, también se obtuvieron impactos positivos significativos (6), lo que contribuye a darle viabilidad al proyecto.
- El proyecto es un 92% mitigable, por lo que aplicando las medidas de mitigación de forma efectiva y correspondiente a cada impacto, la alteración dentro del ecosistema será de baja magnitud.
- Se identifican 10 impactos permanentes que se presentarán durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, estos corresponden principalmente al cambio de propiedades que sufrirá el suelo, la alteración al régimen de infiltración y escorrentías y la erosión. Estos impactos pueden ser evitados o en su defecto mitigados, si se aplican las medidas de prevención correspondientes.
- El 59% de los impactos son de intensidad baja, el 26% de los impactos son de intensidad media y el 15% son de intensidad alta.
- Los 6 impactos ambientales positivos significativos identificados en este proyecto, demuestran la viabilidad de este, al integrar satisfactoriamente la parte económica, social y ambiental.

V.6 CONCLUSIONES

El proyecto se determina VIABLE en materia de impacto ambiental, debido a las siguientes justificaciones:

1. El proyecto es de intensidad baja-media en el impacto ambiental, y se determinó que es en su mayoría mitigable.
2. Se proponen medidas de mitigación para todos los impactos ambientales identificados, lo cual reduce significativamente los impactos negativos que generará el proyecto.
3. Se tienen impactos ambientales positivos de importancia, que proporcionan un equilibrio a los daños ambientales.
4. La ejecución de las medidas de mitigación junto con las acciones de restauración, minimizarán al máximo los impactos adversos identificados y a su vez mantendrán o aumentarán el estado de conservación actual del ecosistema.
5. El sitio se encuentra en un área urbana alterada, fuera de zonas de interés ecológico como ANP, RTP, RHP, AICA, etc.

6. El proyecto genera beneficios sociales y económicos, lo cual contribuye a mejorar el desarrollo del municipio.
7. El promovente está comprometido a realizar un buen cumplimiento ambiental, por lo que se asegura el buen desempeño del proyecto.
8. No se prevén alteraciones o afectaciones a flujos hidrológicos superficiales o subterráneos, ni su contaminación.
9. Se establece un programa de vigilancia ambiental integral, que busca garantizar que el proyecto sea sustentable y provoque un daño mínimo al ambiente.
10. No se atenta contra la preservación de especies de fauna.
11. Presenta un gran beneficio social al incrementar la cobertura del servicio de carburación y la generación de empleos directos permanentes.

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 12, Fracción VI del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se pone a consideración de la autoridad el desarrollo del presente apartado sobre la forma de evitar o atenuar los impactos ambientales significativos y potenciales que podría generar una obra o actividad, en caso de que estos efectos sean negativos.

En primer término y a fin de constituir una terminología homogénea en el desarrollo del presente capítulo, es necesario especificar que prevenir un impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctivas o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc., que se hacen al diseño original del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. Estas modificaciones tienen dos propósitos básicos: Evitar, disminuir, modificar, remediar o compensar el efecto del proyecto en su ambiente y aprovechar mejor las oportunidades que brinda el ambiente para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el eje rector que guió la elaboración de la MIA que es el de integración ambiental.

En este capítulo de la MIA se ha tomado en cuenta la información producto de los cinco capítulos precedentes, con el objetivo de lograr que las medidas que se propongan se puedan dirigir al componente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor para mejorar su homeostasia o su resiliencia, o para atender los efectos una vez producidos.

Las medidas de protección y mitigación que se proponen en el presente capítulo de la MIA, responden por tanto a los principales aspectos señalados en los capítulos anteriores y atienden las acciones del proyecto de acuerdo a su carácter e importancia en la aplicación, así como a la relación con el impacto, las podemos clasificar en medidas preventivas y de mitigación, las cuales definiremos como lo señala artículo 3º del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

- **Medidas Preventivas:** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Medidas de Mitigación:** conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causaría con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

En este capítulo se describen las medidas para evitar los efectos de los impactos ambientales adversos que serán generados por la ejecución del proyecto. Las medidas (prevención y mitigación), son acciones de control ambiental, en donde el promovente tiene como compromiso ante la autoridad llevarlas a cabo, para que si bien se produzca la menor cantidad de efectos negativos al ambiente, permitan también conservar la mayor cantidad de efectos benéficos a los

componentes del (físico, natural, social y económico), dando continuidad a la integridad, y previniendo sobrecargas a la capacidad del Sistema Ambiental.

Para el desarrollo de las medidas propuestas, es necesario la aplicación obligatoria de las leyes y normas oficiales mexicanas en materia ambiental que corresponden a cada obra y actividad con la finalidad de preservar la relación proyecto-ambiente en el punto más armónico posible, no deteniendo el desarrollo y protegiendo el ambiente e implicando necesariamente que en su instrumentación se siga el siguiente conjunto de criterios:

- Las medidas deben contar con una viabilidad técnica y ser coherentes con el tipo de obra y actividad que se pone a consideración de las autoridades ambientales.
- Toda acción que se proponga debe tener un alto grado de eficiencia y eficacia, considerando que la eficacia evalúa la capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden e incluye el impacto residual, en tanto que la eficiencia se refiere a la relación existente entre los objetivos que se busca satisfacer y los medios necesarios para conseguirlos.
- Se deben proponer medidas con alta viabilidad económica y financiera, de acuerdo a las características de cada proyecto, en cuanto a su pertinencia en la relación costo beneficio del proyecto y la coherencia que debe seguirse con la situación financiera del promovente.
- Es importante que cada medida debe asegurar la facilidad mínima para su realización y seguimiento.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producir impactos negativos que requieran de las mismas, a establecer medidas correctivas a consecuencia de dichos impactos. Las medidas correctivas siempre implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, podrían evitarse si no se produjeran impactos significativos negativos en el ambiente.

Una vez identificados los impactos ambientales significativos, se procede a establecer medidas de mitigación (prevención, control, disminución o compensación) para estos, integrando a su vez "buenas prácticas ambientales" para las distintas etapas del proyecto, a fin de desarrollar el proyecto, cumpliendo con la legislación aplicable y evitando daños al ambiente no previstos.

Cabe mencionar, que dentro de la tabla que se presenta a continuación, se incluyen acciones clasificadas como "buenas prácticas ambientales" y las medidas de mitigación correspondientes para los impactos ambientales significativos identificados en el presente estudio.

Tabla 48. Medidas de mitigación por etapa y componente ambiental

Etapa	Factor	Impacto ambiental	¿Significativo?	Medida de prevención, mitigación o compensación.
Preparación del sitio.	Flora	Pérdida de cobertura vegetal		- Se dejará un área para jardín dentro del predio del proyecto. - Realizar una compensación de 10 árboles para compensar la pérdida de los 4 árboles (<i>Eucalyptus globulus</i>)
		Afectación de 4 ejemplares arbóreos (<i>Eucalyptus globulus</i>).		
	Agua	Generación de agua residual de letrinas.		- Política de optimización del uso del agua. - Servicio adecuado de letrinas. En el caso de fosa colectora, ésta no descargará al subsuelo. - Se mantendrán áreas sin pavimentar dentro del predio, así como en el área de jardín para la filtración de agua al subsuelo.
		Cambio en el patrón de infiltración.	SI	
	Suelo	Generación de residuos no peligrosos tipo doméstico.		- Se colocarán contenedores para residuos sólidos. - Se dispondrá del escombros generado, en sitios autorizados. - La materia orgánica generada, se utilizará para el área de jardín, para el resto o el exceso se buscará un predio que requiera nivelación, a previa anuencia del propietario. O se usará en mejoramiento de suelo, o en su caso se dispondrá en el lugar que autorice el municipio.
		Generación de material orgánico y escombros		
		Generación de material orgánico de despalle.		
		Pérdida de suelo con la remoción vegetal	SI	
		Cambio de propiedades del suelo	SI	
	Aire	Generación de polvos.		- Moderar movimiento de maquinaria. - Afinación y mantenimiento según programa de vehículos, maquinaria y equipo. - Trabajo diurno. - Colocación de silenciadores a vehículos y maquinaria. - Verificación y mantenimiento óptimo de maquinaria y equipo.
		Generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.		
		Generación de ruido.		
Construcción	Agua	Generación de agua residual de		Política de optimización del uso del agua.

		letrinas.		Servicio adecuado de letrinas. En el caso de fosa colectora, ésta no descargará al subsuelo.
	Suelo	Generación de escombros por demoliciones y materiales sobrantes.		- Manejo y disposición de residuos conforme a las disposiciones de la LGPGIR y lo asentado en el Capítulo II de la presente - Empleo materiales pétreos solo de bancos autorizados. - Colocar contenedores para residuos sólidos
		Generación de materiales pétreos sobrantes.		
		Generación de materiales sobrantes de instalaciones.		
		Generación de Residuos no peligros.		
		Generación de grandes volúmenes de excavación dispersos.		
		Generación de Residuos de Manejo especial (maderas, plásticos otros)		
	Aire	Incremento en la generación de polvos.		- Moderar movimiento de maquinaria. - Afinación y mantenimiento según programa de vehículos, maquinaria y equipo. - Trabajo diurno. - Colocación de silenciadores a vehículos y maquinaria. - Verificación y mantenimiento óptimo de maquinaria y equipo.
		Incremento en la generación de gases de combustión de operación de maquinaria y equipo.		
		Generación de ruido.		
Operación	Suelo	Generación de Residuos no peligrosos.		- Manejo y disposición de residuos conforme a las disposiciones de la LGPGIR y lo asentado en el Capítulo II de la presente MIA. - Disposición de contenedores para residuos sólidos - Establecer áreas de almacenamiento temporal de residuos en sus diferentes clasificaciones y cumplir con la legislación estatal aplicable.
		Generación de residuos de manejo especial		

	Agua	Generación de agua residual		Política de optimización del uso del agua.
	Aire	Generación de emisiones fugitivas de gas L.P.		Revisión permanente de líneas, dispositivos y equipo para minimizar fugas o emisiones fugitivas.
Abandono Sitio		Generación de ruido		
	Suelo	Generación de Residuos no peligrosos. Y peligrosos Manejo de material de estructuras y equipos en desuso		- Cumplir con la legislación ambiental en materia de residuos. - Elaborar en su momento plan de abandono y presentarlo a las autoridades competentes para evitar riesgos y afectaciones significativas al ambiente.

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

Los impactos residuales suelen definirse como aquellos impactos que pese a la aplicación de medidas de mitigación, no pueden ser eliminados en su totalidad debido a limitaciones propias del proyecto, incompatibilidad o limitaciones biológicas (SEMARNAT, 2002).

De esta manera el impacto residual que se considera para el presente proyecto, es la ocupación del suelo ya que la instalación de la Estación de Carburación será de manera permanente hasta concluir su vida útil. Las actividades de movimiento de tierras, relleno nivelación y compactación afectarán directamente.

CAPÍTULO VII

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

Este apartado se realiza de acuerdo a lo que señala el artículo 12 fracción VII del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en él se describen los pronósticos ambientales y las posibles alternativas que pueden ser establecidas para que el desarrollo de un proyecto de una estación de carburación en San Pedro Tlaquepaque.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Dentro de este apartado, se considera una proyección en el tiempo del estado del sistema ambiental a ser alterado.

Para esto, se establecieron 3 pronósticos, como a continuación se señalan:

1. Escenario sin el proyecto, con la tendencia actual de deterioro y problemática ambiental.
2. Escenario con la realización del proyecto, sin considerar medidas de mitigación. y
3. Escenario, ilustrando el resultado de las acciones y medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados.

Lo anterior, para resaltar los resultados esperados, respecto a la alteración del sistema ambiental, o en otro enfoque, para mostrar que se proponen acciones adecuadas para minimizar al máximo el impacto ambiental sobre el sistema involucrado y que no se prevén desequilibrios ecológicos y por ende, exhibir la viabilidad ambiental.

VII.1.1. ESCENARIO SIN EL PROYECTO, CON LA TENDENCIA ACTUAL DE DETERIORO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

El proyecto se desarrollará en un predio ubicado en la localidad de Juan de la Barrera, en el municipio de San Pedro Tlaquepaque. Dentro del SA estudiado se presenta un inminente crecimiento poblacional, lo que se traduce esto a un mayor consumo de recursos, actualmente en el municipio de Tlaquepaque se trabaja para llevar a la población a un escenario más sustentable, sin embargo, debido a planeaciones estratégicas mal ejecutadas actualmente se enfrenta a un problema de deterioro ambiental, ya que al ir creciendo su población está demandando más fuentes de empleo, espacios habitacionales, servicios, infraestructura, entre otros haciendo uso o, dando lugar a la transformación del espacio geográfico natural. De esta manera el predio se encuentra en una zona susceptible al deterioro natural, con poca cobertura vegetal.

VII.1.2. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El elemento alterante del sistema ambiental que se adiciona al análisis de escenarios, es la construcción de la estación de carburación, que consta de la construcción civil para el almacenamiento del tanque de gas, abarcando un total de 56 m² de terreno, de esta manera la

cobertura vegetal disminuyo debido a la construcción de la infraestructura. Esta actividad trae consigo la modificación del régimen de infiltración, ya que el área disminuyo. Se presentan afectaciones a 4 ejemplares arbóreos.

Debido a la operación de la estación de carburación se presenta una generación y emisión de agua residual, y emisiones fugitivas a la atmosfera, las cuales repercuten directamente al sistema ambiental. La generación de residuos sólidos se incrementará con la operación del proyecto.

VII.1.3. ESCENARIO CON EL PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Este es el escenario deseable, donde solo se producen pequeñas modificaciones al ecosistema con la intervención de los elementos que integran al proyecto, las similitudes y cambios que se presentan en este escenario con la ejecución del proyecto junto con las medidas de mitigación y compensación son las siguientes:

- La cantidad de ejemplares arbóreos crecerá en cantidad.
- Se mantiene la infiltración del agua, debido a las áreas de jardín y sin pavimentar que estarán dentro del predio.
- Se dispondrán adecuadamente los residuos generados, disponiéndolos en sitios adecuados. Así como la recolección de estos.

Con esto se prevé tener un proyecto que aplique las medidas de compensación necesarias para mitigar los impactos ambientales identificados y de esta forma mejorar el área de influencia del proyecto.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y PROGRAMAS.

Para el correcto desarrollo ambiental del proyecto es necesario establecer un seguimiento puntual y detallado de los compromisos planteados en esta MIA como medidas de mitigación y/o de compensación y de las medidas que imponga la autoridad al proyecto, por lo cual es necesario instrumentar un Programa de Vigilancia Ambiental que garantice su cumplimiento.

El hecho de realizar este programa proporciona una ventaja de tipo técnico: por muy bien estudiado que esté el impacto, nunca se podrá obviar la incertidumbre inherente a todo análisis predictivo y a la complejidad de las relaciones actividad – ambiente, por ello es necesario desarrollar controles que verifiquen la realidad de las incidencias del proyecto y permitan una evaluación "ex post", una vez transcurrido un período razonable de tiempo, sobre el cumplimiento de las previsiones y sobre la conveniencia de adoptar nuevas medidas correctivas y curativas hacia el futuro, a fin de garantizar un correcto desempeño ambiental de las acciones.

El programa de vigilancia ambiental se establece como un instrumento de planeación y gestión ambiental y supervisión del desempeño ambiental para el proyecto. El primer eje rector tiene como objeto el definir las estrategias y medidas específicas que permitan orientar y conducir la correcta implantación de las obras y actividades previstas en el proyecto hacia esquemas conceptuales y metodológicos de desarrollo sostenible o, en su caso establecer los esquemas

estratégicos de trabajo para cumplir con la legislación ambiental y acciones y medidas establecidas para minimizar al máximo el daño ambiental previsto para el proyecto.

El segundo eje "supervisión del desempeño ambiental" constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con los objetivos planteados en la etapa de planificación. Esta supervisión tiene como objetivos primordiales: vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto; supervisar la ejecución del proyecto conforme fue planteado a la autoridad; verificar la implantación de las medidas, acciones y programas establecidos para reducir o compensar el daño ambiental previsto; y evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de acciones y programas establecidos para el proyecto.

VII.2.1. PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL.

En este proceso de planificación y gestión ambiental se consideran, como mínimo, los siguientes elementos para lograr establecer un esquema adecuado de vigilancia ambiental:

- a. Plan de implantación de acciones, medidas de mitigación y compensación de impactos ambientales identificados para el proyecto, propuestas en la MIAP, que incluye el establecimiento o ratificación de indicadores ambientales y de actividades, responsables, costos y tiempos de ejecución.
- b. Establecimiento de estrategia o esquema de cumplimiento a las disposiciones jurídicas contenidas en la autorización de impacto ambiental (Términos y Condicionantes) y demás disposiciones jurídicas de aplicación directa al proyecto.
- c. Ajuste al proyecto, planes, programas y procedimientos. Esta actividad comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas. Comprende también la revisión y actualización de planes, programas y procedimientos que se establezcan para las etapas de operación y abandono de sitio.
- d. Buenas prácticas y desarrollo sostenible. Se refiere al cumplimiento de las disposiciones expresas en los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto (como Normas Oficiales Mexicanas, LGPGIR, LGVS y LAN, entre otros) y las buenas prácticas ambientales que permiten la realización del proyecto bajo principios y reglas básicas de protección ambiental.
- e. Gestión ambiental. Considera los demás trámites y obligaciones en materia ambiental que se derivan del proyecto como: registro como empresa generadora de residuos, cédula de operación anual (COA), disposiciones del Artículo 35 penúltimo párrafo de la LGEEPA y 51, Fracción III del REIA, entre otras.

VII.2.2. SUPERVISIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL.

La supervisión, como ya se señaló, constituye la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo a los objetivos planteados. Se basa en los siguientes objetivos:

- A. Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.
- B. Supervisar la ejecución del proyecto, verificando que la implantación de las acciones, medidas de mitigación y compensación, los dispuesto en los términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental y las buenas prácticas ambientales, entre otros aspectos.
- C. Evaluar la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones, planes y programas establecidos.

Las acciones específicas para alcanzar los objetivos referidos, son las siguientes:

- **Cumplimiento de obligaciones legales ambientales.**

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto. Esta verificación considera:

- Las disposiciones legales vigentes (leyes, normas, reglamentos, criterios de regulación ecológica del ordenamiento ecológico, lineamientos y recomendaciones de planes de manejo, **declaratorias de áreas naturales protegidas** y decretos de RTP, AICA, RHP, entre otras);
- las disposiciones contenidas en las autorizaciones ambientales; - las medidas de mitigación y compensación propuestas en la MIAP y que adquieren un carácter legal cuando se aprueban en la propia autorización; y - otras disposiciones legales aplicables.

- **Supervisión del proceso constructivo y de operación.**

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de construcción y su seguimiento con los contratistas de la obra para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implantación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

La tabla de integración de impactos ambientales y programas constituye la síntesis integrada de las acciones, medidas y compromisos que establece la promotora para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos con la implantación del proyecto. En ella se vinculan dichos impactos con las acciones para mitigarlos o manejarlos, en el marco de operación del Programa de Vigilancia Ambiental.

La implementación de dicho programa representa la garantía de la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la construcción y operación del proyecto, otorgándole la viabilidad ecológica necesaria en cada una de las etapas de su desarrollo.

- **Evaluación del desempeño ambiental, que considera la evaluación de la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos para el proyecto.**

Resulta conveniente incluir indicadores de efectividad, eficiencia y eficacia para evidenciar el cumplimiento de las acciones y programas propuestos para el Programa de Vigilancia Ambiental, así como los términos y condicionantes que establezca la autoridad ambiental, a través de su autorización para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar medidas preventivas y de mitigación.

La efectividad para las acciones se establece en la relación porcentual de la acción ejecutada/acción programada * 100. Los resultados se dan en porcentaje (%) y refiere a la fracción de acciones realizadas, conforme a las que se establecieron. El resultado esperado es de 100%.

La efectividad tiene que ver con el grado de cumplimiento de las acciones o programas, es decir, cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados. Se da con la relación resultado alcanzado/Resultado esperado*100. El resultado también es porcentual (%) y se espera obtener arriba del 80% de efectividad.

Finalmente, la eficiencia, se define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un objetivo determinado con el mínimo de recursos posibles viable. Para el presente proyecto eficiencia es la relación entre el tiempo dispuesto para la implantación y el tiempo de que se dispone para lograr los objetivos. El resultado se obtiene en porcentaje (%) y lo deseable es reducir el tiempo de cumplimiento de los objetivo (menor de 100%).

VII.2.3. IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

En el presente apartado se aborda la forma y tiempo de implantación del Programa de Vigilancia, incluyendo objetivos y los recursos necesarios para ello.

VII.2.3.1. OBJETIVOS.

Los objetivos principales del programa son:

1. Planear y establecer estrategias de cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de impacto ambiental para el proyecto.
2. Verificar la implantación de medidas de mitigación, compensación y control de los impactos ambientales inherentes al proyecto, a través de la supervisión y seguimiento de las acciones y programas establecidos para el proyecto.
3. Supervisar el desarrollo del proyecto, para asegurarse que se lleve a cabo conforme fue autorizado y gestionar modificaciones o ampliaciones al mismo o, en su caso, realizar trámites ambientales adicionales necesarios.

4. Evaluar el desempeño ambiental del proyecto y empresa, determinando, entre otros indicadores, la efectividad, eficacia y eficiencia de las acciones y programas establecidos.
5. Retroalimentar el desempeño para tomar acciones de ajuste, mejora y correctivas.

VII.2.3.2. RECURSOS.

Para la implantación del Programa de Vigilancia se considera la aplicación de los siguientes recursos:

VII.2.3.2.1. RECURSOS FINANCIEROS.

Ya en el contenido de la MIAP se señalaron los recursos financieros designados para el cumplimiento ambiental del proyecto. La cantidad que se considera, cubre todos los gastos de implantación, supervisión, seguimiento y evaluación del cumplimiento ambiental.

VII.2.3.2.2. RECURSOS MATERIALES.

Para el seguimiento de las acciones se destinará una cámara fotográfica para evidencia visual, GPS para verificar y determinar ubicaciones específicas y material de papelería para bitácoras y reportes, entre otros recursos.

VII.2.3.2.3. RECURSOS HUMANOS.

El seguimiento al cumplimiento estará a cargo del responsable técnico que se coordinará con un coordinador de la empresa promovente o con el representante legal para requerimientos específicos relacionados con el cumplimiento. En todo caso, el responsable del cumplimiento ante la autoridad será el promovente del proyecto.

VII.2.3.3. ACCIONES DE IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA (CRONOGRAMA).

El presente programa será implantado para el proyecto, el cual deberá ser complementado con los términos y condicionantes que establezca la autoridad al emitir su autorización de impacto ambiental condicionada y otras acciones, programas, dictámenes o medidas urgentes. Considera la siguiente secuencia de realización:

1. Aprobación de programa por SEMARNAT o en su caso generación de Programa de Vigilancia definitivo, una vez que se autorice el proyecto. Para esto se considera un tiempo de 60 días hábiles, contados a partir de la aprobación o de la fecha de emisión de la resolución de impacto ambiental. Dentro del programa se incluirán los indicadores ambientales y de desempeño ambiental.
2. Planeación de implantación de acciones, tiempos, responsables, supervisión y seguimiento, así como evaluación del desempeño ambiental. El tiempo de planeación será de aproximadamente 1 mes.
3. Seguimiento de términos y condicionantes de la autorización de impacto ambiental, acciones, programas, disposiciones jurídicas y medidas de mitigación y compensación. El seguimiento se prolongará hasta el término de implantación de cada acción, programa o

medida de mitigación o compensación; es decir, podrá rebasar el tiempo de la ejecución del proyecto (2 años).

4. Evaluación de indicadores y desempeño ambiental. Esta evaluación se efectuará al menos 5 años (2 años en las etapas constructivas y 5 años dentro de la operación y mantenimiento del proyecto).
5. Retroalimentación para ajustes, mejoras y acciones correctivas. El tiempo de retroalimentación será equivalente al de evaluación y desempeño ambiental (5 años).

A continuación se muestran estas acciones de implantación del programa en un cronograma.

Tabla 49. Cronograma del programa de vigilancia ambiental.

ACTIVIDAD	FECHA (MESES)																									FECHA (AÑOS)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	
Aprobación/Elaboración de programa definitivo.																													
Fase de planeación de acciones, programas y medidas																													
Seguimiento de medidas																													
Evaluación de indicadores y desempeño ambiental																													
Retroalimentación																													
Elaboración y entrega de informes																													

Los tiempos de ejecución de cada medida, programa o acción estará contenida en cada ficha de seguimiento y en el programa de vigilancia ambiental definitivo (a elaborarse a los 60 días de la emisión de la autorización de impacto ambiental).

VII.2.3.4. ACCIONES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO.

La empresa deberá de designar a un Responsable Técnico externo en el sitio de la obra durante la implantación y seguimiento ambiental, lo anterior con el fin de realizar la supervisión del cumplimiento de las acciones propuestas, el cual trabajará de forma coordinada con un responsable por parte de la empresa para dar cumplimiento de forma conjunta de las acciones a realizar.

Cabe mencionar que es responsabilidad tanto del responsable técnico externo como del responsable designado por la empresa, llevar el control de las actividades realizadas a efecto de realizar el informe de actividades que deberá presentar a la autoridades ambientales **de manera semestral o anual** que incluya el avance y estado del cumplimiento a las condicionantes del resolutivo de la SEMARNAT, así como a las acciones que se desarrollaron en el cuerpo de este programa.

La supervisión de las medidas de mitigación implica la medición de variables durante las diferentes actividades del proyecto, para poder determinar desempeño ambiental y cambios que detonarán acciones correctivas o de mejora.

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto denominado Estación de Carburación Juan de la Barrera; constituye una oportunidad económica para la región, gracias a la generación de empleo y al servicio de abasto de gas L.P. que prestará en la zona, al efectuarse la confrontación de beneficios y efectos adversos que generará la construcción de dicha Estación de Carburación, no existirán afectaciones permanentes en la calidad y flujos de agua, ya que no se encuentran cuerpos de agua cercanos al proyecto, y se tendrán áreas verdes y un área con gravilla dentro del predio lo que permitirá la infiltración de agua de esta manera mitigando el daño que pueda existir.

El suelo y la vegetación dentro del predio se afectarán de manera poco significativa. Con respecto al medio socio-económico, la construcción de la Estación de Carburación traerá efectos benéficos para la región, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, principalmente en esta última.

El proyecto se considera viable debido a:

- El proyecto es de muy bajo impacto ambiental, siendo la mayoría de los impactos ambientales adversos identificados, mitigables.
- El área de proyecto es urbana, con poca vegetación y un estado de conservación bajo, por lo que no se incrementa el nivel de impacto ambiental.

- El desarrollo del proyecto trae altos beneficios económicos y sociales, tanto para la empresa que lo promueve como para los pobladores aledaños. Se generan empleos y se aumenta la cobertura de servicio de hidrocarburos.
- El área de proyecto presenta pocos impactos ambientales adversos en la operación, además de que la generación de residuos es muy baja.
- El proyecto no se enclava en sitios de importancia ecológica, como áreas naturales protegidas, áreas de importancia para la conservación de aves, regiones terrestres e hidrológicas prioritarias, RAMSAR, entre otras.

CAPÍTULO VIII

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan dos ejemplares impresos y 4 CD de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

Se entrega resumen de la MIA en formato impreso y digital.

La información de la MIA fue basada principalmente con la información técnica del proyecto, proporcionada por el promovente y la información obtenida en los trabajos en campo y trabajo de gabinete de Keme Földet.

VII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS

CARTOGRAFÍA

La cartografía que se utilizó e incluyó los diferentes capítulos de la MIA (II, III y IV), fue elaborada por Keme Földet, a través de los programas de AutoCad, Google Earth y ArcMap.

Se incluye cartografía y planos de los siguientes aspectos:

- Fisiografía
- Edafología
- Topografía
- Clima
- Geología
- Hidrología superficial y subterránea
- Uso de suelo y vegetación
- ANP
- RTP
- RHP
- AICA
- Cartas de políticas y criterios del ordenamiento ecológico y territorial (POEGT, PEDUEOT)
- Entre otra cartografía

Dichas cartas se distribuyen entre el contenido de la MIA, los planos se anexan al documento.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Se tomaron imágenes representativas de los elementos ambientales que conforman el área de proyecto y Sistema Ambiental para conformar el anexo o álbum fotográfico.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

A continuación se menciona la documentación que se anexa a la MIA y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

A. Documentos Legales

Se anexa Acta constitutiva del promovente, poder legal del representante legal, identificaciones de representante legal y acreditación legal del predio, entre otros.

B. Cartografía consultada

Como se mencionó anteriormente la cartografía que se utilizó e incluyó los diferentes capítulos de la MIA (II, III y IV), fue elaborada por Keme Földet, a través de los programas de AutoCad, Google Earth y ArcMap, con apoyo de la cartografía de INEGI, CONABIO, y la cartografía propia.

C. Resultados de análisis y/o trabajos de campo

Mecánica de suelos (cálculo estructural de la estación de carburación).

VIII.3 BIBLIOGRAFÍA

- Cartas topográficas de INEGI y CONABIO 2014 y 2015.
- Fundamentos de Hidrología de superficie/Aparicio/LIMUSA
- A Field Guide to Mexican Birds/Peterson & Chalif.
- Guía Técnica de Identificación de Aves Canoras y de Ornato Autorizadas por la SEMARNAT para su Aprovechamiento/SEMARNAT.
- Ecología, Contaminación, Medio Ambiente/McGraw-Hill/Turk Turk Wittes.
- Tecnologías Energéticas e Impacto Ambiental/Ciemat/McGraw-Hill.